Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació

Ajuntament de Barcelona

Títol del projecte

PROJECTE MODIFICAT CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UNA UNITAT DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRO

Adreça

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT, 5-11 A BARCELONA

Tipus

PROJECTE EXECUTIU

Redactor

ESPINET/UBACH ARQUITECTES ASSOCIATS SLP,
PAU BAJET MENA I MARIA GIRAMÉ AUMATELL UTE

Volum **1/1** Data JUNY2025 Referència IMHAB **035/17**

CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UNA UNITAT DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ A L'AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11, BARCELONA
MODIFICACIO PROJECTE JUNY 2025

I. MEMORIA

PROMOTOR: INSTITUT MUNICIPAL DE L'HABITATGE I REHABILITACIÓ, IMHAB
ARQUITECTES: ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP, PAU BAJET MENA I MARIA GIRAMÉ AUMATELL UTE

I MEMÒRIA

IN ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

DD DADES GENERALS
- DD 1 Identificació i objecte del projecte
- DD 2 Agents del projecte
- DD 3 Relació de documents complementaris i 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 i els espais exteriors adscrits
  - 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística
  - 2.3 Descripció de l'edifici. Programa funcional
  - 2.4 Relació de superficies i paràmetres resum de l'edifici. Quadres de superfícies
- MD 3 Prestacions de l'edifici: requisits a complimentar en funció de les característiques de l'edifici
  - 3.1 Condicions de funcionalitat de l'edifici
  - 3.2 Seguretat estructural
  - 3.3 Seguretat en cas d'incendi
  - 3.4 Seguretat d'utilització i accessibilitat
  - 3.5 Salubritat
  - 3.6 Protecció contra el soroll
  - 3.7 Estalvi d'energia
  - 3.8 Altres requisits de l'edifici. Ecoeficiència

MC MEMORIA CONSTRUCTIVA
- MC 0. Treballs previs
- MC 1. Sustentació de l'edifici
- MC 2. Sistema estructural
- MC 3. Sistema d'envolvent i acabats exteriors
- MC 4. Sistema de compartimentació i acabats interiors
- MC 5. Sistema d'acabats
- MC 6. Sistema d'acondicionament, instal·lacions i serveis
- MC 7. Equipament
- MC 8. Urbanització dels espais exteriors adscrits a l'edifici

MN NORMATIVA APLICABLE

AN ANNEXES A LA MEMÒRIA
- AN 0 Compliment de fitxes CTE

II DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

III PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

IV AMIDAMENTS

V PRESSUPOST

VI DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

DD DADES GENERALS

DD 1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

Títol del projecte

Projecte Executiu per a la construcció d'un edifici de 83 habitatges per a gent gran i un equipament residencial anomenat "unitat de convivència" a l'Espai Quiró a l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-1, de Barcelona.

NOTA: El present expedient de sol·licitud de llicència d'obres inclou el projecte complet d'usos de l'edifici: habitatges dotacionals i equipament residencial públic (unitat de convivència.

Objecte de l'encàrrec:
Obra de nova construcció.

Situació

- Adreça: Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-11
  08024, Barcelona
- Referència Cadastral: 9851605DF2895B0001RQ

DD 2 AGENTS DEL PROJECTE

Promotor/s:			
Nom	Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació IMHAB	CIF	P 5801915 I
Adreça	Dr. Aiguader	núm.	26-36
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

Projectista/es:			
Empresa	ESPINET UBACH ARQUITECTES ASSOCIATS SL & PAU GENIS BAJET MENA I MARIA GIRAMÉ AUMATELL U.T.E.	NIF	U 670321232
Representat per:			
Arquitecte	Miquel Espinet (col·legiat COAC 7553-1) Pau Bajet (col·legiat COAC 70409-1) Maria Giramé (col·legiada COAC 65961-4)	NIF	40.828.079-C 46.144.164-T 47.846.616-S
Col·legiat	miquelespinet@espinet-ubach.com pau@bajetgirame.com maria@bajetgirame.com	Telèfon	93 4187833
Adreça	Carrer Camp	núm.	63 Baixos
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08022

Tècnics col·laboradors:			
Càlcul d'estructura:			
Empresa	BIS STRUCTURES, SLP	NIF	B 61753967
Responsable	David Garcia	NIF	30086341 W
Correu electrònic	info@bisstructures	Telèfon	93 4157655
Adreça	Plaça Pau Vila 1 Edifici Palau de Mar. Sector D planta 3	núm.	-
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08039
Projecte d'instal·lacions, Prevenció en matèria d'Incendis, Infraestructures de Telecomunicacions, Estudi de residus:			
Empresa	AIA INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES, SL	NIF	B 59860775
Responsable	Joan Garriga Cortada (CETIB 28175)	NIF	38135699C
Correu electrònic	instal-tecnic@aia.cat	Telèfon	93 4120514
Adreça	Plaça Sant Pere	núm.	3
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003
Pressupost, Amidaments i Plec de Condicions:			
Empresa	PLAAT ARQUITECTURA TECNICA SL.	NIF	B 62663786
Responsable	Xavier Pla de los Rios	NIF	46622259 V
Correu electrònic	xpla@plaat.es	Telèfon	93 674 37 88
Adreça	Pça. Ausiàs March	núm.	1, 2n D1
Municipi	Sant Cugat del Vallès	Codi Postal	08195
Certificació energètica i Estudi de l'envolupant:			
Empresa	ARQBAG, SCCL	NIF	F 66929688
Responsable	Alfonso Godoy	NIF	54080889 T
Correu electrònic	agodoy@arqbag.coop	Telèfon	93 4054280
Adreça	Carrer l'Escorial	núm.	6, 3-2
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08024
Consultoria de façanes:			
Empresa	XMADE, SL	NIF	B 65721771
Responsable	Miguel Rodríguez	NIF	33906487 W
Correu electrònic	mr@xmade.eu	Telèfon	93 1804061
Adreça	Carrer Francesc Cambó	núm.	17, 10-B
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003
Consultoria d'acústica:			
Empresa	THE SOUNDWICH PROJECT, SL	NIF	B 65682601
Responsable	Ivana Rossell	NIF	38829585 L
Correu electrònic	acustica@ivanarossell.com	Telèfon	615 950764
Adreça	Carrer Vic	núm.	14, 1
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08006

DD 3 RELACIÓ DE DOCUMENTS COMPLEMENTARIS, PROJECTES PARCIALS

Projecte d'Arquitectura: Espinet Ubach Arquitectes i Associats SLP + Pau Bajet Mena i Maria Giramé Aumatell UTE
Projecte d'Estructures: BIS Structures SLP
Projecte d'Instal·lacions: AIA Instal·lacions Arquitectòniques SL
Protecció civil i prevenció en matèria d'incendis: AIA Instal·lacions Arquitectòniques SL
Avaluació del volum i característiques dels residus: Ardèvol Consultors Associats SLP
Estudi de Seguretat i Salut: Ardèvol Consultors Associats SLP
Infraestructures de Telecomunicacions: AIA Instal·lacions Arquitectòniques SL
Certificació energètica en fase de projecte: ArqBag, SCCL

Tècnics redactors del projecte:

Miquel Espinet Mestre Pau Bajet Mena Maria Giramé Aumatell

MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

*NOTA sobre el punt de partida a Juny de 2025:

El 2021 es va concedir la llicència per a la construcció dels 83 habitatges dotacionals, la unitat de convivència i els equipaments per al barri (Llicència concedida en data 28/10/2021, número d'expedient: 06-2019LL51498). Aquesta llicència contemplava que el projecte de l'equipament quedaria construït només a efectes d'estructura i envolvent, per acabar-se en un futur.

El 2022 s'incia l'obra. A desembre de 2023, es presenta la "Modificació de detall del projecte bàsic per a l'ampliació de la cambra del forjat sanitari", que recull l'ampliacaió del soterrani arrel d'una obligada excavació no prevista en projecte degut a la detecció de la presència de terres contaminants en una zona del solar.

L'obra es veurà frenada el 2024 perquè l'empresa constructora fa fallida. Fins aquell moment s'havien construït l'estructura de les dues plantes de soterrani i les dues primeres plantes, que ha quedat protegida a l'espera de reprendre l'obra.

Per a la nova licitació es presenta una nova Modificació de detall del Projecte Executiu, que aporta els últims canvis previstos en projecte: d'una banda s'ha previst el reforç estructural dels pilars construïts, que per les problemàtiques prèvies amb el terreny no complien amb els requisits estructurals; s'han modificat algunes solucions constructives per tal d'abaratir el cost total de l'obra i ajustar-se al nou pressupost; i s'ha inclòs el projecte executiu dels equipaments, que finalment es construïran conjuntament amb els habitatges.
Així doncs, aquesta versió del projecte inclou tota la informació anterior actualitzada i suma els aspectes mencionats anteriorment.

Estat de l'obra a 2024

MD 1 INFORMACIÓ PRÈVIA: ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA

Dades del solar

- Adreça: Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-11
  08024, Barcelona
- Superfície del solar: 1.921,94m^2
- Mides aprox. del solar: 63m x 30,5m
- Pendent mitja longitudinal: 6,2%
- Pendent mitja transversal: 4,6%

Marc legal

El projecte s'adequa a la normativa urbanística i de l'edificació aplicable (CTE i altres reglaments i disposicions) d'àmbit estatal, autonòmic i local.

Segons la *MPGM per a l'incorporació al sistema d'habitatges dotacionals dels sòls situats als carrers: carretera de Sant Cugat 2X, Av. Mare de Déu de Montserrat, 5-11, Av. Cardenal Vidal i Barraquer, 37-43, Ciutat de Granada, 95-97 i Veneçuela, 96-106 i Alts Forns, 84-86*, aprovada al Juliol de 2016, el solar en qüestió està qualificat amb la clau HD/7 (habitatges dotacionals públics).

Segons l'art. 212 de les NNUU del PGM, els usos permesos en clau HD/7 són habitatge dotacional i equipament.

Antecedents

El solar es troba en el Barri de la Salut de Barcelona, situat dins del Districte de Gràcia, als vessants meridionals dels turons del Carmel i de la Rovira, que juntament amb el turó de la Creueta del Coll conformen els Tres Turons; serralada litoral separada de les muntanyes de Collserola per una falla que forma les valls d'Horta i de Sarrià.

Els terrenys de l'actual Barri de la Salut conformaven un ampli sector agrícola pròxim a l'antiga Vila de Gràcia, fins la segona meitat del segle XIX. En aquest indret, l'any 1864 va decidirse la construcció d'una capella dedicada a la Mare de Déu de la Salut. Al voltant d'aquest edifici de culte, construïda per Antoni Maria Morera al costat de la seva casa-torre, va anar creixent un barri que inicialment va aparèixer com a zona d'estiueig i residencial de l'alta burgesia barcelonina i, també, encara que en menor grau, de la petita i mitjana burgesies barcelonina i gracienca. La inauguració el 1880 del tramvia de la plaça de Santa Anna a la de Rovira i Trias, i el 1909 del de la plaça de Lesseps al carrer de l'Escorial, així com l'obertura d'aquest carrer fins a la plaça de Joanic (amb un mercat des del 1887), contribuïren a millorar les comunicacions del barri. Eusebi Güell i Bacigalupi comprà el 1899 la finca de can Muntaner, al vessant meridional del turó del Carmel, per fer-hi una urbanització tipus ciutat jardí segons un projecte d'Antoni Gaudí, que, en fracassar econòmicament, vengué a l'ajuntament de Barcelona, donant lloc a l'actual parc Güell. L'antiga masia de can Muntaner és ocupada avui dia per un grup escolar. El mateix Antoni Maria Morera creà el 1895 el parc de la Salut, dins la finca de can Xipreret de la família Sanllehy, i la masia es transformà en l'Hotel del

Parc. En el mateix indret, i poc després, fou fundat el Salut Sport Club (1902), dedicat al futbol i al tennis (actual Club de Tennis la Salut). El 1907 fou fundat el Club Esportiu Europa. En la segona dècada del segle XX es formà el Barri dels Periodistes, del tipus ciutat jardí, al vessant sud del turó de la Rovira. L'expansió urbana de Barcelona en els darrers trenta anys cap al nord-est així com l'obertura del primer cinturó de ronda, han contribuït a l'enderrocament de moltes de les antigues cases-torre i a la densificació del barri.

La Salut 1899

L'emplaçament de la nova edificació es troba en una illa que llinda en el seu extrem nordoest amb la Plaça de Santllehy i el districte d'Horta-Guinardó; convertint-se per tant en un punt de trobada i relació entre dos districtes de la ciutat i els barris de La Salut, Can Baró i Baix Guinardó. Des del punt de vista de la morfologia urbana, la illa fa de frontissa entre un teixit dens a sud, amb altes edificacions que, particularment a la Travessera de Dalt i continuant a Mare de Déu de Montserrat, s'aproximen als 30m d'altura; i un teixit ubrà menys intens que s'enfila des de Mare de Déu de la Salut vers el Turó del Carmel; amb edificacions de gra més menut, sovint no alineades a carrer i deixant jardins privatius o comunitaris en les plantes baixes.

Antiga Clínica Quirón abans dels enderrocs

Espai Quiró

El solar d'aquest projecte va albergar des de 1970 i fins al 2007 l'edifici d'ús hospitalari del Grup Hospitalari Quirón, conegut com a Clínica Quirón. La desaparició d'aquest important equipament sanitari degut al seu trasllat a una altra localització de majors dimensions, va donar lloc a una important controvèrsia veïnal i política. L'estratègia inicial pactada entre Ajuntament i l'empresa privada l'any 2002 era la de construir habitatges privats. Diverses associacions veïnals van presentar recurs a l'acord que permetia l'explotació d'ús residencial privatiu i, després d'una primera sensència del Tribunal Superior de Justícia de Catalunya, el 2012 el Tribunal Suprem va donar la raó als veïns. L'Ajuntament va comprar l'immoble el 2012 amb l'objectiu d'edificar-hi equipaments o serveis pel barri. L'enderroc de l'antiga clínica va produir-se l'any 2014 després d'anys de queixes veïnals per l'estat d'abandonament de l'antiga clínica. L'edificació constava de PB+6 i dos nivells de soterrani, ocupant una superfície en planta baixa de 1338m2. L'enderroc es va culminar amb el reblert de les plantes soterrani amb àrids procedents dels mateixos enderrocs i una capa d'acabat de sorra fins a nivell de carrer. En anterioritat, el Pla General Metropolità (14/7/1976) qualificava aquesta peça de sòl de 7a (equipaments existents). Després que l'ajuntament n'obtingués la titularitat municipal, a través d'un MPGM (23/12/2016) el solar es qualifica HD/7, que incorpora habitatges dotacionals per aquesta parcel·la i sis més arreu de Barcelona.

Al Març de 2015 diferents entitats del barri obren les portes del solar buit per activar-lo i reivindicar-lo com a espai d'ús veïnal. Conegut com "Espai Quiró", aquest indret d'acció veïnal desenvolupada al llarg de tres anys, ha omplert el solar d'activitats autogestionades pels mateixos veïns, centrades en la sostenibilitat, la salut i l'alimentació; incloent un hort urbà, sessions de cinema a la fresca o àpats veïnals i comunitaris a l'aire lliure.

Al Juny del 2017 es va convocar el concurs d'arquitectura per part de l'IMHAB (Institut Municipal de l'Habitatge), les bases del qual es van redactar mitjançant un procés participatiu amb veïns i entitats del barri, coordinat per tècnics del Districte de Gràcia. Els reptes principals del concurs consistien en plantejar un edifici que resolgués, per una banda, la necessitat residencial de la gent gent gran, i per l'altra, la creació d'espais d'usos polivalents i de integració pel barri. La solució del present projecte executiu rau en una sèrie d'estratègies destacades en l'acta del jurat del concurs: *[...] l'organització de l'espai central obert o àgora que distribueix en planta baixa els diferents espais de relació veïnal i els dos nuclis d'accés als habitatges. Amb la decisió volumètrica de buidar la planta per col·locar els terrats vinculats als habitatges per a gent gran i a la unitat de convivència, la façana recula i evita la cornisa contínua, donant a l'edifici una escala més urbana, integrant-se millor en el seu entorn.*

MD 2 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

MD 2.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROJECTE I ELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS

L'edifici s'ubica en una parcel·la entre mitgeres, compresa entre els carrers Mare de Déu de Montserrat i Mare de Déu de la Salut, al barri de la Salut (districte de Gràcia). El projecte contempla l'adequació de l'edifici a la forta pendent longitudinal i transversal del solar, esgotant l'ocupació del mateix en planta i construint façana als carrers Mare de Déu de Montserrat (sud-est) i Mare de Déu de la Salut (nord-oest).

El solar assumeix un desnivell d'uns 4 metres en el sentit longitudinal:

- Mare de Déu de Montserrat: cotes 107.02 - 111.29 i pendent 6,5%
- Mare de Déu de la Salut: cotes 108.96 - 112.56 i pendent 5,9%

i una diferència mitja de cota d'1,4 m entre les dues façanes oposades. L'accés principal a l'edifici es produeix a cota des del carrer Mare de Déu de Montserrat (109.59). El carrer Mare de Déu de la Salut disposa d'un accés secundari a cota 111.00, vinculat amb la cota d'accés de planta baixa a través d'unes petites escales i una rampa accessible.

L'edifici consta d'una planta soterrani, planta baixa, planta altell i 4 plantes pis o 5 plantes pis, en funció les ARM segons perímetre i perfil regulador de cada carrer. Els habitatges dotacionals es troben situats a partir de planta primera en amunt, i la unitat de convivència en planta quarta. Els equipaments, magatzems, espais de reserva i sales tècniques es concentren entre les plantes soterrani i primera.

Habitatges

El projecte es planteja com la construcció d'un gradient d'espais de relació entre individu i comunitat; una concatenació de llindars entre la casa i el carrer que s'organitza de forma centrípeta, trobant un punt d'origen; un indret dins del barri que té identitat pròpia; un *fòrum* veïnal (del llatí *a fora*), és a dir, que relaciona cadascú amb allò que està a fora i és de tots: els amics, els veïns, la comunitat, el barri, la ciutat.

L'estructura de la planta es defineix a partir de tres grans patis que generen espais exteriors de qualitat i alhora contribueixen al funcionament passiu de l'edifici. Cada pati manté una proporció diferent en funció dels programes associats:

- *Pati Oest*: vinculat a una escala més domèstica, en planta baixa (+ altell) queda cobert per donar lloc a una gran sala comuna semi-exterior en planta primera. A partir de planta primera, es converteix en pati d'il·luminació i ventilació dels habitatges.

- *Pati Est*: en planta baixa queda cobert per donar lloc a una gran sala comuna semi-exterior en planta segona. A partir de planta segona, es converteix en pati d'iguals característiques que el pati *Est*.

- *Pati central*: es tracta d'un espai de tipus públic, vinculat a una escala més de barri i obert en tota l'alçada. En planta baixa es comporta com una gran àgora d'arribada des d'on es centralitzen tots els accessos als habitatges i als diferents equipaments.

A l'estiu el pati esdevé un umbracle ventilat, dissipant la calor que s'acumula per estratificació.

Pati central

Pel que fa als espais exteriors de sortida, l'esglaonament volumètric construeix una topografia de cobertes, que donen lloc a 9 espais exteriors d'ús comunitari. A part del gran pati d'arribada en planta baixa, el projecte preveu dos petits terrats comunitaris a l'interior d'illa en planta primera i segona; dos terrats protegits entre dues façanes –un a nord i l'altre a sud– entre la quarta i cinquena planta per a usos col·lectius singulars (*Quirhort* i jardí terapèutic per la unitat de convivència); dos terrats per estendre la roba en planta àtic i, una planta per sobre, dos terrats de manteniment.

A més dels grans espais pròpiament exteriors i comunitaris dels edificis, els habitatges gaudeixen d'altres espais de sortida, com són les passeres d'arribada des dels patis i els balcons privatius de façana.

Les circulacions s'estructuren a partir de dos nuclis verticals principals d'accés als habitatges i a la unitat de convivència, i altres escales i ascensors vinculats als usos d'equipament, compresos entre les plantes soterrani i primera:

- Els nuclis A i B (escales i ascensors A2, A3, B2 i B3) donen accés a les passeres de distribució dels habitatges; mitjançant el nucli B, s'accedeix directament a la unitat de convivència en planta quarta.
- La comunicació vertical entre les plantes baixa i altell, on es situen els casals, es dona fent ús de les escales E i F, i dels ascensors A1 i B1.
- L'accés a la sala polivalent, situada en planta soterrani, es realitza mitjançant les escales C i D, i els ascensors A1 i B1. La planta baixa també incorpora un muntacàrregues pel transport de material als magatzems i a la sala polivalent, amb doble accés des del carrer Mare de Déu de la Salut i des del pati central.

Pel que fa a l'esquema de distribució dels habitatges, aquests es troben dividits en dos blocs independents, vinculats als dos nuclis verticals principals A i B de l'edifici. El nucli A dona accés a 49 habitatges i el nucli B a 36, més la unitat de convivència. L'accés als habitatges es produeix a través d'unes passeres exteriors porxades, concebudes com a espais de trobada i relació, i comunicades amb els dos terrats comunitaris de planta primera (nucli A) i segona (nucli B).

El projecte vol evitar la sensació de corredor infinit fragmentant la longitud de les passeres en petits corredors que donen accés a 6 habitatges. Aquestes 6 unitats s'organitzen de forma simètrica en dues unitats d'agregació de 3 habitatges. Cada nucli vertical serveix a dues passeres i, per tant, a 12 habitatges per replà; donant lloc a 24 habitatges en la planta tipus.

Tots els habitatges disposen de façana a carrer i façana a interior d'illa (patis), per tal de garantir una ventilació creuada eficient. Cada habitatge incorpora una habitació doble exterior, sala-menjador i cuina exteriors, i un bany. Les obertures a façana permeten la sortida a un petit balcó individual des de la sala.

A banda dels equipaments de pública concurrència situats en plantes soterrani a primera, el projecte incorpora un equipament residencial de tipus públic en planta quarta: la unitat de convivència, un nou *model de llar* dissenyat en resposta a les demandes de les persones grans que presenten major necessitat d'ajuda. L'equipament consta d'espais privats amb un dormitori i un bany, i d'espais compartits dimensionats amb caràcter domèstic i de forma fragmentada, generant àmbits modestos on desenvolupar activitats en llibertat. Es vol evitar la percepció de corredor d'accés a les habitacions, convertint aquest passadís en una concatenació de petits espais habitables que formen part del propi espai d'estar.

La unitat de convivència compta amb 11 habitacions (dormitori i bany), recepció i saleta de personal, cuina, espai de bugaderia, i els espais compartits de sala, menjador i altres polivalents. El còmput total de residents suma 12 (10 habitacions amb llit individual i una amb dos llits).

Equipaments

El projecte d'equipaments comprèn la construcció dels elements de compartimentació, acabats interiors, nuclis de comunicació i instal·lacions de les plantes soterrani, baixa, altell i primera de l'edifici, incloent també els espais adscrits a l'equipament Quirhort, situats en planta cinquena. L'estructura i soleres són objecte de la primera fase d'execució de l'edifici i per tant no son objecte del present document.

L'accés principal es produeix a través de l'àgora central, compartida amb els altres usos de l'edifici i accessible des dels dos carrers de façana Mare de Déu de Montserrat i Mare de Déu de la Salut.

Pel que fa a l'esquema de distribució dels equipaments, aquests es troben dividits en àrees vinculades als diferents usuaris i veïns del barri. A la planta soterrani es troben situats l'espai de foyer, l'auditori i els bucs i sales d'assaig. Per altra banda, les plantes baixa a primera concentren els casals de barri, joves i gent gran, i els serveis compartits amb els habitatges. La planta cinquena incorpora l'accés privatiu a la sala adscrita a l'ús Quirhort, amb sortida a l'espai exterior del terrat.

Les circulacions s'estructuren en funció dels usos i nivells:

- Planta soterrani: l'accés principal a l'auditori es produeix a través de l'escala D i l'ascensor A1. Les escales B i C, i el muntacàrregues A4, comuniquen la planta soterrani amb la planta baixa per a ús auxiliar i d'emergència.
- Plantes baixa, altell i primera: la comunicació vertical entre els casals es dóna mitjançant les escales E i F, i els ascensors A1 i B1.
- Planta cinquena: l'accés als espais vinculats a l'equipament Quirhort es produeix a través de l'ascensor A1.

Tots els equipaments de planta baixa disposen de façana a carrer. En compliment amb l'article 225.4 de les NNUU, els espais de les plantes altell i primera es troben enretirats 6 m i 3 m del pla de façana, respectivament, sense perjudici de garantir les exigències d'il·luminació natural de cada sala.

L'auditori té una capacitat per a 230 persones i s'entrega buit, sense equipament escenotècnic ni graderia retràctil, tot garantint el condicionament i aïllament acústic de l'espai, en previsió de l'encàrrec d'un projecte d'equipament escènic i audiovisual, i un projecte de mobiliari.

Criteris compositius del projecte

Envolvent exterior

1 Façana

El projecte planteja dues façanes de composició i materialitat diferents en funció de la seva ubicació en l'edifici:

- Façana a carrer: els dos plans de façana que donen als carrers Mare de Déu de Montserrat i Mare de Déu de la Salut responen a una escala de ciutat, més robusta i vinculada a la imatge de les façanes de l'entorn immediat.

  Es tracta d'una façana convencional que incorpora en el seu gruix l'estructura portant de l'edifici, contribuint a l'estabilitat del mateix enfront els esforços horitzontals. La pell interior, doncs, la conforma l'estructura apantallada de formigó. La pell exterior, de maó manual, es situa en dos plans diferents per generar refosos i aconseguir un ritme homogeni de forats, independentment de la proporció de les obertures (tipus sala vs. tipus habitació). El gruix resultant és de 48 cm en el pla exterior i 35 cm en el pla refós, obtenint una transmitància tèrmica de 0,29 que contribueix al funcionament passiu de l'edifici.

  Les obertures incorporen porticons opacs d'alumini tipus llibret per tal de garantir la protecció solar. El ritme dels porticons, juntament amb el disseny volat dels balcons, generen un joc d'ombres que confereixen a l'edifici una imatge heterogènia al llarg del dia.

  En planta baixa, el maó canvia lleugerament de tonalitat i acabat, generant un sòcol que abraça les grans obertures dels locals i els passos d'entrada a l'edifici. L'ús del maó permet generar gelosies en façana per tal de ventilar els altells.

Façana exterior

- Façana a interior d'illa: les façanes interiors dels patis responen a una escala més domèstica, austera i de baix manteniment.

  Es planteja una façana de gruix reduït, i per tal d'aconseguir una imatge uniforme que permeti integrar tots els elements practicables (armaris d'instal·lacions, porticons de les habitacions) i gelosies de ventilació (estenedors), es proposa una pell conformada per panells lleugers que es col·loquen prefabricats a obra.

  La façana interior incorpora tot un tancament refós, vinculat a les peces d'accés i cuina dels habitatges, que permet obrir-se parcialment per tal de generar una interacció de l'habitatge amb l'espai comú de les passeres. El tancament del pati està format per una malla d'acer molt permeable, que actua com a barana i/o com a gelosia en funció del ritme de la façana.

2 Coberta

Es planteja recuperar el terrat tal i com es feia servir fins als anys seixanta del segle passat; com a lloc on desplegar la vida col·lectiva amb vitalitat: *des de l'afició a criar-hi coloms, fins a les festes de veïns en les caloroses nits d'estiu, els terrats havien estat llocs de centralitat, com ho demostra el testimoni de nombroses novel·les que tenien com a marc els terrats i que tracten el terrat com l'espai de la llibertat*.

L'edifici presenta grans buidats que generen espais de coberta a diferents nivells, associats a usos i activitats variats en funció del programa de cada planta:

- Àgora d'arribada (planta baixa) i terrats comunitaris dels habitatges (plantes primera i segona), vinculats als espais resultants dels paits.
- Jardí terapèutic: es tracta d'un espai de sortida privatiu per a la unitat de convivència, en planta quarta. Es contempla la plantació d'espècies que fomentin la biodiversitat, així com el disseny d'espais per caminar i seure, per tal de generar un ambient recollit de reflexió i tranquil·litat.
- *Quirhort*: el projecte preveu l'ús del terrat de planta cinquena per la plantació d'un hort pel barri, amb accés mitjançant l'ascensor A, que comunica el terrat amb els serveis compartits del casal de barri a planta baixa. D'aquesta manera, associacions i veïns del barri troben en l'edifici un espai reservat per a la col·lectivitat.
- Espais d'estendre la roba: les cobertes de planta cinquena i sisena que donen al carrer Mare de Déu de la Salut són d'ús comunitari dels habitatges. Es preveu un espai per estendre la roba, vinculat a la sala de servei comú de bugaderia, i una part destinada a la plantació d'espècies que fomentin la biodiversitat.

- Cobertes de manteniment: els terrats que coronen l'edifici a planta sisena i setena són accessibles només per personal de manteniment. Disposen de zones tècniques, previsió d'espai per plaques fotovoltaiques, màquines de climatització, etc.

El material d'acabat de les cobertes transitables es planteja amb paviment de formigó prefabricat; la resta de cobertes accessibles es preveuen amb acabat de rasilla ceràmica.

Sistemes

1 Estructura

El disseny estructural del projecte planteja un mòdul de llums acotades, lligat al mòdul divisori dels habitatges. Es preveu una estructura vertical de formigó armat, formalitzada de maneres diferents depenent de la seva funció i ubicació en l'edifici:

- Pantalles: salven llums al voltant dels 5m, i tenen una dimensió de 3,25 m x 20 cm de gruix. Les seves dimensions i posició responen a les crugies que delimiten els espais dels habitatges, concretament, la crugia central on es troben les peces de bany i menjador.
- Pilars apantallats: de dimensions 0,80 m x 20 cm de gruix, es troben integrats en el gruix de façana, convertint l'envolvent en portant i reduint la seva transmitància tèrmica.
- Pilars: responen al buidat generat pels patis, amb la particularitat de què el pilar passa per davant del forjat, actuant com un element escultòric de façana.

En les plantes d'equipament (soterrani a altell), desapareixen les pantalles per donar lloc a pilars de més secció i jàsseres de cantell.

L'estructura horitzontal serà de llosa bidireccional *in situ*. A més, es preveu que les caixes d'escales i ascensors funcionin com a nuclis rígids de cara a l'estabilització de l'edifici davant l'empenta del vent.

Veure apartat MC.2 *Sistema estructural*.

2 Instal·lacions

A nivell general d'instal·lacions, l'estratègia rau en concentrar els muntants d'aigua i baixants en petits patis registrables des de les passeres d'accés, col·locats en els eixos divisoris dels habitatges. Els espais per instal·lacions elèctriques i de telecomunicacions es troben centralitzats en els nuclis, des d'on discorreran per les passeres per punxar individualment a cada habitatge.

Veure apartat MC.6 *Sistema d'acondicionament, instal·lacions i serveis*.

MD 2.2 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

QUADRE 1 – PARÀMETRES BÀSICS DEL PLANEJAMENT

Planejament vigent	*MPGM per a l'incorporació al sistema d'habitatges dotacionals dels sòls situats als carrers: carretera de Sant Cugat 2X, Av. Mare de Déu de Montserrat, 5-11, Av. Cardenal Vidal i Barraquer, 37-43, Ciutat de Granada, 95-97 i Veneçuela, 96-106 i Alts Forns, 84-86.*
Qualificació urbanística	Habitatges dotacionals públics
Clau	HD/7
Usos admesos	Habitatge dotacional i equipament

QUADRE 2 – COMPARATIU DELS PARÀMETRES URBANÍSTICS

ALINEACIÓ DE VIAL

Concepte	**NNUU PGM (+)**	**PROJECTE**
Longitud de façana	> 20 m	62,80 m / 63,05 m
ARM i nombre de plantes	19,05 m i 22,40 m	19,05 m i 22,40 m
Fondària edificable	PB+altell+4PP i PB+altell+5PP 11m* / totalment edificable** Art. 242.5/6/7	PB+altell+4PP i PB+altell+5PP 11m* / totalment edificat**
*Amplada entre alineacions de vial **Espai lliure interior	> 30m Ø 8m	> 30m Ø 8m
Alçada de P.Baixa (lliure)	3,70 m	2,70 m / 4,85 m
Alçada PB / punt d'aplicació d'ARM	/	Veure apartat *Alçada reguladora*
Alçada PB en interior d'illa (lliure)	(+)	5,75 m / 7,90 m
Vol màxim de cossos sortints *Amplada de vial	< amplada de vial* / 10 12,20 m / 19,75 m	0,80 m
Longitud de cossos tancats	1/3 longitud façana	/
Densitat d'habitatges	111	83
Altell a PB	h. min= 2,50 m separació de 3 m a façana	h= 2,70 m separació de 3 m a façana
Patis (12%)	Zona HD/7 (no aplicació 12%)	/
Pati central	h= 5 pl. / 16 m2	157,91 m2
Pati Oest	h= 5 pl. / 16 m2	103,58 m2
Pati Est	h= 5 pl. / 16 m2	99,16 m2
Reserva places aparcament	83 (1 plaça/ hab.) Art. 298	0 (Certificació energètica A) Art. 300.7

(+) *MPGM per a l'incorporació al sistema d'habitatges dotacionals dels sòls situats als carrers: carretera de Sant Cugat 2X, Av. Mare de Déu de Montserrat, 5-11 [...].*

Previsió d'aparcament

La previsió d'aparcament s'ha previst en conformitat amb la *Modificació de les Normes Urbanístiques del P.G.M. que regulen l'aparcament en el terme municipal de Barcelona*, publicada al DOGC a l'Octubre del 2018.
L'Art. 298. *Previsió d'aparcaments als edificis*., apartat 2.A2, que regula l'aparcament en edificis dotacionals en clau HD/7, no fa referència a vehicles de quatre rodes, exonerant l'ús dotacional del compliment d'aparcament de cotxes.

Pel que fa als vehicles de dues rodes, el mateix apartat estableix que als *edificis dotacionals en clau HD/7* els hi correspondria *una plaça per a vehicles de dues rodes per cada 4 habitatges*, tot i que, *la superficie d'aquesta reserva es podrà destinar a d'altres usos col·lectius en el cas què es pugui justificar en les característiques de la població a la qual sigui destinada la promoció d'habitatge*, en aquest cas, gent gran.
En conformitat amb l'article anterior i en base a l'Art. 300.7 de la normativa en qüestió, s'ha optat per suprimir la reserva d'aparcament de vehicles de motor, donat que el projecte s'ha treballat en base a criteris mediambientals per tal d'aconseguir la màxima qualificació d'eficiència energètica (veure AN 6 *Certificació energètica en fase de projecte*):

En els habitatges de protecció de règim general i especial o d'habitatge dotacional públic, les promocions podran reduir o fins i tot suprimir, les reserves de places d'aparcament que els hi correspondria executar d'acord amb les disposicions d'aquestes normes sempre que superin per la pròpia edificació la qualificació màxima d'eficiència energètica de nivell A o un grau superior en el cas que aquesta sigui la exigida per la pròpia normativa vigent en la matèria o en regulacions de caràcter específic municipal.

Segons l'apartat 4 de la mateixa normativa, es demana una ***reserva mínima de 10 m2 d'aparcament per a bicicletes***. *[...] S'estableixen les següents reserves mínimes per a places de bicicletes [...]:*

a. *Epígrafs [...] A2 (habitatges dotacionals). Una superfície per a bicicletes de 10 m2 que permetin aparcar 10 unitats, sense plegar, per cada 10 habitatges.*

	TOTAL bicis	**Nº hab.**	**Ud./ hab.**	**Sup. espai**	**Dim./ plaça**
Planta soterrani -1	**83u**	83u	1	83 m2	2 x 0,5 m

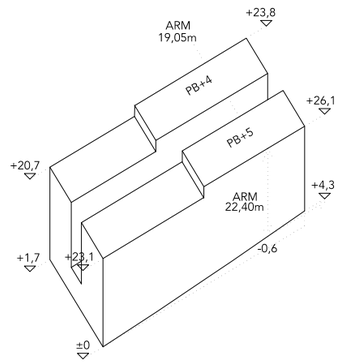
En quant als equipaments, l'Art 298 també defineix *dos tipus d'equipaments de proximitat [...]:*

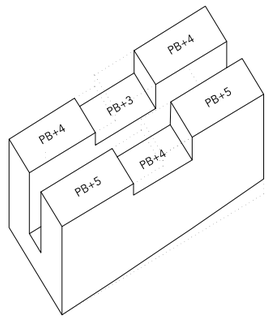
a. *Equipaments de barri, com biblioteques, casals, centres cívics, mercats, [...]. No tenen obligació de reservar cap tipus d'aparcament.*
b. *Equipaments de districte, com biblioteques de districte, educació secundària o esportiu de barri, sense concentració d'espectadors. Aquests equipaments no tenen obligació de reservar aparcament per a vehicles a motor, però si de bicicletes.*

Donat el caràcter d'equipament de barri dels casals a les plantes baixa i primera, i de la sala polivalent del soterrani, l'edifici queda exempt d'aparcament de bicicletes pel que fa als usos d'equipament.

<u>Alçada reguladora</u>

A nivell volumètric, l'edifici s'adequa al perfil regulador establert per normativa. Per tal d'aconseguir una millor il·luminació dels habitatges segons la seva orientació, el volum presenta grans buidats que donen lloc a una volumetria esgraonada. D'aquesta manera, el volum resultant permet cosir amb les edificacions veïnes, donant continuïtat al gra edificat més menut del barri.



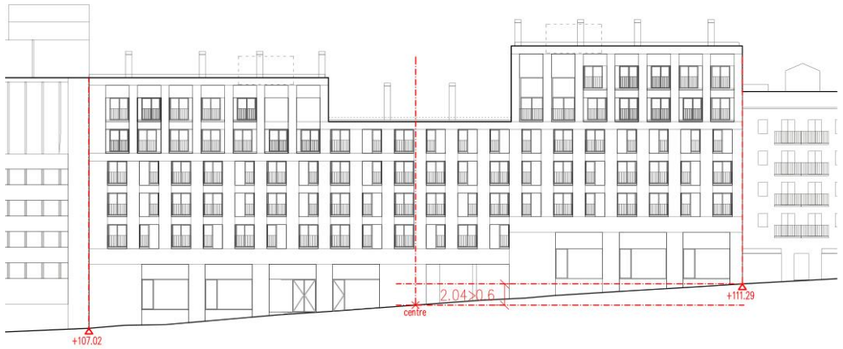


La *MPGM per a l'incorporació al sistema d'habitatges dotacionals dels sòls situats als carrers: carretera de Sant Cugat 2X, Av. Mare de Déu de Montserrat [...]* (núm. expedient 2017 / 062303 / B) estableix que les alçades màximes reguladores són 19,05 m i 22,40 m (segons perfil regulador).

En aquest mateix document, en l'apartat *Descripció i estat actual (pàgina 7)*, s'explica que: *la parcel·la té un desnivell amb sentit longitudinal de 3m aproximadament i en sentit transversal és pràcticament plana.* Després de consultar el plànol topogràfic de l'emplaçament, s'ha constatat que la parcel·la té un desnivell longitudinal de 4,27m en el carrer Mare de Déu de Montserrat, 3,65m en el carrer Mare de Déu de la Salut, i un desnivell transversal de 1,5m aproximadament.
Tenint en compte aquestes dades, la parcel·la té uns desnivells més pronunciats que els que descriu la MPGM, raó per la qual s'han consultat les disposicions de les NNUU pel que fa a la determinació d'alçades, amb la voluntat de que la volumetria resultant de l'aplicació d'aquestes normes sigui la més adequada per a aquest emplaçament en termes d'integració urbanística i de programa.

Segons l'Art. 240 de les NNUU - *Regles sobre determinació d'alçades*, el punt de referència per amidar l'alçada reguladora màxima depèn de la rasant del vial que serveix de perfil regulador, i s'ha de subjectar a les regles següents:

a. *Si la rasant del carrer, presa a la línia de façana presenta una diferència de nivells entre l'extrem de la façana de cota major i el centre d'aquesta de menys de 0,60m., l'alçada reguladora màxima s'ha d'amidar al centre de la façana, a partir de la rasant de la voravia en aquest punt.*
   En el cas de les dues façanes del projecte, la diferència d'alçada entre la cota major i el centre de la façana és més gran de 0,60m: 2,04m a la façana del carrer Mare de Déu de Montserrat i 1,79m a la façana del carrer Mare de Déu de la Salut.



Façana Av. Mare de Déu de Montserrat

Façana Av. Mare de Déu de la Salut

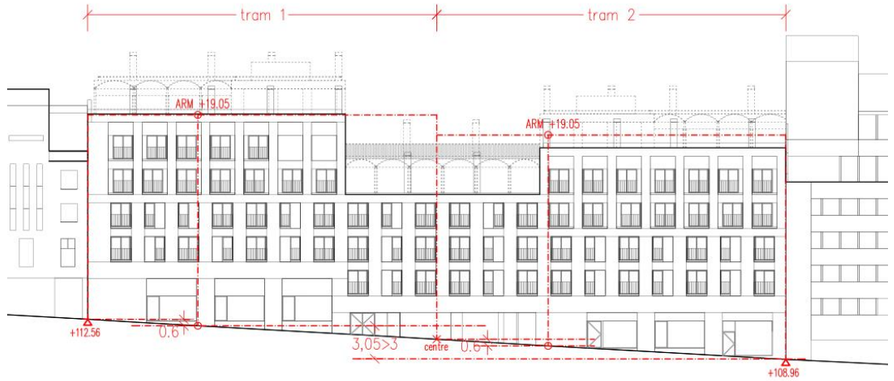
b. *Si la diferència de nivells és major de 0,60m., l'alçada reguladora màxima s'ha d'amidar a partir d'un nivell situat a 0,60m. per sota de la cota de l'extrem de la línia de façana de cota major.*

Façana Av. Mare de Déu de Montserrat

Façana Av. Mare de Déu de la Salut

c. *Quan l'aplicació d'aquesta regla dóni lloc al fet que, en determinats punts de la façana, la rasant de la voravia se situï a més de 3m. per dessota d'aquell punt d'aplicació de l'altura reguladora, la façana s'haurà de dividir en els trams necessaris per tal que això no s'esdevingui. A cada un dels trams, l'alçada reguladora s'haurà d'amidar d'acord amb les regles anteriors, com si cada tram fos façana independent.*
En el cas de les dues façanes del projecte, la diferència d'alçada entre el punt d'aplicació de l'altura reguladora i el punt més baix de la rasant de la voravia és més gran de 3m: 3,67m a la façana del carrer Mare de Déu de Montserrat i 3,05m a la façana del carrer Mare de Déu de la Salut. Per tant, la façana es divideix en dos trams per tal que tots els punts de la rasant de la voravia estiguin a menys de 3m. dels punts d'aplicació de l'altura reguladora màxima.

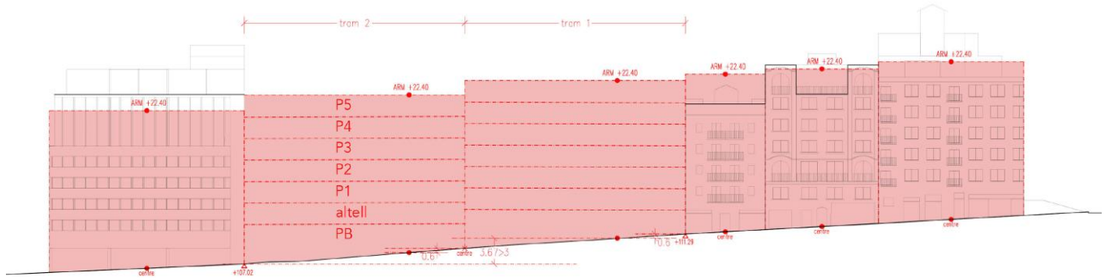
Façana Av. Mare de Déu de Montserrat

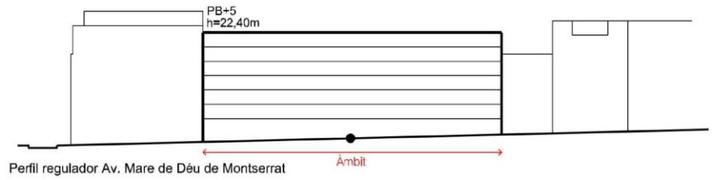


Façana Av. Mare de Déu de la Salut

Un cop aplicat l'Art. 240 de les NNUU, es comprova que les alçades reguladores resultants en l'edifici es troben per sota de les alçades reguladores màximes de les finques veïnes.

El projecte es va presentar a la Comissió d'Arquitectura de l'Ajuntament el dia 08 d'Octubre de 2019.





Perfil regulador Av. Mare de Déu de Montserrat

MPGM per a l'incorporació al sistema d'habitatges dotacionals dels sòls situats als carrers:

	carretera de Sant Cugat 2X, Av. Mare de Déu de Montserrat, 5-11 [...].	
	Planejament vigent	**Projecte**
Qualificació urbanística	HD/7	
Tipus d'ordenació	Alineació de vial	
Sostre màxim edificable	10.198 m2	9802,65 m2
Nombre estimat d'habitatges	111	83
Ocupació del sòl sobre rasant	100% del perímetre regulador	1922,00 m2 (100%)
Ocupació del sòl sota rasant	100% de la parcel·la	1015,60 m2 (53%)
Núm. màxim de plantes	PB+altell+4PP i PB+altell+5PP segons perímetre i perfil regulador	PB+altell+4PP i PB+altell+5PP
Alçada reguladora màxima	h= 19,05 m i h= 22,40 m	
Per sobre ARM	Es permeten acabats de coberta, elements d'instal·lacions i pèrgoles lleugeres sempre que se situin enretirats respecte el pla de façana un mínim de 3 m	
Cossos i elements sortints	Art. 327 NNUU del PGM	
Usos	Habitatge dotacional i equipament Art. 212 NNUU del PGM	
Nº places vehicles de motor	Art. 298 NNUU del PGM	Art. 298.2/300.7 NNUU del PGM
Nº places bicicletes	1 Ud./ hab.	83

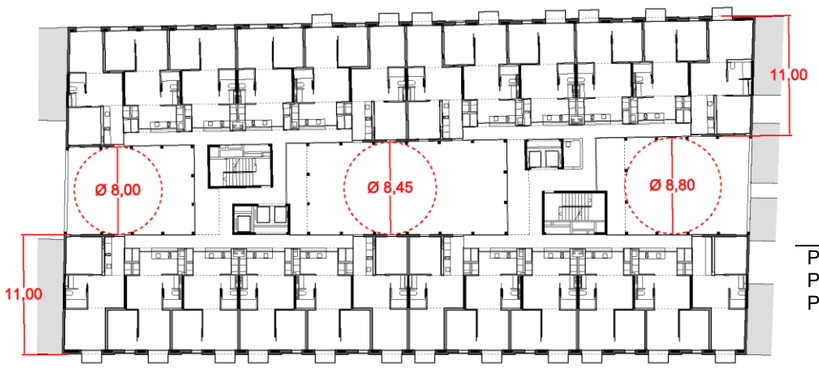
<u>Fondaria edificable</u>

L'edifici consta d'una planta soterrani, planta baixa, planta altell i 4 plantes pis o 5 plantes pis, en funció les ARM segons perímetre i perfil regulador de cada carrer. Els habitatges dotacionals es troben situats a partir de planta primera en amunt, i la unitat de convivència en planta quarta. Els equipaments, magatzems, espais de reserva i sales tècniques es concentren entre les plantes soterrani i primera.

Segons l'Art. 242.2 de les NNUU per alineació de vial, *la profunditat edificable resultarà del traçat, en posició equidistant dels frontals de la via pública, d'una figura a la de l'illa, la superfície de la qual sigui equivalent, com a mínim, a la zona de [...] densificació urbana, al 30 per 100 de l'esmentada superfície.*

Art. 242.5 NNUU. *Quan un cop complertes les condicions de l'apartat 2 resultin, en alguna alineació, edificacions amb una profunditat edificable inferior a 11 m, s'haurà de prendre aquesta dimensió com a profunditat edificable, sempre que sigui possible inscriure una circumferència de vuit metres de diàmetre. [...].*

Per donar compliment a la normativa anterior, l'estructura de la planta es defineix a partir de tres grans patis que generen espais exteriors de qualitat i alhora contribueixen al funcionament passiu de l'edifici. Cada pati manté una proporció diferent en funció dels programes associats.



	Sup. en planta
Pati central	157,91 m2
Pati Oest	103,58 m2
Pati Est	99,16 m2

MD 2.3 DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI. PROGRAMA FUNCIONAL

Com ja s'ha especificat anteriorment, l'edifici consta d'una planta soterrani, planta baixa, planta altell i 4 plantes pis o 5 plantes pis, en funció les ARM segons perímetre i perfil regulador de cada carrer. Els habitatges dotacionals es troben situats a partir de planta primera en amunt, i la unitat de convivència en planta quarta. Els equipaments, magatzems, espais de reserva i sales tècniques es concentren entre les plantes soterrani i primera.

L'edifici distingeix quatre usos d'equipament:
- Casal de joves
- Casal de gent gran
- Casal de barri
- Unitat de convivència (ús residencial públic)

Els equipaments i els habitatges gaudeixen d'espais d'ús compartit (serveis comuns):
- Sala polivalent (auditori) i espais vinculats (foyer, sala atrezzo, vestuaris, etc.)
- Recepció, consergeria i espai de trobada (àgora)
- Taller de cuina
- Cafeteria
- Serveis, magatzem i neteja
- Quirhort

A continuació es detalla el programa concret de l'edifici en funció de la seva ubicació en cada planta:

Planta soterrani -1

La planta soterrani es troba a la cota 102,43 / -5,30 i, principalment, alberga la sala polivalent a doble alçada, d'ús públic pel barri, que comptarà amb un escenari desmuntable i amb grades retràctils.

L'accés es produeix des dels nuclis d'escales B, C i D, i des dels ascensors A1 i B1. El nucli d'escala C també disposa d'un muntacàrregues (C1) de doble embarcament des del carrer Mare de Déu de la Salut i des de l'àgora central. L'escala oberta D dona a un gran foyer a doble alçada que permet diverses funcionalitats: espai d'acollida vinculat a la gran sala d'actes, sala d'exposicions, etc.

El programa de la planta soterrani gira entorn a la gran caixa central que conforma l'auditori, preparat per aforar un total de 230 persones, condicionat i aïllat acústicament per acollir usos diversos pel barri, com ara teatre amateur, representacions escolars, conferències i esdeveniments, projeccions audiovisuals, etc.

Les dimensions de la sala permeten disposar els tancaments en forma de dent de serra a sostre i a paret, per tal d'enfocar les reflexions sonores a l'audiència, tot garantint la independència dels trasdossats interiors respecte els elements estructurals.

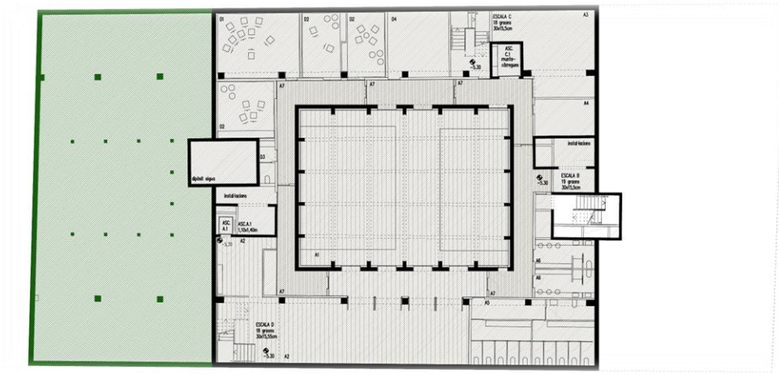
En la present fase de redacció del projecte no hi ha projecte d'equipament escènic específic, motiu pel quel s'ha fet una previsió del que podria arribar a ser. Cal un projecte d'equipament escènci on quedi definit l'equipament escènic i audiovisual per tal de poder validar o ajustar els amortidors que subjecten la caixa interior de la sala. Tanmateix, el futur projecte de mobiliari haurà de preveure la col·locació de grades retràctils i butaques mòbils per a 168 persones assegudes, i un escenari desmuntable.

L'accés a l'auditori es produeix a través d'un gran foyer a doble alçada vinculat a l'escala D, pondent-ne fer ús com a espai expositiu i de trobada. La comunicació vertical amb la planta baixa es duu a terme a través de les escales B, C i D i de l'ascensor A1. El nucli d'escala C també disposa d'un muntacàrregues (A4) de doble embarcament des del carrer Mare de Déu de la Salut i des de l'àgora central.

Aquesta planta també concentra programes servidors associats al casal de joves (sala d'enregistrament musical, bucs d'assaig, magatzems, etc.), i serveis compartits com la sala d'atrezzo, vestuaris, magatzems i sales tècniques d'instal·lacions.

Gràcies a l'alçada que adquireix la sala polivalent (possibilita l'ús d'auditori), la planta soterrani permet disposar d'una planta intermèdia tipus altell (cota 105,44 / -2,51) que el projecte aprofita per col·locar altres usos secundaris: espai de reserva de residus, aparcament de bicicletes, magatzems, cambres de banys i sales tècniques d'instal·lacions.

Arrel de la detecció de la presència de terres contaminants a la zona nord-oest del solar, zona no edificada en plantes soterrani, cal ampliar la cambra del forjat sanitari fins a trobar roca. Aquest espai queda clausurat i no s'hi podrà accedir. No s'hi farà cap tipus d'activitat, ni estarà acondicionat. En cas que es vulgui fer servir, s'haurà d'acondicionar i fer complir normativa, però no és objecte d'aquest projecte.



Planta Baixa tram 1/ Planta baixa tram 2

La planta baixa parteix del gran buidat central o àgora d'arribada, on es centralitzen tots els recorreguts de l'edifici. Degut a l'acusada pendent des carrers d'accés, la planta es troba dividida en dos nivells, vinculats als dos nuclis d'accés als habitatges i articulats mitjançant la topografia inclinada de la plaça central, facilitant la seva funció d'auditori a la fresca.

El nucli A es troba a la cota 108,73 / +0,00, on es concentren usos mixtos d'equipaments i serveis compartits: el casal de joves, amb una sala polivalent, i la sala d'arts escèniques, taller de cuina i aula de multimèdia. La comunicació amb la planta altell es du a terme mitjançant l'escala E i l'ascensor A1.

A la cota 109,65 / +0,92 es troba l'accés al nucli B, i els usos vinculats als casals de barri i de gent gran: sala polivalent, sala de jocs, tallers i sala d'informàtica. La comunicació amb la planta primera es du a terme mitjançant l'escala F i l'ascensor B1.

L'espai d'àgora connecta longitudinalment les cotes dels dos nuclis, i transversalment els dos carrers on donen les façanes exteriors de l'edifici. En l'accés principal des del carrer Mare de Déu de Montserrat es troba un punt d'informació i consergeria de tots els equipaments. La peça del bar, a cota 108,73 / +0,00, articula la relació entre carrer, àgora i serveis compartits, afavorint l'activació de l'espai plaça.

Planta baixa tram 1/ Planta altell tram 2

La planta altell tram 2 es troba a la cota 111,78 / +3,05 i concentra usos associats al casal de joves: espai d'ús compartit, espai de treball, *coworking* i altres serveis. L'accés es produeix mitjançant l'escala E i l'ascensor A1. El límit de la planta coincideix amb la segona línia de pilars estructurals, respectant els 3 metres mínims de separació a façana segons normativa.

Planta altell tram 1/ Planta primera tram 2

Aquesta planta es troba a la cota 114,83 / +6,10 i concentra usos mixtos de tipus privat i públic: habitatges dotacionals per a gent gran per una banda (15 unitats), i equipaments de barri per l'altra. L'accés als habitatges es du a terme mitjançant els nuclis A i B. Pel que fa al casal, la comunicació amb la planta inferior es produeix per l'escala F i l'ascensor B1.

La vessant de l'edifici que alberga els usos d'equipament en aquesta planta correspon a la planta altell tram 1 comptada des del punt més alt de la pendent del carrer. Per tal de complir amb la normativa, el límit del forjat en aquest àmbit respecta els 3 metres de separació a façana. El programa del casal de barri incorpora aules de treball, tallers i altres serveis.

Pel que fa als usos associats al programa residencial, aquesta planta compta amb un espai destinat a l'administració dels habitatges, un office i espai de neteja. A més, els habitatges compten amb un gran espai exterior comunitari (terrat del pati *Oest*), connectat amb l'espai porxat de les passeres d'accés.

Planta primera tram 1/ Planta segona tram 2 i Planta segona tram 1/ Planta tercera tram 2

Aquesta planta incorpora ús exclusiu d'habitatge (24 unitats) i es troba a la cota 117,88 / +9,15. L'accés es produeix a través dels nuclis A i B. Els habitatges associats al nucli B gaudeixen d'un gran espai comunitari exterior (terrat del pati *Est*), connectat amb l'espai porxat de les passeres.

Els habitatges s'organitzen en tres crugies de mides semblants que discorren de carrer a interior d'illa. Els espais servidors de l'habitatge (bany, espais d'emmagatzematge) s'arrapen a banda i banda de l'espai domèstic, evitant qualsevol passadís o estrangulacions excessives que puguin interrompre la continuïtat dels espais Estar-Menjador-Cuina, que discorren diagonalitzats de façana a façana. D'aquesta manera l'habitatge, el seu espai interior, gaudeix d'una passantia real, beneficiant-se tant de la seva ventilació creuada, com de l'assolellament directe de l'espai EMC.

La planta primera tram 1/ planta segona tram 2 es pot definir com a planta tipus, es troba a la cota 120,93 / +12,20 i té una configuració anàloga a la planta segona tram 1/ planta tercera tram 2, amb un còmput total de 24 habitatges.

Planta tercera tram 1/ Planta quarta tram 2

Aquesta planta es troba a la cota 123,98 / +15,25 i alberga usos mixtos d'habitatge i equipament, cadascun vinculat a un nucli d'accés.

Mitjançant el nucli A s'accedeix al total dels 8 habitatges de la planta. El nucli B dona accés, a través d'un petit cancell de seguretat, a l'equipament anomenat *unitat de convivència*, que consta de 14 habitacions, 12 dobles i 2 individuals, sales de personal, i espais comunitaris de cuina, menjador, i altres.

Tant els habitatges com la unitat de convivència compten amb un generós espai exterior de sortida, que anomenem *jardí terapèutic*. Es preveu que el jardí incorpori vegetació autòctona, espais per caminar i seure, àmbits de lectura, etc., per tal de fomentar la creació d'un petit *oasi* enmig de la ciutat.

L'accés al jardí es produeix a través d'unes suaus rampes que salven el desnivell entre la cota interior i la cota de terrat.

Habitatges gent gran
Unitat de convivència
Serveis compartits
Casal de joves
Casal de gent gran
Casal de barri

Planta quarta tram 1/ Planta cinquena tram 2

Aquesta planta es troba a la cota 127,03 / +18,30 i alberga ús exclusiu d'habitatge.

El nucli A dona accés a 3 habitatges. Aquesta vessant de la planta compta amb un espai exterior per estendre la roba, accessible a través d'una terrassa. Per altra banda, l'ascensor A1, en connexió amb la planta baixa, permet l'accés directe per part del veïnat del barri a l'espai exterior anomenat *Quirhort*, destinat a acollir el projecte obert d'agricultura urbana. A través d'un petit cancell de seguretat, s'accedeix a una sala vinculada a l'activitat de l'espai *Quirhort*.

El nucli B dona accés a 6 habitatges i a dues sales polivalents d'ús comunitari. Mitjançant una petita rampa, la passera d'accés també permet la sortida al terrat *Quirhort*.

Habitatges gent gran
Unitat de convivència
Serveis compartits
Casal de joves
Casal de gent gran
Casal de barri

Planta cinquena tram 1/ Planta coberta tram 2

Aquesta planta es troba a la cota 130,08 / +21,35 i acull els darrers habitatges de l'edifici (3 unitats). Anàlogament al que es produeix en planta quarta tram 1/ planta cinquena tram 2, els habitatges compten amb un espai exterior per estendre la roba, accessible a través d'una terrassa.

Habitatges gent gran
Unitat de convivència
Serveis compartits
Casal de joves
Casal de gent gran
Casal de barri

Plantes cobertes

Les plantes cobertes, situades a les cotes 130,34 / +21,61 (nucli A) i 133,39 / +24,66 (nucli B), respectivament, són accessibles només per personal de manteniment i estan destinades a acollir les instal·lacions de plaques fotovoltaiques, màquines de clima i altres sales tècniques.

Barcelona, a 03 de juny de 2025

Miquel Espinet Mestre Pau Bajet Mena Maria Giramé Aumatell

MD 2.4 RELACIÓ DE SUPERFÍCIES ÚTILS I CONSTRUÏDES I PARÀMETRES DE L'EDIFICI

MD 2.4.1 Superfícies edifici

		Sup. Útil (m2)	*Sup. Constr (m2)*
Soterrani		**793,62**	**1032,34**
Equipaments	Serveis compartits	619,02	809,16
	Casal gent gran	16,25	18,4
	Casal de joves	130,36	161,56
	Casal de barri	12,34	13,81
Instal·lacions		15,65	29,41
Altell soterrani		**220,21**	**382,63**
Equipaments	Serveis compartits	0,00	0
	Unitat de convivència	20,81	26,34
Habitatges - comunitaris		192,97	337,18
Instal·lacions		6,43	19,11
Planta Baixa		**1627,03**	**1922,02**
Equipaments	Serveis compartits	767,62	881,49
	Casal gent gran	380,83	441,49
	Casal de barri	146,65	173,86
	Casal de joves	190,41	214,6
Habitatges - comunitaris		96,27	141,33
Estació transformadora		34,98	41,6
Instal·lacions		10,27	27,65
Altell		**223,67**	**319,15**
Equipaments	Serveis compartits	7,19	9,87
	Casal de joves	157,26	177,69
Habitatges - comunitaris		-	46,66
Instal·lacions		59,22	84,93
Planta 1		**1345,45**	**1622,96**
Equipaments	Serveis compartits	27,65	36,55
	Casal de barri	242,31	290,23
Habitatges - privatives		697,76	821,02
Habitatges - comunitaris		315,12	378,99
Instal·lacions		62,61	96,17
Planta 2		**1363,28**	**1659,28**
Equipaments	Serveis compartits - ascensor	-	6,62
Habitatges - privatives		1100,75	1292,7
Habitatges - comunitaris		262,53	337,21
Instal·lacions		-	22,75
Planta 3		**1282,34**	**1551,43**
Equipaments	Serveis compartits - ascensor	-	3,44
Habitatges - privatives		1096,75	1289,74
Habitatges - comunitaris		185,59	236,73
Instal·lacions		-	21,52
Planta 4		**1107,14**	**1422,8**
Equipaments	Serveis compartits - ascensor	-	3,44
	Unitat de convivència	660,77	829,65
Habitatges - privatives		362,06	432,25
Habitatges - comunitaris		84,31	136,56
Instal·lacions		-	20,9
Planta 5		**730,69**	**943,91**
Equipaments	Quirhort	66,86	87,27
Habitatges - privatives		409,46	487,45
Habitatges - comunitaris		254,37	348,78
Instal·lacions		-	20,41
Planta 6		**220,76**	**321,27**
Habitatges - privatives		132,60	158,01
Habitatges - comunitaris		76,26	130,1
Instal·lacions		11,90	33,16
Planta 7 - Cobertes		**11,90**	**37,54**
Habitatges - comunitaris		0,00	16,67
Instal·lacions		11,90	20,87
Superfície total		**8926,08**	**11215,33**
Superfície total sobre rasant		**7912,25**	**9800,36**
Superfície total sota rasant			**1414,97**

Superfície exterior	
Habitatges terrassa A	239,99
Habitatges terrassa B	248,55
Jardí terapèutic U.C.	133,94
Quirhort	187,66
Coberta instal. A	303,51
Coberta instal. B	310,55
Total espais exteriors	**1424,2**

		Sup. Útil (m2)	*Sup. Constr (m2)*
Habitatge - privatius		3799,37	4481,17
Habitatges - comunitaris		1467,42	2110,21
Equipaments	Serveis compartits	1488,34	1837,84
	Casal gent gran	397,08	459,89
	Casal de barri	401,30	477,90
	Casal de joves	478,03	553,85
	Unitat de convivència	681,58	855,99
Instal·lacions i altres		212,96	438,48
Superfície total		**8926,08**	**11215,33**

MD 2.4.2 Superfícies habitatges

HABITATGE TIPUS	A1
QUANTITAT	2
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: 3er 9a, 4rt 4a	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	31,22	
H1	DORMITORI 1	10,06	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,61	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,74	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	45,63	45,63
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	-	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,67	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	0,67	0,335

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE sense balcó	45,97

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	A1b (amb balcó)
QUANTITAT	9
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: 1er 4a, 1er 10a, 2n 3a, 3r 3a Escala B: 2n 4a, 2n 9a, 2n 10a, 3er 4a, 3r 10a	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	31,22	
H1	DORMITORI 1	10,06	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,61	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,74	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	45,63	45,63
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	2,00	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,67	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	2,67	1,335

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE amb balcó	46,97

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	A2
QUANTITAT	7
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: 3er 10a, 4rt 3a, 4rt 6a, 5è 3a Escala B: 5è 1a, 5è 6a, 6è 1a	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	31,03	
H1	DORMITORI 1	10,06	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,61	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,74	
		-	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	45,44	45,44
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	-	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,67	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	0,67	0,335

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE	45,78

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	A2b (amb balcó)
QUANTITAT	9
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: 1er 3a, 1er 11a, 2n 4a, 2n 9a, 2n 10a, 3er 4a Escala B: 2n 3a, 3er 3a, 3er 9a	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	31,03	
H1	DORMITORI 1	10,06	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,61	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,74	
		-	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	45,44	45,44
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	2,00	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,67	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	2,67	1,34

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE amb balcó	46,78

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	A3
QUANTITAT	1
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: 4rt 5a Escala B: -	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça	Superfície útil

SUPERFÍCIES INTERIORS

S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	31,22	
H1	DORMITORI 1	10,06	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,61	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,74	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	45,63	45,63

SUPERFÍCIES EXTERIORS

Tr	TERRASSES	-	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,67	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	0,67	0,34

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE	45,97

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	B1
QUANTITAT	7
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: 3er 11a, 4rt 7a Escala A: 4rt 2a, 5è 2a Escala B: 5è 2a, 6è 2a Escala B: 5è 5a	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça	Superfície útil

SUPERFÍCIES INTERIORS

S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	29,19	
H1	DORMITORI 1	10,05	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,61	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,74	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	43,59	43,59

SUPERFÍCIES EXTERIORS

Tr	TERRASSES	-	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	0,72	0,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE sense balcó	43,95

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	B1b (amb balcó)
QUANTITAT	19
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: 1er 5a, 1er 12a, 2n 5a, 2n 11a, 3er 5a Escala A: 1er 2a, 1er 9a, 2n 2a, 2n 8a, 3er 2a, 3er 8a Escala B: 2n 5a, 2n 11a, 3er 5a, 3er 11a Escala B: 2n 2a, 2n 8a, 3er 2a, 3er 8a	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	29,19	
H1	DORMITORI 1	10,05	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,61	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,74	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	43,59	43,59
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	2,00	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	2,72	1,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE amb balcó	44,95

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	B2
QUANTITAT	1
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: 1a 6a Escala B: -	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	32,31	
H1	DORMITORI 1	10,20	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,61	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,74	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	46,86	46,86
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	2,00	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	2,72	1,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE	48,22

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	C1
QUANTITAT	2
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: 1er 13a, 2n 12a Escala B: -	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	28,23	
H1	DORMITORI 1	10,09	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,54	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,65	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	42,51	42,51
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	-	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	0,72	0,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE	42,87

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	C1
QUANTITAT	2
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: 3er 12a, 4t 12a Escala B: -	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	28,23	
H1	DORMITORI 1	10,09	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,54	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,65	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	42,51	42,51
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	2,00	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	2,72	1,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE	43,87

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS		C2
QUANTITAT		10
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)		
Escala A: 1er 8a, 2n 6a, 2n 7a, 3er 6a, 3er 7a Escala B: 1er 2a, 2n 1a, 2n 12a, 3er 1a, 3er 12a		
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)		1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS		1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	29,00	
H1	DORMITORI 1	10,05	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,61	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,74	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	43,40	43,40
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	2,00	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	2,72	1,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE	44,76

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS		C3
QUANTITAT		2
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)		
Escala A: 4rt 1a, 5è 1a Escala B: -		
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)		1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS		1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	31,92	
H1	DORMITORI 1	11,18	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,61	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,74	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	47,45	47,45
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	-	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	0,72	0,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE sense balcó	47,81

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS		C3b (amb balcó)
QUANTITAT		3
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)		
Escala A: 1er 1a, 2n 1a, 3er 1a Escala B: -		
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)		1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS		1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	31,92	
H1	DORMITORI 1	11,18	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,61	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,74	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	47,45	47,45
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	2,00	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	2,72	1,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE amb balcó	48,81

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS		C4
QUANTITAT		2
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)		
Escala A: - Escala B: 4t 6a, 5è 6a		
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)		1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS		1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	28,23	
H1	DORMITORI 1	10,09	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,54	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,65	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	42,51	42,51
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	-	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	0,72	0,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE sense balcó	42,87

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	C4b
QUANTITAT	2 (amb balcó)
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: - Escala B: 2n 6a, 3r 6a	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	28,23	
H1	DORMITORI 1	10,09	
C 1	BANY PRINCIPAL	2,54	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	1,65	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	42,51	42,51
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	2,00	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	2,72	1,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE amb balcó	43,87

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	HA1
QUANTITAT	1
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: 1er 7a	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b adaptat
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	32,29	
H1	DORMITORI 1	12,45	
C 1	BANY PRINCIPAL	3,39	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	3,26	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	51,39	51,39
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	2,00	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	2,72	1,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE	52,75

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	HA2
QUANTITAT	1
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: - Escala B: 1er 1a	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b adaptat
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	29,18	
H1	DORMITORI 1	10,37	
C 1	BANY PRINCIPAL	3,38	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	3,02	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	45,95	45,95
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	2,00	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	2,72	1,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE	47,31

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	HA3
QUANTITAT	1
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: - Escala B: 5è 4a	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b adaptat
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	32,69	
H1	DORMITORI 1	10,47	
C 1	BANY PRINCIPAL	3,20	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	2,88	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	49,24	49,24
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	-	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	0,72	0,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE sense balcó	49,60

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

HABITATGE TIPUS	HA3b (amb balcó)
QUANTITAT	2
IDENTIFICACIÓ (escala, pis, porta)	
Escala A: - Escala B: 2n 7a, 3r 7a	
CLASSIFICACIÓ (Complert o reduït)	1D+1b adaptat
NOMBRE DE DORMITORIS	1

Peça		Superfície útil	
SUPERFÍCIES INTERIORS			
S	ESTAR - MENJADOR - CUINA	32,69	
H1	DORMITORI 1	10,47	
C 1	BANY PRINCIPAL	3,20	
P	PASSADÍS - DISTRIBUÏDOR	2,88	
TOTAL	TOTAL ÚTIL INTERIOR	49,24	49,24
SUPERFÍCIES EXTERIORS			
Tr	TERRASSES	2,00	
Es	SAFAREIG - ESTENEDOR	0,72	
TOTAL	TOTAL EXTERIOR COMPUT.	2,72	1,360

TOTAL	TOTAL ÚTIL COMPUTABLE amb balcó	50,60

NOTA: Les superfícies exteriors (balcons, terrasses, safareigs,...) computaran com a superfície útil en un 50% sense ultrapassar el límit del 10% de la superfície útil interior de l'habitatge.

QUADRE DE SUPERFÍCIES ÚTILS D'HABITATGES I ALTRES ESPAIS VINCULATS

	HABITATGES				SUPERFÍCIES					
	ESCALA	PLANTA	PORTA	TIPUS	HABITATG.	ANNEXES	APARCAM.	TRASTERS	ALTRES	TOTALS
1	A	1	1	C3b	48,81					48,81
2	A	1	2	B1b	44,95					44,95
3	A	1	3	A2b	46,78					46,78
4	A	1	4	A1b	46,97					46,97
5	A	1	5	B1b	44,95					44,95
6	A	1	6	B2	48,22					48,22
7	A	1	7	HA1	52,75					52,75
8	A	1	8	C2	44,76					44,76
9	A	1	9	B1b	44,95					44,95
10	A	1	10	A1b	46,97					46,97
11	A	1	11	A2b	46,78					46,78
12	A	1	12	B1b	44,95					44,95
13	A	1	13	C1b	43,87					43,87
14	B	1	1	HA2	47,31					47,31
15	B	1	2	C2b	44,76					44,76
16	A	2	1	C3b	48,81					48,81
17	A	2	2	B1b	44,95					44,95
18	A	2	3	A1b	46,97					46,97
19	A	2	4	A2b	46,78					46,78
20	A	2	5	B1b	44,95					44,95
21	A	2	6	C2	44,76					44,76
22	A	2	7	C2	44,76					44,76
23	A	2	8	B1b	44,95					44,95
24	A	2	9	A2b	46,78					46,78
25	A	2	10	A2b	46,78					46,78
26	A	2	11	B1b	44,95					44,95
27	A	2	12	C1b	43,87					43,87
28	B	2	1	C2	44,76					44,76
29	B	2	2	B1b	44,95					44,95
30	B	2	3	A2b	46,78					46,78
31	B	2	4	A1b	46,97					46,97
32	B	2	5	B1b	44,95					44,95
33	B	2	6	C4b	43,87					43,87
34	B	2	7	HA3b	50,60					50,60
35	B	2	8	B1b	44,95					44,95
36	B	2	9	A1b	46,97					46,97
37	B	2	10	A1b	46,97					46,97
38	B	2	11	B1b	44,95					44,95
39	B	2	12	C2	44,76					44,76
40	A	3	1	C3b	48,81					48,81
41	A	3	2	B1b	44,95					44,95
42	A	3	3	A1b	46,97					46,97
43	A	3	4	A2b	46,78					46,78
44	A	3	5	B1b	44,95					44,95
45	A	3	6	C2	44,76					44,76
46	A	3	7	C2	44,76					44,76
47	A	3	8	B1b	44,95					44,95
48	A	3	9	A1	45,97					45,97
49	A	3	10	A2	45,78					45,78
50	A	3	11	B1	43,95					43,95
51	A	3	12	C1b	42,87					42,87
52	B	3	1	C2	44,76					44,76
53	B	3	2	B1b	44,95					44,95
54	B	3	3	A2b	46,78					46,78
55	B	3	4	A1b	46,97					46,97
56	B	3	5	B1b	44,95					44,95
57	B	3	6	C4b	43,87					43,87
58	B	3	7	HA3b	50,60					50,60
59	B	3	8	B1b	44,95					44,95
60	B	3	9	A2b	46,78					46,78
61	B	3	10	A1b	46,97					46,97
62	B	3	11	B1b	44,95					44,95
63	B	3	12	C2	44,76					44,76
64	A	4	1	C3	47,81					47,81
65	A	4	2	B1	43,95					43,95
66	A	4	3	A2	45,78					45,78
67	A	4	4	A1	45,97					45,97
68	A	4	5	A3	45,97					45,97
69	A	4	6	A2	45,78					45,78
70	A	4	7	B1	43,95					43,95
71	A	4	8	C1	42,87					42,87
72	A	5	1	C3	47,81					47,81
73	A	5	2	B1	43,95					43,95
74	A	5	3	A2	45,78					45,78
75	B	5	1	A2	45,78					45,78
76	B	5	2	B1	43,95					43,95
77	B	5	3	C4	42,87					42,87
78	B	5	4	HA3	49,60					49,60
79	B	5	5	B1	43,95					43,95
80	B	5	6	A2	45,78					45,78
81	B	6	1	A2	45,78					45,78
82	B	6	2	B1	43,95					43,95
83	B	6	3	C4	42,87					42,87
SUPERFÍCIES TOTALS					3.799,37					3.799,37

SUPERFÍCIES CONTRUIDES - DISPOSICIÓ I DISTRIBUCIÓ

PLANTES	SUPERFÍCIE CONSTR. M2	LOCALS nombre	APARCAM. places	ANNEXES	HABITATGES nombre
Soterrani	1.032,34		-		-
Altell soterrani	382,63		-		-
Planta Baixa	1.922,02		-		-
Planta Altell	319,15		-		-
Planta 1	1.622,96		-		15
Planta 2	1.659,38		-		24
Planta 3	1.551,53		-		24
Planta 4	1.422,60		-		8
Planta 5	943,91		-		9
Planta 6	321,27		-		3
Planta 7	37,54		-		-
Planta cobertes	-		-		-
TOTALS	11.215,33				83

RESUM DE SUPERFÍCIES

QUADRE DE SUPERFÍCIES ÚTILS I CONSTRUÏDES DELS HABITATGES

TIPUS	TIPOLOGIA*	S.ÚTIL TIPUS	S. CONST.TIPUS	QUANTITAT	S.ÚTIL TOTAL TIPUS	S. CONS.TOTAL TIPUS
A1	1D+1b	45,97	54,32	2	91,94	108,64
A1b	1D+1b	46,97	55,06	9	422,73	495,540
A2	1D+1b	45,78	54,32	7	320,46	380,24
A2b	1D+1b	46,78	55,06	9	42	495,54
A3	1D+1b	45,97	56,32	1	45,97	56,32
B1	1D+1b	43,95	52,10	7	307,65	364,70
B1b	1D+1b	44,95	52,84	19	854,05	1.003,96
B2	1D+1b	48,22	56,95	1	48,22	56,95
C1	1D+1b	42,87	51,59	2	85,74	103,18
C1b	1D+1b	43,87	52,33	2	87,74	104,66
C2	1D+1b	44,76	51,69	10	447,60	516,90
C3	1D+1b	47,81	57,18	2	95,62	114,36
C3b	1D+1b	48,81	57,92	3	146,43	173,76
C4	1D+1b	42,87	51,59	2	85,74	103,18
C4b	1D+1b	43,87	52,33	2	87,74	104,66
HA1	1D+1b adaptat	52,75	62,00	1	52,75	62,00
HA2	1D+1b adaptat	47,31	56,84	1	47,31	56,84
HA3	1D+1b adaptat	49,60	59,42	1	49,60	59,42
HA3b	1D+1b adaptat	50,60	60,16	2	101,20	120,32
		TOTALS HABITATGES		83	3.799,37	4.481,17

QUADRE RESUM DE LES SUPERFÍCIES ÚTILS I CONSTRUÏDES TOTALS

	Nombre	Superfície útil	Superfície construïda
HABITATGES	83	3.799,37	4.481,17
SALES POLIVALENTS (1)	2	75,16	98,40
ESPAIS COMUNITARIS (2)		1.392,26	2.011,81
ALTRES DEPENDÈNCIES (3)		88,99	198,44
EQUIPAMENT - SERVEIS COMPARTITS		1.421,48	1.750,57
EQUIPAMENT - SALA QUIRHORT		66,86	87,27
EQUIPAMENT - CASAL DE GENT GRAN		397,08	459,89
EQUIPAMENT - CASAL DE BARRI		401,30	477,90
EQUIPAMENT - CASAL DE JOVES		478,03	553,85
EQUIPAMENT - UNITAT DE CONVIVÈNCIA	14	681,58	855,99
EQUIPAMENT - INSTAL·LACIONS		88,99	198,44
EQUIPAMENT - ET		34,98	41,60
		8.926,08	11.215,33
APARCAMENT BICICLETES	83		

(1) Bugaderies i sales polivalents
(2) Consergeria, vestíbuls, escales, ascensors i passadissos d'accés als habitatges, comptadors, cambra de neteja, cambra escombraries o recollida pneumàtica, badalots, …
(3) Quartos d'instal·lacions

* P.E.: 4D+1b+1a: 4 dormitoris+1 bany+ 1 bany petit

Criteris d'amidament a efectes d'estudis econòmics:
Terrasses i balcons:
- 2 i 3 cares obertes: superfície construïda el 50%, i superfície útil el 50% amb el límit del 10% de la superfície útil d'habitatge.
- 1 cara oberta: superfície construïda el 100%, i superfície útil el 50% amb el límit del 10% de la superfície útil d'habitatge.
- Terrasses sobre edificacions (locals, aparcaments, etc.), patis d'ús privat i jardins: superfície construida 50%, i superfície útil el 50% amb el límit del 10% de la superfície útil d'habitatge.

Patis normatius:
- Superfície de pati inferior a 4 m2: comptabilitzar tota la seva superfície com a construïda.
- Superfície de pati entre 4 i 8 m2: comptabilitzar la meitat de la seva superfície com a construïda.
- Superfície de pati superior a 8 m2: no comptabilitzar-lo com a superfície construïda.

Patis no normatius:
- L'increment de superfície respecte del pati notrmatiu, no computarà a efectes de construida

RATIO

SUPERFÍCIE ÚTIL / CONSTRUIDA HABITATGES

	Superfície útil	Superfície construïda
HABITATGES	3.799,37	4.481,17
ESPAIS COMUNITARIS		2.308,65
TOTAL (per a ratio)	3.799,37	6.789,82
RATIO		0,56

Els espais comunitaris comptats per la ratio són: espais comunitaris, sales polivalents i instal·lacions dels habitatges.
No s'han inclòs per al càlcul de la ratio els següents espais: ET
Instal·lacions de l'edifici: del total, s'ha calculat un 50% per als habitatges i un 50% per als equipaments
Les instal·lacions són: Sales instal·lacions en PB (al costat dels accessos), passos d'instal·lacions dels nuclis, RITI-RITS

SUPERFÍCIE ÚTIL / CONSTRUIDA EQUIPAMENTS

	Superfície útil	Superfície construïda
SERVEIS COMPARTITS	1.488,34	1.837,84
CASAL GENT GRAN	397,08	459,89
CASAL DE BARRI	401,30	477,90
CASAL DE JOVES	478,03	553,85
UNITAT DE CONVIVÈNCIA	681,58	855,99
INSTAL·LACIONS (50%, SENSE ET)	88,99	198,44
	3.446,33	4.383,91
ET		41,60
TOTAL PROJECTE		11.215,33

Barcelona, a 03 de Juny de 2025:

Miquel Espinet Mestre Pau Bajet Mena Maria Giramé Aumatell

MD 3 PRESTACIONS DE L'EDIFICI: REQUISITS A COMPLIMENTAR EN FUNCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICI

Les prestacions de l'edifici s'estableixen en base a requisits bàsics, prenent com a referència les exigències bàsiques del CTE (Codi Tècnic de l'Edificació). Els requisits de compliment de criteris d'habitabilitat dels habitatges es regeixen pel Decret 141/2012. Pel que fa a les prestacions de Seguretat, els requisits mínims es satisfan a partir del compliment del CTE i del Decret 21/2006 d'Ecoeficiència.

El compliment del CTE es pot garantir a partir dels Documents Bàsics corresponents, que incorporen la qualificació de les exigències i els procediments necessaris per complir-les. Els requisits generals de projecte a justificar per normativa, en funció de la seva necessitat i abast, i tenint en compte les condicions de l'encàrrec, són:

- Utilització: condicions funcionals relatives a l'ús (o usos) de l'edifici
- Accessibilitat (Codi d'accessibilitat)
- Seguretat estructural (DB SE)
- Seguretat en cas d'incendi (DB SI)
- Seguretat d'utilització i accessibilitat (DB SUA)
- Salubritat (DB HS)
- Protecció contra el soroll (DB HR)
- Estalvi d'energia (DB HE)
- Altres requisits de l'edifici: accés als serveis de telecomunicacions, criteris ambientals i d'eco eficiència, gestió de residus en obra, etc.

Els requisits de compliment de les condicions mínimes de l'equipament residencial públic (unitat de convivència) es regeix pel Decret 205/2015, de 15 de setembre, del règim d'autorització administrativa i de comunicació prèvia dels serveis socials i del Registre d'Entitats, Serveis i Establiments Socials, annex 1.

MD 3.1 CONDICIONS DE FUNCIONALITAT DE L'EDIFICI

MD 3.1.1 Condicions funcionals relatives a l'ús de l'edifici

Es dóna compliment a les normatives específiques que fan referència a les condicions funcionals relatives als diferents usos dels edificis per tal de garantir el requisit bàsic d'utilització.

Habitatges dotacionals

La Llei 18/2007 del Dret a l'Habitatge estén el concepte d'habitatge dotacional:

[...] L'habitatge destinat a satisfer les necessitats temporals de persones amb dificultats d'emancipació o que requereixen acollida o assistència residencial, com per exemple els joves, les persones de la tercera edat, les dones víctimes de la violència de gènere, els immigrants, les persones separades o divorciades que hagin perdut el dret a l'ús de l'habitatge compartit, les persones pendents de reallotjament per operacions públiques de substitució d'habitatges o per actuacions d'execució del planejament urbanístic o els sense llar.

La modificació de PGM de 22-12-2008 al municipi de Barcelona refon i introdueix la clau urbanística HD/7, qualificada com a habitatge dotacional per a joves, gent gran i altres col·lectius segons el Pla de l'Habitatge.

L'edifici projectat compta, aproximadament, amb un 60% de la seva superfície construïda destinada a habitatge dotacional.

Usos públics

Complementàriament a l'ús d'habitatge, l'edifici presenta espais tipus equipament d'ús restringit, en el cas de la unitat de convivència, i espais de pública concurrència, en el cas dels casals i altres programes d'elevada ocupació, com l'auditori de planta soterrani -1. Els equipaments representen un 40% de la superfície de l'edifici, aproximadament.
Per altra banda, l'edifici disposa d'una sèrie d'espais servidors derivats dels dos usos anteriors.

	Ús habitatge	Ús equipament	Instal·lacions
Sup. construïda	6464,70 m2	4239,40 m2	331,40 m2

Veure descripció, en base al programa funcional, de les condicions dimensionals, les condicions constructives, la dotació d'instal·lacions i altres prestacions a l'apartat 2.3 de la memòria descriptiva.
Veure quadre de superfícies útils a l'apartat 2.4 de la memòria descriptiva.
Règim de serveis de l'edifici

Pel que fa al nombre d'ascensors exigibles per l'ús de l'edifici, l'Art. 162.2 de les NNUU estableix: *als edificis d'habitatge en què el terra de l'últim pis es trobi a més de 28 m serà obligatori almenys la instal·lació de dos ascensors, i sempre,* ***un mínim d'un ascensor per cada 32 habitatges o fracció****.*

El projecte preveu un nucli d'escales i ascensors per cada bloc d'habitatges (entenent per bloc el conjunt d'habitatges amb accés independent). El nucli A dona accés a 51 habitatges i el nucli B a 34 habitatges més la unitat de convivència. En compliment de l'article normatiu anterior, cada nucli incorpora dos ascensors (A2, A3, B2, B3).

MD 3.1.1.1 Condicions d'habitabilitat

Les condicions d'habitabilitat dels habitatges de nova construcció es regulen segons el Decret 141/2012 d'Habitabilitat, i la Normativa urbanística metropolitana de Barcelona.

Es dona compliment a tots els criteris d'habitabilitat en relació a les superfícies mínimes d'habitacions i espais servidors, alçades mínimes, superfícies de ventilació i il·luminació, etc. (Apartat 3 Decret 141/2012. *Requisits d'habitabilitat exigibles als habitatges*). D'igual manera, es compleixen els requisits establerts per les OME en quant a criteris d'habitabilitat (Títol II, capítol 1r, secció 1a, Art. 55-77).

Pel que fa a les condicions d'habitabilitat dels equipaments, es dóna compliment a l'Art. 85 de les OME, secció 5a *Hotels, apartaments i altres usos.*

Programa funcional

Habitatges

Art. 55.2 OME. *L'habitatge tindrà com a mínim una superficie útil o habitable tal que a cada persona del programa funcional li corresponguin 18 m2, en el cas de programa de dues persones […].*

L'Art. 56. *Programa funcional mínim* estableix que la superfície mínima dels espais dús comú (estança, menjador i cuina) per dues persones és de 18 m2.

	Sup. útil OME	Sup. útil	Sup. ECK OME	Sup. ECK
Habitatge mínim (2 pers.)	36,00 m2	43,40 m2	18,00 m2	28,25 m2

Els habitatges disposen d'un sol bany composat per lavabo, inodor i dutxa. L'accés es produeix a través del menjador i queda separat per un local independent amb doble porta, on es situa el lavabo, en compliment amb l'Art. 67.1 de les OME.

En relació als espais d'ús privat (dormitori conjugal + bany), es garanteix l'acompliment de l'Art. 58 de les OME. *Quan el programa funcional de l'habitatge sigui el corresponent a dues persones, el dormitori també podrà incorporar-se lliurement a la resta d'espais, excepció feta dels banys, sempre que es mantingui el total de superfície útil que correspondria a la suma dels espais d'ús en comú més els d'ús privat fixats a l'article 56.*

Unitat de convivència

Es dóna compliment al Decret 205/2015, de 15 de setembre, del règim d'autorització administrativa i de comunicació prèvia dels serveis socials i del Registre d'Entitats, Serveis i Establiments Socials (D205/2015), pel que fa a l'apartat 5.2.5.2:

- Els dormitoris individuals tenen una superfície mínima de 19,45 m2 (>8,00 m2) i els dobles 27,50 m2 (>12,00 m2).
- Cada dormitori compta amb un armari individual per cada resident de capacitat mínima de 1,20 m3.
- L'equipament residencial compta amb una cambra higiènica de 26,40 m2, dimensionada per a l'ús de lliteres o grues.

Equipament

- Pel que fa a les condicions d'habitabilitat dels equipaments, es dóna compliment a l'Art. 80 i 81 de les OME, secció 3a *Oficines.*

Condicions de caràcter general

Equipament

Art. 80. 1a. Les aules i tallers disposen d'una superfície mínima no inferior a 10 m2. Les dependències d'ús permanent disposen d'una superfície mínima no inferior a 6 m2.

Art. 80. 3a. L'altura mínima és de 2,50 m als espais de treball i 2,20 m als espais de servei.

Superfícies d'il·luminació i ventilació

Habitatges i unitat de convivencia

En relació al Decret 141/2012:

- Es dóna compliment a l'apartat 1 de l'Annex 1 pel que fa a les llums directes dels espais d'ús comú i dormitoris. Veure plànols de tipologies DGA-H-06 a DGA-H-13.

En relació a les Ordenances Metropolitanes d'Edificació (OME):

- Es dóna compliment a l'article 60 pel que fa a la superfície de ventilació (1/8 sup. útil) i il·luminació (<1,25 m2) mínimes d'estança, menjador, cuina i dormitoris. Veure plànols de tipologies DGA-H-06 a DGA-H-13.
- Es dóna compliment a l'article 73 pel que fa a les superfícies mínimes de ventilació i il·luminació de les escales (<1,25 m2). Veure plànols generals DGA-05 a DGA-10.
- Es dóna compliment a l'article 85.2, 1a, pel que fa als buits de ventilació dels equipaments.

En relació al Decret 205/2015:

- Es dóna compliment als apartats 5.2.4 i 5.2.5 quant a la ventilació i il·luminació directa des de l'exterior mitjançant obertures (superfície d'obertures mín. 1/8 sup. útil i elements de regulació de l'entrada de llum exterior). Veure plànols DGA-UC-01 a DGA-UC-03.

Equipament

Es preveu ventilació natural i artificial a totes les sales de planta baixa i a la sala Quirhort. La resta d'espais de les plantes altell, primera i soterrani disposaran de ventilació artificial.

Art. 81. 1d. *La ventilació artificial s'exigirà d'acord amb el que preveu la condició 7a. del paràgraf 2 de l'esmentat article 78; Els locals podran disposar de ventilació artificial. S'exigirà, en aquest cas, la presentació d'un projecte detallat de la instal·lació [...].*

Veure apartat MC.6 *Sistema d'acondicionament, instal·lacions i serveis*.

Accessibilitat

Art. 3.4 Decret 141/2012. *En els espais practicables s'ha de poder inscriure un cercle d'un metre i vint centímetres de diàmetre (1,20 m), lliure de l'afectació del gir de les portes i dels equipaments fixos de fins a 0,70 m d'alçada (sanitaris i mobiliari) [...].*

Totes les cambres higièniques dels habitatges es consideren espais practicables. Cada bany compta amb un espai pel rentamans, separat de l'espai d'inodor i dutxa per una porta. Es preveu una dutxa enrasada amb el paviment per tal de donar compliment a l'article 3.4.

Espais d'estenedor

En compliment del Decret 141/2012 i de l'Art. 76.1 OUPU, el projecte preveu espais col·lectius, descobertes i protegits e les vistes des de l'espai públic per estendre la roba en el terrats transitables, situats a 4,55m del pla de façana per tal de no malmetre ni distorsionar elements singulars de la composició de l'edifici ni ésser visibles des de l'espai públic. Veure ubicació als plànols DGA-05 i 06.

Dotació de banys

Pel que fa a la dotació de banys dels equipaments, distingim tres tipus d'usos:

- Ús administratiu (permanent): consergeries, administració dels casals i administració dels habitatges.
- Ús pública concurrència(*): casal de gent gran, casal de joves i casal de barri.
- Ús pública concurrència: sala polivalent (auditori).

(*) Contemplat com a ús *comercial* en termes de NNUU.

Pels dos primers, s'ha tingut en compte les NNUU del PGM. Segons l'Art. 78, *per a empreses de menys de 10 treballadors* (consergeries i espais administratius) *s'exigirà, com a mínim, un vàter i un lavabo*.

Segons l'Art. 79, *els locals de categoria 1a* (menys de 500 m2) *disposaran, com a mínim, d'un bany per al públic, composat de lavabo i vàter. [...] Els locals de 2a categoria* (més de 500 m2) *[...] disposaran d'un mínim de dos banys, composats de lavabo i vàter, per cada 300 m2 o fracció [...].*

La dotació de banys de l'auditori s'ha previst en conformitat amb el Decret 112/2010 que regula els espais d'espectacles públics i activitats recreatives. Per una ocupació entre 151 i 300 persones seran necessaris 2 lavabos + 6 cabines.

Dependències d'ús permanent

Les dependències que s'utilitzen permanentment per personal comptaran amb una superfície útil mínima de 6 m2.

Dotacions comunitàries (DC)

Apartat. 2.6 Annex 1, D.141/2012. *Els edificis plurifamiliars, a partir de 8 habitatges, han de disposar d'un espai, per edifici o escala, per a ús de la comunitat, accessible des de l'exterior o zones comunes, d'1,20 m × 0,80 m com a mínim i una alçada no inferior a 2,20 m. A partir de 12 habitatges per edifici o escala s'incrementarà a raó de 0,05 m² per cada nou habitatge, i també es podrà disposar de l'espai com a cambra si té una amplada superior a 1,20 m. Aquests espais han tenir desguàs, punt de llum i presa d'aigua. […]*

	Nº Hab.	Sup. D141/2012	Sup. DC
Dotacions comunitàries	83u	4,50 m2 (*)	80,10 m2 (**)

(*) Sup. mín. 8-12 hab. + (71 hab. x 0,05 m2/hab)
(**) S'ha considerat la superficie útil de les dues sales polivalents de la planta cinquena.

MD 3.1.2 Condicions d'accessibilitat

Es dona compliment a la normativa específica per als diferents usos dels edificis per tal de garantir el requisit bàsic d'accessibilitat. (D. 135/1995, CTE DB SU(A), D. 141/2012).

Dades de l'edifici

Construcció d'un edifici de 83 habitatges dotacionals, una unitat de convivència i equipaments de barri.

Accessibilitat dels itineraris en funció de l'ús

Els itineraris accessibles de l'edifici compleixen les següents condicions (DB SUA):

Desniveles	*Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones.*
Espacio para giro	*Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos.*
Pasillos y pasos	*Anchura libre de paso ≥ 1,20 m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m.* *Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m, y con separación ≥0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección.*
Puertas	*Anchura libre de paso ≥ 0,80 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥ 0,78 m.* *Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.* *En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m.* *Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥0,30 m.* *Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego).*
Pavimento	*No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo.* *Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación.*
Pendiente	*La pendiente en sentido de la marcha es ≤ 4%, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es ≤ 2%.*

Els itineraris adaptats de l'edifici compleixen les següents condicions (Decret 135):

- *Amplada lliure mínima de 0,90 m i una alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.*
- *En els canvis de direcció, l'amplada lliure de pas permet inscriure un cercle d'1,50 m de diàmetre.*
- *No incloure cap escala ni graó aïllat.*
- *El pendent longitudinal no supera el 8%.*
- *El paviment és dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis gravats de les peces. Té un pendent transversal no superior al 2%.*
- *Els elements d'urbanització i de mobiliari que formen part d'aquest itinerari són adaptats.*

Itineraris d'accés a espais d'ús públic

Es garanteix l'accessibilitat dels espais d'ús públic de l'edifici:

- Ús pública concurrència (casals): la comunicació vertical entre les plantes baixa i altell es porta a terme mitjançant un itinerari adaptat (Decret 135) i accessible (DB SUA), fent ús dels ascensors adaptats A1 i B1, i els nuclis d'escales E i F.

- Ús pública concurrència (sala polivalent): la comunicació vertical entre les plantes baixa i soterrani es porta a terme mitjançant un itinerari adaptat (Decret 135) i accessible (DB SUA), fent ús dels ascensors adaptats A1 i B1 i els nuclis d'escala C i D.

- Usos administratius (administració de casals i habitatges): la comunicació vertical entre les plantes baixa, altell i plantes tipus, es realitza mitjançant un itinerari adaptat (Decret 135) i accessible (DB SUA), fent ús dels ascensors adaptats A2 i B2, i els nuclis d'escales A i B.

- Ús pública concurrència (hort urbà pel barri): la comunicació vertical entre les plantes baixa i quarta es realitza mitjançant un itinerari adaptat (Decret 135) i accessible (DB SUA), fent ús de l'ascensor adaptat A2 i el nucli d'escales A.

(*) Ascensor adaptat (Decret 135/1995): *la cabina té unes dimensions d'1,40 m en el sentit de l'accés i d'1,10 m en el sentit perpendicular. [...] Les portes són d'una amplada mínima de 0,80 m i davant d'elles es pot inscriure un cercle d'un diàmetre d'1,50 m.*

Art. 161.4 NNUU: *per permetre l'accés a minusvàlids, almenys un dels aparells elevadors a les edificacions en què sigui exigible més d'un ascensor haurà de complir les condicions següents:*

a. *l'amplària de la porta no serà inferior a 0,90 m.*
b. *l'amplària mínima de la cabina serà d'1 m.*
c. *la profunditat de la cabina no serà inferior a 1,60 m [...].*

Itineraris d'accés a espais d'ús privat

CTE DB SUA 9.1.1.2. - *Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria [...] dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula [...] con las de entrada accesible al edificio. [...] Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias [...].*

Art. 27.1 Codi d'Accessibilitat de Catalunya - *Els edificis d'ús privat de nova construcció que, en aplicació de les disposicions que ho estableixin, hagin de tenir ascensor, hauran de complir els requisits mínims d'accessibilitat següents:*

- *Han de disposar d'un itinerari practicable que uneixi les entitats o habitatges amb les dependències d'ús comunitari que estan al servei d'aquells, [...].*
- *Han de disposar d'un itinerari practicable que uneixi l'edificació amb la via pública i amb edificacions o serveis annexos d'ús comunitari, [...].*

Excloent les zones esmentades en punts anteriors, es garanteixen les condicions d'accessibilitat (DB SUA) de tots els itineraris i ascensors de la resta de l'edifici, donat el caràcter privat del mateix.

- L'accés als habitatges s'assoleix mitjançant un itinerari practicable, fent ús dels dos nuclis d'escales (escala A i escala B), tot i que els habitatges adaptats només es situen a l'escala B. Les dues escales comuniquen l'accés de l'edifici amb les diferents plantes i amb les dependències comunitàries. Cada escala disposa de dos ascensors A2, A3, B2, B3, on almenys un d'ells és un ascensor accessible (A2 i B2).
-

(*) Ascensor accessible (Decret 135/1995): *la cabina té unes dimensions d'1,40 m en el sentit de l'accés i d'1,10 m en el sentit perpendicular. [...] Les portes són d'una amplada mínima de 0,80 m i davant d'elles es pot inscriure un cercle d'un diàmetre d'1,50 m.*

Art. 161.4 NNUU: *per permetre l'accés a minusvàlids, almenys un dels aparells elevadors a les edificacions en què sigui exigible més d'un ascensor haurà de complir les condicions següents:*

a. *l'amplària de la porta no serà inferior a 0,90 m.*
b. *l'amplària mínima de la cabina serà d'1 m.*
c. *la profunditat de la cabina no serà inferior a 1,60 m [...].*

Reserva d'espais adaptats i accessibles en els edificis

L'edifici disposa dels següents espais adaptats i accessibles: accessos, ascensors, espais distribuïdors, zones comunitàries i banys de tipus públic.

Habitatges i unitat de convivència

Pel que fa als espais d'ús privat, tots els itineraris d'accés als habitatges des de dependències comunes compleix els requisits establerts pels articles normatius esmentats al punt anterior.

Art. 32 RDL 1/2013. *Reserva de viviendas para personas con discapacidad y condiciones de accesibilidad.*
(1) En los proyectos de viviendas protegidas, se programará un mínimo de un cuatro por ciento […].

	Nº Hab. TOTAL	**Nº HA 4%**	**Nº HA**
Habitatges protegits	83u	4u	5u

L'edifici disposa de cinc habitatges adaptats, dels 83 totals, respecte els quatre mínims que correspondria en compliment amb el què estableix l'Art. 32 del RDL 1/2013.
En compliment del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), els habitatges adaptats compten amb una amplada lliure de pas >0,80 m (portes bany i dormitori) i >1,20 m (pas entre taula menjador i paret). Veure plànols de tipologies DGA-H-12 i DGA-H-13.

Pel que fa als allotjaments adaptats i accessibles de l'equipament residencial públic (unitat de convivència ; UC) :

Art. 24 D.135/95. *Dormitoris. Els serveis residencials d'ús públic amb dormitoris, en disposaran d'adaptats en la proporció mínima de places següents :*

De 50 a 100 places residencials : 2 places adaptades. […]

Apartat 1.2.2 SUA9. *Alojamientos accesibles. Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1* :

Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles
De 5 a 50	1
De 51 a 100	2
De 101 a 150	4
De 151 a 200	6
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250

	Nº Hab. UC	Nº HA D.135/95	Nº HA 1.2.2 SUA9	Nº HA UC
Allotjaments adaptats / accessibles	14u	2u	1u	12u

Dotze dels catorze allotjaments de la unitat de convivència són adaptats i accessibles, respecte els dos mínims que correspondria en compliment de la normativa més restrictiva.
L'acompliment de la dotació mínima de cambres higièniques accessibles s'ha previst en conformitat amb l'apartat 1.2.6 del CTE DB SUA9 :
[…]
a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos de una cabina accesible.

Equipament

L'acompliment de la dotació mínima de cambres higièniques accessibles s'ha previst en conformitat amb l'apartat 1.2.6 del CTE
DB SUA9 :
[…]
a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos de
una cabina accesible.

Condicions de mobilitat exterior

L'entrada a l'edifici disposa d'un itinerari practicable que uneix l'edificació amb la via pública.
Paviments exteriors en itineraris practicables i d'evacuació: compactes, antilliscants i sense regruixos diferents.
Desnivells: 0 cm (2 cm arrodonits quan no sigui possible enrasar).
Ample portes: ≥ 0.80 m i alçada ≥ 2,00 m. Espai previst Ø 1,50 m.

Condicions de mobilitat interior

Paviments en sales higièniques o en sales contacte amb cambres de tipus sanitari: antilliscants.
Desnivells: 0 cm (2 cm arrodonits quan no sigui possible enrasar).
Ascensors: adaptat (1,40 x 1,10 m). Espai previst davant Ø 1,50 m.
Rampes: 10% (màx.).
Amplada mínima de passadís: ≥ 0,90 m i alçada ≥ 2,10 m.
Ample portes: ≥ 0.80 m i alçada ≥ 2,00 m. Espai previst Ø 1,50 m.

(*) Veure fitxes justificatives d'aplicació del Decret 135/1995.

MD 3.2 SEGURETAT ESTRUCTURAL CTE-SE

Redactors:
BIS STRUCTURES
Plaça Pau Vila 1, Edifici Palau de Mar, Sector D planta 36
08039 Barcelona

NOTA: Cal tenir en compte, tal com s'especifica anteriorment, que la obra es va iniciar i va quedar aturada per la fallida de la constructora. Les dues plantes soterrani i les dues primeres plantes estan ja construïdes a nivell d'estructura. Tot i així, per problemàtiques del terreny, caldrà reforçar la fonamentació i alguns pilars. D'altra banda també s'ha comprovat la no afectació de la línia 9 de metro. Tota aquesta documentació queda recollida als annexes (veure AN 18 Informes tècnics estructurals) i a la documentació gràfica presentada (veure DG Estructura).

1. BASES DE CÀLCUL

El Codi Tècnic de l'Edificació, en el seu *Document Bàsic DB-SE Bases* de Càlcul estableix els principis i els requisits relatius a la resistència mecànica i a l'estabilitat de l'edifici projectat, així com l'aptitud per al servei, inclosa la seva durabilitat. D'acord amb aquest document, denominarem capacitat portant a l'aptitud de l'edifici per assegurar l'estabilitat del conjunt i la resistència necessàries, intrínsecament relacionada amb els Estats Límits Últims. L'aptitud per al servei, per altra banda, és la que garanteix el funcionament de l'obra, la comoditat dels usuaris i la que manté l'aspecte visual, i es relaciona amb el Estat Límit de Servei.

1.1. ESTATS LÍMITS I VARIABLES BÀSIQUES

1.1.1.Estats Límit Últims

S'han considerat com a Estats Límit Últims els següents:

- Els que es deriven de la pèrdua d'equilibri de l'edifici.
- Els que es deriven de la fallada per una deformació excessiva.
- Els que es deriven de la fallada per transformació de l'estructura o d'una part d'ella en un mecanisme.
- Els que es deuen a la fallada per ruptura dels elements estructurals o de les seves unions.
- Els que es deuen a la fallada per inestabilitat dels elements estructurals, inclosos els efectes del temps com ara la corrosió o la fatiga.

Estat Límit Últim d'Estabilitat

Per a totes les situacions de dimensionat pertinents, s'ha verificat si hi ha prou estabilitat del conjunt de l'edifici i de les seves parts independents, tot complint la condició:

$$\boxed{E_{d,dst} \leq E_{d,stb}}$$

Sent:

- $E_{d,dst}$ el valor de càlcul de l'efecte de les accions desestabilitzadores.
- $E_{d,dst}$ el valor de càlcul de l'efecte de les accions estabilitzadores.

Estat Límit Últim de Resistència

D'altra banda, s'ha verificat la suficient resistència de l'estructura portant, dels elements estructurals, seccions, punts i unions entre elements, per a totes les situacions de dimensionat pertinents, complint la següent condició.

$$\boxed{E_d \leq R_d}$$

Sent:

- E_d valor de càlcul de l'efecte de les accions
- R_d valor de càlcul de la resistència corresponent

El valor de càlcul de la resistència d'una estructura, element, secció, punt o unió entre elements s'obté de càlculs basats en les seves característiques geomètriques a partir de models de comportament de l'efecte analitzat i de la resistència de càlcul, fd, dels materials implicats, que en general s'expressa com al quocient entre la resistència característica, fk, i el coeficient de seguretat del material.

1.1.2. Estats Límit de Servei

Els Estats Límits de Servei previstos han estat:

- Els relatius a les deformacions (fletxes, assentaments o enfonsaments) que afecten a l'aparença de l'obra, a la comoditat dels usuaris o al funcionament de les instal·lacions.
- Els danys o deterioraments que puguin afectar negativament a l'aparença, a la durabilitat o a la funcionalitat de l'obra.
- Les vibracions.

Fletxes

Es considera que la fletxa és la deformació d'un element com a resultat de les càrregues que sustenta.
Cal distingir les següents:

- Fletxa instantània: La produïda per l'actuació de la càrrega total.
- Fletxa diferida: La produïda pels efectes de retracció i fluència.
- Fletxa total a termini infinit: La suma de la instantània i de la diferida.
- Fletxa activa: La fletxa total a termini infinit menys l'existent en el moment en que es construeix un element vinculat a l'element estructural (envà, tancament, etc.).

S'ha admès que l'estructura horitzontal de pisos o cobertes és prou rígida si, per a qualsevol de les seves peces, les fletxes compleixen les limitacions següents:

Fletxa	Combinació d'accions	Tipus d'accions	Factor considerat		Valor límit
Activa	Qualsevol característica	Només les que s'apliquen després de la posada en servei de l'element estructural	Integritat dels elements constructius	Envans fràgils	**1/500**
				Envans ordinaris o paviments rígids amb juntes	**1/400**
				Envans flexibles	**1/300**
				Murs de càrrega	**1/1000**
				Façanes lleugeres sobre forjats	**1/300**
				Façanes pesades sobre forjats	**1/500**
				Façanes lleugeres o baranes sobre voladissos	**1/200**
				Façanes pesades sobre voladissos	**1/300**
	Qualsevol característica	De poca durada	Comoditat dels usuaris		**1/350**
	Qualsevol	Quasi permanents	Aparença de l'obra		**1/300**
Total	Qualsevol	Qualsevol	-		**1/250**

Desplaçaments horitzontals

S'entenen com a tals les deformacions en el pla perpendicular a la direcció de les càrregues.

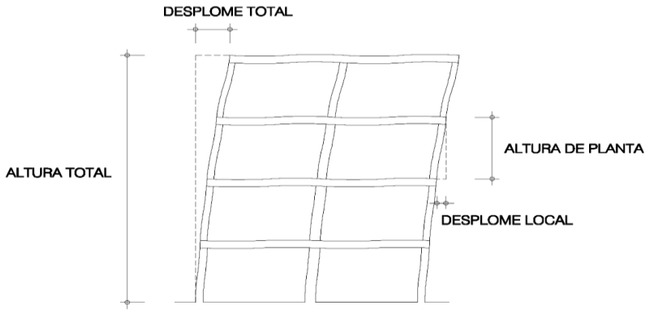


Figura 4.1 Desplomes

S'admet que l'estructura global té prou rigidesa si compleix les limitacions següents:

- Si es considera la integritat dels elements constructius, i davant qualsevol combinació d'accions característica el desplom ha de ser menor de:
  - Desplom total: 1/500 de l'alçada total de l'edifici
  - Desplom local: 1/250 de l'alçada d'una planta qualsevol

- Si es considera l'aparença de l'obra, i davant qualsevol combinació d'accions quasi permanent el desplom ha de ser menor de:
  - Desplom relatiu: 1/250

En general, n'hi ha prou amb que es compleixin aquestes condicions en dues direccions sensiblement ortogonals en planta.

Vibracions

El CTE estableix que un edifici es comporta adequadament davant vibracions degudes a accions dinàmiques, si la freqüència de l'acció dinàmica (freqüència d'excitació) s'allunya el suficient de les seves pròpies freqüències.
En el càlcul de la freqüència pròpia s'han tingut en compte les possibles contribucions dels tancaments, separacions, envans, revestiments, paviments i altres elements constructius, així com la influència de la variació del mòdul d'elasticitat i, en el cas dels elements de formigó, la de la fissuració.
Les plantes dels pisos s'han considerat prou rígides quan la seva freqüència pròpia es més gran de:

- 8 hertzs, en gimnasos i poliesportius;
- 7 hertzs en sales de festes i locals de pública concurrència sense seients fixes;
- 3,4 hertzs en locals d'espectacles amb seients fixes.

1.2. COEFICIENTS PARCIALS. COMBINACIONS.

Per a la verificació dels estats límits mitjançant els coeficients parcials, pel que fa a la determinació de l'efecte de les accions i de la resposta estructural, s'han emprat uns valors de càlcul de les variables d'acord amb el *DB SE Bases de Càlcul*.
Aquests valors s'han obtingut multiplicant o dividint el valor característic pel corresponent coeficient parcial.
Per valor característic d'una acció s'entén el seu principal valor representatiu, que pot estar determinat per un valor mitjà, un valor nominal o, en els casos en els que es fixi per uns criteris estadístics, un valor corresponent a una determinada probabilitat de no ser superat durant un temps de referència, que té en compte la vida útil de l'estructura i la durada de l'acció. Aquests valor són degudament explicats a la Normativa.
Pel que fa als valors característics de la resistència dels materials, es refereixen en general a valors estadístics facilitats pels corresponents Documents Bàsics.
Els valors de càlcul així considerats no tenen en compte la influència d'errors humans grollers, que s'evitaran gràcies a una direcció d'obra, ús, inspecció i manteniment adients.

1.2.1.Capacitat portant. Estats Límit Últims.

D'acord amb *l'article 4.2.2 del DB-SE-Seguretat Estructural*, el valor de càlcul dels efectes de les accions corresponents a **situacions persistents o transitòries**, es determina combinant-les mitjançant l'expressió:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}$$

Quan es tracta **d'accions en situacions extraordinàries** (incendi, impacte, etc.), es fa servir l'expressió:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_A\cdot A_k+\gamma_{Q,1}\cdot\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}$$

En els casos en els que l'acció accidental sigui una **acció sísmica**, totes les accions variables concomitants s'han considerat amb el seu valor quasi permanent, d'acord amb l'expressió:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_A\cdot A_{Ek}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}$$

On:

- $G_{k,j}$ és el valor característic de les accions permanents.
- $G^*_{k,j}$ és el valor característic de les accions permanents de valor no constant.
- P_k és el valor característic de l'acció del pretesat.
- $Q_{k,1}$ és el valor característic de l'acció variable determinant.
- $\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}$ és el valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants.
- $\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}$ és el valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant.
- $\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}$ són els valors quasipermanents de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental.
- A_k és el valor característic de l'acció accidental.
- A_{Ek} és el valor característic de l'acció sísmica

1.2.2.Aptitud per al servei. Estats Límit de Servei.

Segons l'article *4.3.2 del DB-SE Seguretat estructural*, els efectes que es deriven de les accions de llarga durada es determinen mitjançant una **combinació quasi permanent**:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P\cdot P_k+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}$$

Pel que fa a les accions de curta durada reversibles (és a dir, l'efecte de les quals no impliqui la superació del límit elàstic dels materials que constitueixen els elements sotmesos a les pròpies accions), es determinen mitjançant una **combinació freqüent**:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_{Q,1}\cdot\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}$$

Per acabar, les accions de curta durada irreversibles (és a dir, l'efecte de les quals impliqui la superació del límit elàstic dels materials que constitueixen els elements sotmesos a les pròpies accions), es determinen mitjançant una **combinació característica**:

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús (categories segons *DB-SE-AE*)			
Zones residencials (cat. A)	0,7	0,5	0,3
Zones administratives (cat. B)	0,7	0,5	0,3
Zones destinades al públic (cat. C)	0,7	0,7	0,6
Zones comercials (cat. D)	0,7	0,7	0,6
Zones de trànsit i aparcament de vehicles lleugers amb un pes total inferior a 30 kN (cat. E)	0,7	0,7	0,6
Cobertes transitables (cat. F)		(1)	
Cobertes accessibles només per a manteniment (cat. G)	0	0	0
Neu			
Altituds >1000 m	0,7	0,5	0,2
Altituds <1000 m	0,5	0,2	0
Vent	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Accions variables del terreny	0,7	0,7	0,7

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P\cdot P_k+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}$$

On:

- $G_{k,j}$ és el valor característic de les accions permanents.
- $G^*_{k,j}$ és el valor característic de les accions permanents de valor no constant.
- P_k és el valor característic de l'acció del pretesat.
- $Q_{k,1}$ és el valor característic de l'acció variable determinant.
- $\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}$ és el valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants.
- $\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}$ és el valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant.
- $\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}$ són els valors quasipermanents de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental.

En el cas de l'acció del pretesat, s'ha de considerar l'efecte favorable o desfavorable d'aquesta acció, segons l'Estat Límit que s'estudiï.

1.2.3.Valors dels coeficients parcials de seguretat (□)

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

[1] Per a les cobertes transitables s'adopten els valors corresponents a l'ús des del que s'accedeix

1.2.4. Valors dels coeficients de simultaneïtat (Y)

2. SISTEMA ESTRUCTURAL

2.1. ACCIONS A CONSIDERAR

2.1.1.Accions Permanents

Pes propi

Llosa:

- Pes propi llosa cantell 22: 5,50 kN/m^2
- Pes propi llosa cantell 25: 6,25 kN/m^2
- Pes propi llosa cantell 30: 7,50 kN/m^2

Càrregues permanents

Paviments:

- Làmina enganxada o moqueta; gruix total <0,03m: 0,50 kN/m^2
- Fusta, ceràmic o hidràulic sobre morter; gruix total <0,08m: 1,00 kN/m^2
- Plaques de pedra o esglaonat; gruix total <0,15m: 1,50 kN/m^2

Cobertes:

- Aiguavessos de xapa, tauler o plafons lleugers: 1,00 kN/m^2
- Aiguavessos de plaques, teula o pissarra: 2,00 kN/m^2

- Aiguavessos de teula sobre taulers i envans colomaires: 3,00 kN/m^2
- Coberta plana, a la catalana o invertida amb acabat de grava: 2,50 kN/m^2

Envans, particions i tancaments:

- Tauler o envà senzill; gruix total <0,09 m: 3,00 kN/m^2
- Paredó o fulla senzilla de maçoneria; gruix total <0,14 m: 5,00 kN/m^2
- Fulla de maçoneria exterior i envà interior; gruix total <0,25 m: 7,00 kN/m^2

Replens:

- Aigua: 10,00 kN/m^2
- Terra: 20,00 kN/m^2

Per a les cobertes transitables s'adopten els valors corresponents a l'ús des del que s'accedeix

Càrregues concentrades

Pel que fa als equips d'instal·lacions fixes s'han fixat els seus pesos propis d'acord amb els valors facilitats per l'autor del projecte arquitectònic, segons les dades aportades pels subministradors:

- Maquinària d'ascensor: 20 kN/m^2

2.1.2. Accions Variables

Sobrecàrrega d'ús

Càrregues uniformes

A la taula següent es representen els valors emprats per a les sobrecàrregues d'ús tretes de la *taula 3.1 del DB-SE-AE*.

Valors característics de les sobrecàrregues d'ús

Categoria d'ús		Subcategories d'ús		Càrrega uniforme [kN/m^2]	Càrrega concentrada [kN]
A	Zones residencials	A1	Habitatges i zones d'habitacions a hospitals i hotels	2	2
		A2	Trasters	3	2
B	Zones administratives			2	2
C	Zones d'accés al públic (llevat de les superfícies que pertanyen a les categories A, B i D)	C1	Zones amb taules i cadires	3	4
		C2	Zones amb seients fixes	4	4
		C3	Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones com són els vestíbuls dels edificis públics, administratius, hotels; sales d'exposició dels museus; etc.	5	4
		C4	Zones destinades a gimnàs o a activitats físiques	5	7
		C5	Zones d'aglomeració (sales de concerts, estadis, etc)	5	4
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5	4
		D2	Supermercats, hipermercats o grans superfícies	5	7
E	Zones de trànsit i aparcament per a vehicles lleugers (pes total <30 kN)			2	20
F	Cobertes transitables accessibles només amb caràcter privat			1	2
G	Cobertes accessibles només per a conservació	G1	Cobertes amb una inclinació inferior a 20º	1	2
			Cobertes lleugeres sobre corretges (sense forjat)	0,4	1
		G2	Cobertes amb una inclinació superior a 40º	0	2

Accions sobre baranes i elements divisoris

D'acord amb les indicacions del *DB-SE-Accions en l'edificació*, s'han adoptat els següents valors per a les càrregues aplicades als perímetres dels elements de baranes, plastrons, etc.

Accions sobre les baranes i altres elements divisoris

Categoria d'ús	Força horitzontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resta dels casos	0,8

Acció del vent

Cal admetre que el vent, en general, actua en sentit horitzontal i en qualsevol direcció. En tots els casos es considera la direcció o direccions que produeixen les accions més desfavorables.

Les estructures s'estudien ordinàriament sota l'acció del vent en la direcció dels seus eixos principals i en ambdós sentits. Pel que fa als casos especials, per exemple, a les estructures reticulars obertes, a les construccions amb cares dentades o amb estructures obliqües a les façanes, a més a més s'estudien les accions en les direccions esbiaixades que siguin més desfavorables.
Tot seguit s'expressa la càrrega de vent en kN/m^2 segons la formulació que s'indica al *DB-SE-Accions en l'Edificació*:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Els valors emprats per al càlcul eòlic han estat els següents:
- Velocitat prevista del vent: **v**=29 m/s
- Pressió dinàmica del vent: q_b = 0,52 kN/m^2

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.40	0.70	-0.36	0.82	0.80	-0.43

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
BAD	2.46	1.356	1.569
SP6	2.43	1.339	1.549
SP5	2.33	1.283	1.485
SP4	2.21	1.220	1.411
SP3	2.08	1.147	1.327
SP2	1.92	1.060	1.226
SP1	1.72	0.951	1.100
SPB	1.46	0.806	0.932
ALTELL	1.34	0.737	0.853
SPS-1	1.34	0.737	0.853
SPS-2	1.34	0.737	0.853

Acciones térmicas y reológicas

Els efectes globals de l'acció tèrmica sobre l'estructura s'han obtingut a partir de les variacions de temperatura extrema dels elements estructurals a l'hivern i a l'estiu, respecte a una temperatura de referència mitjana anual (*article 3.4.2 del DB-SE-AE*).

Estructura exterior exposada:
-Temperatura de referència: 15ºC
-Temperatura extrema d'hivern: -5ºC

DT = -5 - 15 = - 20ºC

-Temperatura extrema d'estiu: 40ºC
-Orientació de la superfície: S i E
-Color de la superfície: Obscur
-Augment de la temperatura a causa de la radiació solar: 40ºC

DT = (40+40) - 10 = + 70ºC

Estructura interior protegida:
-Temperatura de referència: 20ºC
-Temperatura extrema d'hivern: 18ºC

DT = 18 - 20 = - 2ºC

-Temperatura extrema d'estiu: 24ºC

DT = 24 - 20 = + 4ºC

Neu

D'acord amb l'article *3.5.1. del DB-SE-AE,* per a cobertes planes d'edificis de pisos situats en localitats amb una altitud inferior a 1000 metres, es considera una càrrega de neu d'1,0 kN/m^2.

2.1.3. Accions Accidentals

Sisme

La *Normativa Sismorresistent* (NCSE-02) s'aplicarà al projecte, construcció, reforma i conservació de les edificacions del territori nacional, sigui quina sigui la seva classe i finalitat, segons el que s'indica al *DB-SE Accions en l'edificació*.

Malgrat tot, queden exemptes de la consideració de l'acció sísmica totes aquelles edificacions assenyalades a l'apartat *1.2.3 Criteris d'aplicació de la normativa*, que es recull en el Capítol 1 d'aquesta normativa.

Pel que fa a les estructures especial, s'ha tingut en compte com a mínim les prescripcions sísmiques de tipus general que conté la Normativa i les específiques que siguin necessàries per al correcte plantejament del problema sismorresistent. Els Organismes competents portaran a cap l'estudi i la publicació de les reglamentacions específiques.

Segons la Normativa NSCE-02 "Normativa bàsica de construcció sismorresistent: Part general i edificació", els valors adoptats en el projecte són:

- Situació obra: Barcelona
- Acceleració sísmica bàsica: a_b=0,04g
- Coeficient de contribució: K=1,0
- Tipus de terreny: III
- Coeficient amplificació del terreny: S=1,6
- Acceleració sísmica de càlcul: a_c=0,0512g
- Importància de l'edifici: Normal
- Nombre de plantes sobre rasant: 7
- Tipologia estructural: Llosa massissa
- Ductilitat adoptada: Baixa

Atès que l'edifici objecte del projecte compleix les següents condicions:

- es d'importància normal
- l'acceleració sísmica, de càlcul, és inferior a 0,08g
- l'estructura està formada per pòrtics ben travats en totes direccions
- el nombre de plantes és igual o inferior a 7

no és obligatòria l'aplicació de la normativa sismorresistent (Art. 1.2.3 de la NCSE-02). Per tant, s'ha optat per no considerar l'acció sísmica.

Altres accions accidentals

Els impactes intencionats no es contemplen en el dimensionat dels elements d'aquest projecte.

2.1.4. Estats De Càrregues

Zona d'habitatge

Càrregues permanents:	2.00 kN/m^2
Sobrecàrrega d'ús:	2.00 kN/m^2
TOTAL	**4.00 kN/m^2**

Escales i accessos

Càrregues permanents:	1.00 kN/m^2
Sobrecàrrega d'ús:	3.00 kN/ m^2
TOTAL	**4.00 kN/m^2**

Coberta plana

Càrregues permanents:	2.00 kN/m^2
Sobrecàrrega d'ús:	2.00 kN/m^2
Sobrecàrrega de neu:	1.00 kN/m^2
TOTAL	**5.50 kN/m^2**

Equipament

Càrregues permanents:	1.00 kN/m^2
Sobrecàrrega d'ús:	5.00 kN/m^2
TOTAL	**6.00 kN/m^2**

Nota: El sumatori de càrregues indica un ordre però no és representatiu del càlcul ni de les combinacions ni de les concomitàncies ni de les alternances.

2.2. MODELITZACIÓ DE L'ESTRUCTURA

2.2.1.Nusos

Es crea un conjunt de nusos generals de dimensió finita als eixos dels pilars i a la intersecció dels elements de forjat amb els eixos de les bigues. Cada nus general té un o varis nusos associats. Els nusos associats es formen en les interseccions dels elements dels forjats amb les cares de les bigues i amb les cares dels pilars i en la intersecció dels eixos de les bigues amb les cares dels pilars.
Atès que estan relacionats entre sí per la compatibilitat de deformacions que cal suposar a la deformació plana, es pot resoldre la matriu de rigidesa general i les associades i obtenir els desplaçaments i els esforços de tots els elements..

2.2.2.Pilars i bigues

Els pilars són barres verticals entre cada planta, amb un nus a l'arrencada dels fonaments o a un altre element, com a una biga o forjat, i a la intersecció de cada planta, sent el seu eix el de la secció transversal. Es consideren les excentricitats degudes a la variació de les dimensions en alçada. La llargària de la barra és l'alçada o la distància lliure respecte a altres elements.
Les bigues es defineixen en planta fixant nusos en la intersecció amb les cares de suports (pilars, pantalles o murs), així com en els punts de tall amb elements de forjat o amb altres bigues. D'aquesta manera es creen nusos a l'eix i als marges laterals i, anàlogament, a les puntes dels voladissos i als extrems lliures o en contacte amb altres elements dels forjats. Per tant, una biga entre dos pilars està formada per vàries barres consecutives , els nusos de les quals són les interseccions amb les barres de forjats. Sempre tenen tres graus de llibertat i mantenen la hipòtesi de diafragma rígid entre tots els elements que estan en contacte.

2.2.3.Lloses massisses i forjats reticulars

La discretització dels panys de llosa massissa es realitza en malles d'elements tipus barra d'una mida màxima de 35 cm i s'efectua una condensació estàtica (mètode exacte) de tots els graus de llibertat. Es té en compte la deformació per tallant i es manté la hipòtesi de diafragma rígid. Es considera la rigidesa a torsió dels elements.

La discretització dels panys de forjat reticular es realitza en malles d'elements tipus barra, la mida de les quals és un terç de l'intereix definit entre nervis de la zona alleugerada, i la inèrcia a flexió de les quals és la meitat de la zona massissa, i la inèrcia a torsió el doble de la de flexió.
La dimensió de la malla es manté constant, tant a la zona alleugerada com a la massissa i adopta a cada zona les inèrcies mitjanes abans esmentades. Es té en compte la deformació per tallant i es manté la hipòtesi de diafragma rígid. Es considera la rigidesa a torsió dels elements.

2.2.4.Murs resistents

Són elements verticals d'una secció transversal qualsevol, formada per rectangles entre cada planta i definits per un nivell inicial i un nivell final. La discretització efectuada (sempre i quan es compleixi que una de les dimensions transversals sigui més gran que cinc vegades l'altra), és mitjançant elements finits tipus làmina gruixuda tridimensional, que considera la deformació per tallant. Aquests elements estan formats per sis nodes, als vèrtexs i als punts mitjos dels costats, amb sis graus de llibertat cadascun. La seva forma és triangular i es realitza un mallat del mur en funció de les dimensions, geometria, buits, etc. El mallat es refina a les zones crítiques i redueix la mida dels elements prop dels angles, marges i singularitats.

2.2.5.Condicions per a l'aplicació del mètode matricial

Per a la validesa d'aquest mètode, les estructures que es calcularan han de complir o cal suposar el compliment dels següents principis:

Teoria de les petites deformacions

Cal suposar que la geometria d'una estructura no canvia massa amb l'aplicació de les càrregues. Aquest principi es vàlid en general, llevat dels casos en els que la deformació és excessiva (ponts penjats, arcs esvelts, etc). A més, implica que es menyspreïn els esforços produïts pels desplaçaments de les càrregues originats pel desplaçament de l'estructura.
Aquest mateix principi estableix que es menyspreïn els canvis de llargària entre els extrems d'una barra a causa de la seva curvatura o dels desplaçaments que es produeixin en una direcció ortogonal a la seva directriu.

Linealitat.

Aquest principi suposa que la relació tensió-deformació i, per tant, la relació càrrega-deflexió, és constant. Això és generalment vàlid en els materials elàstics, però cal garantir que el material no arriba al punt de fluència en cap de les seves seccions.

Superposició

Aquest principi estableix que la seqüència d'aplicació de les càrregues no altera els resultats finals. Com a conseqüència d'aquest principi, és vàlid l'ús de les "forces equivalents als nusos" calculades a partir de las càrregues existents a les barres; és a dir, per al càlcul dels desplaçaments i dels girs dels nusos es substitueixen les càrregues existents a les barres per les seves càrregues equivalents aplicades als nusos.

Equilibri

La condició d'equilibri estàtic estableix que la suma de totes les forces externes que actuen sobre l'estructura, més les reaccions, serà igual a zero. Així mateix, cal que estiguin en equilibri tots els nusos i totes les barres de l'estructura per tal de que la suma de les forces i dels moment interns i externs en tots els nusos de l'estructura sigui igual a zero.

Compatibilitat

Aquest principi suposa que la deformació i, en conseqüència, el desplaçament de qualsevol punt de l'estructura és continu i només té un valor.

Condicions de contorn

Per poder calcular una estructura, cal imposar una sèrie de condicions de contorn. Es poden definir a qualsevol nus restriccions absolutes (suports i pilons) o relatives (ressorts) al desplaçament i al gir en els tres eixos generals de l'estructura, així com desplaçaments imposats (assentaments).

Unicitat de les solucions

Per a un determinat conjunt de càrregues externes, tant la forma deformada de l'estructura i les forces internes com les reaccions, tenen un valor únic.

2.2.6. Mètode matricial

El càlcul de les sol·licitacions a les barres s'ha realitzat mitjançant el mètode matricial espacial de la rigidesa, que suposa una relació lineal entre esforços i deformacions a les barres i considera els sis graus de llibertat possibles de cada nus.
A títol indicatiu, tot seguit es mostra la matriu de rigidesa d'una barra bidimensional, on es poden observar les característiques de les seccions que han estat emprades per al càlcul dels esforços.

$$\begin{matrix} \frac{E \cdot A_X}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12 \cdot E \cdot I_Z}{L^3} & 0 & 0 & 0 & \frac{-6 \cdot E \cdot I_Z}{L^2} \\ 0 & 0 & \frac{12 \cdot E \cdot I_Y}{L^3} & 0 & \frac{6 \cdot E \cdot I_Y}{L^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{G \cdot I_X}{L} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{6 \cdot E \cdot I_Y}{L^2} & 0 & \frac{4 \cdot E \cdot I_Y}{L} & 0 \\ 0 & \frac{-6 \cdot E \cdot I_Z}{L^2} & 0 & 0 & 0 & \frac{4 \cdot E \cdot I_Z}{L} \end{matrix}$$

E és el mòdul de deformació longitudinal i *G* és el mòdul de deformació transversal calculat segons el coeficient de Poisson i d'*E*.

Quan en una estructura es defineixen bigues, pilars, diagonals, forjats i murs resistents, el mètode de càlcul dels esforços consisteix en formar un sistema d'equacions lineals que relacionin els graus de llibertat que es desitgen obtenir, els desplaçaments i els girs dels nusos i dels nodes, amb les accions exteriors, les càrregues i les condicions de marge, suports i encastament.

De forma matricial, es tracta de l'equació:

[K] · {D} = {F}

on '[K]' és la matriu de rigidesa de l'estructura, '{D}' és el vector de desplaçaments i girs dels nusos i dels nodes, i '{F}' és el vector de forces exteriors. Un cop resolt el sistema d'equacions i, per tant, obtinguts els desplaçaments i girs dels nusos i dels

nodes de l'estructura, pot obtenir-se l'esforç (en el cas de les bigues, pilars, diagonals i nervis dels forjats i de les lloses) i les tensions (en el cas dels murs resistents) de tota l'estructura.

Per obtenir el sistema '[K] · {D} = {F}', es fa el mateix que amb una estructura formada exclusivament per nusos i barres: cada part de l'estructura (barra, tros de nervi o element finit) té una matriu de rigidesa elemental, $[K]^e$, que després de transformar-la al sistema d'eixos generals de l'estructura, es pot sumar o engalzar en la matriu general de l'estructura. L'única diferència entre les barres i els elements finits és la dimensió i el significat de cada fila o columna pel que fa a les seves matrius de rigidesa elementals. Per tant, es pot deduir que el mètode matricial espacial de càlcul d'estructures de barres és un cas peculiar del mètode dels elements finits, en el que l'element finit és una barra.

2.3. ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT

2.3.1.Formigó

Les següents dosificacions proposades són de caràcter indicatiu. La constructora pot presentar dosificacions alternatives que hauran de ser acceptades per la Direcció Facultativa, sempre i quan compleixin les relacions màximes d'aigua/ciment i les quanties de ciment mínimes i màximes indicades per a cada tipus d'exposició a la *instrucció EHE*. No es permetrà l'ús d'additius i/o afegits sense l'acceptació prèvia de la Direcció Facultativa.

HA-30/F/10/IIIa

Per a pilars vistos s'ha emprat la següent tipificació, d'acord amb la *normativa EHE, "Instrucció de Formigó Estructural"*, i amb la *normativa RC-08 "Instrucció per a la Recepció de Ciments"*.
Això exigeix la determinació de les següents especificacions:

- Resistència característica, al cap de 7 dies: 21,0 N/mm²
- Resistència característica, al cap de 28 dies: 30,0 N/mm²

- Ciment: CEM III/A 42,5

- Granulats: Triturat, mida màxima 10 mm.
- Additius: No s'admeten sense autorització explícita de la Direcció Facultativa
- Consistència: Fluida
- Assentament en con d'Abrams: 10 -15 cm.
- Assaig sistemàtic del Con d'Abrams, Tolerància ±1 cm.

- Compactació: Per vibrat normal
- Control de formigó: Normal
- Nombre de sèries de provetes per assaig: Una sèrie
- Nombre de provetes per sèrie: Sis unitats
- Freqüència dels assaigs: Segons pla de control i qualitat
- Tipus de provetes: Cilíndriques, de ∅=15 cm, h=30 cm.
- Edat de trencament: 2 unitats a 7 dies / 2 unitats a 28 dies / 2 unitats a reserva

HA-30/F/10/I

Per a pilars protegits s'ha emprat la següent tipificació, d'acord amb la *normativa EHE, "Instrucció de Formigó Estructural"*, i amb la *normativa RC-08 "Instrucció per a la Recepció de Ciments"*.
Això exigeix la determinació de les següents especificacions:

- Resistència característica, al cap de 7 dies: 21,0 N/mm²
- Resistència característica, al cap de 28 dies: 30,0 N/mm²

- Ciment: CEM I 42,5

- Granulats: Triturat, mida màxima 10 mm.
- Additius: No s'admeten sense autorització explícita de la Direcció Facultativa
- Consistència: Fluida
- Assentament en con d'Abrams: 10 -15 cm.
- Assaig sistemàtic del Con d'Abrams, Tolerància ±1 cm.

- Compactació: Per vibrat normal
- Control de formigó: Normal
- Nombre de sèries de provetes per assaig: Una sèrie
- Nombre de provetes per sèrie: Sis unitats
- Freqüència dels assaigs: Segons pla de control i qualitat
- Tipus de provetes: Cilíndriques, de ∅=15 cm, h=30 cm.
- Edat de trencament: 2 unitats a 7 dies / 2 unitats a 28 dies / 2 unitats a reserva

HA-25/B/20/I

Per a forjats i escales s'ha emprat la següent tipificació, d'acord amb la *normativa EHE, "Instrucció de Formigó Estructural"*, i amb la *normativa RC-08 "Instrucció per a la Recepció de Ciments"*.
Això exigeix la determinació de les següents especificacions:

- Resistència característica, al cap de 7 dies: 17,5 N/mm²
- Resistència característica, al cap de 28 dies: 25,0 N/mm²

- Ciment: CEM I 42,5

- Granulats: Triturat, mida màxima 20 mm.
- Additius: No s'admeten sense autorització explícita de la Direcció Facultativa
- Consistència: Tova
- Assentament en con d'Abrams: 6 -9 cm.
- Assaig sistemàtic del Con d'Abrams, Tolerància ±1 cm.

- Compactació: Per vibrat normal
- Control de formigó: Normal
- Nombre de sèries de provetes per assaig: Una sèrie
- Nombre de provetes per sèrie: Sis unitats
- Freqüència dels assaigs: Segons pla de control i qualitat
- Tipus de provetes: Cilíndriques, de ∅=15 cm, h=30 cm.
- Edat de trencament: 2 unitats a 7 dies / 2 unitats a 28 dies / 2 unitats a reserva

HA-25/B/20/IIa

Per a murs i sabates s'ha emprat la següent tipificació, d'acord amb la *normativa EHE, "Instrucció de Formigó Estructural"*, i amb la *normativa RC-08 "Instrucció per a la Recepció de Ciments"*.
Això exigeix la determinació de les següents especificacions:

- Resistència característica, al cap de 7 dies: 17,5 N/mm²
- Resistència característica, al cap de 28 dies: 25,0 N/mm²

- Ciment: CEM I 42,5

- Granulats: Triturat, mida màxima 20 mm.
- Additius: No s'admeten sense autorització explícita de la Direcció Facultativa
- Consistència: Tova
- Assentament en con d'Abrams: 6 -9 cm.
- Assaig sistemàtic del Con d'Abrams, Tolerància ±1 cm.

- Compactació: Per vibrat normal
- Control de formigó: Normal
- Nombre de sèries de provetes per assaig: Una sèrie
- Nombre de provetes per sèrie: Sis unitats
- Freqüència dels assaigs: Segons pla de control i qualitat
- Tipus de provetes: Cilíndriques, de ∅=15 cm, h=30 cm.
- Edat de trencament: 2 unitats a 7 dies / 2 unitats a 28 dies / 2 unitats a reserva

2.3.2.Acer passiu

- Límit elàstic: 500 N/mm²
- Tipus d'acer: B 500 S
- Control acer: Normal

2.3.3.Durabilitat

La durabilitat d'una estructura de formigó és la seva capacitat per suportar, durant la vida útil per a la que ha estat projectada, les condicions físiques i químiques a les que està exposada, i que podran fins i tot provocar la seva degradació com a conseqüència d'efectes diferents a les càrregues i sol·licitacions considerades a l'anàlisi estructural.

La vida útil considerada per a l'edifici és de 50 anys.

L'elecció dels paràmetres determinats a l'anterior apartat *2.3. ESTRUCTURA* garanteix el compliment de les prescripcions de la norma pel que fa a les dosificacions. Malgrat tot, cal tenir en compte altres aspectes, que s'assenyalen tot seguit:

Recobriments

El recobriment del formigó és la distància entre la superfície exterior de l'armadura (inclosos els bastiments i els estreps) i la superfície del formigó més propera.
En el cas de les armadures passives o armadures actives preteses, s'han previst els següents recobriments:

- Quan es tracta d'armadures principals, el recobriment haurà de ser igual o superior al diàmetre d'aquesta barra (o diàmetre equivalent si es tracta d'un grup de barres) i 0,80 vegades la mida màxima de l'àrid, excepte que la disposició de les armadures respecte als paràmetres dificulti el pas del formigó, en aquest cas es prendrà 1,25 vegades la mida màxima de l'àrid.
- Per a qualsevol classe d'armadures passives (fins i tot estreps) o d'armadures actives preteses, el recobriment no serà, en cap punt, inferior als valors mínims que es recullen a les taules adjuntes segons la classe d'exposició ambiental (determinats segons la *taula 8.2.2 de l'EHE-08*). Per garantir aquests valors mínims, en el projecte es prescriurà un valor nominal del recobriment *rnom*, de manera que:

$$r_{nom} = r_{mín} + \Delta r$$

On:

- r_{nom} és el recobriment nominal, que servirà per definir els separadors.
- $r_{mín}$ és el recobriment mínim
- Δr és el marge de recobriment, segons el nivell de control d'execució.

El recobriment mínim és el valor que cal garantir en qualsevol punt de l'element; el seu valor es recull a la taula adjunta. El marge de recobriment depèn del nivell de control d'execució, i el seu valor és:

- Δr = 0 mm en elements prefabricats amb control intens d'execució.
- Δr = 5 mm en el caso d'elements *in situ* amb nivell intens de control d'execució.
- Δr = 10 mm a la resta dels casos.

Recobriments mínims per a les classes d'exposició I i II (EHE-08 Taula 37.2.4.1.a)

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm²]	Vida útil de proyecto (t_g), (años)	
			50	100
I	Cualquiera	$f_{ck} \geq 25$	15	25
II a	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
II b	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

Recobriments mínims per a les classes d'exposició III i IV (EHE-08 Taula 37.2.4.1.b)

Hormigón	Cemento	Vida útil de proyecto (t_g) (años)	Clase general de exposición			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsílice superior al 6% o de	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables	50	45	40	*	*
		100	65	*	*	*
Pretensado	CEM II/A-D o bien con adición de humo de sílice superior al 6%	50	30	35	40	40
		100	35	40	45	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 26º	50	65	45	*	*
		100	*	*	*	*

Recobriments mín. per a les classes específiques d'exposició (EHE-08 Taula 37.2.4.1.c)

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm²]	Vida útil de proyecto (t_g), (años)	
			50	100
H	CEM III	$25 \le f_{ck} < 40$	25	50
		$f_{ck} \ge 40$	15	25
	Otros tipos de cemento	$25 \le f_{ck} < 40$	20	35
		$f_{ck} \ge 40$	10	20
F	CEM I I/A-D	$25 \le f_{ck} < 40$	25	50
		$f_{ck} \ge 40$	15	35
	CEM III	$25 \le f_{ck} < 40$	40	75
		$f_{ck} \ge 40$	20	40
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \le f_{ck} < 40$	20	40
		$f_{ck} \ge 40$	10	20
E (1)	Cualquiera	$25 \le f_{ck} < 40$	40	80
		$f_{ck} \ge 40$	20	35
Qa	CEM III, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsílice superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%	-	40	55
	Resto de cementos utilizables	-	*	*
Qb, Qc	Cualquiera	-	(2)	(2)

(*) Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos

(1) Estos valores corresponden a condiciones moderadamente duras de abrasión. En el caso de que se prevea una fuerte abrasión, será necesario realizar un estudio detallado.

(2) El Autor del proyecto deberá fijar estos valores de recubrimiento mínimo y, en su caso, medidas adicionales, al objeto de que se garantice adecuadamente la protección del hormigón y de las armaduras frente a la agresión química concreta de que se trate.

- El recobriment de les barres doblegades no serà inferior a dos diàmetres, mesurat en direcció perpendicular al pla de curvatura.
- Quan el recobriment sigui superior a 50mm es col·loca una malla de repartiment al mig del gruix del recobriment a la zona de tracció.
- En peces formigonades contra el terreny (sense formigó de neteja) el recobriment mínim serà de 80mm, excepte en murs, pantalles i pilons que serà de 5cm. No s'ha d'aplicar la malla de repartiment del paràgraf anterior.
- En el cas de les armadures postesades, els recobriments seran com a mínim iguals al major dels límits següents:

En direcció vertical:
  - 4cm
  - Dimensió horitzontal de la beina o grups de beines en contacte

En direcció horitzontal:
  - 4cm
  - La meitat de la dimensió vertical de la beina o grup de beines en contacte
  - La dimensió horitzontal de la beina o grup de beines en contacte

Resistència del formigó davant l'atac per sulfats

En el cas particular d'existència de sulfats, cal que el ciment posseeixi la característica addicional de resistència als sulfats, segons *l'UNE 80303:96*, sempre que el seu contingut sigui igual o superior a 600 mg/l en el cas d'aigües, o igual o superior a 3000 mg/kg, en el cas de sols.

2.3.4. Bases de càlcul

Coeficients parcials de seguretat dels materials

La normativa EHE-08 facilita la següent taula, els valors de la qual hem emprat per al càlcul dels ELU i per a un nivell de control Normal:

Situació del projecte	Formigó g_c	Acer passiu i actiu g_s
Persistent o transitòria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

Per a l'estudi dels Estats Límits de Servei s'adoptaran com a coeficients parcials de seguretat valors iguals a la unitat.

Coeficients parcials de seguretat de les accions

Segons el tipus de control previst a l'obra, cal majorar, d'altra banda, les accions. A les taules següents es mostren aquests coeficients de majoració:

Coeficients parcials de seguretat per a l'avaluació dels ELU (EHE-08 Taula 12.1.a)

Tipus d'acció	Situació persistent o transitòria		Situació accidental	
	Efecte favorable	Efecte desfavorable	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Permanent	g_G = 1,00	g_G = 1,35	g_G = 1,00	g_G = 1,00
Pretesat	g_P = 1,00	g_P = 1,00	g_P = 1,00	g_P = 1,00
Permanent de valor no constant	g_{G^*} = 1,00	g_{G^*} = 1,50	g_{G^*} = 1,00	g_{G^*} = 1,00
Variable	g_Q = 0,00	g_Q = 1,50	g_Q = 0,00	g_Q = 1,00
Accidental	-	-	g_A = 1,00	g_A = 1,00

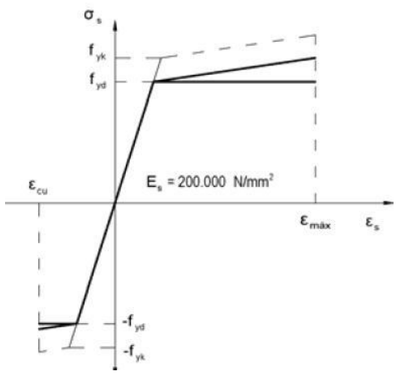
Coeficients parcials de seguretat per a l'avaluació dels ELS (EHE-08 Taula 12.2)

Tipus d'acció		Efecte favorable	Efecte desfavorable
Permanent		g_G = 1,00	g_G = 1,00
Pretesat	Armadura pretesa	g_P = 0,95	g_P = 1,05
	Armadura postesa	g_P = 0,90	g_{G^*} = 1,10
Permanent de valor no constant		g_{G^*} = 1,00	g_Q = 1,00
Variable		g_Q = 0,00	g_A = 1,00

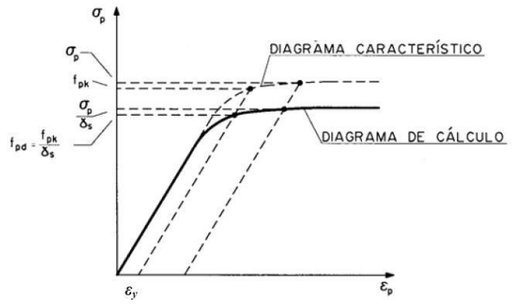
1.

Diagrama tensió-deformació de càlcul de l'acer d'armar

El diagrama tensió-deformació és el que s'adopta com a base dels càlculs, associat a un percentatge del 5% dels diagrames tensió-deformació més baixos.
A falta de dades experimentals concretes, s'ha suposat que el diagrama característic adopta les formes de les figures adjuntes, facilitades per l'EHE-08.
La figura superior mostra el diagrama per a les armadures passives, i la inferior per a les actives.



1. Diagrama tensió-deformació per a armadures passives



2. Diagrama tensió-deformació per a armadures actives

Resistència de càlcul de l'acer d'armar

Per efectuar les comprovacions dels corresponents Estats Límit, s'ha emprat la resistència de càlcul de l'acer, que s'ha obtingut mitjançant:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$ per a armadures passives

$$f_{pd} = \frac{f_{pk}}{\gamma_s}$$ per a armadures actives

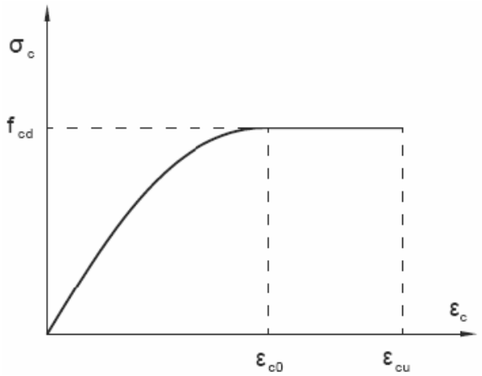
On:

- f_{yd} representa la resistència de càlcul de l'acer passiu
- f_{yk} és el límit elàstic característic
- f_{yd} representa la resistència de càlcul de l'acer actiu
- f_{pk} és el límit elàstic característic
- g_s és el coeficient parcial de seguretat corresponent.

Diagrama tensió-deformació de càlcul del formigó

Per al càlcul de les seccions sotmeses a sol·licitacions normals, s'ha adoptat, segons el cas, un dels següents diagrames:

- Diagrama paràbola rectangle

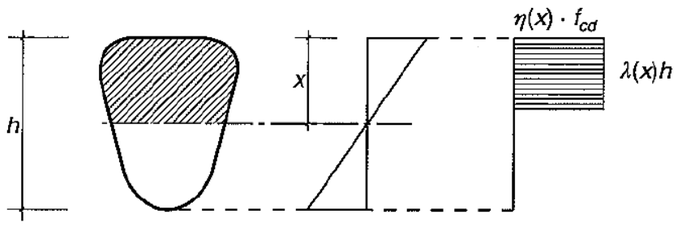


On:

$\varepsilon_{c0} = 0{,}002$ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm^2
$\varepsilon_{c0} = 0{,}002+0{,}000085(f_{ck} - 50)^{0{,}50}$ si $f_{ck} > 50$ N/mm^2

$\varepsilon_{c0} = 0{,}0035$ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm^2
$\varepsilon_{c0} = 0{,}0026+0{,}0144[(100 - f_{ck})/100]^4$ si $f_{ck} > 50$ N/mm^2

- Diagrama rectangular



On:

$\eta = 1{,}0$ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm^2
$\eta = 1{,}0 – (f_{ck} - 50)/200$ si $f_{ck} > 50$ N/mm^2

$\lambda = 0{,}8$ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm^2
$\lambda = 0{,}8 – (f_{ck} - 50)/400$ si $f_{ck} > 50$ N/mm^2

Resistència de càlcul del formigó

La resistència de càlcul del formigó en compressió s'obté:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

on:

f_{cd} és el valor de càlcul de la resistència del formigó
f_{ck} és el valor característic de la resistència, és a dir el valor mínim de resistència que cal garantir a cada pastada d'obra, segons l'EHE-08.
α_{cc} és el factor per tenir en compte el cansament del formigó provocat per càrregues de llarga durada. Normalment $\alpha_{cc} = 1$
g_c és el coeficient parcial de seguretat corresponent.

Fluència del formigó

La deformació que depèn de la tensió, a l'instant t, per a una tensió constant σ(t0), menor que 0,45fcm, aplicada en t0, pot estimar-se d'acord amb el criteri següent:

$$\varepsilon_{c\sigma}(t, t_0) = \sigma(t_0)\left(\frac{1}{E_{C,t0}} + \frac{\varphi(t, t_0)}{E_{C,28}}\right)$$

on t0 y t s'expressen en dies.

- El primer sumand del parèntesi representa la deformació instantània per a una tensió unitat, i el segon la de la fluència, sent:

- E0,28 Mòdul de deformació longitudinal instantani del formigó als 28 dies d'edat.
- E0,t0 Mòdul de deformació longitudinal secant del formigó a l'instant t0 d'aplicació de la càrrega.
- φ(t,t0) Coeficient de fluència.

Coeficients de dilatació tèrmica i de Poisson adoptats per al formigó

D'acord amb el que estableix la *normativa EHE-08*, s'han adoptat els següents valors:

- Coeficient de Poisson=0,20
- Coeficient de dilatació tèrmica=10^{-5} m/mºC

2.3.5.Estats Límits Últims

Per al cas concret de les estructures de formigó armat, els Estats Límits Últims que s'han comprovat són els següents:

- Estat Límit d'Equilibri
- Estat Límit d'esgotament davant sol·licitacions normals
- Estat Límit d'inestabilitat
- Estat Límit d'esgotament davant tallant
- Estat Límit d'esgotament per torsió
- Estat Límit de punxonament

Estat Límit d'equilibri

S'ha comprovat que, en la hipòtesis de càrrega més desfavorable, no es sobrepassen els límits d'equilibri:

$E_{d,estab} \geq E_{d,desestab}$

On,

$E_{d,estab}$ És el valor de càlcul dels efectes de les accions estabilitzadores
$E_{d,desestab}$ És el valor de càlcul dels efectes de les accions desestabilitzadores

Estat Límit d'esgotament davant sol·licitacions normals

S'han comprovat a trencament els elements sotmesos a esforços de flexió i d'axil causats per les càrregues majorades.
Per fer-ho, s'ha comprovat que les disposicions relatives a les armadures que exigeix la normativa es compleixin per a les situacions de:

- Flexió simple o composta
- Compressió simple o composta
- Tracció simple o composta

Així mateix, s'han respectat les quanties geomètriques mínimes que estableix la normativa.
En el càlcul dels pilars, s'han considerat les excentricitats mínimes de la càrrega en dues direccions (no simultànies).

Estat Límit d'inestabilitat (pandeig)

Es realitza de forma opcional la comprovació de l'efecte del guerxament en els pilars d'acord amb l'article 43.5 (Comprovació de suports aïllats) de la norma EHE-08. Es defineix per a cada pilar i a cadascun dels seus eixos principals independentment: si es desitja realitzar la comprovació de guerxament, es desitja considerar l'estructura translacional, intraslacional o es desitja fixar el seu factor de longitud de guerxament (factor que al multiplicar-lo per la longitud del pilar s'obté la longitud de guerxament).

Si es fixa el factor de longitud de guerxament d'un pilar, es considerarà que per aquest pilar l'estructura és traslacional quan sigui major o igual que 1,0 i intraslacional en cas contrari.

Estat Límit d'esgotament davant tallant

El mètode general emprat ha estat la modelització de bieles i tirants que s'explica a l'EHE-08.
En base a això, s'ha comprovat la resistència del formigó, les armadures longitudinals i les transversals davant les sol·licitacions tangents de tallant produïdes per les càrregues majorades.

$$V_{rd} = V_d + V_{pd} + V_{cd}$$

On:

- V_{rd} és l'esforç tallant efectiu
- V_d és el valor de càlcul de l'esforç tallant produït per les accions exteriors
- V_{pd} és el valor de càlcul de la component de la força de pretensat paral·lela a la secció
- V_{cd} és el valor de càlcul de la component paral·lela a la secció de la resultant de tensions normals

De forma simultània s'ha de complir:

$$V_{rd} \leq V_{u1}$$

$$V_{rd} \leq V_{u2}$$

On:

- V_{u1} és l'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima
- V_{u2} és l'esforç tallant d'esgotament per tracció de l'ànima

Estat Límit d'esgotament per torsió

S'ha comprovat la resistència del formigó, les armadures longitudinals i les transversals davant les sol·licitacions normals i tangencials de tensió produïdes a les barres per les càrregues majorades. També s'han verificat els efectes combinats de la torsió amb la flexió i el tallant.

Estat Límit de punxonament

S'ha comprovat la resistència al punxonament en les sabates, els forjats reticulars, les lloses de forjat i les lloses de fonamentació que es produeix en la transmissió de sol·licitacions als pilars o pels pilars. No s'ha comprovat el punxonament entre bigues i pilars.

2.3.6. Estats Límit de Servei

Pel que fa als Estats Límits de Servei, cal respectar els següents límits:

- Estat Límit de fissuració
- Estat Límit de deformació

Per al compliment d'aquests Estats Límit, cal considerar les següents qüestions:

Estat Límit de Fissuració

S'han tingut en compte les prescripcions de la *norma EHE-08*. El mètode proposat per aquesta norma es refereix a les fissures causades per accions directes o deformacions imposades. Altres fissures, com per exemple les causades per l'assentament plàstic, queden fora del seu àmbit.
Les mesures més adients per evitar aquest tipus de fissuració cal prendre-les en obra, durant l'execució, amb una posada i un endurit adequats.
Per tal de complir l'E.L.S. de Fissuració, s'ha considerat suficient el compliment de les següents limitacions segons l'ambient definit per a aquest projecte:

Classe d'exposició	W_{max}(mm)	
	Formigó armat (quasipermanent)	Formigó pretensat (freqüent)
I	0,4	0,2
IIa,IIb,H	0,3	0,2
IIIa, IIIb, IV, F, Qa	0,2	Descompressió
IIIc, Qb, Qc	0,1	

Addicionalment les armadures transversals s'han dissenyat de manera que limitin les fissures produïdes per l'esforç tallant i el torsor (*art. 49.3 i 49.4 EHE-08*).

Estat Límit de Deformació

Per tal de complir la normativa, el disseny dels diferents elements s'ha realitzat tenint en compte les limitacions que es defineixen a l'apartat B.1.2.1 d'aquesta memòria.

Estat límit de vibracions

S'ha comprovat que les freqüències naturals de l'estructura s'allunyen del valor crític que prescriu la *norma EHE-08*. Els seus valor límits es defineixen a l'apartat *0* S'admet que l'estructura global té prou rigidesa si compleix les limitacions següents:

- Si es considera la integritat dels elements constructius, i davant qualsevol combinació d'accions característica el desplom ha de ser menor de:
  - Desplom total: 1/500 de l'alçada total de l'edifici
  - Desplom local: 1/250 de l'alçada d'una planta qualsevol
- Si es considera l'aparença de l'obra, i davant qualsevol combinació d'accions quasi permanent el desplom ha de ser menor de:
  - Desplom relatiu: 1/250

En general, n'hi ha prou amb que es compleixin aquestes condicions en dues direccions sensiblement ortogonals en planta.

Vibracions

d'aquesta memòria.

2.4. ESTRUCTURA D'ACER

2.4.1. Materials

Les especificacions que exigeix el CTE, i que es basen en l'UNE EN 10025, es recullen a la taula següent treta del *CTE-DB-SE-Acer*:

Taula 4.1 CTE-DB-SE-Acer Característiques mecàniques mínimes dels acers UNE EN 10025

Designació	Gruix nominal t (mm)		Temperatura de l'assaig Charpy (ºC)
	Tensió de límit elàstic	Tensió de trencament	

	f_y (N/mm^2)			f_u (N/mm^2)	
	t≤16	16 < t≤40	40 < t≤63	3≤t≤100	
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20
S275JR	275	265	255	410	20
S275J0					0
S275J2					-20
S355JR	355	345	335	470	20
S355J0					0
S355J2					-20
S355K2					-20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1)Se li exigeix una energia mínima de 40J.

El càlcul s'ha limitat als gruixos màxims que s'indiquen al CTE, per als quals no cal comprovar que la resistència al trencament fràgil supera a la dúctil. A la taula següent es recullen aquests gruixos:

Taula 4.2 Gruix màxim (mm) de les xapes

Tª mínima	0 ºC			-10 ºC			-20 ºC		
Grau	JR	J0	J2	JR	J0	J2	JR	J0	J2
S235	50	75	105	40	60	90	35	50	75
S275	45	65	95	35	55	75	30	45	65
S355	35	50	75	25	40	60	20	35	50

2.4.2. Durabilitat

Les proteccions adients per als materials per tal d'evitar la seva corrosió, d'acord amb les condicions ambientals internes i externes de l'edifici compliran la *norma UNE-ENV 1090-1*: *1997.*

2.4.3. Bases de càlcul

Coeficients parcials de seguretat de l'acer

Per als coeficients parcials per a la resistència s'adoptaran, d'acord amb la normativa, els següents valors:

- γ_{M0} = 1,05 coeficient parcial de seguretat relatiu a la plastificació del material
- γ_{M1} = 1,05 coeficient parcial de seguretat relatiu als fenòmens d'inestabilitat
- γ_{M2} = 1,25 coeficient parcial de seguretat relatiu a la resistència última del material o secció, i a la resistència dels mitjans d'unió
- γ_{M3} = 1,1 coeficient parcial per a la resistència a l'esllavissament de les unions amb cargols pretesats en Estat Límit de Servei.
- γ_{M3} = 1,25 coeficient parcial per a la resistència a l'esllavissament de les unions amb cargols pretesats en Estat Límit d'Últim.
- γ_{M3} = 1,4 coeficient parcial per a la resistència a l'esllavissament de les unions amb cargols pretesats i dels forats esquinçats o amb sobremesura.

Resistència de càlcul de l'acer laminat

- Tipus d'acer:..... S-275-JR
- Límit elàstic:..... 275 N/mm^2

Constants mecàniques de l'acer

- Mòdul d'elasticitat..... E = 2100000 kp/cm^2
- Mòdul d'elasticitat transversal..... G = 810000 kp/cm^2
- Coeficient de Poisson..... μ = 0,30
- Coeficient de dilatació tèrmica..... α_1 = 0,000012 m/mºC
- Densitat..... r = 7850 kp/m

Classes d'execució

Segons la norma EN1090 el projecte ha d'incloure una classificació de l'estructura per garantir el nivell de seguretat. Aquesta classificació es realitza a partir de tres categories:

- Nivell de risc (CC)
- Categoria d'ús (SC)
- Categoria d'execució (PC)

Nivell de risc

El nivell de risc d'una obra defineix les conseqüències que podria tindre la seva fallada estructural durant la seva construcció o en servei (edifici públic, magatzem privat, obra estratègica, pas superior sobre via important, marquesina d'aparcament, etc.). La definició del nivell de risc s'estableix segons els següents criteris:

- Nivell CC 3. Elements la fallada dels quals compromet la seguretat de persones, com és el cas d'un edifici públic, o pot generar grans pèrdues econòmiques.

- Nivell CC 2. Elements la fallada dels quals compromet la seguretat de persones, però no del públic en general, o pot generar apreciables pèrdues econòmiques.

- Nivell CC 1. Elements no inclosos als nivells anteriors. Una estructura pot contenir parts i components de diferent nivell de risc.

A continuació es mostra una taula amb els criteris de classificació:

	CC1	CC2	CC3
Habitatges	≤ 4 plantes	5 – 15 plantes	Quan es superin els valors descrits a CC2
Hotels		≤ 15 plantes	
Edificis docents			
Edificis administratius			
Hospitals		≤ 3 plantes	
Aparcaments		≤ 6 plantes	
Centres comercials		≤ 5000 m² per planta	
Centres culturals			
Centres esportius			> 5000m² per planta i/o capacitat per +5000 espectadors

Categoria d'ús

La categoria d'ús depèn del risc lligat al servei per el què es dissenya l'estructura:

- SC1: Estructures i components sotmeses a accions predominantment estàtiques (edificis). Estructures amb unions dissenyades per accions sísmiques moderades que no requereixen ductilitat. Carrileres i suports amb càrregues de fatiga reduïda, per sota del llindar de dany del detall més vulnerable.

- SC2: Estructures i components sotmeses a accions de fatiga (ponts de carretera i ferrocarril, grues i carrileres en general). Estructures sotmeses a vibracions per efecte del vent, pas de persones o maquinària amb rotació. Estructures amb unions que requereixen ductilitat per requisit de disseny antisísmic.

Categoria d'execució

La categoria d'execució depèn de la fabricació i muntatge de l'estructura.

- PC1: Components sense unions soldades, amb qualsevol tipus d'acer. Components amb soldadures d'acer de grau inferior a S355, realitzades en taller.

- PC2: Components amb soldadures d'acer de grau S355 o superior. Execució de soldadures en obra d'elements principals. Elements sotmesos a tractament tèrmic durant la seva fabricació. Peces de perfil buit amb retallades en boca de llop.

Classificació de l'estructura

La classe d'execució es defineix a partir dels criteris anteriors de nivell de risc i de categoria de les condicions d'execució i ús d'acord amb la següent taula:

Nivell de risc		**CC1**		**CC2**		**CC3**	
Categoria d'ús		**SC1**	**SC2**	**SC1**	**SC2**	**SC1**	**SC2**
Categoria d'execució	**PC1**	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3	EXC3
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3	EXC4

En casos particulars, de conformitat amb la propietat, pot ser convenient imposar una classe d'execució superior en alguns elements particulars. Així mateix, la classificació anterior no limita la inclusió de requisits addicionals que explícitament s'indiquen en el plec de prescripcions tècniques particulars.

Per al cas particular que ens ocupa, s'ha determinat una classe d'execució: EXC1

3. SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI: CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

3.1. BASES DE CÀLCUL

El comportament de la fonamentació s'ha comprovat davant la capacitat portant (Estats Límit Últims) i davant la seva aptitud per al servei (Estat Límit de Servei).
Les situacions de dimensionat s'han classificat en:

- Persistents, amb referència a les condicions normals d'ús.
- Transitòries, amb referència a unes condicions aplicables durant un breu període de temps (com la manca de drenatges durant la construcció, etc).
- Extraordinàries, inclòs el sisme.

3.1.1.Descripció del terreny

El reconeixement del terreny l'ha realitzat l'empresa Bac&Ventayol, amb número d'informe 2123P6321 i data d'Agost de 2019.

La parcel.la en estudi se situa a la part alta de la ciutat de Barcelona, concretament al sud del Turó de la Rovira, en el sector on les roques d'edat Paleozoica d'aquests relleus comencen a quedar recobertes per sediments quaternaris.

L'emplaçament estava ocupat fins fa pocs anys per la Clínica Quirón. Després de ser enderrocada va quedar un solar on s'hi va instal·lar un hort urbà.

En el solar analitzat es detecta en superfície una capa de rebliment antròpic, producte de l'enderroc i rebliment de soterranis de la Clínica Quirón. El gruix d'aquesta capa és variable, entre 1 m i gairebé 8 m de profunditat.

Directament a sota del rebliment se situa el substrat rocós paleozoic, format per calcàries, pissarres i pòrfir granític.

Geològicament l'estructura tectònica d'aquest sector és força complexa. La zona d'estudi se situa en la terminació periclinal d'un sinclinal amb eix nord-sud on afloren calcàries bretxoides del Denovià, i pissarres del Silurià. Estratigràficament les primeres se situen per damunt de les segones. Això fa que al amajoria de sondejos s'hagin perforat abans les calcàries i a continuació les pissarres.

Per acabar de donar complexitat a l'estructura geològica, les roques palezoiques estan intruïdes en aquest solar per un o diversos dics de pòrfir granític, d'edat Carnonífer-Permià.

És de preveure certa dificultat en els treballs d'excavació del solar donat que es poden trobar restes de fonamentacions o d'elements estructurals de l'antiga Clínica Quirón.

El nivell freàtic s'ha detectat per sota de la cota inferior del soterrani, és a dir, és de preveure una excavació en sec. No obstant, abans d'iniciar els treballs d'excavació caldria revisar la cota a la que se situa el nivell d'aigua. L'atac d'aquest nivell d'aigua front el formigó és dèbil.

A la taula següent es mostra el model del terreny i les característiques considerades:

Nivell	Cohesió (kg/cm^2)	Angle de fregament (º)	Pes específic aparent (Tm/m^3)
Rebliment	0	25	1,9
Calcàries i pòrfirs durs	1	45	2,65
Pissarres i pòrfirs alterats	0,2	38	2,3
Argiles molt alterades (S6)	0,1	27	2,0

Tensió màxima admissible S1 a S4: 3,5 Kh/cm2
Tensió màxima admissible S5 i S6: 2,0 Kg/cm2

3.1.2.Estats límit

Estats límit últims

A més dels considerats a l'apartat *3.2.1 del DB-SE-Bases de càlcul,* s'han tingut en compte els següents:

- Estabilitat
- Resistència

- Capacitat estructural

Estats límit de servei

Pel que fa als estats límit de servei per a les fonamentacions, d'acord amb el *DB-SE Fonaments*, s'han considerat:

- Els moviments excessius de la fonamentació que puguin induir esforços i deformacions anormals a la resta de l'estructura que recolzen.
- Les vibracions que en transmetre's a l'estructura puguin produir manca de comoditat a les persones o reduir l'eficàcia funcional.
- Els danys o deterioraments que puguin afectar negativament a l'aparença, a la durabilitat o a la funcionalitat de l'obra.

3.1.3. Verificacions basades en coeficients parcials. Combinacions

Estats límit Últims

Els valors de càlcul que cal tenir en compte per a les accions s'han obtingut d'acord amb la relació:

$$E_d = \gamma_E \cdot E\left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_K}{\gamma_M}; a_d\right)$$

On:

- E_d és el valor de càlcul de les accions.
- γ_E és el coeficient parcial d'efecte de les accions.
- γ_F és el coeficient parcial de les accions.
- γ_M és el coeficient parcial per a les propietats dels materials.
- F_{repr} és el valor representatiu de les accions que intervenen a la situació de dimensionat que cal considerar.
- X_K és el valor característic dels materials.
- a_d és el valor de càlcul de les dades geomètriques..

Pel que fa al valor de càlcul de la resistència del terreny, el determinarem mitjançant l'expressió:

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} \cdot R\left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_K}{\gamma_M}; a_d\right)$$

On:

- γ_R és el coeficient parcial de resistència.

Per a ambdós casos, el DB facilita la següent taula de coeficients parcials:

Taula 2.1 DB-SE-Fonaments Coeficients de seguretat parcials per a elements de fonamentació i contenció

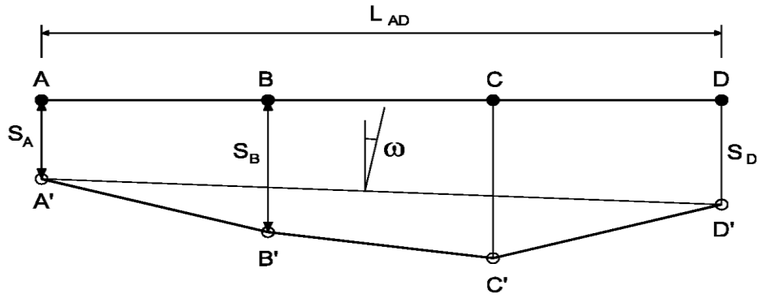
Situació de dimensionat	Tipus Estat Límit	Materials		Accions	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistent o transitòria	Enfonsament	3,0(1)	1,0	1,0	1,0
	Esllavissament	1,5(2)	1,0	1,0	1,0
	Bolc				
	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9(3)	1,0
	Accions desestabilitzadores	1,0	1,0	1,8	1,0
	Estabilitat global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Capacitat estructural	- (4)	- (4)	1,6(5)	1,0
	Pilons				
	Arrencament	3,5	1,0	1,0	1,0
	Trencament horitzontal	3,5	1,0	1,0	1,0
	Pantalles				
	Estabilitat fons excavació	1,0	2,5(6)	1,0	1,0
	Sifonament	1,0	2,0	1,0	1,0
	Rotació o translació				
	Equilibri límit	1	1,0	0,6(7)	1,0
	Model de Winkler	1	1,0	0,6(7)	1,0
	Elements finits	1,0	1,5	1,0	1,0
Extraordinaria	Enfonsament	2,0(8)	1,0	1,0	1,0
	Esllavissament	1,1(2)	1,0	1,0	1,0
	Bolc(2)				
	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9	1,0
	Accions desestabilitzadores	1,0	1,0	1,2	1,0
	Estabilitat global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Capacitat estructural	- (4)	- (4)	1,0	1,0
	Pilons				
	Arrencament	2,3	1,0	1,0	1,0
	Trencament horitzontal	2,3	1,0	1,0	1,0
	Pantalles				
	Rotació o traslació				
	Equilibri límit	1,0	1,0	0,8	1,0
	Model de Winkler	1,0	1,0	0,8	1,0
	Elements finits	1,0	1,2	1,0	1,0

Notes:
(1)Als pilons es refereix a mètodes basats en assaigs de camp o fórmules analítiques (llarg termini), per a mètodes basats en fórmules analítiques (curt termini), mètodes basats en proves de càrrega fins a trencament i mètodes basats en proves dinàmiques de clavament amb control electrònic del clavament i contrast amb proves de càrrega, el valor adoptat és 2,0
(2) Aplicació en fonaments directes i murs
(3) En fonaments directes, excepte que es justifiqui el contrari, no s'ha considerat l'empenta passiva.
4) Els corresponents dels Documents Bàsics relatius a la seguretat estructural dels diferents materials o la instrucció EHE.
(5) S'ha aplicat a elements de formigó estructural, el nivell d'execució dels quals és intens o normal, segons la instrucció EHE. En els casos en què el nivell de control d'execució és reduït, el coeficient γ_E adoptat per a les situacions persistents o transitòries, és 1,8.
(6) El coeficient γ_M serà igual a 2,0 atès que no existeixen edificis o serveis sensibles als moviments prop de la pantalla.
(7) Afecta a l'empenta passiva.
(8) Als pilons es refereix a mètodes basats en assaigs de camp o fórmules analítiques; per als mètodes basats en proves de càrrega fins a trencament i els mètodes basats en proves dinàmiques de clavament amb control electrònic del clavament i contrast amb proves de càrrega, el valor adoptat és 1,5.

Estats Límit de Servei

S'han emprat els següents paràmetres que cal verificar per als estats límit que es defineixen al gràfic:

- Assentaments, s
- Assentaments diferencials, ds
- Distorsió angular, β
- Inclinació respecte a la vertical, ω
- Desplaçament horitzontal, x
- Desplaçament horitzontal diferencial, dx
- Distorsió horitzontal, e
- Vibracions de poca durada
- Vibracions estacionàries



En base a aquests paràmetres s'ha verificat:

- El moviment de la fonamentació, segons el tipus d'estructura i els materials de l'edifici.
- La distribució de càrregues
- El procés constructiu i l'ús final.

3.1.4. Tipus de construcció i grup de terreny

D'acord amb el CTE, s'estableixen les següents taules amb les que es classifiquen els tipus de construcció i el grups de terreny:

Taula 3.1. Tipus de construcció

Tipus	Descripció
C-0	Construccions de menys de 4 plantes i superfície construïda inferior a 300 m2
C-1	Altres construccions de menys de 4 plantes
C-2	Construccions entre 4 i 10 plantes
C-3	Construccions entre 11 i 20 plantes
C-4	Conjunts monumentals o singulars, o de més de 20 plantes

(1)En el còmput de les plantes s'hi inclouen els soterranis

Taula 3.2. Grup de terreny

Grup	Descripció	
T-1	Terrenys favorables: aquells amb poca variabilitat i en els quals la pràctica habitual a la zona és de fonamentació directa mitjançant elements aïllats.	
T-2	Terrenys intermedis: els que presenten variabilitat, o que a la zona no sempre s'empra la mateixa solució de fonamentació, o en els quals es pot suposar que tenen replens antròpics d'una certa importància, encara que probablement no superin els 3,0 m.	
T-3	Terrenys desfavorables: els que no poden classificar-se en cap dels tipus anteriors. En aquest grup es consideraran amb caràcter especial els següents terrenys:	
	a)	Sòls expansius
	b)	Sòls col·lapsables
	c)	Sòls tous o balders
	d)	Terrenys càrstics en guix o calcària
	e)	Terrenys variables pel que fa a la seva composició i estat
	f)	Replens antròpics amb uns gruixos superiors a 3 m
	g)	Terrenys en zones susceptibles de patir esllavissaments
	h)	Roques volcàniques en colades magres o amb cavitats
	i)	Terrenys amb un desnivell superior a 15º
	j)	Sòls residuals
	k)	Terrenys de maresmes

- Tipus de construcció del projecte: **C-2**
- Grup de terreny del projecte: **T-1**.

3.1.5. Valors adoptats per al càlcul

Per a les comprovacions de l'Estat Límit de Servei de distorsió angular s'ha establert que en cap cas la distorsió angular sobrepassi els límits de la taula següent:

Valors límit basats en la distorsió angular b

Tipus d'estructura	Límit
Estructures isostàtiques i murs de contenció	1/300
Estructures reticulades amb envans de separació	1/500
Estructures de plafons prefabricats	1/700
Murs de càrrega sense armar amb flexió còncava cap amunt	1/1000
Murs de càrrega sense armar amb flexió còncava cap avall	1/2000

Valors límit basats en la distorsió horitzontal

Tipus d'estructura	Límit
Murs de càrrega	1/2000

3.2. ACCIONS A CONSIDERAR

D'acord amb el *DB-SE-Fonaments* s'han distingit les accions entre les que actuen sobre l'edifici i les geotècniques que es transmeten o generen a través del terreny en què es recolza.

3.2.1.Accions sobre l'edifici

VEURE els criteris del capítol d'accions d'aquesta memòria.

3.2.2.Accions de l'edifici sobre la fonamentació

Tant per a les situacions persistents i transitòries com per a les extraordinàries, s'han pres els següents valors de coeficients parcials de seguretat:

- Efecte favorable:
- Efecte desfavorable:

Les fórmules respectives per a les combinacions són les mateixes que per a la resta de l'edifici.

3.2.3.Accions geotècniques sobre la fonamentació

Per a cadascuna de les situacions de dimensionat s'han tingut en compte els valors representatius de:

- Les accions que actuen directament sobre el terreny i que, per proximitat, puguin afectar a la fonamentació.
- Les càrregues i empentes causades pel propi pes del terreny.
- Les accions de l'aigua present a l'interior del terreny

3.3. FONAMENTACIONS DIRECTES

Els tipus de fonamentacions directes considerats en aquesta memòria són:

- Sabates aïllades

3.3.1.Bases de càlcul

Concepte d'enfonsament

A uns fonaments, l'aplicació d'una càrrega vertical creixent V dóna lloc a un assentament creixent. Les diverses formes que poden adoptar les corbes pressió – assentament depenen, en general, de la forma i la mida de la sabata, de la naturalesa i resistència del sòl i de la càrrega aplicada (tipus, velocitat d'aplicació, freqüència, etc.).
La càrrega V per a la qual s'assoleix l'enfonsament depèn de la resistència al tall del terreny, de les dimensions i forma de la fonamentació, de la profunditat en què es troba, del pes específic del terreny i de les condicions de l'aigua subàlvia.

Rigidesa relativa terreny-estructura. Esforços sobre els elements de fonamentació

La transmissió de les càrregues de l'edifici al terreny planteja un complex problema d'interacció entre els tres elements implicats: Estructura, fonamentació i terreny. Els principals factors que cal considerar en aquest procés d'interacció són el tipus i les característiques del terreny, la forma i les dimensions de la fonamentació i la rigidesa relativa terreny-estructura i terreny-fonamentació.
Tret de la rigidesa de la fonamentació, la pròpia rigidesa de l'estructura que cal fonamentar induirà també restriccions al moviment i a la resposta associada del terreny. En el cas més general, quan el terreny tendeixi a assentar-se com a resultat de la pressió aplicada, l'estructura redistribuirà els seus esforços i modificarà les sol·licitacions sobre els fonaments i el terreny. Per tant, la situació d'equilibri dependrà de la rigidesa relativa del conjunt terreny – fonaments – estructura.
Actualment no es disposa de mètodes analítics que permetin establir amb exactitud les càrregues d'estructura i la seva redistribució segons la resposta del terreny i els esforços sobre els fonaments corresponents a l'equilibri final.
Llevat dels casos en que tant l'estructura com la fonamentació es considerin rígides, els esforços en sabates corregudes, engraellats i lloses de fonamentació s'han avaluat tenint en compte els fenòmens d'interacció terreny-estructura.

Models d'interacció

Per als casos senzills i habituals, en general per als edificis de tipus C-0, C-1 i C-2 i els grups de terreny T1 i T2, s'han emprat mètodes basats en el modelat del terreny mitjançant coeficients de balast, sistema que, encara que sotmès a limitacions, compta amb una àmplia experiència pràctica.
Per a aquelles situacions en que les característiques del terreny o l'estructura siguin especialment complexes (en el sentit de que no s'ajustin a la pràctica habitual), s'ha optat per l'ús de mètodes avançats i s'han incorporat models de comportament del terreny més concordes amb la realitat.
Per a les situacions en que el terreny resultava heterogeni en sentit horitzontal, s'han emprat eines de càlcul que permetin introduir mòduls de balast variables capaços de reproduir aquesta heterogeneïtat.
Amb el coneixement actual, l'obtenció de paràmetres de deformabilitat del terreny i l'estimació dels assentaments estan sotmesos a grans incerteses. Per als edificis de categories C-3 i C-4 s'han portat a cap anàlisi de sensibilitat per tal d'estudiar la influència en el dimensionat final de les possibles desviacions dels paràmetres característics seleccionats.

Pressió admissible i d'enfonsament

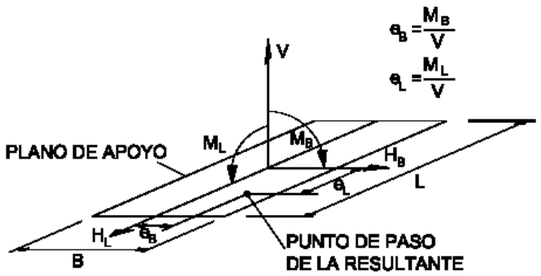
D'acord amb el *DB-SE-Fonaments*, s'han emprat els següents termes pel que fa a la identificació de les pressions amb relació als principis clàssics de la mecànica del sòl:

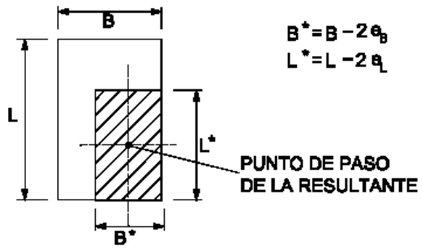
- Pressió total bruta (qb): És la pressió vertical total que actua a la base del criteri, i que es defineix com el quocient entre la càrrega total que actua, inclòs el pes del fonament i el que pugui gravitar sobre ell i l'àrea equivalent al fonament.
- Pressió efectiva bruta (q'b): És la diferència entre la pressió total bruta i la pressió intersticial d'equilibri (u), a la base del fonament;
- Pressió total neta (qneta): És la diferència entre la pressió total bruta (qb) i la pressió vertical total existent al terreny (q0) a la base del fonament (sobrecàrrega que estabilitza lateralment el fonament). La pressió total neta (qneta) és, per tant, l'augment de la pressió vertical total a que està sotmès el terreny al dessota dels fonaments a causa de les càrregues de la fonamentació;
- Pressió efectiva neta (q'neta): És la diferència efectiva bruta (q'b) i la pressió efectiva vertical (q'0) a la base del fonament, causada per la sobrecàrrega. La pressió total neta és igual a l'efectiva neta.
- Pressió vertical d'enfonsament (qh, q'h): És la resistència característica del terreny Rx per a l'estat límit últim d'enfonsament. Pot expressar-se en termes de pressions totals o efectives, brutes o netes:
- Pressió vertical admissible (qadm, q'adm). És el valor de càlcul de la resistència del terreny (Rd). Pot expressar-se en termes de pressions totals o efectives, brutes o netes.
- Pressió vertical admissible de servei (qs, q's): És la pressió vertical admissible d'una fonamentació tenint en compte no tan sols la seguretat davant l'enfonsament, sinó també la seva tolerància als assentaments. És per tant igual o menor que la pressió vertical admissible. Pot expressar-se en termes de pressions totals o efectives, brutes o netes. A les fonamentacions sobre qualsevol tipus de sòl, la pressió admissible o valor de càlcul de la resistència del terreny Rd s'ha determinat mitjançant l'expressió:

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R}$$

Àrea equivalent d'un fonament

L'àrea equivalent d'un fonament és la màxima secció cobaricéntrica amb la component vertical de la resultant de la sol·licitació a la base del fonament.





Per a qualsevol situació de dimensionat on existeixi excentricitat de la resultant de les accions respecte al centre geomètric del fonament, s'han realitzat les comprovacions pertinents dels estats últims d'enfonsament i s'ha adoptat un fonament equivalent de les següents dimensions:

- Amplada equivalent

$$B^* = B - 2 \cdot e_B$$

- Llargària equivalent,

$$L^* = L - 2 \cdot e_L$$

On:

- B i L són les dimensions reals de la sabata.
- eB ,eL són les excentricitats segons les dues direccions ortogonals de la sabata que es suposa de secció rectangular en planta.

Els fonaments no rectangulars s'han assimilat a altres semblants i han conservat la mateixa superfície i el mateix moment d'inèrcia respecte a l'eix del moment resultant.
Un cop calculades aquestes dimensions equivalents s'ha obtingut el valor de la pressió total bruta mitjana, definida per:

$$q_b = \frac{V}{B^* \cdot L^*}$$

On:

- V és la component vertical de la resultant de les accions a la base del fonament, i que inclou el pes del fonament i del que graviti lliurement sobre ell.

A les sabates rectangulars, quan l'excentricitat de la resultant és menor d'1/20 del costat corresponent, s'ha pres com a secció equivalent la secció real.
Als casos en que s'han inclòs elements estructurals destinats a centrar la resultant de les accions (bigues centradores, tirants, contribució de forjats, etc.), l'àrea equivalent de la fonamentació s'ha calculat en base a la que es defineix per les seves dimensions reals en planta.

Coeficient de balast

El mètode de càlcul emprat es basa en la hipòtesi de que si '□' és la pressió transmesa pel fonament al sòl en un punt, l'assentament 'y' que es produeix està vinculat a '□' per la relació.

$$y = \frac{\sigma}{K}$$

On

- 'K' és el mòdul de balast i té dimensions de força per unitat de volum.

'K' es determina amb l'ajuda de mètodes experimentals, generalment mitjançant assaigs de càrrega amb placa. Malgrat tot, la dada que s'obté per a un mateix sòl depèn de nombrosos factors (forma i mida de la placa, pressió que s'exerceix, velocitat i repetitivitat de l'aplicació de la càrrega, etcètera).
Per tant, s'ha adaptat (i modificat) el valor de 'K' obtingut amb l'assaig a l'estructura objecte d'aquesta memòria.
Les expressions que permeten aquesta adaptació són totalment experimentals i, per tant, aproximades. Per exemple, al *CTE-DB-SE-Fonaments* es proposen les següents:
La conversió del mòdul per a placa de 30 cm, k_{sp30}, o placa de 60 cm, k_{sp60}, al coeficient de referència, k_{sB}, es pot obtenir mitjançant les següents expressions:

- Sabata quadrada de costat B (en metres) i terreny cohesiu:

$$k_{sB} = k_{sp60} \frac{0,6}{B}$$

- Sabata quadrada de costat B (en metres) i terreny granular:

$$k_{sB} = k_{sp30} \left(\frac{B + 0,3}{2 \cdot B} \right)^2$$

$$k_{sB} = k_{sp60} \left(\frac{B + 0,3}{2 \cdot B} \right)^2 \cdot \left(\frac{2 \cdot 0,6}{0,6 + 0,3} \right)^2$$

- Sabata rectangular de costats B i L, amb L > B:

$$k_{sBL} = k_{sB} \left(1 + \frac{B}{2 \cdot L} \right)$$

En altres casos de terrenys estratificats en els quals l'assaig de càrrega amb placa no és del tot fiable, s'han adoptat uns paràmetres de deformabilitat més representatius.

3.3.2.Estats Límits Últims

D'acord amb la norma, els estats límit últims que sempre caldrà verificar per a les fonamentacions directes, són:

- Enfonsament;
- Esllavissament;
- Bolc;
- Estabilitat global;
- Capacitat estructural del fonament.

La verificació d'aquests estats límit per a cadascuna de les situacions de dimensionat es va fer utilitzant les expressions:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$ en bolc
$E_d \leq R_d$, per a la resistència del terreny

Així mateix, es varen emprar els coeficients de seguretat parcials per a la resistència del terreny i per als efectes de les accions de la resta de l'estructura sobre la fonamentació que es defineixen a la *taula 2.1* d'aquesta memòria.

Capacitat estructural del fonament. Sabates

Pel que fa als aspectes referents a les sabates que es recullen a la Norma EHE-08, s'han realitzat les següents comprovacions:

- Comprovació a punxonament i tallant de sabates simples.

A la comprovació a tallant es verifica que el tallant existent en una secció situada a una distància "d" de la cara del pilar és menor o igual a V_{u2} (tallant d'esgotament per tracció a l'anima a peces sense armadura transversal). A la comprovació a punxonament es verifica que la tensió tangencial que produeix el tallant en un perímetre crític situat al voltant del pilar i a una distància 2d de la seva cara no sobrepassa la màxima tensió tangencial t_{rd}

- Comprovació a flexió de sabates simples

A la *Norma EHE-08* es defineix la secció de càlcul S1, situada a 0,15a, interior a la cara del pilar de costat a, per als pilars de formigó mentre que per als pilars d'acer es pren com a referència la secció a mig camí entre la cara del suport i la vora de la placa de repartiment. El càlcul de l'armadura a flexió es fa en aquesta secció i de manera que no calgui l'armadura de compressió. L'armadura mínima col·locada compleix una separació màxima entre barres de 30 cm i la quantia geomètrica mínima de la secció de formigó.

- Criteris d'armat de sabates tipus M o de formigó en massa.

Es dimensiona el cantell perquè a la base de la sabata hi hagi una màxima tensió de tracció igual a la màxima tensió de càlcul del formigó a tracció per tal de que no calgui col·locar l'armadura. Malgrat tot, es col·loca una armadura mínima recomanada per tal de redistribuir els esforços a la base, que està composta per barres separades per 30 cm.

Capacitat estructural del fonament. Lloses

A la fase de càlcul d'esforços s'ha comprovat la tensió del treball del terreny a totes les combinacions d'accions.
Per al càlcul d'armat de les lloses de fonamentació s'aplica el que s'indica sobre les lloses de forjat al capítol corresponent, amb l'excepció de que no s'ha permès la redistribució dels moments (plastificació).

3.3.3. Estats Límit de Servei

A l'estimació dels assentaments diferencials, segons el tipus estructural, s'ha posat especial atenció a les consideracions incloses a l'apartat Rigidesa relativa terreny-estructura del *CTE DB-SE-Fonaments, Annex E*, on s'explica el fenomen de la interacció entre el terreny i la fonamentació.
S'han considerat les possibles evolucions dels següents fenòmens:

- Canvis de volum espontanis, com és el cas del col·lapse de replens mal compactats o sòls naturalment col·lapsables (loess, alguns llims guixosos, etc.).
- Canvis de volum a causa de les modificacions en l'estat d'humitat de terrenys argilosos potencialment expansius;
- Fenòmens de dissolució càrstica;
- Excavació a les lleres i marges dels rius;
- Erosió interna del terreny per trencament dels col·lectors o d'altres conduccions d'aigua;
- Deteriorament dels formigons de les fonamentacions en contacte amb terrenys o aigües subàlvies agressives;

En situacions de poc risc, amb força experiència local, la comprovació dels estats límit de servei no ha necessitat més informació del terreny, tret de les comprovacions del perfils geològics, que les condicions hidrogeològiques i les propietats índex bàsiques (veure Annex).

3.4. ELEMENTS DE CONTENCIÓ

Dins d'aquest apartat definirem els criteris per al càlcul dels següents tipus de sistemes de contenció de terres:

- Pantalles continues de formigó
- Pantalles de pilons
- Pantalles de tablestaques
- Murs

3.4.1.Bases de càlcul

El mètode de càlcul es el de verificació dels Estats Límit que facilita la normativa vigent.
Les accions principals que s'han tingut en compte per a aquest tipus d'elements de fonamentació son:

- El propi pes de l'element de contenció
- L'empenta i el pes del terreny circumdant
- Les empentes causades per l'aigua
- Les sobrecàrregues sobre l'estructura de contenció o sobre el terreny del extradós
- Els efectes sísmics
- Amb caràcter excepcional, les empentes per terrenys expansius

2. Càlcul de l'empenta activa

L'empenta activa Pa es defineix com a la resultant de les empentes unitàries, σ'a, i es pot determinar mitjançant les següents fórmules:

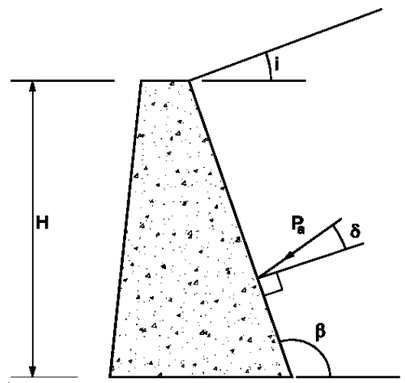
$$KA = \left(\frac{\cos ec\beta \cdot sen(\beta - \varphi')}{\sqrt{sen(\beta+\delta)} + \sqrt{\frac{sen(\delta+\varphi') \cdot sen(\varphi' - i)}{sen(\beta - i)}}} \right)$$

$$\sigma'a = KA \cdot \sigma'v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{KA}$$

$$\sigma'ah = \sigma'a \cdot sen(\beta + \delta)$$

On

- K_A és el coeficient d'empenta activa.
- $s'_v = g' \cdot z$ és la tensió efectiva vertical, sent g' el pes específic efectiu del terreny i z l'alçada del punt considerat respecte a la rasant del terreny en la seva escomesa al mur.
- s'_{ah} és la component horitzontal de l'empenta del terreny.
- F' és l'angle de fregament intern.
- c' és la cohesió del terreny o replè de l'extradós.
- b, i són els angles que s'indiquen a la figura adjunta.
- d és l'angle de fregament entre el mur i el terreny o replè.



En un terreny granular, homogeni, l'empenta activa, P_a, sobre un parament vertical, a causa exclusivament del terreny, es calcula mitjançant la fórmula:

$$Pa = \frac{K_A \cdot \gamma' \cdot H^2}{2}$$

On

- **g**' és el pes específic efectiu (aparent o submergit) del terreny.

- K_A és el coeficient d'empenta activa.
- H és l'alçada del mur

Si, d'altra banda, ens trobem davant el càlcul d'un mur vertical, amb terreny horitzontal i angle de fregament nul (d=0), calcularem el valor de K_A mitjançant la següent fórmula:

$$K_A = tg^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\phi'}{2}\right)$$

3. Càlcul de l'empenta passiva

L'empenta passiva, P_p es defineix com a la resultant de les empentes unitàries s'_p. Les empentes passives poden determinar-se amb les següents fórmules:

$$KP = \left(\frac{cos\,ec\beta \cdot sen(\beta+\varphi')}{\sqrt{sen(\beta-\delta)} - \sqrt{\frac{sen(\delta+\varphi')\cdot sen(\varphi'+i)}{sen(\beta-i)}}}\right)$$

$$\sigma'p = KP \cdot \sigma'v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{KP}$$

$$\sigma'ph = \sigma'p \cdot sen(\beta - \delta)$$

On

- K_P és el coeficient d'empenta passiva.
- $s'_v = g' \cdot z$ és la tensió efectiva vertical, sent g' el pes específic efectiu del terreny i z l'alçada del punt considerat respecte a la rasant del terreny en la seva escomesa al mur.
- s'_{ph} és la component horitzontal de l'empenta del terreny.
- F' és l'angle de fregament intern.
- c' és la cohesió del terreny o replè de l'extradós.
- b, i, d són els angles que s'indiquen a la figura adjunta.

Càlcul del coeficient d'empenta en repòs

La seva determinació és difícil ja que depèn dels esforços tectònics als que hagi estat sotmès el terreny al llarg de la seva història geològica, del grau de consolidació i de la compacitat assolida pel terreny natural o artificialment. A falta d'una valoració basada en l'experiència local, els assaigs "in situ", la informació geològica i altres informacions, poden estimar-se amb els següents criteris:

- Per a una superfície de terreny horitzontal, el coeficient Ko d'empenta en repòs, que expressa la relació entre les tensions efectives horitzontal i vertical (és a dir, el pes de les terres), es pot determinar mitjançant:

$$K_o = (1 - sen\varphi) \cdot \sqrt{R_{oc}}$$

Sent:

- φ' l'angle de fregament intern efectiu del terreny
- Roc la raó de sobreconsolidació definida com al quocient entre la pressió efectiva de sobreconsolidació i la pressió efectiva actual. La fórmula no hauria d'emprar-se per a uns valors extremadament alts de roc, superiors a 25-30.

- Si el terreny s'eleva a partir del mur amb un angle i≤φ' respecte a l'horitzontal, la component horitzontal de l'empenta de terres efectiva σ'_{ho} es pot relacionar amb la tensió efectiva causada pel pes per la relació K_{oi} que és igual a:

$$K_{oi} = K_o \cdot (1 - sen(i))$$

Aleshores, la direcció de l'empenta de terres es pot preveure paral·lela a la superfície del terreny.

4. Empentes del terreny sobre l'element de contenció

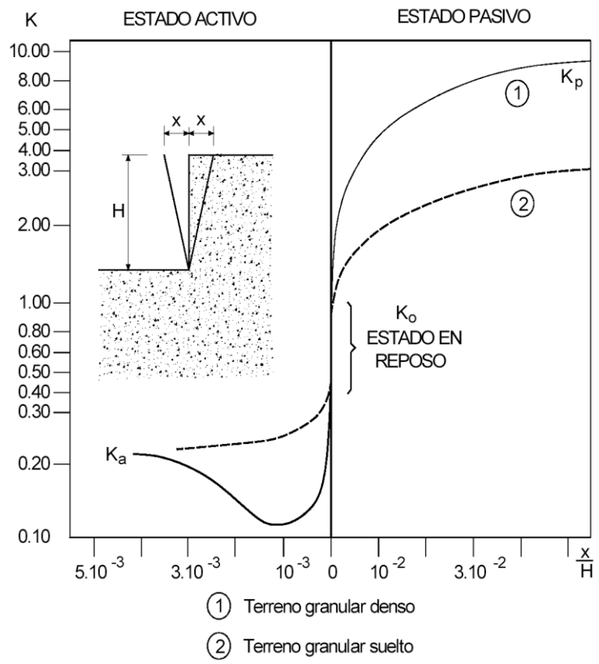
S'ha suposat la següent llei d'empentes unitàries:

$$\sigma_h = K \cdot \sigma'_z + u_z$$

On:

- s_h és la tensió horitzontal total a la profunditat considerada
- K és el coeficient d'empenta corresponent
- s'_z és la tensió efectiva vertical a la profunditat considerada
- U_z és la pressió intersticial a la profunditat considerada

A títol orientatiu, per a la correcta valoració dels paràmetres de càlcul i l'avaluació de les empentes sobre els elements de contenció, el *DB-SE-Fonamentacions* facilita el següent diagrama on pot veure's la relació entre l'empenta del terreny i els moviments necessaris per al seu desenvolupament:

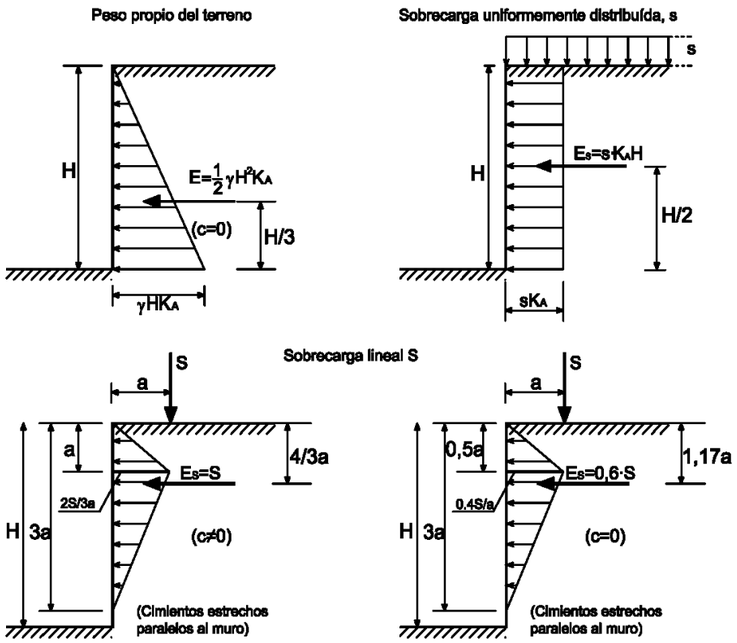


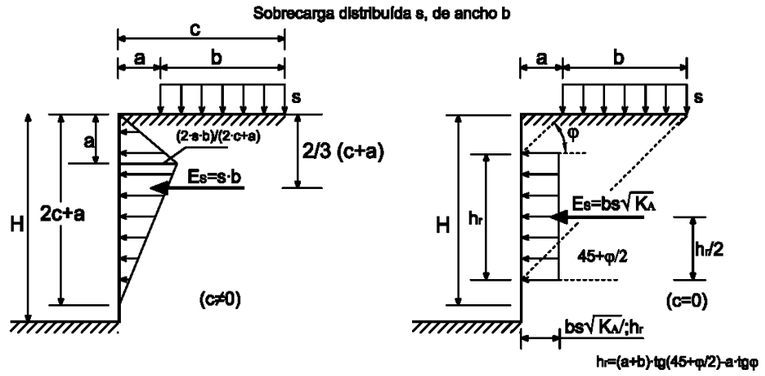
Empenta de l'aigua

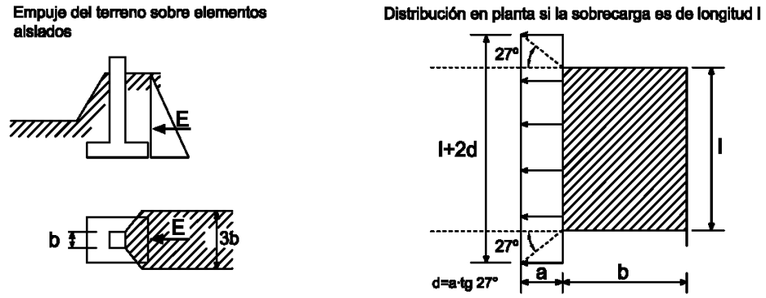
Els càlculs s'han fet amb el mètode de les pressions efectives.

Empentes causades per sobrecàrregues

Quan la magnitud de la sobrecàrrega és reduïda en comparació amb l'empenta total sobre l'element de contenció (al dessota del 30% del total), les empentes s'han obtingut amb la Teoria de l'Elasticitat i l'aplicació del Principi de Superposició.
Per als casos de sobrecàrregues elevades, s'han emprat mètodes d'anàlisi en què s'ha tingut en compte la no linealitat del problema.
En altres casos més senzill, s'ha adoptat la simplificació que facilita la norma i que queda representada en les següents figures:







3.4.2.Estats Límits Últims

En els elements de contenció cal considerar al menys els següents estats límit últims:

- Estabilitat
- Esllavissament, en el cas de murs de contenció
- Bolc, en el cas de murs de contenció
- Capacitat estructural
- Fallada combinada del terreny i de l'element estructural

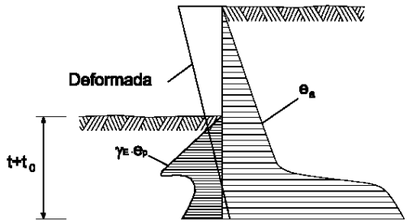
La norma facilita mètodes de càlcul per als següents Estats Límits:

Estabilitat de pantalles de formigó

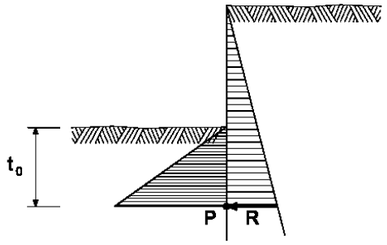
S'ha fet amb el mètode de l'equilibri límit, suposant que és una estructura rígida i que es produeix el trencament del terreny a la base de la pantalla, a ambdós costats de la pantalla.
Les empentes del terreny i de l'aigua sobre la pantalla es determinen segons els criteris que es defineixen a les bases de càlcul i tenen en consideració la possible presència d'edificacions o serveis propers.
Les empentes del terreny no han de ser, en cap cas, inferiors a 0,25·σ´v, sent σ´v la pressió efectiva vertical a cadascuna de les capes del terreny.
Els càlculs es varen efectuar a les fases intermèdies de l'excavació o de la construcció de l'edifici, i es varen considerar els valors representatius de les acciones i els valors característics dels paràmetres del terreny. A l'intradós només es va considerar una fracció de l'empenta passiva (ja que els corriments que caldrien per a la seva mobilització completa són massa grans). L'elecció d'aquesta fracció de l'empenta passiva porta implícit el coeficient de seguretat de l'estabilitat de la pantalla. Les empentes actives es varen prendre sense afectar per cap coeficient de seguretat i els passius reduïts, amb relació als de càlcul, pel coeficient γE, que es defineix a la *taula 2.1 del DB-SE-Fonaments*.

Es plantegen les següents alternatives per a l'estudi de l'estabilitat de la pantalla:

- Pantalla en voladís: A la figura es representa la deformada de la pantalla i les lleis d'empentes unitàries a ambdós costats de la pantalla, en un suposat terreny homogeni sense cohesió i sense aigua, així com sense construccions ni serveis al seu voltant.



La figura següent representa les lleis d'empentes simplificades per damunt del punt P de moment nul, i la resultant R de les empentes al dessota d'aquest punt, que es suposa que actua al P. El plantejament de l'equilibri de forces i moments amb el diagrama de la figura permet determinar les dues incògnites R i to. En general, n'hi haurà prou amb establir la nul·litat dels moments al P, amb el que s'obtindrà to.



Per a la determinació de l'encastament total de la pantalla, to + t, per tal que sigui estable, es podrà aplicar la regla empírica:

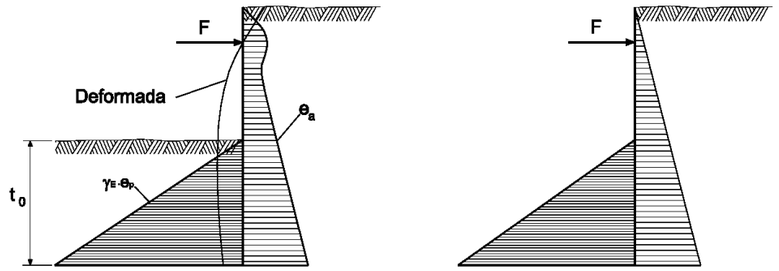
$$t = \mathbf{0{,}2} \cdot t_0$$

Aquest excés de profunditat al dessota del punt de moment nul és suficient per tal que pugui desenvolupar-se la força R necessària per mantenir l'equilibri.
La magnitud de les empentes del terreny i de l'aigua pot determinar-se mitjançant els criteris definits a l'apartat 6.2, i l'empenta unitària obtinguda no ha de ser inferior a 0,25·σ´v
Si la pantalla és de tablestaques metàl·liques, l'angle de fregament del terreny amb la pantalla es considerarà nul. En qualsevol altre cas, no ha de ser més gran dels dos terços de l'angle de fregament intern del terreny.
El fregament de la pantalla amb el terreny a l'intradós (banda de les empentes passives) es considerarà nul.
Per al càlcul de les empentes es tindran en compte les sobrecàrregues de qualsevol tipus que puguin existir sobre el terreny a l'extradós de la pantalla.
El coeficient γE de minoració de l'empenta passiva es defineix a la taula 2.1 del *DB-SE-Fonaments*Si l'excavació es fa al dessota del nivell freàtic es considerarà, a cada costat de la pantalla, la corresponent llei de pressions intersticials i d'empentes del terreny en termes de tensions efectives.

- Pantalla amb un punt de subjecció proper a coronació: Es plantegen dos possibles mètodes d'anàlisi:
  - Mètode de base lliure
  - Mètode de "base encastada".

El trencament per rotació o translació de la pantalla amb un punt de subjecció pot efectuar-se en cas de que tots els corriments de la pantalla, a la part encastada, tinguin el mateix sentit (vers la banda de l'excavació). Aquest procediment es coneix amb el nom de "base lliure".

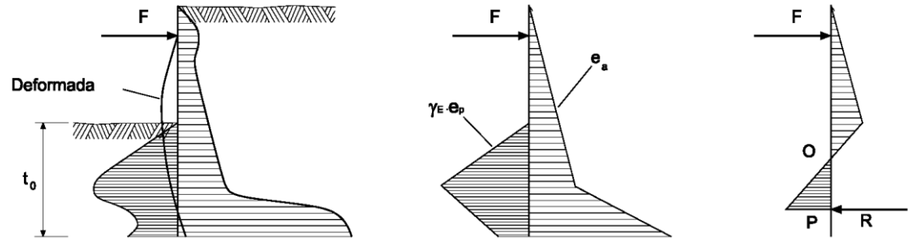
A la figura adjunta es representa la deformada de la pantalla i les lleis d'empentes unitàries, actives a l'extradós i passives a l'intradós al dessota del fons d'excavació, i al seu costat les lleis d'empentes simplificades.



La magnitud de les empentes pot determinar-se mitjançant els criteris definits per a les pantalles en voladís i a l'apartat de les bases de càlcul, i no pot ser inferior a l'empenta unitària que s'ha obtingut, a 0,25·σ´v
El coeficient γE de minoració de l'empenta passiva es defineix a la taula 2.1
El plantejament de l'equilibri de forces i moments permet determinar les dues úniques incògnites, la força de subjecció F i la profunditat d'encastament to, estrictament necessària per a l'estabilitat.
Com a profunditat real d'encastament, cal prendre:

$$t = \mathbf{0{,}2} \cdot t_0$$

Una altra possible alternativa de càlcul és el mètode de la "base encastada". Aquest mètode considera el fet de que, quan la profunditat d'encastament augmenta, apareix un cert encastament a la base. Utilitza la hipòtesi de Blum (el punt de moment nul coincideix aproximadament amb el punt d'empenta nul·la). A la Figura adjunta es representen la deformada i les lleis d'empentes, en el cas d'un sòl homogeni, sense cohesió i sense aigua, conjuntament amb les lleis d'empentes unitàries simplificades i les que es consideren per al plantejament de l'equilibri, junt amb les forces F, de subjecció i R, resultant d'empentes al dessota del punt P, que calen per establir-lo.



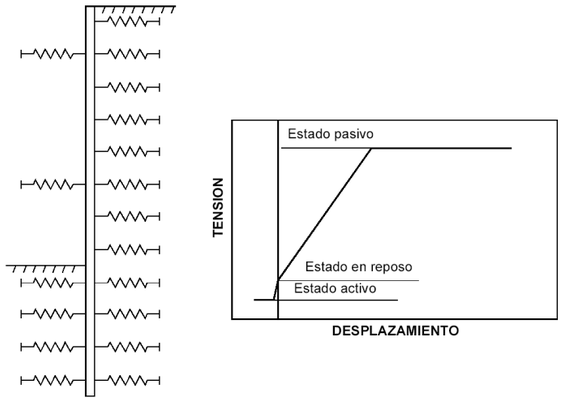
S'ha representat la llei d'empentes resultant i pot apreciar-se que té valor nul a un cert punt O (on l'empenta activa al extradós iguala a la passiva afectada pel coeficient de seguretat a l'intradós), al dessota del nivell d'excavació.
En aquest cas, el nombre d'incògnites és de tres (to, F i R), mentre que el d'equacions estàtiques és de dos (equilibri de resultant i de moments). Per resoldre el problema es fa ús d'una hipòtesi auxiliar, molt aproximada a la realitat, que consisteix en suposar que el moment de la força de subjecció al punt O és igual i contrari al de les empentes unitàries per damunt d'aquest punt, respecte al mateix. O el que és el mateix, que el moment flector de la pantalla al punt O és nul. Aquesta hipòtesi proporciona la tercera equació necessària.

Per a la determinació de l'encastament total de la pantalla, to + t, per tal que sigui estable, s'aplica la regla empírica:

$$t = \mathbf{0{,}2} \cdot t_0$$

Aquest excés de profunditat al dessota del punt de corriment nul és suficient per tal que pugui desenvolupar-se la força R necessària per mantenir l'equilibri.

- Mètodes basats en el model de Winkler: A través d'aquest model, la pantalla representa una biga elàstica sobre molles. A la figura pot veure's l'esquema amb el terreny modelar mitjançant una sèrie de ressorts junt amb la llei d'empenta del terreny-deformació (tensió-desplaçament).



Els valors s'han obtingut a partir de l'estudi geotècnic, mitjançant coeficient de balast, els coeficients d'empenta activa i passiva i el coeficient d'empenta al repòs.

Esllavissament de murs de contenció

D'acord amb la norma, només cal comprovar aquest estat límit en aquells casos en què la màxima component de les empentes horitzontals sobre el mur sobrepassi el 10% de la càrrega vertical total, i sense tenir en consideració l'efecte estabilitzador de l'empenta passiva.
Segons el tipus de sòl es presenten dos casos possibles:

- Sòls granulars:

$$T \leq \frac{N}{\gamma_R} tg\phi^*$$

Sent

- N la normal resultant de les forces d'empenta, elements d'arriostrament i pes propi sobre el pla de la base.
- T la tangencial resultant de les forces d'empenta, elements d'arriostrament i pes propi sobre el pla de la base.
- $\phi^* = \frac{2}{3}\phi'$ **, sent F'** l'angle de fregament intern efectiu del terreny

- Sòls amb cohesió i fregament:

$$T \leq \frac{N \cdot tg\phi^* + c^* \cdot B}{\gamma_R}$$

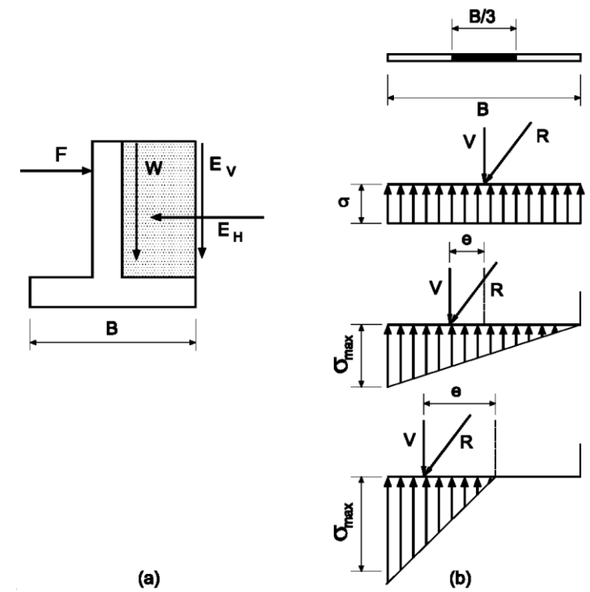
Sent

- c* la cohesió reduïda del sòl ($c^*=0{,}5c'_k \leq 0{,}05$MPa)
- B l'amplada de la base del mur
- c'_k la cohesió efectiva del terreny

El valor del coeficient de seguretat g_R es defineix a la taula 2.1

Bolc dels murs de contenció

D'acord amb el *CTE-DB-SE-Fonaments*, en general es pot prescindir d'aquesta comprovació quan la resultant de les forces que actuen sobre el mur, inclòs el pes propi i la resultant de possibles elements de sosteniment (ancoratges, forjats o arriostraments intermedis), s'apliqui dins del nucli central de la base. En el cas de les bases rectangulars indefinides, el nucli central és una faixa amb una amplada B/3.
En sabates rectangulars, si V és la component vertical de la resultant sobre la base del mur i e la seva excentricitat, cal suposar que les pressions del terreny segueixen una llei lineal, amb uns valors extrems segons la figura adjunta.



Així doncs, es presenten els següents casos:

- Si e<B/6, aleshores $\sigma_{max} = \frac{V}{B}\left(1 \pm \frac{6e}{B}\right)$
- Si e=0, aleshores $\sigma_{max} = \frac{V}{B}$
- Si e=B/6, aleshores
- Si e>B/6, es produiria l'enlairament d'un dels marges, el que augmentaria considerablement la tensió a l'altre marge.

Capacitat estructural de l'element de contenció

Els criteris d'armat de pantalles i murs han estat els que prescriu la *norma EHE-08*. En el cas de les pantalles, per al dimensionat s'ha considerat el pes propi de tal manera que podem incorporar un esforç axil a la secció transversal que proporciona una economia d'armadures. D'aquesta manera es calculen a flexió simple o composta en plans verticals perpendiculars a la pantalla.
A les pantalles continues i de pilons "in situ" s'ha seguit la recomanació del *CTE-DB-SE-Fonaments* de calcular amb una resistència característica de 18Mpa les comprovacions a flexió.

Fallada combinada del terreny i de la pantalla

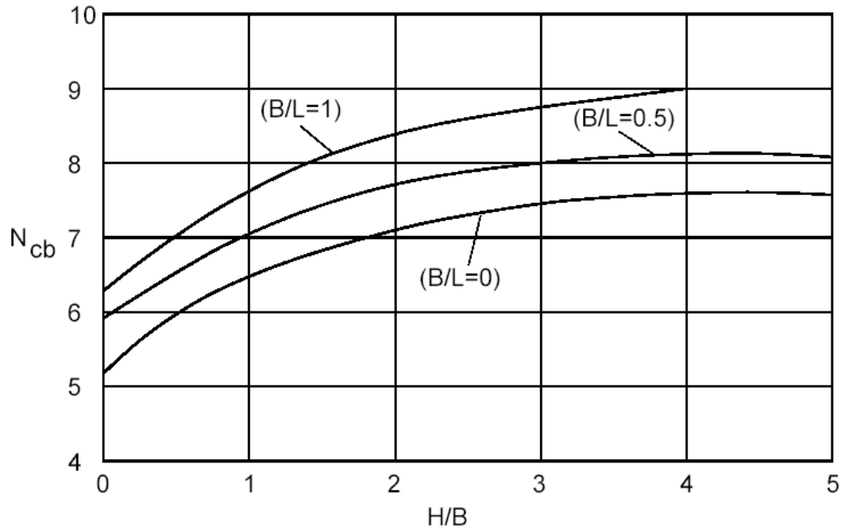
En el sòls cohesius es pot produir el trencament del fons de l'excavació a causa de la pujada de la tensió vertical per culpa de l'excavació. Així mateix, en sòls molt preconsolidats, la tensió efectiva horitzontal sota el fons de l'excavació es redueix en una menor proporció que la vertical i es poden assolir estats de plastificació. Per aquesta raó, s'ha comprovat la seguretat respecte

a un aixecament del fons de l'excavació per esgotament de la resistència a tallant davant les pressions verticals. La fórmula emprada és la següent:

$$\sigma \leq N_{cb} \cdot \frac{c_u}{\gamma_M}$$

Sent

- s la tensió vertical total en el fons de l'excavació
- c_u la resistència al tall sense drenatge del terreny existent sota el fons de l'excavació.
- N_{cb} un factor de capacitat de càrrega segons l'amplada, la longitud i la profunditat de l'excavació, i que es defineix al gràfic adjunt



3.4.3. Estats Límit de Servei

En els elements de contenció cal considerar al menys els següents estats límit de servei:

- Moviments o deformacions de l'estructura de contenció o dels seus elements de subjecció que puguin causar el col·lapse o afectar a l'aparença o a l'ús eficient de l'estructura, de les estructures properes o dels serveis propers;
- Infiltració d'aigua no admissible a través o per sota de l'element de contenció:
- Afecció a la situació de l'aigua freàtica als voltants amb repercussió a edificis o bens propers o a la pròpia obra.

Moviments o deformacions de l'element de contenció

Els valors de càlcul de les pressions de terres en estats límit de servei s'han obtingut considerant valors característics de tots els paràmetres del sòl.
A tots els casos s'han adoptat els valors característics de les accions permanents o variables o dels efectes de les accions permanents o variables que sol·liciten a l'element de contenció.
El valor de càlcul de les empentes de terres s'ha avaluat tenint en compte l'estat inicial de les tensions, la resistència i les deformacions del sòl i la deformabilitat dels elements estructurals.
S'ha fet una estimació conservadora de les deformacions i dels desplaçaments dels elements de contenció i del seu efecte en les estructures i serveis propers, segons l'experiència de construccions similars de la zona. S'ha analitzat si les accions variables com ara les vibracions provocades pel procés d'execució o les càrregues de trànsit poden afectar als moviments de l'element de contenció o a les estructures o serveis propers.
D'acord amb la norma, en aquests càlculs s'ha tingut en compte el procés d'execució de l'obra.

4. SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

4.1. DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC

4.1.1.Bases de càlcul

Resistència al foc de l'estructura

S'admet que un element té prou resistència al foc si, durant el període de desenvolupament de l'incendi, el valor de càlcul de l'efecte de les accions, en qualsevol instant t, no supera el valor de la resistència d'aquest element. En general, n'hi ha prou amb fer la comprovació a l'instant de major temperatura que, amb el model de corba normalitzada temps-temperatura, es produeix al final de l'instant.
En el cas dels sectors de risc mínim i en aquells sectors d'incendi en què, per la seva mida i per la distribució de la càrrega de foc, no s'ha previst l'existència de focs totalment desenvolupats, s'ha comprovat la resistència al foc de tots i cadascun dels elements mitjançant l'estudi amb focs localitzats, segons el que indica *l'Eurocodi 1 (UNE-EN 1991-1-2*: 2004) i s'ha situat successivament la càrrega de foc a la posició previsible més desfavorable.

Elements estructurals principals

Es considera que la resistència al foc d'un element estructural principal de l'edifici (inclosos forjats, bigues i suports) és suficient si:

- assoleix la classe que s'indica a la taula 1 o 2 i que representa el temps en minuts de resistència davant l'acció representada per la corba normalitzada temps-temperatura, o
- suporta aquesta acció durant el temps equivalent d'exposició al foc que s'indica a l'apartat corresponent.

Les estructures de cobertes amb càrrega permanent menor d'1 kN/m^2, no previstes per ser utilitzades en l'evacuació dels ocupants, i l'alçada de les quals respecte a la rasant exterior no sobrepassi els 28 m, així com els elements que només sustentin aquestes cobertes, s'han dissenyat com a R 30 tenint en compte que la seva fallada no ocasionarà danys greus als edificis o establiments propers, ni comprometrà l'estabilitat d'altres plantes inferiors o la compartimentació dels sectors d'incendi.
Els elements estructurals de les escales i passadissos protegits de l'edifici que es trobin dins del seu recinte, seran com a mínim R-30. Quan es tracta d'escales especialment protegides, la norma no exigeix resistència al foc als elements estructurals.

Taula 1 Resistència al foc suficient dels elements estructurals

Ús del sector d'incendi considerat (1)	Plantes de soterrani	Plantes sobre rasant Alçada d'evacuació de l'edifici		
		<15 m	<28 m	≥28 m
Habitatge unifamiliar (2)	R 30	R 30	-	-
Residencial Habitatge, Residencial Públic, Docent, Administratiu	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Concurrència pública, Hospitalari	R 120 (3)	R 90	R 120	R 180
Aparcament (edifici d'ús exclusiu o situat sobre un altre ús) Aparcament (situat sota un ús diferent)		R 90	R 120 (4)	

(1) La resistència al foc suficient d'un sòl és la que en resulta en considerar-lo com a sostre del sector d'incendi situat sota aquest sòl..

(2) A habitatges unifamiliars agrupats o adosats, els elements que formen part de l'estructura comú tindran la resistència al foc que s'exigeix als edificis d'ús Residencial Habitatge.

(3) R 180 si l'alçada d'evacuació de l'edifici sobrepassa els 28 m.

(4) R 180 quan es tracti d'aparcaments robotitzats.

Taula 2 Resistència al foc suficient dels elements estructurals de zones de risc especial integrades als edificis(1)

Risc especial baix	R 90
Risc especial mig	R 120
Risc especial alt	R 180

(1) No serà inferior al de l'estructura portant de la planta de l'edifici, excepte quan la zona es trobi sota una coberta no prevista per a l'evacuació i la fallada de la qual no suposi cap risc per a l'estabilitat d'altres plantes ni per a la compartimentació contraincendis, cas en el que pot ser R 30. La resistència al foc suficient d'un sòl és la que en resulta en considerar-lo com a sostre del sector d'incendi situat sota aquest sòl.

4.1.2.Determinació dels efectes de les accions durant l'incendi

S'han considerat les mateixes accions permanents i variables que al càlcul en situació persistent, quan s'ha previst la probabilitat de que actuïn en cas d'incendi.
Com a simplificació per al càlcul, s'ha estimat l'efecte de les accions de càlcul en situació d'incendi a partir de l'efecte de les accions de càlcul a temperatura normal, com:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$$

Sent:

- Ed l'efecte de les accions de càlcul en situació persistent (a temperatura normal);
- $\eta_{fi} = \dfrac{G_K + \Psi_{1,1} \cdot Q_{K,1}}{\gamma_G \cdot G_K + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{K,1}}$ el factor de reducció.

El subíndex 1 representa l'acció variable dominant considerada en la situació persistent.
En general, i llevat d'indicació contrària a l'epígraf corresponent, el coeficient del material adoptat $g_{M,fi}$ és la unitat.

4.1.3.Sistemes estructurals

Pilars de formigó armat

Per complir una **R-60** segons *la taula C.2 Elements a compressió del DB-SE-SI,* on es defineixen les dimensions i els recobriments mecànics mínims per als pilars de formigó armat i de secció circular o rectangular, cal una dimensió mínima de 20cm i una distància mínima equivalent a l'eix de 20mm.

Els pilars de façana tenen una amplada mínima de 20cm i el recobriment geomètric és, com a mínim, de 25mm segons un ambient d'exposició I.

Si tenim en compte els diàmetres mínims de les armadures de 12mm per a les barres longitudinals i de 8mm per als estreps, obtenim una distància entre l'eix de les barres longitudinals fins a la cara exposada més propera de: 25+8+(12/2) = 39mm, de manera que:

Els pilars de façana de 20 cm de gruix compleixen com a mínim una R-60.

Per complir una **R-90** segons *la taula C.2 Elements a compressió del DB-SE-SI,* on es defineixen les dimensions i els recobriments mecànics mínims per als pilars de formigó armat i de secció circular o rectangular, cal una dimensió mínima de 25cm i una distància mínima equivalent a l'eix de 30mm.

Els pilars interiors dels patis tenen una amplada mínima de 30cm i el recobriment geomètric és, com a mínim, de 25mm segons un ambient d'exposició I.

Si tenim en compte els diàmetres mínims de les armadures de 12mm per a les barres longitudinals i de 8mm per als estreps, obtenim una distància entre l'eix de les barres longitudinals fins a la cara exposada més propera de: 25+8+(12/2) = 39mm, de manera que:

Els pilars interiors de dimensions 30 cm compleixen com a mínim una R-90.

Per complir una **R-120** segons *la taula C.2 Elements a compressió del DB-SE-SI,* on es defineixen les dimensions i els recobriments mecànics mínims per als pilars de formigó armat i de secció circular o rectangular, cal una dimensió mínima de 25cm i una distància mínima equivalent a l'eix de 40mm.

Els pilars soterrats tenen una amplada mínima de 30cm i el recobriment geomètric és, com a mínim, de 25mm segons un ambient d'exposició I.

Si tenim en compte els diàmetres mínims de les armadures de 16mm per a les barres longitudinals i de 8mm per als estreps, obtenim una distància entre l'eix de les barres longitudinals fins a la cara exposada més propera de: 25+8+(16/2) = 41mm, de manera que:

Els pilars de les plantes sotarasant compleixen com a mínim una R-120.

Murs de formigó armat exposats a una cara

Per complir una **R-120** segons la *taula C.2 Elements a compressió del DB-SE-SI,* on es defineixen les dimensions i els recobriments mecànics mínims per a elements a compressió de formigó armat exposats al foc per una cara, es demana una dimensió mínima de 16cm i un recobriment mecànic de 25mm.

Tots els murs de l'edifici tenen una amplada mínima de 20cm i el recobriment geomètric és, com a mínim, de 25mm segons un ambient d'exposició I.

Si tenim en compte els diàmetres mínims de 10mm per a les barres verticals, obtenim una distància entre l'eix de les barres longitudinals fins a la cara exposada més propera de: 25+(10/2) = 30mm, de manera que:

Tots els murs de l'edifici compleixen com a mínim una R-120.

Sostres de llosa massissa

Per complir una **REI-90,** segons la *taula C.4 Lloses massisses del DB-SE-SI*, per a les lloses massisses sobre suports continus es demana una dimensió mínima de 10cm i una distància mínima equivalent de 25mm, com el cas més desfavorable.

El cantell mínim de les lloses del projecte és de 22cm i el seu recobriment geomètric, com a mínim, és de 25mm segons un ambient d'exposició I.

Si tenim en compte els diàmetres mínims de 8mm de l'armat bàsic inferior, obtenim una distància entre l'eix de les barres inferiors fins a la cara exposada més propera de 25+(8/2) = 29mm, de manera que:

Totes les lloses compleixen com a mínim una REI-90.

Per complir una **REI-120,** segons la *taula C.4 Lloses massisses del DB-SE-SI*, per a les lloses massisses sobre suports continus es demana una dimensió mínima de 12cm i una distància mínima equivalent de 30mm, com el cas més desfavorable.

El cantell mínim de les lloses sotarasant és de 22cm i el seu recobriment geomètric, com a mínim, és de 30mm.

Si tenim en compte els diàmetres mínims de 8mm de l'armat bàsic inferior, obtenim una distància entre l'eix de les barres inferiors fins a la cara exposada més propera de 30+(8/2) = 34mm, de manera que:

Les lloses sotarasant compleixen com a mínim una REI-120.

Acer

Per al disseny el càlcul dels elements estructurals d'acer, s'han tingut en compte els criteris exposats al *DB Seguretat en cas d'incendi, Annex D (Resistència al foc de les estructures metàl·liques).*

Els elements d'acer de l'estructura no compleixen per sí sols els requeriments prescrits a l'apartat G.1.1.2 Elements estructurals principals, per tant disposaran de sistemes de protecció mitjançant pintures ignífugues, proteccions amb vermiculites o similars o proteccions passives que garanteixin la resistència indicada.

5. ANNEXES

5.1. PROGRAMES DE CÀLCUL

Autodesk Robot Structural Analysis Profesional 2017
Càlcul d'estructures genèriques per barres i elements finits. Any 2016
Versió: 30.0.0.5913
Autodesk, Inc.

CypeCAD 2019
Càlcul d'edificis de formigó armat. Any 2019
CYPE Ingenieros, S.A.
Avda. Eusebio Sempere, 5
03003 Alacant

Cype Murs 2019
Càlcul de pantalles de contenció. Any 2019
CYPE Ingenieros, S.A.
Avda. Eusebio Sempere, 5
03003 Alacant

WINEVA 8
Càlcul d'estructures bidimensionals. Any 2016
Ramon Sastre Sastre
E.T.S. Arquitectura del Vallès
Universitat Politècnica Catalunya

Promptuari Informàtic del Formigó Armat
Comprovacions puntuals d'elements de formigó. Any 2002
Càtedra de Formigó Estructural del ETSICCPM-IECA
Escuela técnica superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
Instituto Español del cemento y sus aplicaciones.
Universidad Politécnica de Madrid.

Fulls de càlculs propis
Comprovacions permenoritzades dels elements estructurals concrets del projecte.
BIS structures
Plaça Pau Vila 1, edificio Palau de Mar sector D planta 3
08039 Barcelona

5.2. LLISTAT DE REACCIONS

5.2.1.Termes generals

El següent llistat de reaccions és un extracte dels càlculs realitzats. Les reaccions representen valors NO majorats.

Nota: El sumatori de càrregues indica un ordre però no és representatiu del càlcul ni de les combinacions ni de les concomitàncies ni de les alternances.

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Pes propi	262.1	5.1	-4.1	3.1	-2.1	-0.0
	Càrregues mortes	201.5	7.7	-4.5	4.5	-2.4	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	74.8	1.4	-1.1	1.0	-0.6	-0.0
	Vent +X exc.+	-8.2	8.6	0.1	2.1	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-8.5	9.8	-0.2	2.4	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	8.2	-8.6	-0.1	-2.1	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	8.5	-9.8	0.2	-2.4	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-10.1	2.0	5.4	0.2	2.4	0.1
	Vent +Y exc.-	-8.9	-2.9	6.5	-0.9	2.7	-0.1
	Vent -Y exc.+	10.1	-2.0	-5.4	-0.2	-2.4	-0.1
	Vent -Y exc.-	8.9	2.9	-6.5	0.9	-2.7	0.1
	Neu	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0
P2	Pes propi	535.2	-28.7	-8.4	-15.0	-4.4	-0.0
	Càrregues mortes	485.2	-29.7	-6.1	-15.6	-3.2	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	178.0	-10.3	-2.0	-5.3	-1.1	-0.0
	Vent +X exc.+	-1.7	15.7	-0.0	5.9	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.8	17.8	-0.3	6.7	-0.1	0.0
	Vent -X exc.+	1.7	-15.7	0.0	-5.9	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.8	-17.8	0.3	-6.7	0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	-13.2	5.6	5.7	2.2	2.5	0.1
	Vent +Y exc.-	-16.9	-3.0	6.9	-1.0	2.9	-0.1
	Vent -Y exc.+	13.2	-5.6	-5.7	-2.2	-2.5	-0.1
	Vent -Y exc.-	16.9	3.0	-6.9	1.0	-2.9	0.1
	Neu	5.0	-0.3	0.0	-0.1	0.0	-0.0
P4	Pes propi	665.0	-1.6	-9.6	-0.5	-5.0	-0.0
	Càrregues mortes	628.9	-0.7	-7.4	-0.1	-3.9	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	228.7	-0.5	-2.5	-0.0	-1.3	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.6	15.3	0.0	5.7	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	0.7	17.4	-0.3	6.5	-0.1	0.0
	Vent -X exc.+	0.6	-15.3	-0.0	-5.7	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.7	-17.4	0.3	-6.5	0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	-18.3	4.8	5.8	1.8	2.5	0.1
	Vent +Y exc.-	-23.2	-3.9	6.8	-1.4	2.9	-0.1
	Vent -Y exc.+	18.3	-4.8	-5.8	-1.8	-2.5	-0.1
	Vent -Y exc.-	23.2	3.9	-6.8	1.4	-2.9	0.1
	Neu	5.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P17	Pes propi	702.8	4.4	-6.9	1.6	-2.3	-0.0
	Càrregues mortes	638.3	4.2	-4.7	1.5	-1.6	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	216.7	1.4	-2.3	0.5	-0.8	-0.0
	Vent +X exc.+	-1.5	11.4	0.0	2.9	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-2.8	13.0	0.2	3.3	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	1.5	-11.4	-0.0	-2.9	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	2.8	-13.0	-0.2	-3.3	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-26.8	3.9	9.8	0.9	3.8	0.1
	Vent +Y exc.-	-21.8	-2.3	9.1	-0.6	3.6	-0.1
	Vent -Y exc.+	26.8	-3.9	-9.8	-0.9	-3.8	-0.1
	Vent -Y exc.-	21.8	2.3	-9.1	0.6	-3.6	0.1
	Neu	6.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0

5.3. MODELITZACIÓ DE L'ESTRUCTURA

5.3.1.Nusos

Es crea un conjunt de nusos generals de dimensió finita als eixos dels pilars i a la intersecció dels elements de forjat amb els eixos de les bigues. Cada nus general té un o varis nusos associats. Els nusos associats es formen en les interseccions dels elements dels forjats amb les cares de les bigues i amb les cares dels pilars i en la intersecció dels eixos de les bigues amb les cares dels pilars.
Atès que estan relacionats entre sí per la compatibilitat de deformacions que cal suposar a la deformació plana, es pot resoldre la matriu de rigidesa general i les associades i obtenir els desplaçaments i els esforços de tots els elements..

5.3.2.Pilars i bigues

Els pilars són barres verticals entre cada planta, amb un nus a l'arrencada dels fonaments o a un altre element, com a una biga o forjat, i a la intersecció de cada planta, sent el seu eix el de la secció transversal. Es consideren les excentricitats degudes a la variació de les dimensions en alçada. La llargària de la barra és l'alçada o la distància lliure respecte a altres elements.
Les bigues es defineixen en planta fixant nusos en la intersecció amb les cares de suports (pilars, pantalles o murs), així com en els punts de tall amb elements de forjat o amb altres bigues. D'aquesta manera es creen nusos a l'eix i als marges laterals i, anàlogament, a les puntes dels voladissos i als extrems lliures o en contacte amb altres elements dels forjats. Per tant, una biga entre dos pilars està formada per vàries barres consecutives , els nusos de les quals són les interseccions amb les barres de forjats. Sempre tenen tres graus de llibertat i mantenen la hipòtesi de diafragma rígid entre tots els elements que estan en contacte.

5.3.3.Lloses massisses i forjats reticulars

La discretització dels panys de llosa massissa es realitza en malles d'elements tipus barra d'una mida màxima de 35 cm i s'efectua una condensació estàtica (mètode exacte) de tots els graus de llibertat. Es té en compte la deformació per tallant i es manté la hipòtesi de diafragma rígid. Es considera la rigidesa a torsió dels elements.

La discretització dels panys de forjat reticular es realitza en malles d'elements tipus barra, la mida de les quals és un terç de l'intereix definit entre nervis de la zona alleugerada, i la inèrcia a flexió de les quals és la meitat de la zona massissa, i la inèrcia a torsió el doble de la de flexió.
La dimensió de la malla es manté constant, tant a la zona alleugerada com a la massissa i adopta a cada zona les inèrcies mitjanes abans esmentades. Es té en compte la deformació per tallant i es manté la hipòtesi de diafragma rígid. Es considera la rigidesa a torsió dels elements.

5.3.4.Murs resistents

Són elements verticals d'una secció transversal qualsevol, formada per rectangles entre cada planta i definits per un nivell inicial i un nivell final. La discretització efectuada (sempre i quan es compleixi que una de les dimensions transversals sigui més gran que cinc vegades l'altra), és mitjançant elements finits tipus làmina gruixuda tridimensional, que considera la deformació per tallant. Aquests elements estan formats per sis nodes, als vèrtexs i als punts mitjos dels costats, amb sis graus de llibertat cadascun. La seva forma és triangular i es realitza un mallat del mur en funció de les dimensions, geometria, buits, etc. El mallat es refina a les zones crítiques i redueix la mida dels elements prop dels angles, marges i singularitats.

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P19	Pes propi	666.0	-3.7	-6.4	-1.1	-2.1	-0.0
	Càrregues mortes	595.6	-3.0	-4.5	-0.9	-1.5	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	194.6	-1.3	-2.2	-0.4	-0.7	-0.0
	Vent +X exc.+	0.4	11.5	0.0	2.9	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-1.0	13.1	0.2	3.3	0.1	0.0
	Vent -X exc.+	-0.4	-11.5	-0.0	-2.9	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	1.0	-13.1	-0.2	-3.3	-0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	-24.6	4.4	9.8	1.0	3.8	0.1
	Vent +Y exc.-	-19.7	-1.9	8.9	-0.4	3.6	-0.1
	Vent -Y exc.+	24.6	-4.4	-9.8	-1.0	-3.8	-0.1
	Vent -Y exc.-	19.7	1.9	-8.9	0.4	-3.6	0.1
	Neu	6.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
P21	Pes propi	396.1	12.0	-4.5	4.2	-1.5	-0.0
	Càrregues mortes	336.9	9.8	-4.1	3.5	-1.3	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	104.9	3.2	-1.5	1.2	-0.5	-0.0
	Vent +X exc.+	7.0	7.0	0.0	1.4	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	6.7	7.9	0.3	1.5	0.1	0.0
	Vent -X exc.+	-7.0	-7.0	-0.0	-1.4	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-6.7	-7.9	-0.3	-1.5	-0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	-13.4	1.9	10.0	0.2	3.8	0.1
	Vent +Y exc.-	-12.7	-1.5	9.0	-0.3	3.6	-0.1
	Vent -Y exc.+	13.4	-1.9	-10.0	-0.2	-3.8	-0.1
	Vent -Y exc.-	12.7	1.5	-9.0	0.3	-3.6	0.1
	Neu	2.9	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
P22	Pes propi	828.6	-11.0	-38.1	-3.9	-13.5	-0.0
	Càrregues mortes	673.9	-7.3	-40.1	-2.6	-14.2	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	240.8	-9.9	-35.2	-3.5	-12.4	-0.0
	Vent +X exc.+	-2.9	2.2	1.0	0.8	0.4	-0.0
	Vent +X exc.-	-3.5	2.4	-1.0	0.8	-0.3	0.0
	Vent -X exc.+	2.9	-2.2	-1.0	-0.8	-0.4	0.0
	Vent -X exc.-	3.5	-2.4	1.0	-0.8	0.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	2.2	0.5	20.4	0.2	7.2	0.0
	Vent +Y exc.-	4.6	-0.3	28.1	-0.1	9.9	-0.0
	Vent -Y exc.+	-2.2	-0.5	-20.4	-0.2	-7.2	-0.0
	Vent -Y exc.-	-4.6	0.3	-28.1	0.1	-9.9	0.0
	Neu	8.5	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P23	Pes propi	1566.5	1.2	-46.0	0.4	-16.2	-0.0
	Càrregues mortes	1071.7	2.4	-24.3	0.8	-8.6	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	533.9	1.2	-43.0	0.4	-15.2	-0.0
	Vent +X exc.+	0.2	2.2	0.8	0.8	0.3	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.3	2.5	-0.9	0.9	-0.3	0.0
	Vent -X exc.+	-0.2	-2.2	-0.8	-0.8	-0.3	0.0
	Vent -X exc.-	0.3	-2.5	0.9	-0.9	0.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	5.1	0.5	21.6	0.2	7.6	0.0
	Vent +Y exc.-	7.0	-0.3	28.3	-0.1	10.0	-0.0
	Vent -Y exc.+	-5.1	-0.5	-21.6	-0.2	-7.6	-0.0
	Vent -Y exc.-	-7.0	0.3	-28.3	0.1	-10.0	0.0
	Neu	20.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P24	Pes propi	1465.4	-2.2	-46.8	-0.8	-16.5	-0.0
	Càrregues mortes	953.5	-0.9	-17.1	-0.3	-6.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	487.4	-1.8	-43.3	-0.6	-15.3	-0.0
	Vent +X exc.+	-1.1	2.3	0.6	0.8	0.2	-0.0
	Vent +X exc.-	-1.2	2.5	-0.7	0.9	-0.3	0.0
	Vent -X exc.+	1.1	-2.3	-0.6	-0.8	-0.2	0.0
	Vent -X exc.-	1.2	-2.5	0.7	-0.9	0.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	1.0	0.6	22.0	0.2	7.8	0.0
	Vent +Y exc.-	1.7	-0.2	27.3	-0.1	9.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	-1.0	-0.6	-22.0	-0.2	-7.8	-0.0
	Vent -Y exc.-	-1.7	0.2	-27.3	0.1	-9.6	0.0
	Neu	18.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P25	Pes propi	1247.8	-11.6	36.5	-5.5	17.4	0.0
	Càrregues mortes	764.8	-6.4	12.7	-3.0	6.0	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	402.9	-6.2	35.2	-2.9	16.7	0.0
	Vent +X exc.+	-2.3	0.2	0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-1.5	0.2	0.2	0.0	0.1	-0.0
	Vent -X exc.+	2.3	-0.2	-0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	1.5	-0.2	-0.2	-0.0	-0.1	0.0
	Vent +Y exc.+	-19.7	0.2	-1.8	0.1	-1.2	0.0
	Vent +Y exc.-	-22.7	0.2	-2.3	0.1	-1.5	0.0
	Vent -Y exc.+	19.7	-0.2	1.8	-0.1	1.2	-0.0
	Vent -Y exc.-	22.7	-0.2	2.3	-0.1	1.5	-0.0
	Neu	14.7	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
P26	Pes propi	1460.2	4.8	5.7	2.3	2.7	0.0
	Càrregues mortes	928.4	2.5	4.6	1.2	2.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	514.4	2.7	5.0	1.3	2.4	0.0
	Vent +X exc.+	4.0	0.2	-0.1	0.1	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	4.7	0.2	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Vent -X exc.+	-4.0	-0.2	0.1	-0.1	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-4.7	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-14.5	-0.0	-0.2	-0.0	-0.5	0.0
	Vent +Y exc.-	-17.3	-0.1	-0.4	-0.0	-0.6	0.0
	Vent -Y exc.+	14.5	0.0	0.2	0.0	0.5	-0.0
	Vent -Y exc.-	17.3	0.1	0.4	0.0	0.6	-0.0
	Neu	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P29	Pes propi	1177.2	-0.3	30.7	-0.1	14.6	0.0
	Càrregues mortes	754.0	0.1	19.3	0.1	9.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	395.5	0.0	15.4	0.0	7.3	0.0
	Vent +X exc.+	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	-0.0
	Vent -X exc.+	-0.2	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	0.4	0.0	0.0	0.0	-0.4	0.0
	Vent +Y exc.-	0.5	0.0	-0.1	0.0	-0.5	0.0
	Vent -Y exc.+	-0.4	-0.0	-0.0	-0.0	0.4	-0.0
	Vent -Y exc.-	-0.5	-0.0	0.1	-0.0	0.5	-0.0
	Neu	15.8	-0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P30	Pes propi	1582.0	4.1	51.6	1.9	24.5	0.0
	Càrregues mortes	1107.9	-0.9	40.5	-0.4	19.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	501.9	1.2	22.9	0.5	10.9	0.0
	Vent +X exc.+	-0.9	0.2	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-1.0	0.2	0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Vent -X exc.+	0.9	-0.2	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	1.0	-0.2	-0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	0.2	0.0	0.8	0.0	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	0.5	0.1	0.8	0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	-0.2	-0.0	-0.8	-0.0	0.0	-0.0
	Vent -Y exc.-	-0.5	-0.1	-0.8	-0.0	0.0	-0.0
	Neu	22.3	0.1	0.4	0.0	0.2	0.0
P31	Pes propi	179.7	-16.2	9.0	-13.6	7.7	-0.0
	Càrregues mortes	290.3	-10.1	7.3	-8.5	6.3	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	120.3	-13.2	9.3	-11.1	8.0	-0.0
	Vent +X exc.+	-1.1	0.2	-0.0	0.1	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-1.2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	1.1	-0.2	0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	1.2	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-1.7	0.2	2.2	0.1	0.9	0.0
	Vent +Y exc.-	-1.3	0.2	2.1	0.1	0.8	0.0
	Vent -Y exc.+	1.7	-0.2	-2.2	-0.1	-0.9	-0.0
	Vent -Y exc.-	1.3	-0.2	-2.1	-0.1	-0.8	-0.0
	Neu	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
P34	Pes propi	2695.0	16.0	9.0	14.2	7.4	-0.0
	Càrregues mortes	1788.5	11.4	-0.2	10.0	-0.4	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	960.4	2.9	7.6	2.6	6.4	-0.0
	Vent +X exc.+	-3.4	2.1	-0.1	1.1	-0.1	-0.0
	Vent +X exc.-	-3.8	2.3	-0.0	1.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	3.4	-2.1	0.1	-1.1	0.1	0.0
	Vent -X exc.-	3.8	-2.3	0.0	-1.2	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-14.7	1.1	5.7	0.6	2.8	0.0
	Vent +Y exc.-	-13.2	0.3	5.3	0.0	2.6	0.0
	Vent -Y exc.+	14.7	-1.1	-5.7	-0.6	-2.8	-0.0
	Vent -Y exc.-	13.2	-0.3	-5.3	-0.0	-2.6	-0.0
	Neu	26.8	0.3	-0.0	0.3	-0.0	0.0
P35	Pes propi	1209.5	10.4	2.0	8.8	1.5	-0.0
	Càrregues mortes	718.1	5.0	1.0	4.2	0.8	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	428.2	6.8	1.4	5.8	1.2	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.8	0.3	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-1.8	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.8	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	1.8	-0.3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-29.0	0.1	3.1	0.0	1.5	0.0
	Vent +Y exc.-	-25.1	0.0	2.7	-0.0	1.3	0.0
	Vent -Y exc.+	29.0	-0.1	-3.1	-0.0	-1.5	-0.0
	Vent -Y exc.-	25.1	-0.0	-2.7	0.0	-1.3	-0.0
	Neu	11.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P36	Pes propi	1604.5	2.2	5.0	1.1	2.8	-0.0
	Càrregues mortes	1023.8	1.4	15.3	0.7	8.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	479.0	0.6	1.6	0.3	0.9	-0.0
	Vent +X exc.+	2.8	3.0	0.1	1.3	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	2.6	3.2	0.8	1.3	0.2	0.0
	Vent -X exc.+	-2.8	-3.0	-0.1	-1.3	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-2.6	-3.2	-0.8	-1.3	-0.2	-0.0
	Vent +Y exc.+	-9.2	0.3	16.9	0.1	4.5	0.0
	Vent +Y exc.-	-8.3	-0.5	13.8	-0.2	3.8	-0.0
	Vent -Y exc.+	9.2	-0.3	-16.9	-0.1	-4.5	-0.0
	Vent -Y exc.-	8.3	0.5	-13.8	0.2	-3.8	0.0
	Neu	17.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
P37	Pes propi	1641.6	1.3	1.6	0.7	1.1	-0.0
	Càrregues mortes	1083.3	1.1	15.5	0.6	8.2	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	502.3	0.3	0.4	0.2	0.3	-0.0
	Vent +X exc.+	-1.0	3.0	0.1	1.3	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.8	3.2	1.1	1.4	0.3	0.0
	Vent -X exc.+	1.0	-3.0	-0.1	-1.3	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.8	-3.2	-1.1	-1.4	-0.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	2.8	0.6	16.7	0.2	4.3	0.0
	Vent +Y exc.-	2.2	-0.3	12.9	-0.1	3.5	-0.0
	Vent -Y exc.+	-2.8	-0.6	-16.7	-0.2	-4.3	-0.0
	Vent -Y exc.-	-2.2	0.3	-12.9	0.1	-3.5	0.0
	Neu	18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
P38	Pes propi	887.3	-49.7	3.2	-25.0	1.9	-0.0
	Càrregues mortes	715.5	-45.1	10.3	-22.7	5.5	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	233.5	-13.4	0.8	-6.7	0.5	-0.0
	Vent +X exc.+	4.5	2.1	0.1	0.8	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	5.0	2.2	1.2	0.8	0.3	0.0
	Vent -X exc.+	-4.5	-2.1	-0.1	-0.8	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-5.0	-2.2	-1.2	-0.8	-0.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	3.6	-0.1	16.0	-0.1	3.9	0.0
	Vent +Y exc.-	1.7	-0.5	11.8	-0.2	3.0	-0.0
	Vent -Y exc.+	-3.6	0.1	-16.0	0.1	-3.9	-0.0
	Vent -Y exc.-	-1.7	0.5	-11.8	0.2	-3.0	0.0
	Neu	7.8	-0.5	0.0	-0.3	0.0	-0.0
P39	Pes propi	446.0	0.0	-57.9	0.0	-25.6	0.0
	Càrregues mortes	267.3	-0.2	-39.2	-0.1	-17.3	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	173.1	0.1	-26.1	0.0	-11.6	0.0
	Vent +X exc.+	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	-0.0
	Vent -X exc.+	-0.4	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	6.6	-0.0	2.5	-0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	7.1	-0.0	2.5	-0.0	0.7	0.0
	Vent -Y exc.+	-6.6	0.0	-2.5	0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	-7.1	0.0	-2.5	0.0	-0.7	-0.0
	Neu	2.7	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P40	Pes propi	511.5	-0.3	-85.4	-0.1	-37.7	0.0
	Càrregues mortes	302.8	0.0	-56.3	0.0	-24.9	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	197.1	-0.1	-38.3	-0.0	-16.9	0.0
	Vent +X exc.+	-0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	-0.0
	Vent -X exc.+	0.3	-0.2	-0.1	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.5	-0.2	-0.1	-0.0	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	7.3	0.0	2.4	0.0	0.6	0.0
	Vent +Y exc.-	7.8	0.0	2.4	0.0	0.6	0.0
	Vent -Y exc.+	-7.3	-0.0	-2.4	-0.0	-0.6	-0.0
	Vent -Y exc.-	-7.8	-0.0	-2.4	-0.0	-0.6	-0.0
	Neu	3.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
P41	Pes propi	618.1	-0.1	-88.6	-0.0	-39.2	0.0
	Càrregues mortes	365.3	-0.2	-57.8	-0.1	-25.5	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	238.6	-0.0	-39.7	-0.0	-17.5	0.0
	Vent +X exc.+	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Vent -X exc.+	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	9.2	0.0	2.6	0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	9.4	0.0	2.5	0.0	0.7	0.0
	Vent -Y exc.+	-9.2	-0.0	-2.6	-0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	-9.4	-0.0	-2.5	-0.0	-0.7	-0.0
	Neu	3.8	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
P42	Pes propi	483.4	0.9	-89.4	0.4	-39.5	0.0
	Càrregues mortes	272.2	0.8	-59.5	0.3	-26.3	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	186.3	0.3	-38.8	0.2	-17.2	0.0
	Vent +X exc.+	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	0.8	0.2	0.1	0.0	0.0	-0.0
	Vent -X exc.+	-0.7	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.8	-0.2	-0.1	-0.0	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	6.2	0.0	2.3	0.0	0.6	0.0
	Vent +Y exc.-	5.9	0.0	2.2	0.0	0.6	0.0
	Vent -Y exc.+	-6.2	-0.0	-2.3	-0.0	-0.6	-0.0
	Vent -Y exc.-	-5.9	-0.0	-2.2	-0.0	-0.6	-0.0
	Neu	2.7	0.0	-0.4	0.0	-0.2	0.0
P43	Pes propi	439.2	-2.4	42.4	-2.0	37.4	-0.0
	Càrregues mortes	247.0	-1.8	31.3	-1.5	27.7	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	180.7	-2.0	19.9	-1.7	17.5	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.8	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.8	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.8	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.8	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	5.0	0.1	1.6	0.0	0.2	0.0
	Vent +Y exc.-	5.0	0.0	1.5	0.0	0.2	0.0
	Vent -Y exc.+	-5.0	-0.1	-1.6	-0.0	-0.2	-0.0
	Vent -Y exc.-	-5.0	-0.0	-1.5	-0.0	-0.2	-0.0
	Neu	2.4	-0.0	0.2	-0.0	0.2	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P44	Pes propi	205.4	-1.1	5.2	-1.1	5.2	-0.0
	Càrregues mortes	271.9	-1.0	4.7	-1.0	4.7	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	87.8	-1.1	4.2	-1.1	4.2	-0.0
	Vent +X exc.+	-2.2	0.5	0.1	0.3	0.1	-0.0
	Vent +X exc.-	-2.7	0.5	-0.0	0.3	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	2.2	-0.5	-0.1	-0.3	-0.1	0.0
	Vent -X exc.-	2.7	-0.5	0.0	-0.3	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	3.3	0.1	1.7	0.0	0.9	0.0
	Vent +Y exc.-	5.2	-0.0	2.3	-0.0	1.3	-0.0
	Vent -Y exc.+	-3.3	-0.1	-1.7	-0.0	-0.9	-0.0
	Vent -Y exc.-	-5.2	0.0	-2.3	0.0	-1.3	0.0
	Neu	0.8	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P45	Pes propi	378.2	-0.3	2.4	-0.1	0.8	-0.0
	Càrregues mortes	365.7	-0.2	1.9	-0.1	0.7	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	158.4	-0.3	2.2	-0.1	0.8	-0.0
	Vent +X exc.+	0.8	0.4	0.1	0.2	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	0.6	0.4	-0.1	0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-0.8	-0.4	-0.1	-0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.6	-0.4	0.1	-0.2	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	2.9	0.1	1.4	0.0	0.5	0.0
	Vent +Y exc.-	3.8	-0.0	1.8	-0.0	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	-2.9	-0.1	-1.4	-0.0	-0.5	-0.0
	Vent -Y exc.-	-3.8	0.0	-1.8	0.0	-0.6	0.0
	Neu	2.3	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P46	Pes propi	411.1	0.0	2.6	0.0	0.9	-0.0
	Càrregues mortes	337.6	0.1	1.6	0.0	0.6	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	177.4	0.0	2.4	0.0	0.9	-0.0
	Vent +X exc.+	0.2	0.4	0.1	0.2	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.2	0.4	-0.1	0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-0.2	-0.4	-0.1	-0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.2	-0.4	0.1	-0.2	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	4.8	0.1	1.4	0.0	0.5	0.0
	Vent +Y exc.-	6.2	0.0	1.8	0.0	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	-4.8	-0.1	-1.4	-0.0	-0.5	-0.0
	Vent -Y exc.-	-6.2	-0.0	-1.8	-0.0	-0.6	0.0
	Neu	2.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P47	Pes propi	360.1	0.2	2.3	0.1	0.8	-0.0
	Càrregues mortes	315.5	0.1	1.1	0.0	0.4	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	154.9	0.2	2.1	0.1	0.7	-0.0
	Vent +X exc.+	0.7	0.4	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	0.4	0.4	-0.1	0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-0.7	-0.4	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.4	-0.4	0.1	-0.2	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	5.2	0.1	1.4	0.0	0.5	0.0
	Vent +Y exc.-	6.5	0.0	1.8	0.0	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	-5.2	-0.1	-1.4	-0.0	-0.5	-0.0
	Vent -Y exc.-	-6.5	-0.0	-1.8	-0.0	-0.6	0.0
	Neu	2.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P48	Pes propi	360.4	-0.3	1.3	-0.1	0.5	-0.0
	Càrregues mortes	287.6	-0.0	0.5	-0.0	0.2	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	162.3	-0.3	1.2	-0.1	0.4	-0.0
	Vent +X exc.+	-5.4	0.4	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-5.4	0.5	-0.1	0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	5.4	-0.4	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	5.4	-0.5	0.1	-0.2	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-6.2	0.1	1.4	0.0	0.5	0.0
	Vent +Y exc.-	-6.5	0.0	1.7	0.0	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	6.2	-0.1	-1.4	-0.0	-0.5	-0.0
	Vent -Y exc.-	6.5	-0.0	-1.7	-0.0	-0.6	0.0
	Neu	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
P49	Pes propi	335.2	-3.2	0.0	-1.5	0.0	0.0
	Càrregues mortes	235.8	-2.3	-0.1	-1.0	-0.1	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	128.6	-1.6	0.0	-0.8	0.0	0.0
	Vent +X exc.+	13.4	0.2	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	14.3	0.3	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Vent -X exc.+	-13.4	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-14.3	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-10.3	-0.2	0.1	-0.1	0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	-13.7	-0.3	0.1	-0.1	0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	10.3	0.2	-0.1	0.1	-0.0	-0.0
	Vent -Y exc.-	13.7	0.3	-0.1	0.1	-0.0	-0.0
	Neu	2.3	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P55	Pes propi	482.4	-2.9	1.4	-2.5	1.1	-0.0
	Càrregues mortes	384.6	-2.8	1.3	-2.4	1.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	209.8	-2.7	1.2	-2.2	1.0	-0.0
	Vent +X exc.+	-6.9	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-7.2	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	6.9	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	7.2	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-1.8	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.8	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	1.8	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0
	Vent -Y exc.-	0.8	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0
	Neu	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P56	Pes propi	264.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Càrregues mortes	203.9	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	84.9	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Vent +X exc.+	14.0	0.7	0.0	0.4	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	13.3	0.7	0.0	0.4	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-14.0	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-13.3	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-22.0	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	-19.4	-0.0	1.6	-0.0	0.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	22.0	-0.0	-1.8	-0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	19.4	0.0	-1.6	0.0	-0.7	0.0
	Neu	2.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P57	Pes propi	380.5	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0
	Càrregues mortes	316.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	149.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Vent +X exc.+	0.8	0.7	0.0	0.4	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	1.3	0.7	0.0	0.4	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-0.8	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-1.3	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	7.8	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	6.3	-0.0	1.6	-0.0	0.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	-7.8	-0.0	-1.8	-0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	-6.3	0.0	-1.6	0.0	-0.7	0.0
	Neu	2.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P58	Pes propi	411.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0
	Càrregues mortes	339.8	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	153.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.4	0.7	0.0	0.4	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	0.1	0.7	0.1	0.4	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.4	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.1	-0.7	-0.1	-0.4	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	9.5	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	7.6	-0.0	1.6	-0.0	0.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	-9.5	-0.0	-1.8	-0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	-7.6	0.0	-1.6	0.0	-0.7	0.0
	Neu	2.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P59	Pes propi	366.7	0.1	2.6	0.1	1.3	-0.0
	Càrregues mortes	350.4	0.1	0.8	0.0	0.4	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	134.4	0.1	0.9	0.0	0.5	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.6	0.7	0.0	0.3	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.1	0.7	0.1	0.3	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.6	-0.7	-0.0	-0.3	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.1	-0.7	-0.1	-0.3	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	7.4	0.0	1.9	0.0	0.8	0.0
	Vent +Y exc.-	5.7	-0.0	1.5	-0.0	0.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	-7.4	-0.0	-1.9	-0.0	-0.8	-0.0
	Vent -Y exc.-	-5.7	0.0	-1.5	0.0	-0.7	0.0
	Neu	2.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
P60	Pes propi	222.6	0.4	2.1	0.2	1.0	-0.0
	Càrregues mortes	260.5	0.3	1.3	0.2	0.7	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	76.0	0.1	0.7	0.1	0.4	-0.0
	Vent +X exc.+	3.2	0.6	0.0	0.3	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	3.9	0.7	0.1	0.3	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-3.2	-0.6	-0.0	-0.3	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-3.9	-0.7	-0.1	-0.3	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	7.4	0.0	1.8	-0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	5.1	-0.0	1.4	-0.0	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	-7.4	-0.0	-1.8	0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	-5.1	0.0	-1.4	0.0	-0.6	0.0
	Neu	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P61	Pes propi	202.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0
	Càrregues mortes	116.5	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	59.3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.+	-8.7	0.5	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-7.9	0.5	-0.0	0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	8.7	-0.5	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	7.9	-0.5	0.0	-0.2	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-14.9	0.1	1.5	0.0	0.5	0.0
	Vent +Y exc.-	-17.9	0.1	1.8	0.0	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	14.9	-0.1	-1.5	-0.0	-0.5	-0.0
	Vent -Y exc.-	17.9	-0.1	-1.8	-0.0	-0.6	0.0
	Neu	1.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P62	Pes propi	272.2	-5.2	0.1	-2.4	0.0	0.0
	Càrregues mortes	191.8	-3.5	0.0	-1.6	0.0	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	115.5	-2.6	-0.0	-1.2	-0.0	0.0
	Vent +X exc.+	12.1	0.3	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	12.0	0.3	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Vent -X exc.+	-12.1	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-12.0	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	11.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	11.4	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	-11.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0
	Vent -Y exc.-	-11.4	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0
	Neu	1.5	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P63	Pes propi	352.1	-3.3	-0.0	-2.8	-0.1	-0.0
	Càrregues mortes	280.7	-2.7	-0.0	-2.3	-0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	160.5	-2.4	-0.1	-2.1	-0.1	-0.0
	Vent +X exc.+	-8.6	0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-8.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	8.6	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	8.7	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-4.7	-0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0
	Vent +Y exc.-	-4.2	-0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	4.7	0.0	-0.2	0.0	-0.1	-0.0
	Vent -Y exc.-	4.2	0.0	-0.2	0.0	-0.1	-0.0
	Neu	2.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P64	Pes propi	191.6	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Càrregues mortes	112.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	51.5	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.+	12.4	0.7	0.0	0.4	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	13.0	0.7	0.0	0.4	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-12.4	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-13.0	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	12.8	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	10.3	0.0	1.6	0.0	0.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	-12.8	-0.0	-1.8	-0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	-10.3	-0.0	-1.6	-0.0	-0.7	0.0
	Neu	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P65	Pes propi	185.5	-0.1	0.2	-0.0	0.1	-0.0
	Càrregues mortes	94.4	-0.1	0.1	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	50.1	-0.0	0.2	-0.0	0.1	-0.0
	Vent +X exc.+	-16.9	0.5	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-16.0	0.5	-0.0	0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	16.9	-0.5	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	16.0	-0.5	0.0	-0.2	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-11.6	0.1	1.4	0.0	0.5	0.0
	Vent +Y exc.-	-15.0	0.1	1.7	0.0	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	11.6	-0.1	-1.4	-0.0	-0.5	-0.0
	Vent -Y exc.-	15.0	-0.1	-1.7	-0.0	-0.6	0.0
	Neu	0.6	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P66	Pes propi	297.2	-5.6	-0.1	-2.6	-0.0	0.0
	Càrregues mortes	231.5	-3.6	-0.2	-1.7	-0.1	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	135.8	-2.5	-0.0	-1.2	-0.0	0.0
	Vent +X exc.+	6.4	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	6.2	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Vent -X exc.+	-6.4	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-6.2	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	5.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0
	Vent +Y exc.-	5.8	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	-5.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0
	Vent -Y exc.-	-5.8	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0
	Neu	1.7	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
P67	Pes propi	295.6	-1.8	0.5	-1.5	0.4	-0.0
	Càrregues mortes	222.2	-1.1	0.5	-0.9	0.4	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	127.4	-1.2	0.4	-1.0	0.3	-0.0
	Vent +X exc.+	-14.2	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-14.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	14.2	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	14.2	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-13.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
	Vent +Y exc.-	-13.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	13.2	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0
	Vent -Y exc.-	13.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0
	Neu	1.3	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P68	Pes propi	232.3	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Càrregues mortes	143.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	70.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.+	6.3	0.7	0.0	0.4	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	6.8	0.7	0.0	0.4	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-6.3	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-6.8	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	12.6	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	10.6	0.0	1.6	0.0	0.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	-12.6	-0.0	-1.8	-0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	-10.6	-0.0	-1.6	-0.0	-0.7	0.0
	Neu	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P69	Pes propi	182.5	-0.5	-4.8	-0.5	-4.9	-0.0
	Càrregues mortes	251.5	-0.6	-4.7	-0.6	-4.8	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	78.9	-0.5	-3.7	-0.5	-3.7	-0.0
	Vent +X exc.+	-3.1	0.6	0.2	0.3	0.1	-0.0
	Vent +X exc.-	-2.7	0.6	-0.0	0.3	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	3.1	-0.6	-0.2	-0.3	-0.1	0.0
	Vent -X exc.-	2.7	-0.6	0.0	-0.3	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-2.5	-0.0	1.6	-0.0	0.9	0.0
	Vent +Y exc.-	-4.1	0.1	2.3	0.0	1.2	-0.0
	Vent -Y exc.+	2.5	0.0	-1.6	0.0	-0.9	-0.0
	Vent -Y exc.-	4.1	-0.1	-2.3	-0.0	-1.2	0.0
	Neu	0.7	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0
P70	Pes propi	341.4	-0.7	-7.1	-0.7	-7.2	-0.0
	Càrregues mortes	341.2	-0.7	-6.0	-0.7	-6.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	158.1	-0.7	-5.8	-0.7	-5.9	-0.0
	Vent +X exc.+	1.2	0.6	0.1	0.4	0.1	-0.0
	Vent +X exc.-	1.4	0.6	-0.1	0.3	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-1.2	-0.6	-0.1	-0.4	-0.1	0.0
	Vent -X exc.-	-1.4	-0.6	0.1	-0.3	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-3.1	0.0	1.7	0.0	0.9	0.0
	Vent +Y exc.-	-4.1	0.1	2.3	0.1	1.3	-0.0
	Vent -Y exc.+	3.1	-0.0	-1.7	-0.0	-0.9	-0.0
	Vent -Y exc.-	4.1	-0.1	-2.3	-0.1	-1.3	0.0
	Neu	2.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P71	Pes propi	372.5	-0.1	-2.2	-0.0	-0.8	-0.0
	Càrregues mortes	319.4	-0.0	-1.7	-0.0	-0.6	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	166.6	-0.1	-2.1	-0.0	-0.7	-0.0
	Vent +X exc.+	0.4	0.5	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	0.7	0.4	-0.1	0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-0.4	-0.5	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.7	-0.4	0.1	-0.2	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-4.0	0.0	1.4	0.0	0.5	0.0
	Vent +Y exc.-	-5.1	0.1	1.8	0.0	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	4.0	-0.0	-1.4	-0.0	-0.5	-0.0
	Vent -Y exc.-	5.1	-0.1	-1.8	-0.0	-0.6	0.0
	Neu	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
P72	Pes propi	345.6	-0.0	-2.4	-0.0	-0.9	-0.0
	Càrregues mortes	301.1	0.1	-1.3	0.0	-0.5	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	165.4	-0.0	-2.3	-0.0	-0.8	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.1	0.4	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	0.2	0.4	-0.1	0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.1	-0.4	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.2	-0.4	0.1	-0.2	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-4.0	0.0	1.4	0.0	0.5	0.0
	Vent +Y exc.-	-5.1	0.1	1.8	0.0	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	4.0	-0.0	-1.4	-0.0	-0.5	-0.0
	Vent -Y exc.-	5.1	-0.1	-1.8	-0.0	-0.6	0.0
	Neu	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P73	Pes propi	246.7	0.1	-0.9	0.0	-0.3	-0.0
	Càrregues mortes	182.1	0.1	-0.4	0.0	-0.1	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	107.0	0.1	-0.8	0.0	-0.3	-0.0
	Vent +X exc.+	-19.0	0.5	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-20.4	0.5	-0.1	0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	19.0	-0.5	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	20.4	-0.5	0.1	-0.2	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	32.3	-0.1	1.4	-0.0	0.5	0.0
	Vent +Y exc.-	37.7	-0.0	1.7	-0.0	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	-32.3	0.1	-1.4	0.0	-0.5	-0.0
	Vent -Y exc.-	-37.7	0.0	-1.7	0.0	-0.6	0.0
	Neu	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
P74	Pes propi	407.1	-2.3	-0.2	-1.1	-0.1	0.0
	Càrregues mortes	333.9	-1.7	0.1	-0.8	0.0	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	180.4	-0.9	-0.1	-0.4	-0.1	0.0
	Vent +X exc.+	5.4	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	5.1	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Vent -X exc.+	-5.4	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-5.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	1.7	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	2.8	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	-1.7	-0.1	-0.2	-0.1	-0.0	-0.0
	Vent -Y exc.-	-2.8	-0.2	-0.2	-0.1	-0.0	-0.0
	Neu	2.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
P80	Pes propi	316.4	-1.0	-1.2	-0.9	-1.0	-0.0
	Càrregues mortes	255.1	-0.7	-1.5	-0.6	-1.3	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	133.4	-0.9	-1.1	-0.7	-0.9	-0.0
	Vent +X exc.+	-15.4	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-14.5	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	15.4	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	14.5	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	14.7	-0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
	Vent +Y exc.-	11.3	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	-14.7	0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0
	Vent -Y exc.-	-11.3	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0
	Neu	1.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
P81	Pes propi	336.6	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0
	Càrregues mortes	280.3	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	117.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.+	3.9	0.7	0.0	0.4	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	3.9	0.7	0.0	0.4	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-3.9	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-3.9	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	1.5	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	1.7	0.0	1.6	0.0	0.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	-1.5	-0.0	-1.8	-0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	-1.7	-0.0	-1.6	-0.0	-0.7	0.0
	Neu	3.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P82	Pes propi	335.6	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0
	Càrregues mortes	285.9	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	129.4	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.3	0.7	0.0	0.4	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.6	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.3	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.6	-0.7	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-6.9	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	-5.6	0.0	1.6	0.0	0.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	6.9	-0.0	-1.8	-0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	5.6	-0.0	-1.6	-0.0	-0.7	0.0
	Neu	2.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
P83	Pes propi	381.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0
	Càrregues mortes	305.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	147.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.4	0.7	0.0	0.4	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.9	0.7	0.1	0.3	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.4	-0.7	-0.0	-0.4	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.9	-0.7	-0.1	-0.3	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-7.7	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	-6.1	0.0	1.6	0.0	0.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	7.7	-0.0	-1.8	-0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	6.1	-0.0	-1.6	-0.0	-0.7	0.0
	Neu	2.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
P84	Pes propi	369.0	0.0	-2.9	0.0	-1.4	-0.0
	Càrregues mortes	343.1	-0.0	-0.9	-0.0	-0.4	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	141.4	0.0	-1.0	0.0	-0.5	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.5	0.7	0.0	0.3	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.8	0.6	0.1	0.3	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.5	-0.7	-0.0	-0.3	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.8	-0.6	-0.1	-0.3	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-6.1	0.0	1.8	0.0	0.8	0.0
	Vent +Y exc.-	-4.7	0.1	1.5	0.0	0.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	6.1	-0.0	-1.8	-0.0	-0.8	-0.0
	Vent -Y exc.-	4.7	-0.1	-1.5	-0.0	-0.7	0.0
	Neu	2.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
P85	Pes propi	212.8	0.4	-2.3	0.2	-1.1	-0.0
	Càrregues mortes	240.1	0.4	-1.5	0.2	-0.7	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	76.8	0.2	-0.8	0.1	-0.4	-0.0
	Vent +X exc.+	2.5	0.6	0.0	0.3	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	1.9	0.6	0.1	0.3	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-2.5	-0.6	-0.0	-0.3	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-1.9	-0.6	-0.1	-0.3	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-6.5	0.1	1.8	0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	-4.3	0.1	1.5	0.0	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	6.5	-0.1	-1.8	-0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	4.3	-0.1	-1.5	-0.0	-0.6	0.0
	Neu	1.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P86	Pes propi	401.0	0.1	60.8	0.1	26.9	0.0
	Càrregues mortes	250.5	-0.2	41.0	-0.1	18.1	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	156.4	0.1	26.6	0.0	11.8	0.0
	Vent +X exc.+	0.2	0.2	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	0.2	0.2	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Vent -X exc.+	-0.2	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.2	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Vent +Y exc.+	-6.0	-0.0	2.4	-0.0	0.7	0.0
	Vent +Y exc.-	-6.3	-0.0	2.4	-0.0	0.7	0.0
	Vent -Y exc.+	6.0	0.0	-2.4	0.0	-0.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	6.3	0.0	-2.4	0.0	-0.7	-0.0
	Neu	0.8	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
P87	Pes propi	523.6	-0.2	-54.9	-0.2	-49.1	-0.0
	Càrregues mortes	354.6	0.1	-38.1	0.1	-34.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	214.5	-0.1	-25.9	-0.1	-23.2	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.6	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.5	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0
	Vent -X exc.+	0.6	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
	Vent -X exc.-	0.5	-0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	-4.8	-0.1	1.1	-0.0	-0.1	0.0
	Vent +Y exc.-	-5.0	-0.1	1.2	-0.0	-0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	4.8	0.1	-1.1	0.0	0.1	-0.0
	Vent -Y exc.-	5.0	0.1	-1.2	0.0	0.1	-0.0
	Neu	0.9	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
P88	Pes propi	621.8	0.2	-49.8	0.1	-44.5	-0.0
	Càrregues mortes	413.1	0.3	-32.5	0.2	-29.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	249.9	0.1	-22.3	0.0	-19.9	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.0	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.1	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0
	Vent -X exc.+	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
	Vent -X exc.-	0.1	-0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	-8.6	-0.0	1.1	-0.0	-0.2	0.0
	Vent +Y exc.-	-8.6	-0.0	1.1	-0.0	-0.1	0.0
	Vent -Y exc.+	8.6	0.0	-1.1	0.0	0.2	-0.0
	Vent -Y exc.-	8.6	0.0	-1.1	0.0	0.1	-0.0
	Neu	1.8	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
P89	Pes propi	553.1	0.5	-48.4	0.4	-43.3	-0.0
	Càrregues mortes	387.1	0.3	-33.2	0.3	-29.7	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	225.3	0.4	-23.5	0.3	-21.0	-0.0
	Vent +X exc.+	0.2	0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.0
	Vent +X exc.-	0.1	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0
	Vent -X exc.+	-0.2	-0.1	0.1	-0.0	0.1	0.0
	Vent -X exc.-	-0.1	-0.1	0.1	-0.0	0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	-7.5	-0.0	1.3	-0.0	-0.1	0.0
	Vent +Y exc.-	-7.2	-0.0	1.3	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	7.5	0.0	-1.3	0.0	0.1	-0.0
	Vent -Y exc.-	7.2	0.0	-1.3	0.0	0.0	-0.0
	Neu	1.4	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P90	Pes propi	449.5	-1.7	-32.9	-1.4	-29.5	-0.0
	Càrregues mortes	324.0	-2.9	-25.0	-2.4	-22.3	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	201.4	-1.4	-15.7	-1.2	-14.1	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.6	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.6	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.6	-0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.6	-0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-4.6	0.0	1.3	0.0	-0.0	0.0
	Vent +Y exc.-	-4.5	0.0	1.3	0.0	-0.0	0.0
	Vent -Y exc.+	4.6	-0.0	-1.3	-0.0	0.0	-0.0
	Vent -Y exc.-	4.5	-0.0	-1.3	-0.0	0.0	-0.0
	Neu	0.9	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0
P91	Pes propi	651.9	-7.9	36.3	-2.8	12.8	-0.0
	Càrregues mortes	517.7	-5.8	40.7	-2.1	14.4	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	189.2	-7.2	32.8	-2.5	11.6	-0.0
	Vent +X exc.+	-3.0	2.5	1.0	0.9	0.3	-0.0
	Vent +X exc.-	-2.5	2.3	-1.0	0.8	-0.4	0.0
	Vent -X exc.+	3.0	-2.5	-1.0	-0.9	-0.3	0.0
	Vent -X exc.-	2.5	-2.3	1.0	-0.8	0.4	-0.0
	Vent +Y exc.+	-1.4	-0.1	20.7	-0.0	7.3	0.0
	Vent +Y exc.-	-3.2	0.7	28.4	0.2	10.0	-0.0
	Vent -Y exc.+	1.4	0.1	-20.7	0.0	-7.3	-0.0
	Vent -Y exc.-	3.2	-0.7	-28.4	-0.2	-10.0	0.0
	Neu	7.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P92	Pes propi	1274.6	-0.5	43.8	-0.2	15.5	-0.0
	Càrregues mortes	855.9	1.3	30.7	0.5	10.9	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	426.9	-0.5	40.7	-0.2	14.4	-0.0
	Vent +X exc.+	0.4	2.6	0.8	0.9	0.3	-0.0
	Vent +X exc.-	0.8	2.3	-0.9	0.8	-0.3	0.0
	Vent -X exc.+	-0.4	-2.6	-0.8	-0.9	-0.3	0.0
	Vent -X exc.-	-0.8	-2.3	0.9	-0.8	0.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	-4.3	-0.1	21.8	-0.0	7.7	0.0
	Vent +Y exc.-	-5.7	0.8	28.6	0.3	10.1	-0.0
	Vent -Y exc.+	4.3	0.1	-21.8	0.0	-7.7	-0.0
	Vent -Y exc.-	5.7	-0.8	-28.6	-0.3	-10.1	0.0
	Neu	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
P93	Pes propi	1220.8	0.6	44.0	0.2	15.6	-0.0
	Càrregues mortes	775.3	0.5	17.9	0.2	6.3	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	397.0	0.7	41.0	0.2	14.5	-0.0
	Vent +X exc.+	-1.8	2.6	0.4	0.9	0.1	-0.0
	Vent +X exc.-	-2.0	2.4	-0.9	0.8	-0.3	0.0
	Vent -X exc.+	1.8	-2.6	-0.4	-0.9	-0.1	0.0
	Vent -X exc.-	2.0	-2.4	0.9	-0.8	0.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	4.6	-0.3	22.4	-0.1	7.9	0.0
	Vent +Y exc.-	5.3	0.5	27.7	0.2	9.8	-0.0
	Vent -Y exc.+	-4.6	0.3	-22.4	0.1	-7.9	-0.0
	Vent -Y exc.-	-5.3	-0.5	-27.7	-0.2	-9.8	0.0
	Neu	18.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P94	Pes propi	984.3	-8.5	-2.7	-4.2	-1.3	0.0
	Càrregues mortes	563.2	-4.9	-1.0	-2.4	-0.5	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	312.8	-3.6	-2.6	-1.8	-1.3	0.0
	Vent +X exc.+	-0.7	0.2	0.1	0.0	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-1.5	0.2	0.2	0.0	0.1	-0.0
	Vent -X exc.+	0.7	-0.2	-0.1	-0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	1.5	-0.2	-0.2	-0.0	-0.1	0.0
	Vent +Y exc.+	18.6	-0.1	-0.3	-0.0	-0.6	0.0
	Vent +Y exc.-	21.5	-0.1	-0.7	-0.0	-0.8	0.0
	Vent -Y exc.+	-18.6	0.1	0.3	0.0	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.-	-21.5	0.1	0.7	0.0	0.8	-0.0
	Neu	13.9	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
P95	Pes propi	2076.9	68.7	0.6	30.0	0.3	0.0
	Càrregues mortes	1307.0	36.8	-7.8	16.0	-3.4	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	675.9	26.2	-1.3	11.4	-0.6	0.0
	Vent +X exc.+	-0.8	0.2	0.1	-0.2	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.8	0.3	0.4	-0.1	0.1	-0.0
	Vent -X exc.+	0.8	-0.2	-0.1	0.2	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.8	-0.3	-0.4	0.1	-0.1	0.0
	Vent +Y exc.+	4.8	-0.4	-5.2	-0.2	-2.8	0.0
	Vent +Y exc.-	4.7	-0.8	-6.2	-0.4	-3.3	0.0
	Vent -Y exc.+	-4.8	0.4	5.2	0.2	2.8	-0.0
	Vent -Y exc.-	-4.7	0.8	6.2	0.4	3.3	-0.0
	Neu	22.0	0.6	-0.0	0.3	-0.0	0.0
P98	Pes propi	284.9	-7.3	6.7	-6.2	5.5	-0.0
	Càrregues mortes	276.8	-6.0	7.2	-5.0	6.2	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	133.2	-6.4	1.3	-5.4	1.0	-0.0
	Vent +X exc.+	3.4	0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	3.1	0.1	-0.1	-0.0	-0.1	0.0
	Vent -X exc.+	-3.4	-0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-3.1	-0.1	0.1	0.0	0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	3.1	-0.1	1.5	-0.1	0.3	0.0
	Vent +Y exc.-	4.5	-0.1	1.6	-0.1	0.4	0.0
	Vent -Y exc.+	-3.1	0.1	-1.5	0.1	-0.3	-0.0
	Vent -Y exc.-	-4.5	0.1	-1.6	0.1	-0.4	-0.0
	Neu	1.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P99	Pes propi	1376.8	1.6	8.6	1.3	7.3	-0.0
	Càrregues mortes	960.8	1.4	7.3	1.1	6.3	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	507.9	0.5	-0.8	0.4	-0.8	-0.0
	Vent +X exc.+	1.0	0.1	-0.1	0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	0.9	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-1.0	-0.1	0.1	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-0.9	-0.1	0.1	-0.0	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	1.1	-0.1	2.8	-0.0	1.4	0.0
	Vent +Y exc.-	1.4	-0.0	2.8	-0.0	1.5	0.0
	Vent -Y exc.+	-1.1	0.1	-2.8	0.0	-1.4	-0.0
	Vent -Y exc.-	-1.4	0.0	-2.8	0.0	-1.5	-0.0
	Neu	14.6	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P100	Pes propi	1024.8	0.9	9.2	0.8	7.8	-0.0
	Càrregues mortes	754.4	-0.1	6.1	-0.1	5.2	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	359.6	1.7	4.7	1.4	4.0	-0.0
	Vent +X exc.+	1.3	0.1	-0.1	0.0	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	1.2	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-1.3	-0.1	0.1	-0.0	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-1.2	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	-0.5	-0.1	3.2	-0.0	1.8	0.0
	Vent +Y exc.-	0.1	-0.0	3.1	-0.0	1.7	0.0
	Vent -Y exc.+	0.5	0.1	-3.2	0.0	-1.8	-0.0
	Vent -Y exc.-	-0.1	0.0	-3.1	0.0	-1.7	-0.0
	Neu	11.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P103	Pes propi	1491.0	-2.1	-3.3	-1.8	-3.1	-0.0
	Càrregues mortes	1093.5	3.3	-0.7	2.8	-0.7	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	575.6	-2.3	-1.2	-2.0	-1.2	-0.0
	Vent +X exc.+	-4.8	0.4	0.1	0.2	0.1	-0.0
	Vent +X exc.-	-4.1	0.4	0.1	0.2	0.1	0.0
	Vent -X exc.+	4.8	-0.4	-0.1	-0.2	-0.1	0.0
	Vent -X exc.-	4.1	-0.4	-0.1	-0.2	-0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	16.8	0.1	2.7	0.1	1.3	0.0
	Vent +Y exc.-	14.2	0.2	2.6	0.2	1.2	0.0
	Vent -Y exc.+	-16.8	-0.1	-2.7	-0.1	-1.3	-0.0
	Vent -Y exc.-	-14.2	-0.2	-2.6	-0.2	-1.2	-0.0
	Neu	14.6	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
P104	Pes propi	1182.0	11.9	-3.2	10.0	-2.9	-0.0
	Càrregues mortes	703.8	5.9	-2.0	5.0	-1.8	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	420.7	7.5	-1.4	6.3	-1.3	-0.0
	Vent +X exc.+	1.8	0.3	-0.1	0.2	-0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	2.3	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0
	Vent -X exc.+	-1.8	-0.3	0.1	-0.2	0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-2.3	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	16.9	0.0	3.1	0.1	1.6	0.0
	Vent +Y exc.-	14.8	0.1	2.8	0.1	1.4	0.0
	Vent -Y exc.+	-16.9	-0.0	-3.1	-0.1	-1.6	-0.0
	Vent -Y exc.-	-14.8	-0.1	-2.8	-0.1	-1.4	-0.0
	Neu	13.2	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
P105	Pes propi	1390.8	2.0	-6.2	1.0	-2.9	-0.0
	Càrregues mortes	886.9	1.9	-13.4	0.9	-6.6	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	414.7	0.6	-2.2	0.3	-1.0	-0.0
	Vent +X exc.+	1.2	3.0	0.2	1.3	0.1	-0.0
	Vent +X exc.-	1.1	2.8	1.0	1.2	0.2	0.0
	Vent -X exc.+	-1.2	-3.0	-0.2	-1.3	-0.1	0.0
	Vent -X exc.-	-1.1	-2.8	-1.0	-1.2	-0.2	-0.0
	Vent +Y exc.+	0.4	0.0	16.6	0.0	4.4	0.0
	Vent +Y exc.-	0.9	0.9	13.7	0.3	3.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	-0.4	-0.0	-16.6	-0.0	-4.4	-0.0
	Vent -Y exc.-	-0.9	-0.9	-13.7	-0.3	-3.7	0.0
	Neu	18.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P106	Pes propi	1490.1	-0.6	-4.1	-0.3	-1.8	-0.0
	Càrregues mortes	960.8	0.2	-17.9	0.1	-8.9	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	454.5	-0.3	-1.5	-0.1	-0.7	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.1	3.0	0.2	1.3	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-0.2	2.8	1.1	1.2	0.3	0.0
	Vent -X exc.+	0.1	-3.0	-0.2	-1.3	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	0.2	-2.8	-1.1	-1.2	-0.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	-0.4	-0.2	16.8	-0.1	4.4	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.1	0.7	13.0	0.2	3.5	-0.0
	Vent -Y exc.+	0.4	0.2	-16.8	0.1	-4.4	-0.0
	Vent -Y exc.-	0.1	-0.7	-13.0	-0.2	-3.5	0.0
	Neu	20.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
P107	Pes propi	805.8	-47.7	-2.7	-24.1	-1.1	-0.0
	Càrregues mortes	611.3	-40.7	-10.5	-20.5	-5.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	218.0	-13.3	-1.1	-6.7	-0.4	-0.0
	Vent +X exc.+	2.6	2.2	0.1	0.9	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	2.1	2.1	1.2	0.9	0.3	0.0
	Vent -X exc.+	-2.6	-2.2	-0.1	-0.9	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-2.1	-2.1	-1.2	-0.9	-0.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	-3.0	0.4	16.2	0.2	4.0	0.0
	Vent +Y exc.-	-1.2	0.7	11.8	0.3	3.0	-0.0
	Vent -Y exc.+	3.0	-0.4	-16.2	-0.2	-4.0	-0.0
	Vent -Y exc.-	1.2	-0.7	-11.8	-0.3	-3.0	0.0
	Neu	8.7	-0.7	0.0	-0.3	0.0	-0.0
P108	Pes propi	302.6	-11.5	6.6	-6.4	3.4	-0.0
	Càrregues mortes	272.0	-6.8	6.7	-3.8	3.4	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	94.6	-4.0	1.8	-2.2	0.9	-0.0
	Vent +X exc.+	-6.6	8.3	0.0	1.9	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-6.6	7.2	-0.3	1.7	-0.1	0.0
	Vent -X exc.+	6.6	-8.3	-0.0	-1.9	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	6.6	-7.2	0.3	-1.7	0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	9.5	-1.0	5.6	-0.2	2.4	0.1
	Vent +Y exc.-	9.4	3.3	6.8	0.7	2.8	-0.1
	Vent -Y exc.+	-9.5	1.0	-5.6	0.2	-2.4	-0.1
	Vent -Y exc.-	-9.4	-3.3	-6.8	-0.7	-2.8	0.1
	Neu	2.6	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0
P110	Pes propi	563.6	4.9	10.6	2.4	5.4	-0.0
	Càrregues mortes	502.9	3.7	8.3	1.8	4.3	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	178.9	0.9	3.0	0.5	1.5	-0.0
	Vent +X exc.+	-1.6	15.0	0.1	5.5	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-2.6	12.9	-0.2	4.8	-0.1	0.0
	Vent -X exc.+	1.6	-15.0	-0.1	-5.5	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	2.6	-12.9	0.2	-4.8	0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	14.6	-1.7	5.8	-0.6	2.5	0.1
	Vent +Y exc.-	18.2	6.7	6.9	2.5	2.9	-0.1
	Vent -Y exc.+	-14.6	1.7	-5.8	0.6	-2.5	-0.1
	Vent -Y exc.-	-18.2	-6.7	-6.9	-2.5	-2.9	0.1
	Neu	6.2	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P112	Pes propi	557.4	-3.0	10.6	-1.8	5.5	-0.0
	Càrregues mortes	496.9	-2.2	8.4	-1.4	4.3	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	176.1	-1.6	3.0	-0.9	1.5	-0.0
	Vent +X exc.+	-0.3	15.7	0.1	5.9	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	-1.1	13.5	-0.1	5.1	-0.0	0.0
	Vent -X exc.+	0.3	-15.7	-0.1	-5.9	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	1.1	-13.5	0.1	-5.1	0.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	15.0	-2.1	5.8	-0.8	2.5	0.1
	Vent +Y exc.-	18.1	6.6	6.7	2.5	2.8	-0.1
	Vent -Y exc.+	-15.0	2.1	-5.8	0.8	-2.5	-0.1
	Vent -Y exc.-	-18.1	-6.6	-6.7	-2.5	-2.8	0.1
	Neu	6.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P125	Pes propi	546.1	-1.2	6.0	-0.5	2.0	-0.0
	Càrregues mortes	473.6	-1.7	4.2	-0.7	1.4	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	157.8	-0.5	2.0	-0.2	0.7	-0.0
	Vent +X exc.+	1.7	11.8	0.1	3.0	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	2.7	10.2	0.3	2.7	0.1	0.0
	Vent -X exc.+	-1.7	-11.8	-0.1	-3.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-2.7	-10.2	-0.3	-2.7	-0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	21.0	-2.1	9.8	-0.5	3.8	0.1
	Vent +Y exc.-	17.5	4.3	9.0	1.0	3.6	-0.1
	Vent -Y exc.+	-21.0	2.1	-9.8	0.5	-3.8	-0.1
	Vent -Y exc.-	-17.5	-4.3	-9.0	-1.0	-3.6	0.1
	Neu	5.6	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
P127	Pes propi	466.8	14.6	6.7	4.9	2.3	-0.0
	Càrregues mortes	389.5	15.0	4.7	5.0	1.6	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	133.4	4.8	2.2	1.6	0.8	-0.0
	Vent +X exc.+	1.3	11.7	0.0	3.0	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	2.2	10.2	0.3	2.6	0.1	0.0
	Vent -X exc.+	-1.3	-11.7	-0.0	-3.0	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-2.2	-10.2	-0.3	-2.6	-0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	15.0	-1.5	9.9	-0.3	3.8	0.1
	Vent +Y exc.-	11.9	4.7	8.9	1.2	3.6	-0.1
	Vent -Y exc.+	-15.0	1.5	-9.9	0.3	-3.8	-0.1
	Vent -Y exc.-	-11.9	-4.7	-8.9	-1.2	-3.6	0.1
	Neu	4.7	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.0
P128	Pes propi	278.5	2.3	3.1	0.7	1.1	-0.0
	Càrregues mortes	182.0	0.5	2.9	0.1	1.0	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	63.6	0.3	1.1	0.1	0.4	-0.0
	Vent +X exc.+	6.1	7.2	0.1	1.4	0.0	-0.0
	Vent +X exc.-	6.1	6.3	0.3	1.3	0.1	0.0
	Vent -X exc.+	-6.1	-7.2	-0.1	-1.4	-0.0	0.0
	Vent -X exc.-	-6.1	-6.3	-0.3	-1.3	-0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	9.4	-1.2	9.9	-0.2	3.8	0.1
	Vent +Y exc.-	9.4	2.5	8.9	0.4	3.6	-0.1
	Vent -Y exc.+	-9.4	1.2	-9.9	0.2	-3.8	-0.1
	Vent -Y exc.-	-9.4	-2.5	-8.9	-0.4	-3.6	0.1
	Neu	2.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Pes propi	1007.5	74.8	1.7	-41.9	1.9	1.5
	Càrregues mortes	235.8	13.7	0.4	-14.3	0.4	0.4
	Sobrecàrrega d'ús	178.0	6.9	0.2	-14.1	0.2	0.3
	Vent +X exc.+	26.5	241.0	2.2	-34.2	-0.1	2.1
	Vent +X exc.-	8.2	232.5	2.1	-33.6	-0.1	2.1
	Vent -X exc.+	-26.5	-241.0	-2.2	34.2	0.1	-2.1
	Vent -X exc.-	-8.2	-232.5	-2.1	33.6	0.1	-2.1
	Vent +Y exc.+	358.2	133.6	2.8	-27.0	2.5	-2.8
	Vent +Y exc.-	430.1	167.3	3.2	-29.0	2.5	-3.1
	Vent -Y exc.+	-358.2	-133.6	-2.8	27.0	-2.5	2.8
	Vent -Y exc.-	-430.1	-167.3	-3.2	29.0	-2.5	3.1
	Neu	7.2	0.9	0.0	-0.3	0.0	0.0
M2	Pes propi	720.3	-1.7	-16.7	-3.7	-5.8	-0.1
	Càrregues mortes	167.1	-0.5	-3.5	-0.9	-5.9	0.1
	Sobrecàrrega d'ús	126.2	-0.4	-2.2	-0.7	-4.4	0.1
	Vent +X exc.+	-167.9	0.0	5.4	0.0	1.0	0.0
	Vent +X exc.-	-165.4	0.0	0.9	0.0	6.0	-0.1
	Vent -X exc.+	167.9	-0.0	-5.4	-0.0	-1.0	-0.0
	Vent -X exc.-	165.4	-0.0	-0.9	-0.0	-6.0	0.1
	Vent +Y exc.+	-7.2	-1.2	146.8	0.7	-52.3	2.2
	Vent +Y exc.-	-17.2	-1.3	164.6	0.9	-72.2	2.7
	Vent -Y exc.+	7.2	1.2	-146.8	-0.7	52.3	-2.2
	Vent -Y exc.-	17.2	1.3	-164.6	-0.9	72.2	-2.7
	Neu	4.8	-0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0
M3	Pes propi	778.5	1.6	-22.6	3.3	-17.0	0.4
	Càrregues mortes	177.9	0.4	-6.6	0.8	-9.5	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	135.5	0.3	-8.0	0.6	-9.3	0.0
	Vent +X exc.+	182.1	0.1	5.6	0.2	0.3	-0.1
	Vent +X exc.-	176.5	0.1	1.1	0.1	7.3	0.1
	Vent -X exc.+	-182.1	-0.1	-5.6	-0.2	-0.3	0.1
	Vent -X exc.-	-176.5	-0.1	-1.1	-0.1	-7.3	-0.1
	Vent +Y exc.+	47.2	-1.5	161.1	0.4	-71.7	-2.7
	Vent +Y exc.-	68.9	-1.6	179.2	0.7	-98.9	-3.3
	Vent -Y exc.+	-47.2	1.5	-161.1	-0.4	71.7	2.7
	Vent -Y exc.-	-68.9	1.6	-179.2	-0.7	98.9	3.3
	Neu	5.4	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.0
M4	Pes propi	1086.7	58.3	-0.7	-22.4	-2.2	-2.5
	Càrregues mortes	241.1	12.2	-0.2	-7.8	-0.6	-0.6
	Sobrecàrrega d'ús	183.4	12.8	-0.2	-5.8	-0.5	-0.6
	Vent +X exc.+	2.3	240.2	2.0	-37.6	-0.5	-2.0
	Vent +X exc.-	18.9	236.0	2.0	-35.6	-0.4	-1.9
	Vent -X exc.+	-2.3	-240.2	-2.0	37.6	0.5	2.0
	Vent -X exc.-	-18.9	-236.0	-2.0	35.6	0.4	1.9
	Vent +Y exc.+	-397.5	-2.4	-0.0	-2.6	-0.9	-0.6
	Vent +Y exc.-	-463.7	14.3	-0.1	-10.6	-1.4	-0.9
	Vent -Y exc.+	397.5	2.4	0.0	2.6	0.9	0.6
	Vent -Y exc.-	463.7	-14.3	0.1	10.6	1.4	0.9
	Neu	6.7	0.5	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M5	Pes propi	1212.0	17.9	1.3	4.2	3.2	1.1
	Càrregues mortes	298.8	0.4	0.4	2.2	0.8	0.3
	Sobrecàrrega d'ús	207.2	2.9	0.2	4.2	0.6	0.4
	Vent +X exc.+	20.0	173.1	-1.5	-44.6	0.4	1.6
	Vent +X exc.-	13.1	178.5	-1.5	-47.6	0.5	1.7
	Vent -X exc.+	-20.0	-173.1	1.5	44.6	-0.4	-1.6
	Vent -X exc.-	-13.1	-178.5	1.5	47.6	-0.5	-1.7
	Vent +Y exc.+	222.4	-21.6	-0.0	-9.6	-1.1	-1.9
	Vent +Y exc.-	250.5	-43.0	-0.0	2.2	-1.6	-2.5
	Vent -Y exc.+	-222.4	21.6	0.0	9.6	1.1	1.9
	Vent -Y exc.-	-250.5	43.0	0.0	-2.2	1.6	2.5
	Neu	8.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
M6	Pes propi	619.6	-2.0	-15.8	-4.6	-12.0	-0.8
	Càrregues mortes	156.8	-0.5	-4.7	-1.2	-3.2	-0.2
	Sobrecàrrega d'ús	111.3	-0.4	-4.9	-0.8	-3.0	-0.2
	Vent +X exc.+	-96.8	-0.1	2.6	-0.2	0.9	0.0
	Vent +X exc.-	-96.5	-0.1	1.0	-0.3	3.0	-0.1
	Vent -X exc.+	96.8	0.1	-2.6	0.2	-0.9	-0.0
	Vent -X exc.-	96.5	0.1	-1.0	0.3	-3.0	0.1
	Vent +Y exc.+	-64.4	0.8	65.6	0.3	-25.7	2.1
	Vent +Y exc.-	-65.3	0.9	72.3	0.4	-34.0	2.5
	Vent -Y exc.+	64.4	-0.8	-65.6	-0.3	25.7	-2.1
	Vent -Y exc.-	65.3	-0.9	-72.3	-0.4	34.0	-2.5
	Neu	4.3	-0.0	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0
M7	Pes propi	612.3	2.1	10.2	4.7	11.6	-0.4
	Càrregues mortes	146.5	0.5	4.9	1.2	5.2	-0.1
	Sobrecàrrega d'ús	101.1	0.4	6.2	0.9	7.2	-0.0
	Vent +X exc.+	108.6	-0.0	1.5	-0.1	-0.3	-0.0
	Vent +X exc.-	113.3	-0.0	1.7	-0.1	4.1	0.1
	Vent -X exc.+	-108.6	0.0	-1.5	0.1	0.3	0.0
	Vent -X exc.-	-113.3	0.0	-1.7	0.1	-4.1	-0.1
	Vent +Y exc.+	-41.7	0.1	28.6	-1.0	-65.3	-1.9
	Vent +Y exc.-	-60.2	0.1	27.7	-1.1	-82.5	-2.3
	Vent -Y exc.+	41.7	-0.1	-28.6	1.0	65.3	1.9
	Vent -Y exc.-	60.2	-0.1	-27.7	1.1	82.5	2.3
	Neu	4.3	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0
M8	Pes propi	1235.6	-26.1	-1.0	-6.8	-3.2	1.0
	Càrregues mortes	303.2	-18.1	-0.1	-4.2	-0.8	0.4
	Sobrecàrrega d'ús	213.3	-20.0	0.2	-2.8	-0.4	0.6
	Vent +X exc.+	4.4	175.9	-1.5	-44.0	0.4	-1.7
	Vent +X exc.-	21.1	177.2	-1.4	-45.6	0.5	-1.6
	Vent -X exc.+	-4.4	-175.9	1.5	44.0	-0.4	1.7
	Vent -X exc.-	-21.1	-177.2	1.4	45.6	-0.5	1.6
	Vent +Y exc.+	-431.5	58.0	-0.6	-7.7	-0.6	-2.1
	Vent +Y exc.-	-497.8	52.6	-0.8	-1.6	-0.9	-2.3
	Vent -Y exc.+	431.5	-58.0	0.6	7.7	0.6	2.1
	Vent -Y exc.-	497.8	-52.6	0.8	1.6	0.9	2.3
	Neu	8.2	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M10	Pes propi	714.6	-2.3	1.8	-5.5	6.5	0.1
	Càrregues mortes	208.2	-0.6	-0.9	-1.5	1.8	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	149.5	-0.6	0.0	-1.4	-1.7	0.2
	Vent +X exc.+	-114.5	0.2	-0.5	0.4	-2.3	0.0
	Vent +X exc.-	-110.2	0.2	1.4	0.4	-3.5	0.1
	Vent -X exc.+	114.5	-0.2	0.5	-0.4	2.3	-0.0
	Vent -X exc.-	110.2	-0.2	-1.4	-0.4	3.5	-0.1
	Vent +Y exc.+	38.0	-0.9	80.0	-0.3	-12.2	2.0
	Vent +Y exc.-	20.9	-0.8	72.7	-0.3	-7.7	1.7
	Vent -Y exc.+	-38.0	0.9	-80.0	0.3	12.2	-2.0
	Vent -Y exc.-	-20.9	0.8	-72.7	0.3	7.7	-1.7
	Neu	4.3	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
M11	Pes propi	689.9	2.4	6.3	5.7	11.6	-0.2
	Càrregues mortes	187.3	0.7	2.2	1.7	5.9	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	131.0	0.6	3.2	1.4	3.4	-0.2
	Vent +X exc.+	102.3	0.2	-0.9	0.3	-1.2	-0.0
	Vent +X exc.-	101.4	0.1	1.3	0.3	-1.8	-0.1
	Vent -X exc.+	-102.3	-0.2	0.9	-0.3	1.2	0.0
	Vent -X exc.-	-101.4	-0.1	-1.3	-0.3	1.8	0.1
	Vent +Y exc.+	56.9	-0.6	82.1	0.4	-1.5	-2.0
	Vent +Y exc.-	60.4	-0.5	73.6	0.3	0.6	-1.7
	Vent -Y exc.+	-56.9	0.6	-82.1	-0.4	1.5	2.0
	Vent -Y exc.-	-60.4	0.5	-73.6	-0.3	-0.6	1.7
	Neu	4.4	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
M12	Pes propi	1430.2	-15.5	-1.6	20.8	-3.4	0.6
	Càrregues mortes	409.4	-13.8	-0.8	18.8	-1.0	0.4
	Sobrecàrrega d'ús	281.7	-12.2	-0.4	12.8	-0.6	0.4
	Vent +X exc.+	-13.4	195.3	1.6	-16.1	-0.2	-1.5
	Vent +X exc.-	-21.8	190.5	1.6	-15.1	-0.2	-1.5
	Vent -X exc.+	13.4	-195.3	-1.6	16.1	0.2	1.5
	Vent -X exc.-	21.8	-190.5	-1.6	15.1	0.2	1.5
	Vent +Y exc.+	-301.4	20.8	1.2	-5.3	0.6	0.2
	Vent +Y exc.-	-267.6	39.8	1.3	-9.4	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	301.4	-20.8	-1.2	5.3	-0.6	-0.2
	Vent -Y exc.-	267.6	-39.8	-1.3	9.4	-0.6	0.0
	Neu	8.7	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
M13	Pes propi	1247.1	-109.1	2.1	37.1	2.4	-3.5
	Càrregues mortes	293.7	-41.2	0.9	21.8	1.0	-1.5
	Sobrecàrrega d'ús	227.3	-51.6	0.8	19.7	0.7	-1.5
	Vent +X exc.+	-3.9	244.2	-2.3	-17.5	-0.2	2.0
	Vent +X exc.-	11.1	245.2	-2.3	-18.1	-0.2	1.9
	Vent -X exc.+	3.9	-244.2	2.3	17.5	0.2	-2.0
	Vent -X exc.-	-11.1	-245.2	2.3	18.1	0.2	-1.9
	Vent +Y exc.+	443.7	-80.6	1.3	11.1	-0.1	-2.7
	Vent +Y exc.-	383.8	-84.6	1.4	13.7	0.1	-2.4
	Vent -Y exc.+	-443.7	80.6	-1.3	-11.1	0.1	2.7
	Vent -Y exc.-	-383.8	84.6	-1.4	-13.7	-0.1	2.4
	Neu	8.5	-0.4	0.0	0.2	0.0	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M14	Pes propi	938.0	-0.8	14.6	-3.2	30.0	-0.3
	Càrregues mortes	249.8	0.7	1.8	0.1	16.7	-0.3
	Sobrecàrrega d'ús	202.4	0.3	5.9	-0.2	18.6	-0.5
	Vent +X exc.+	-181.3	0.3	1.1	0.4	-3.1	0.1
	Vent +X exc.-	-185.8	0.3	7.9	0.4	-5.0	0.2
	Vent -X exc.+	181.3	-0.3	-1.1	-0.4	3.1	-0.1
	Vent -X exc.-	185.8	-0.3	-7.9	-0.4	5.0	-0.2
	Vent +Y exc.+	-37.8	2.0	230.3	-0.1	-7.2	2.8
	Vent +Y exc.-	-20.3	1.8	203.3	-0.0	0.3	2.3
	Vent -Y exc.+	37.8	-2.0	-230.3	0.1	7.2	-2.8
	Vent -Y exc.-	20.3	-1.8	-203.3	0.0	-0.3	-2.3
	Neu	5.9	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0
M15	Pes propi	793.2	2.0	10.5	4.2	6.7	-0.1
	Càrregues mortes	186.7	0.6	1.7	1.2	9.5	0.2
	Sobrecàrrega d'ús	128.0	0.4	0.7	0.9	3.5	0.1
	Vent +X exc.+	160.0	0.2	-0.3	0.2	-6.1	-0.1
	Vent +X exc.-	162.9	0.2	2.5	0.2	-11.1	-0.2
	Vent -X exc.+	-160.0	-0.2	0.3	-0.2	6.1	0.1
	Vent -X exc.-	-162.9	-0.2	-2.5	-0.2	11.1	0.2
	Vent +Y exc.+	22.7	1.1	116.0	-0.5	-89.3	-2.1
	Vent +Y exc.-	11.1	1.0	105.0	-0.4	-69.7	-1.8
	Vent -Y exc.+	-22.7	-1.1	-116.0	0.5	89.3	2.1
	Vent -Y exc.-	-11.1	-1.0	-105.0	0.4	69.7	1.8
	Neu	5.4	0.0	0.2	0.0	-0.0	-0.0
M16	Pes propi	1229.6	-134.7	2.0	44.8	-1.2	2.1
	Càrregues mortes	326.2	-48.8	0.8	27.3	-0.3	1.1
	Sobrecàrrega d'ús	245.7	-51.7	1.6	26.1	0.3	0.0
	Vent +X exc.+	-26.1	241.9	-2.1	-18.6	0.2	-2.4
	Vent +X exc.-	-41.5	252.0	-2.2	-19.4	0.2	-2.5
	Vent -X exc.+	26.1	-241.9	2.1	18.6	-0.2	2.4
	Vent -X exc.-	41.5	-252.0	2.2	19.4	-0.2	2.5
	Vent +Y exc.+	-400.7	205.1	-0.5	-17.0	2.1	-1.9
	Vent +Y exc.-	-339.7	165.0	-0.2	-14.0	2.0	-1.4
	Vent -Y exc.+	400.7	-205.1	0.5	17.0	-2.1	1.9
	Vent -Y exc.-	339.7	-165.0	0.2	14.0	-2.0	1.4
	Neu	7.5	-0.7	0.0	0.2	-0.0	0.0
M19	Pes propi	1186.1	-18.3	-1171	-18.3	144.3	3.4
	Càrregues mortes	278.6	-14.2	-173.8	-9.6	25.8	4.9
	Sobrecàrrega d'ús	207.1	-11.1	-175.1	-7.3	26.7	0.1
	Vent +X exc.+	-101.0	2.0	-61.6	0.3	27.7	-9.9
	Vent +X exc.-	-112.7	1.7	-31.6	0.5	8.2	-9.3
	Vent -X exc.+	101.0	-2.0	61.6	-0.3	-27.7	9.9
	Vent -X exc.-	112.7	-1.7	31.6	-0.5	-8.2	9.3
	Vent +Y exc.+	377.3	-3.3	219.6	-6.9	630.7	-3.7
	Vent +Y exc.-	423.2	-2.1	102.4	-7.5	709.2	-6.1
	Vent -Y exc.+	-377.3	3.3	-219.6	6.9	-630.7	3.7
	Vent -Y exc.-	-423.2	2.1	-102.4	7.5	-709.2	6.1
	Neu	6.5	-0.2	-9.8	-0.2	1.7	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M20	Pes propi	5153.3	3600.9	51.4	-20.8	7.5	-88.2
	Càrregues mortes	2967.5	2115.3	30.6	-17.1	2.0	-31.7
	Sobrecàrrega d'ús	1511.3	1192.3	27.4	18.6	8.9	-7.6
	Vent +X exc.+	16.0	1841.1	15.8	431.6	3.7	-0.8
	Vent +X exc.-	16.0	1844.1	15.8	395.2	3.4	1.7
	Vent -X exc.+	-16.0	-1841	-15.8	-431.6	-3.7	0.8
	Vent -X exc.-	-16.0	-1844	-15.8	-395.2	-3.4	-1.7
	Vent +Y exc.+	455.5	89.1	16.1	-142.5	8.4	-7.5
	Vent +Y exc.-	455.6	80.9	16.1	5.1	9.9	-17.6
	Vent -Y exc.+	-455.5	-89.1	-16.1	142.5	-8.4	7.5
	Vent -Y exc.-	-455.6	-80.9	-16.1	-5.1	-9.9	17.6
	Neu	31.1	24.5	0.2	-1.2	-0.1	-1.3
M21	Pes propi	1121.0	-11.5	431.9	-5.6	28.9	-14.7
	Càrregues mortes	410.1	-9.1	478.3	-3.4	-9.5	-8.7
	Sobrecàrrega d'ús	238.7	-5.7	167.5	-3.4	15.5	-3.6
	Vent +X exc.+	74.9	0.3	87.4	0.9	-17.7	-3.6
	Vent +X exc.-	68.6	-0.0	115.3	0.7	-8.7	-3.3
	Vent -X exc.+	-74.9	-0.3	-87.4	-0.9	17.7	3.6
	Vent -X exc.-	-68.6	0.0	-115.3	-0.7	8.7	3.3
	Vent +Y exc.+	-129.6	-14.6	1590.3	-3.8	365.2	-0.0
	Vent +Y exc.-	-103.7	-13.3	1477.3	-3.2	328.9	-1.1
	Vent -Y exc.+	129.6	14.6	-1590	3.8	-365.2	0.0
	Vent -Y exc.-	103.7	13.3	-1477	3.2	-328.9	1.1
	Neu	5.6	-0.1	5.2	-0.1	-0.3	-0.1
M22	Pes propi	541.8	0.2	39.2	0.9	18.5	1.1
	Càrregues mortes	120.2	0.2	10.2	0.4	6.3	0.4
	Sobrecàrrega d'ús	91.7	0.1	8.2	0.3	5.0	0.4
	Vent +X exc.+	38.8	-0.1	1.3	-0.4	-0.5	-0.4
	Vent +X exc.-	49.2	-0.1	3.0	-0.4	0.3	-0.4
	Vent -X exc.+	-38.8	0.1	-1.3	0.4	0.5	0.4
	Vent -X exc.-	-49.2	0.1	-3.0	0.4	-0.3	0.4
	Vent +Y exc.+	299.0	-0.3	64.7	0.4	30.7	0.5
	Vent +Y exc.-	257.3	-0.2	57.7	0.4	27.6	0.5
	Vent -Y exc.+	-299.0	0.3	-64.7	-0.4	-30.7	-0.5
	Vent -Y exc.-	-257.3	0.2	-57.7	-0.4	-27.6	-0.5
	Neu	3.7	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
M23	Pes propi	1605.5	1.0	1459.7	-8.3	-33.5	12.3
	Càrregues mortes	475.5	-5.0	230.1	-4.7	18.3	7.7
	Sobrecàrrega d'ús	307.7	-4.2	211.1	-4.5	18.4	4.8
	Vent +X exc.+	96.1	0.4	-63.7	0.3	-2.6	6.1
	Vent +X exc.-	84.1	0.3	-86.1	0.4	10.7	6.6
	Vent -X exc.+	-96.1	-0.4	63.7	-0.3	2.6	-6.1
	Vent -X exc.-	-84.1	-0.3	86.1	-0.4	-10.7	-6.6
	Vent +Y exc.+	-437.6	0.5	-3.7	4.2	511.1	5.0
	Vent +Y exc.-	-390.5	0.9	83.6	3.6	457.5	3.1
	Vent -Y exc.+	437.6	-0.5	3.7	-4.2	-511.1	-5.0
	Vent -Y exc.-	390.5	-0.9	-83.6	-3.6	-457.5	-3.1
	Neu	8.3	0.0	11.0	-0.1	-0.7	0.1

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M24	Pes propi	5270.1	145.4	-103.3	49.3	-48.8	391.0
	Càrregues mortes	3431.1	116.9	-66.7	24.7	-25.4	291.1
	Sobrecàrrega d'ús	1568.6	90.4	-77.3	-24.7	-35.9	280.7
	Vent +X exc.+	-2.2	1862.8	-16.0	493.7	-4.3	-5.5
	Vent +X exc.-	-2.2	1833.8	-15.8	531.9	-4.6	-3.4
	Vent -X exc.+	2.2	-1863	16.0	-493.7	4.3	5.5
	Vent -X exc.-	2.2	-1834	15.8	-531.9	4.6	3.4
	Vent +Y exc.+	-459.9	105.7	10.2	199.7	4.8	12.3
	Vent +Y exc.-	-460.0	216.8	9.1	44.6	6.1	3.7
	Vent -Y exc.+	459.9	-105.7	-10.2	-199.7	-4.8	-12.3
	Vent -Y exc.-	460.0	-216.8	-9.1	-44.6	-6.1	-3.7
	Neu	30.9	-12.4	-0.3	1.7	-0.2	1.5
M25	Pes propi	353.1	-0.9	-27.8	-1.1	-12.5	0.3
	Càrregues mortes	77.2	-0.2	-6.4	-0.3	-3.2	0.1
	Sobrecàrrega d'ús	60.4	-0.2	-5.7	-0.3	-2.8	0.0
	Vent +X exc.+	-30.5	-0.3	2.0	-0.8	0.2	0.3
	Vent +X exc.-	-22.2	-0.3	1.1	-0.8	-0.2	0.3
	Vent -X exc.+	30.5	0.3	-2.0	0.8	-0.2	-0.3
	Vent -X exc.-	22.2	0.3	-1.1	0.8	0.2	-0.3
	Vent +Y exc.+	-187.9	0.4	27.0	0.5	10.8	-0.1
	Vent +Y exc.-	-221.0	0.5	30.7	0.5	12.2	-0.1
	Vent -Y exc.+	187.9	-0.4	-27.0	-0.5	-10.8	0.1
	Vent -Y exc.-	221.0	-0.5	-30.7	-0.5	-12.2	0.1
	Neu	2.1	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	0.0
M26	Pes propi	853.4	-29.5	-584.0	-13.3	25.7	-2.2
	Càrregues mortes	360.3	-24.4	-624.2	-9.9	74.0	-6.1
	Sobrecàrrega d'ús	160.2	-10.8	-194.2	-4.5	17.4	1.7
	Vent +X exc.+	-59.6	3.8	232.1	1.3	2.4	5.9
	Vent +X exc.-	-66.1	3.6	207.4	1.3	-7.7	6.3
	Vent -X exc.+	59.6	-3.8	-232.1	-1.3	-2.4	-5.9
	Vent -X exc.-	66.1	-3.6	-207.4	-1.3	7.7	-6.3
	Vent +Y exc.+	110.8	15.3	1616.1	4.1	385.5	2.6
	Vent +Y exc.-	137.5	16.0	1716.3	4.1	426.6	1.2
	Vent -Y exc.+	-110.8	-15.3	-1616	-4.1	-385.5	-2.6
	Vent -Y exc.-	-137.5	-16.0	-1716	-4.1	-426.6	-1.2
	Neu	3.7	-0.3	-4.1	-0.1	0.6	-0.0
M31	Pes propi	1410.8	-14.8	-2.1	25.1	1.3	-0.4
	Càrregues mortes	388.8	-10.4	-1.5	20.6	-0.2	-0.0
	Sobrecàrrega d'ús	288.3	-9.0	-3.2	16.1	-2.0	-0.0
	Vent +X exc.+	-9.5	191.4	1.6	-14.0	-0.2	1.7
	Vent +X exc.-	5.6	187.0	1.6	-13.7	-0.2	1.7
	Vent -X exc.+	9.5	-191.4	-1.6	14.0	0.2	-1.7
	Vent -X exc.-	-5.6	-187.0	-1.6	13.7	0.2	-1.7
	Vent +Y exc.+	486.7	9.1	1.1	-2.9	0.9	0.7
	Vent +Y exc.-	426.8	26.5	1.2	-4.1	0.9	0.7
	Vent -Y exc.+	-486.7	-9.1	-1.1	2.9	-0.9	-0.7
	Vent -Y exc.-	-426.8	-26.5	-1.2	4.1	-0.9	-0.7
	Neu	8.9	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0

MD 3.3 SEGURETAT EN CAS D'INCENDI CTE-SI

(*) Veure AN 1 *Protecció civil i prevenció en matèria d'incendis*.

MD 3.4 SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESSIBILITAT CTE-SUA

Definició de les prestacions en base a les següents exigències:

3.4.1 SUA-1. Condicions per limitar el risc de caigudes

Paviments exteriors: C3
Paviments interiors en zones d'accés des de l'exterior: C2
Paviments interiors en zones seques: C1
Paviments interiors en cambres humides (banys, cuines, etc.): C2
Paviments en escales interiors: C2

Els paviments no tindran juntes de més de 4 mm de ressalt.
Protecció de desnivells: no és d'aplicació al projecte.
Les barreres de protecció tindran, com a mínim, una alçada de 0,90 m quan la diferencia de cota no excedeixi de 6 m, i 1,10 m en la resta de casos.
Les escales tindran una amplada mínima de 1,00 m, amb una estesa de 30 cm i una contrapetja de 16,60 cm. Les escales d'accés a l'auditori tenen una amplada d'1,50 m.
Les rampes de longitud menor a 3 m no excedeixen del 10%, les de longitud menor a 6 m no excedeixen del 8% i la resta no excedeixen del 6% (pati central a planta baixa).

(*) Veure fitxa justificativa CTE SUA – Residencial habitatge plurifamiliar.

3.4.2 SUA-2. Condicions per limitar el risc d'impacte o "d'atrapament"

Impacte amb elements fixes: les alçades lliures dels elements fixes que sobresurtin dels tancaments en àmbits de circulació seran de 2,20 m.
Impacte en zones de circulació: no existiran elements que sobresurtin del terra i puguin presentar risc d'impacte.
Tots els elements que puguin representar algun risc seran degudament senyalitzats, en el cas de portes i altres elements de vidre.
Per tal de limitar el risc d'atrapament en portes corredisses i elements automàtics, dits elements disposaran de dispositius adequats al tipus d'accionament, compliran amb les especificacions tècniques pertinents i inclouran marcatge CE.

(*) Veure fitxa justificativa CTE SUA – Residencial habitatge plurifamiliar.

3.4.3 SUA-3. Condicions per limitar el risc d'immobilització en recintes

En recintes tancats, la força d'obertura de les portes de sortida serà ≤ 140 N, excepte en portes situades en itineraris accessibles, on serà ≤ 25 N en general i ≤ 65 N quan siguin resistents al foc.

(*) Veure fitxa justificativa CTE SUA – Residencial habitatge plurifamiliar.

3.4.4 SUA-4. Condicions per limitar el risc causat per il·luminació inadequada

Es disposarà d'una instal·lació d'enllumenat que proporcioni els següents nivells amb una uniformitat mínima del 40%:
- Espais exteriors: 20 lux
- Espais interiors: 100lux

Per tractar-se d'un us pública concurrència es disposarà d'un enllumenat d'abalisament a les rampes i a cadascú dels graons de la sala d'espectadors. Es disposarà també d'un enllumenat d'emergència a:
- recintes amb mes de 100 persones
- recorreguts d'evacuació
- locals amb equips generals d'instal·lacions de protecció
- locals de risc especial
- banys generals de planta
- quadres de distribució o accionament d'enllumenat
- senyals de seguretat
- itineraris accesibles

Les llumeneres d'emergència es disposaran a 2m d'alçada mínima i hauran de garantir els següents nivells durant al menys una hora:
- recorreguts d'evacuació: 1 lux a l'eix i 0,5 lux a la banda central, amb una relació màxima de 40/1 entre la il·luminància màxima i la mínima.
- equips de seguretat, instal·lacions manuals de protecció contra incendis i quadres d'enllumenat: 5lux

Es disposaran llumeneres d'emergència com a mínim als següents punts:
- portes de sortida
- portes del recorregut d'evacuació
- escales
- canvis de nivells
- canvis de direcció i interseccions
- ubicació d'equips de seguretat

(*) Veure fitxa justificativa CTE SUA – Residencial habitatge plurifamiliar.

3.4.5 SUA-5. Condicions per limitar el risc causat per situacions d'alta ocupació per la tipologia de l'edifici

No és d'aplicació en aquest projecte.

3.4.6 SUA-6. Condicions per limitar el risc d'ofegament

No és d'aplicació en aquest projecte.

3.4.7 SUA-7. Condicions per limitar el risc causat per vehicles en moviment

No és d'aplicació en aquest projecte.

3.4.8 SUA-8. Condicions per limitar el risc causat per l'acció del llamp

Es limitarà el risc d'electrocució i d'incendi causat per l'acció del llamp. Es preveu la instal·lació d'un parallamps en la coberta de l'edifici.

(*) Veure fitxa justificativa CTE SUA – Residencial habitatge plurifamiliar.

3.4.9 SUA-9. Condicions d'accessibilitat

Els espais d'equipaments disposen d'ascensors accessibles i adaptats per l'accés a totes les plantes i espais except aquells espais exclusivamente tècnics destinats a instal·lacions. Tots els itineraris accessibles comuniquen amb els origens dels recorreguts d'evaquació. Veure AN1 Protecció civil i preventiva em matéria d'incendis.

Ens els espais de serveis higiènics es disposa d'una cabina accessible compartida per ambdos sexes.

El mobiliari fixe de les zones d'atenció al públic disposarà d'un punt d'atenció accessible.

Els mecanismes, dispositius de intercomunicació i pulsadors d'alarma seran mecanismes accessibles.

Amb el fi de facilitar l'accés i la utilització indenpendetn, no discriminatória i segura dels edificis, es senyalitzaran els elements que s'indiquen a la taula 2.1 de l'apartat 2 del DB SUA-9, amb les característiques indicades a l'apartat 2.2 següet, en funció de la zona en la que es troben.

(*) Veure fitxa justificativa adjunta.

MD 3.5 SALUBRITAT CTE-HS

3.5.1 HS-1. Protecció contra la humitat

Segons el document DB HS, el grau d'impermeabilització dels diferents tancaments en funció de les seves sol·licitacions serà el següent:

Murs i terres	
Coeficient de permeabilitat del terreny	< 10^{-5} (*)
Presència d'aigua	baixa
Grau d'impermeabilitat exigible	**1**

(*) A confirmar en funció de l'estudi geotècnic.

Façanes	
Zona pluviomètrica de promig	III
Zona eòlica	C
Alçada de coronació de l'edifici	24,40 m
Classe d'entorn de l'edifici	E1
Grau d'exposició al vent	V3
Grau d'impermeabilitat mínim	**3**

3.5.1.1 Murs (HS-1, 2.1)

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

Grado de impermeabilidad	*Muro de gravedad*			*Muro flexorresistente*			*Muro pantalla*		
	Imp. interior	Imp. exterior	*Parcialmente estanco*	Imp. interior	Imp. exterior	*Parcialmente estanco*	Imp. interior	Imp. exterior	*Parcialmente estanco*
≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 (3)	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 (3)	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 (2)	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 (1)		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

Entenent:

C2 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.
I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.
D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

3.5.1.2 Terres (HS-1, 2.2)

Grado de impermeabilidad	Muro pantalla								
	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyeccio-nes	Sin inter-vención	*Sub-base*	Inyeccio-nes	Sin inter-vención	*Sub-base*	Inyeccio-nes	Sin inter-vención
≤1			V1		D1	C2+C3+D1			C2+C3+D1
≤2			V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
≤3	S3+V1	S3+V1	S3+V1	C1+C2+C3+D1+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D4+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D4+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+P2+S2+S3
≤4	S3+V1	D4+S3+V1	D3+D4+S3+V1	C2+C3+D1+S2+S3	C2+C3+D1+S2+S3	C1+C3+I1+D2+D3+P1+S2+S3	C2+C3+S2+S3	C2+C3+D1+D2+S2+S3	C1+C2+C3+I1+D1+D2+D3+D4+P1+S2+S3
≤5	S3+V1	D3+D4+S3+V1		C2+C3+D1+P2+S2+S3	C2+C3+D1+P2+S2+S3	C1+C2+C3+I1+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S2+S3	C2+C3+P2+S2+S3	C2+C3+D1+D2+P2+S2+S3	C1+C2+C3+I1+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S2+S3

Entenent:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

3.5.1.3 Façanes (HS-1, 2.3)

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

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

Entenent:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
- *cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;*
- *aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.*

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
- *½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;*
- *12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.*

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm

(*) Veure fitxa justificativa adjunta.

3.5.2 HS-2. Recollida i evacuació de residus

L'edifici disposarà d'espais individuals per contenidors selectius a l'interior de cada habitatge, així com un espai de reserva general, d'acord amb el què estableix el DB HS 2, l'article 7 del Decret 21/2006 d'Ecoeficiència dels edificis, i la normativa municipal.

Espai d'emmagatzematge de residus immediats

Segons el DB HS 2, cada habitatge disposarà d'un espai d'emmagatzematge de residus immediats per cadascuna de les cinc fraccions generades, amb cinc contenidors de dimensions mínimes de 30 x 30 cm i 45 dm^3 de capacitat (50 cm d'alt). L'espai destinat a matèria orgànica i envasos lleugers es situarà en la cuina o espais annexos.

Espai de reserva

El sistema de recollida municipal es realitza mitjançant contenidors al carrer. L'edifici disposa d'un espai de reserva destinat a l'emmagatzematge de residus en el cas de recollida de porta a porta.

La superfície necessària d'espai de reserva es calcula amb la fórmula $Sr = P \cdot \Sigma(F_f \cdot M_f)$, sent:

P el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total dedormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles;
F_f el factor de fracción [m2/persona], que se obtiene de la tabla 2.2;
M_f un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

Per un total de 170 residents, s'ha previst un espai de reserva de 45,5 m2 en planta soterrani -1.
En compliment amb el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), les portes del recorregut entre aquest i l'exterior en planta tècnica soterrani tenen una amplada lliure mínima d'1,00 m i obrin en el sentit de sortida (CTE DB HS 2, apartat 2.1.1). Veure plànol DGA-02.
L'espai de residus disposa d'un sistema de ventilació d'acord amb el CTE DB HS 3.

3.5.3 HS-3. Qualitat de l'aire interior

Per tal de donar compliment als requisits de ventilació dels habitatges, es tindran en compte els cabals establerts al document DB-HS3 i als documents ASHRAE corresponents als usos, prenent l'opció mes exigent per a cadascun dels espais.

La ventilació serà de tipus mecànic. En el cas dels habitatges hi haurà extractors de doble flux individuals instal·lats a cadascun dels habitatges. La unitat de convivència disposarà de ventilació mecànica mitjançant extracció centralitzada a coberta. Els equipament disposaran de ventilació mecànica amb recuperació de calor mitjançant seccions especifiques a la unitat de tractament d'aire.

(*) Veure fitxa justificativa adjunta.

3.5.4 HS-4. Subministrament d'aigua

(*) Veure fitxa justificativa adjunta.

3.5.4 HS-5. Evacuació d'aigües

(*) Veure fitxa justificativa adjunta.

MD 3.6 PROTECCIÓ CONTRA EL SOROLL CTE-HR

(*) Veure fitxa justificativa adjunta.

MD 3.7 ESTALVI D'ENERGIA CTE-HE

3.7.1 HE-0. Limitació del consum energètic

(*) Veure fitxa justificativa adjunta.

3.7.2 HE-1. Limitació de la demanda energètica

(*) Veure fitxa justificativa adjunta.

3.7.3 HE-2. Rendiment de les instal·lacions tèrmiques

(*) Veure fitxa justificativa adjunta.

3.7.3 HE-3. Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

(*) Veure fitxa justificativa adjunta.

3.7.3 HE-4. Contribució solar mínima d'ACS

DB HE-4 2.2.1: 4 *La contribución solar mínima para ACS [...] podrá sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio; [...]*

No es disposarà de captadors solars tèrmics ja que s'implantarà un sistema de producció d'ACS mitjançant aerotermia i fotovoltaica, considerats com a energia renovable.
(*) Veure AN 9 *Protocol REP Energia*.

3.7.4 HE-5. Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

L'edifici disposarà de contribució solar fotovoltaica per tal de garantir la seva consideració com a font d'energia renovable per a la producció de ACS de la part destinada a equipament.
(*) Veure AN 9 *Protocol REP Energia*.

MD 3.8 ALTRES REQUISITS DE L'EDIFICI

Accés als serveis de telecomunicacions
(*) Veure Projecte d'Infraestructures de Telecomunicacions en documents annexos al projecte (AN 5).

Ecoeficiència. Criteris ambientals i d'ecoeficiència adoptats en l'edifici (D.21/2006)
(*) Veure fitxa justificativa adjunta.

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC 0 TREBALLS PREVIS

Tal com s'ha especificat anteriorment (veure *NOTA a MD1), es reprendrà l'obra amb l'estructura de les dues plantes soterrani, i de les dues primeres plantes ja executades. Actualment caldrà reforçar la fonamentació i alguns pilars, i es procedirà amb la construcció de l'estructura, tal com estava previst abans de l'aturada de l'obra.

Cal remarcar que el 2023 es va presentar una modificació de detall del projecte licitat que feia referència a l'ampliació de la cambra del forjat sanitària per la detecció de terres contaminants. Actualment ja executada, aquesta ampliació responia a la necessitat de retirar les terres contaminants, i es va fer seguint les consideracions següents:

> *El plantejament del projecte licitat, realitzat amb informació del terreny proporcionada per l'estudi geotècnic amb nº d'informe 2123P6321 realitzat per l'empresa Bac i Ventayol Geoserveis SL. el 27 d'agost de 2019, contemplava la contenció i excavació estrictament necessàries per executar la part central de soterrani prevista en el projecte, deixant sense excavar la zona corresponent als laterals propers a les mitgeres, on no hi havia soterrani.*
>
> *En posterioritat a la data de licitació de les obres, en base a la informació obtinguda en els treballs de testificació geotècnica amb referència 210610Z realitzats per l'empresa SOTASÒL-AT, Serveis de Geologia, s.l.p. el 6 de juliol de 2021, un cop es va poder accedir al solar, el qual estava ocupat per horts urbans; i a les recomanacions donades pel pla d'excavació amb número de referència 1920-04 PEX realitzat per l'empresa ENVIRO ENGINEERING a l'octubre del 2021, en base a l'informe de l'Agència Catalana de Residus; es considera necessari retirar la totalitat dels rebliments d'aquests laterals, per la qual cosa es preveu excavar fins a trobar la roca, incrementant la superfície del soterrani en 441,65m2. Així doncs, en aquestes zones es planteja una fonamentació superficial mitjançant sabates encastades a les calcàries o al dic de pòrfir granític.*
>
> *Per tal de poder excavar amb seguretat es planteja una contenció mitjançant pantalles de micropilons. En funció de l'excavació i de les empentes aquestes pantalles s'estabilitzen amb una o dues files d'ancoratges provisionals. A les pantalles de micropilons s'executa un mur folre amb formigó projectat.*
>
> *Segons l'estudi geotècnic, a la cantonada del lateral sud-oest al costat del carrer Mare de Déu de la Salut apareix una capa d'argiles sota una primera capa de roca que desaconsella l'encastament de les sabates. En aquest cas s'ha dimensionat la fonamentació per a una càrrega admissible d'acord amb un encastament de 20 cm a la roca. En aquest cas cal encofrar lateralment la fonamentació.*

MC 1 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

En base als resultats de l'estudi geotècnic, i al plantejament d'una semiplanta soterrada, es proposa una fonamentació en dos nivells ben diferenciats.

Pels pilars centrals (que pertanyen al soterrani) es planteja una fonamentació superficial mitjançant sabates encastades a les calcàries o al dic de pòrfir granític.

Pels pilars no soterrats (on la planta del nou edifici no té soterrani) cal preveure una fonamentació semi profunda mitjançant pous de fonamentació sota les sabates aïllades. Aquests pous hauran d'encastar a les roques del substrat paleozoic. Localment cal preveure mòduls de pantalla (batatges) donada l'alçada del reblert existent que impossibilita el plantejament de pous de fonamentació. Això és degut a la heterogeneïtat dels estrats en quan a la seva posició en alçada i propietats resistents, i a la presència d'un nivell de rebliment d'espessor important.

Per a la contenció a les dues façanes que donen a carrer es proposa, degut a la preexistència de murs de contenció de l'antiga edificació que hi havia al solar abans de l'enderroc, un recalç dels murs existents previ enderroc de la seva sabata donat que la previsió és que la cota de màxima excavació del nou projecte superi l'alçada de la contenció que ja hi ha al solar.

Per dur a terme aquest recalç es preveu la disposició d'ancoratges al fust dels murs existents que estabilitzin el conjunt existent i permetin el treball en profunditat de manera segura.

Localment, quan no hi hagi mur existent previ, es preveu l'execució d'un mur per batatges que arribi fins a les calcàries o el dic de pòrfir. A partir d'allà es preveu un recalç similar al previst pel cas anterior.

Als laterals interiors es preveu una contenció en base a murs de formigó armat encofrats a dues cares prèvia excavació del terreny amb el talús estable adient.

MC 2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Dades generals

La present memòria tracta el càlcul estructural d'un edifici destinat a l'execució de 83 habitatges dotacionals per a gent gran, Ut. de convivència i equipaments pel barri a l'espai Quiró, a Barcelona.

El conjunt té una forma relativament rectangular, on dos del seus costats són mitgeres i dos són façana al carrer. Les dimensions aproximades són de 63 x 31 metres.

El conjunt té una planta soterrada (de menors dimensions que el conjunt que sobresurt sobre rasant) on s'ubica l'auditori i diferents magatzems, banys, vestuaris i instal·lacions.

La planta baixa i l'altell es destinen a l'ús d'equipament i a partir de planta primera es disposen els diferents habitatges dotacionals així com les unitats de convivència. En total existeixen un total de cinc plantes pis.

Estructura

L'estructura vertical dels habitatges s'organitza en base a una retícula ordenada i regular a base de la combinació de nuclis apantallats de formigó armat i dues línies de pilars en façana i als patis interiors. Tant els nuclis com els pilars dels patis seran de formigó vist. Aquest fet és important donat que serà necessari l'ús de formigó amb el tamany d'àrid i consistència adequats de manera que no es produeixin coqueres o acabats imperfectes.

Les distàncies entre les tres crugies (en sentit X) són d'aproximadament 3,60-3,80 m. En l'altra direcció són variables, d'uns 5,20 entre nuclis apantallats i d'uns 3,00 m o menys entre els pilars de façana o els dels patis interiors.

Els nuclis apantallats seran de 20 cm de gruix i de longitud 300 cm. Els pilars interiors dels diferents patis de 30x30 cm i els de façana de 80x20 o 40x20 cm.

A més a més, als nuclis de comunicació vertical (ascensors i escales) també es disposen nuclis de formigó armat que ajuden al conjunt a tenir la suficient rigidesa de cara als esforços horitzontals de vent. Aquets nuclis seran de gruix 20 cm.

Al sostre de planta baixa, no obstant, es fa necessari reduir la dimensió dels nuclis apantallats disposats a la crugia central, de manera que aquests es converteixen en pilars de formigó armat de 40 x 70 cm. Això és així donada la necessitat de generar espais més amplis i polivalents a les plantes baixa i soterrani destinades a equipaments. Aquesta transició es resol amb l'ajuda d'una jàssera transversal de 70x62 cm. Localment aquesta jàssera passa a ser de 70x135 cm degut a la necessitat d'estintolar dos dels nuclis apantallats.

En aquesta planta i en la superior, també, cal redistribuir els pilars de les dues façanes longitudinals, de manera que també cal preveure una jàssera de cantell que recull els suports superiors sense continuïtat a la planta baixa o primera de dimensions 40x100 cm.

Per últim, al sostre de l'auditori cal estintolar la majoria dels pilars interiors del pati central. Això es preveu amb la disposició d'una sèrie de jàsseres de cantell 120 cm (i secció en T), a mode de costelles, que els recullen i envien les seves càrregues a dos pilars de grans dimensions ubicats un a cada extrem de les jàsseres.

L'estructura horitzontal es resol mitjançant lloses massisses de formigó armat vist. Els cantells d'aquestes seran de 22 cm tant als sostres del soterrani com a la resta de forjats sobre rasant. Localment ha estat necessari definir petites zones de llosa massissa de cantell 25 o 30 cm. Pel tipus d'acabat caldrà preveure l'ús d'encofrats fenòlics.

Les escales interiors estan conformades per lloses massisses de formigó armat de 22 cm de cantell. Les escales vistes es resoldran amb perfileria i replans d'estructura metàl.lica.

Qualsevol modificació de les característiques del projecte haurà de consultar-se a la Direcció Facultativa i haurà de rebre la seva aprovació.

MC 3 SISTEMA D'ENVOLVENT I ACABATS EXTERIORS

MC 3.1 Façanes

Façana a carrer

La façana a carrer està formada, d'exterior a interior, d'un revestiment de maó ceràmic massís manual col·locar a sardinell, mesures 24x11,5x50 mm; aïllament de llana de roca d'alta densitat e=100 mm; trasdossat amb un espessor total de 85 mm, format per placa exterior de cartró guix, estructura simple d'acer galvanitzat de 48 mm, aïllament de llana de roca i doble aplacat de cartró-guix e=15 mm.

El revestiment exterior de maó incorpora l'armat horitzontal tipus Murfor o equivalent i segons la posició de la fulla de maó (hi ha dos plans) es recolzen sobre el forjat o en un perfil metàl·lic en forma de L ancorades al forjat. La junta entre maons té un gruix de 20mm amb morter pigmentat color RAL no estandar (a definir per la DF)i enrasada al pla exterior del maó.

Les fusteries són d'alumini amb trencament de pont tèrmic i airejadors, el vidre baix emissiu amb càmara 6/12/6+4(2A).
Les proteccions solars d'aquestes façanes i la possibilitat d'enfosquiment de les cambres adjacents, es realitza mitjançant un porticó correder i plegable, en forma de llibret, d'alumini i amb guia oculta.

Les baranes es composen de rodons soldats al marc perimetral de pletina, en el cas de les finestres, s'ancora al premarc lateral d'acer galvanitzat de la fusteria, i en els cas dels balcons, s'ancoren mitjançant una pletina de remat en el cantell del forjat amb fixacions amb resina epoxi. L'acabat de les baranes és de ferro per pintar, color a escollir per la DF.

Tancament a interior- pati

El tancament interior al pati està composat, d'exterior a interior, d'un revestiment de panell acústic perforat de fusta contraxapada de bedoll B/BB amb perforacions de diámetre 30mm i intereix 60mm, acabat natural per envernissar, amb vel posterior acústic i aïllament de llana de roca e=40 mm, col·locat sobre rastrells superior i inferior fixats al forjat; trasdossat de façana (espessor total de 108 mm.) format per estructura simple d'acer galvanitzat de 48 mm, aïllament de llana de roca i doble aplacat de cartró-guix e=15mm a les dues bandes.

La fusteria és de fusta natural, tipus abatible, amb trencament de pont tèrmic i airejadors en el cas de les fenestres dels dormitoris, el doble vidre baix emissiu amb càmara 6/12/6+4(2A).

Les baranes es composen de malla deployé DC40 Dl114 H2x1,5mm d'acer galvanitzat soldada a pletina perimetral i passamà, em el cas de les finestres, ambdós soldats als muntants de pletina ancorats al premarc lateral de fusta. En el cas de les passeres, ambsós soldats a perfil T ancorat als pilars mitjançant spit-rock.

Veure apartat MD 2.1 *Criteris compositius del projecte*.

MC 3.2 Cobertes

Totes les cobertes, tant les transitables com les accessibles només per a manteniment, seran de secció invertida amb acabat de paviment flotant de peces de formigó prefabricat col·locades sobre peus regulables. El paviment ha de garantir que l'índex de reflexió solar serà SR>33

Els balcons dels habitatges tenen paviment de gres antilliscant per a exteirors, clase C3.

Veure apartat MD 2.1 *Criteris compositius del projecte*.

MC 3.3 Soleres

Les soleres es resoldran amb un emmacat de graves sobre el terreny i una làmina de polietilè; solera de formigó (20cm); làmina impermeable i doble placa d'aïllament tèrmic de poliestirè extruit (e= 8mm.); capa de fomrigó amb mallazo de 5cm de gruix i el paviment d'acabat.

En els espais de la sala auditori i els bucs d'assaig la solera està a una cota inferior de la resta per poder executar en la fase d'equipaments la solució de "box in box" en aquests espais.

MC 3.4 Definició constructiva dels subsistmemes enfront al foc, seguretat d'ús i evaquació de les aigües.

Les característiques constructives dels subsistemes enfront al foc es defineixen en el corresponent apartat del CTE.
Respecte a les condicions de seguretat d'utilització, tots els elements projectats compleixen amb les prescripcions del corresponent apartat del CTE.

MC 3.5 Definició constructiva dels subsistemes enfront l'aïllament acústic i tèrmic

Els elements delimitadors dels espais compleixen les condicions del CTE-HR i el CTE-HE1.
Veure annex Projecte Acústic en documents annexos al projecte (AN 10)
Veure annex Justificació DB HE0 i HE1 i Qualificació energética en documents annexos al projecte (AN 07)

Es donarà compliment a les especificacions de l'apartat 5.4 Envolvente_Mandatory Provision d'ASHRAE 90.1-2016 pel qual tota la envolvent de l'edifici s'ha de diseñar i construir-se com una cambra continua d'aire. A continuació un extracte de la normativa amb els punts més rellevants:

5.4.3.1.1 Disseny de la Cambra d'Aire Continua
Aquesta cambra ha de dissenyar-se i reflexar-se en la documentació de la següent manera:

- *Tots els components de la cambra d'aire de cada tipus de la envolvent de l'edifici han d'estar clarament identificats i anotats a tots els documents de construcción.*
- *Les juntes, interconnexions i insercions dels components de la cambra d'aire, incloent els accessoris d'il·luminació, han de ser detallats i anotats*
- *La cambra d'aire s'ha d'extendre per tota la superficie de l'envolvent de l'edifici*
- *La cambra d'aire ha de disenyar-se per a resisitir les pressions positives i negatives de vent, l'efecte ximenea i la ventilació mecánica.*

5.4.3.1.2 Instal·lació de la Cambra d'Aire Continua
Les següents zones de la cambra d'aire continua en l'envolvent de l'edifici han de ser cobertes, segellades, enmasillades… de manera apropiada i consensuada per minimitzar les fuites d'aire:

- *Les juntes i les unions al voltant de les fusteries i marcs de portes (tan prefabricats, com construïts "in situ".*
- *Les unions entre murs i solera, entre murs perpendiculars, i entre murs i coberta.*
- *Les penetracions a través de la cámara continua d'aire en cobertes, murs i soleres, de l'envolvent de l'edifici.*
- *Els conjunts constructius utilitzats com a conductes o plenum.*
- *Les juntes, connexions entre plans i altres canvis de materials a la cámara continua d'aire.*

5.4.3.1.3 Assajos, Materials adequats i conjunts
L'edifici haurà de cumplir amb les proves de presurització de tot l'edifici d'acord amb el punt 5.4.3.1.3(a) o amb els requisits de la cambra continua d'aire dels punts 5.4.3.1.3(b) o bé 5.4.3.1.3(c).

a. *Les proves de presurització de tot l'edifici s'han de portar a terme d'acord amb el ASTME 779 o ASTM E1827 i realitzades per una entitat independent. La velocitat de fuita d'aire mesurada de l'envolvent no ha d'excedir 2,0 L/s·m2 sota una presió diferencial de 75Pa, amb aquesta taxa de fuites d'aire normalitzada per la suma de les superfíciceis sobre i sota rasant dels recintes acondicionats i atemperats.*
b. *Materials que tenen una permeabilitat a l'aire no superior a 0,02L/s·m2 sota una pressió diferencial de 75PA quan s'assajan d'acord amb ASTM E2178. Els següents materials compleixen amb aquests requisits:*
    1. *Contraxapat – mínim 10 mm*
    2. *Tauler de fibra – mínim 10 mm*
    3. *Placa d'aïllament de poliestirè extruït – mínim 12 mm*
    4. *Placa d'aïllament de poliuretà – mínim 12 mm*
    5. *Revestiment exterior de guix o placa de guix interior – mínim 12 mm*
    6. *Placa de ciment – mínim 12 mm*
    7. *Impermeabilització de coberta*
    8. *Impermeabilització de coberta bituminosa modificada*
    9. *Impermeabilització de coberta d'una sola capa*
    10. *Ciment Portland / acabat de sorra, estuc o guix – mínim 12 mm d'espesor*
    11. *Formigó in situ i prefabricat*

12. *Xapa metàl·lica*
13. *Espuma de poliuretà pulveritzada de densitat nominal amb cel·la tancada de 32 kg/m3 – mínim 25 mm*

c. *Els conjunts dels diferents materials i components (segelladors, cintes, etc.) que tinguin una fuita mitjana d'aire que no excedeixi 0,2 L/s·m2 sota una presió diferencial de 75 Pa quan s'assagen d'acord amb ASTM E2357, ASTM E1677, ASTM E1680 o ASTM E283. Els següents conjunts compleixen aquests requisits:*
    1. *Murs de paredat que estiguin*
        a. *Completament reomplerts, o*
        b. *Pintats per cubrir els porus*

Això implica garantir l'estanqueitat de tota l'envolvent i encintar, en el cas que sigui necessari, les juntes entre els diferents materials de façana, posant èmfasi en les juntes entre fusteries i paraments.
En els passos d'instal·lacions també caldrà encintar totes les juntes, entre conducte i forat, per garantir l'estanqueitat del conjunt. A la documentació gràfica s'explicita quina és el material que fa la funció de barrera d'estanqueïtat i per les diferents trobadas que podem tenir en aquesta barrera i per assegurar-ne el segellat es proposa:

- Segellat entre tancaments: Segellant acrílic
- Segellat entre tancament i conductes d'instal·lacions: Segellat de juntes per a tuberies tipus Roflex o equivalent.
- Segellat entre tancament i fusteria: Segellat amb cintes autoexpansives
- Segellat entre tancament i caixes o mecanismes elèctrics: Passatubs de segellat estanc tipus Instaabox o equivalent.

Veure plànols i detalls en el capítol 11 de la documentació gràfica.

MC 4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS

Veure especificacions, detalls i criteris constructius als plànols d'arquitectura.

Habitatges

A l'interior dels habitatges la compartimentació interior vertical es du a terme amb sistemes de divisòries de cartró-guix, de gruixos diferents en funció dels requeriments acústics i de resistencia al foc de cada estança i mitjançant els elements estructurals principals (pantalles) amb acabat vist. La compartimentació horitzontal deixa vistos alguns trams de llosa i en el bany i la zona del menjador hi ha cel-ras de cartró-guix.

L'acabat de les plaques de cartró guix és pintat excepte en l'àmbit del bany és un revestiment de rajola de gres porcel·lànic de color blanc mate de dimensions 10x10 cm.

En els plànols corresponents al capítol *DGA2. Divisòries* apareixen grafiades i detallades els tipus de divisòries de cartró-guix i la seva posició en l'edifici.

Unitat de convivència

A l'interior de la unitat de convicència les divisions interiors són en la seva majoria, divisòries de cartró-guix amb estructura d'acer galvanitzat, composició i gruixos en funció dels requeriments acústics i de resistència al foc de cada estança. També trobem divisòries amb maó tipus gero en les zones on cal penjar elements que necessiten un suport més important, com el cas dels banys que al ser tots adaptats tenen les barres de suport i el seient de la dutxa. De la mateixa manera que als habitatges també hi ha elements estructurals que es deixen vistos en algunes zones, principalment a l'interior de les habitacions i a la zona del nucli de comunicacions verticals.

L'acabat de les plaques de cartró guix és pintat excepte en l'àmbit del bany és un revestiment de rajola de gres porcel·lànic de color blanc mate de dimensions 20x20

En els plànols corresponents al capítol *DGA2. Divisòries* apareixen grafiades i detallades els tipus de divisòries de cartró-guix i la seva posició en l'edifici. En el capítol *DGA6. Tipologies habitatges i Unitat de Convivència* es troben els detalls constructius de la Unitat de Convivència.

Equipaments

La compartimentació interior vertical es duu a terme mitjançant divisòries de bloc de formigó de gruixos diferents en funció dels requeriments d'espai i de resistència al foc, trasdossat amb revestiment de fusta contraxapada o amb plaques de cartró-guix pintat, o bé amb acabat vist pintat amb veladura.
Els tancaments de les aules i espais de treball estan conformats per divisòries de fusta contraxapada amb aïllament de llana de roca i fusteries de vidre amb marcs de fusta. Els panells de fusta contraxapada es conformen mitjançant panells llisos i/o perforats, veure detall en el plànols d'arquitectura.
Els banys incorporen divisòries de cartró-guix amb revestiment de rajola de gres porcel·lànic. En el cas dels banys del soterrani, les divisòries es conformen mitjançant panell HPL amb perfileria metàl·lica.
La compartimentació horitzontal es duu a terme mitjançant llosa de formigó amb acabat vist. Per donar compliment als requeriments acústics, les zones comuns i sales de treball disposen d'un cel-ras conformat per plaques de fibres vegetals.
En el cas de l'auditori i les sales d'assaig, tots els revestiments es col·locaran amb independència dels elements rígids i/o estructurals i aniran fixats amb aïlladors de cautxú per parets i sostre.

MC 5 SISTEMA D'ACABATS

MC 5.1 Paviments

Veure especificacions, detalls i criteris constructius als plànols d'arquitectura.

Habitatges

En els habitatges el paviment proposat és paviment de terratzo monocapa de gruix 3cm, dimensions 30x30cm , excepte en el bany on es proposa paviment de gres antilliscant classe C2, dimensions 30x30 cm. Al balcó el paviment de gres ha de ser antilliscant per a exteriors, amb classificació C3, dimensions 30x30 cm.

Unitat de convivència

El paviment de les zones de la unitat de convivència serà paviment de gres antilliscant (30x30 cm), classe C2, amb excepció dels banys i la cuina professinal on es proposa paviment de gres antilliscant (30x30 cm), classe C3.
Als balcons el paviment de gres ha de ser antilliscant per a exteriors, amb classificació C3, dimensions 30x30 cm.

Zones comuns

Les zones comuns com les passeres d'accés als habitatges, les escales, les plantes baixes dels patis est i oest, es proposen amb paviment de terratzo, color a escollir per la DF, dimensions 30x30 cm.

Els vestíbuls en planta baixa tenen paviment de llambordes de granit de dimensió 10x10x5 cm.

En les zones de comunicació amb les cobertes accessibles (exterior) es garantirà el compliment del CTE DB SUA1 amb zones de paviment de gres antilliscant, classificació C2.

Els paviments de totes les cobertes, transitables i accessibles per a manteniment, seran de paviment peces de formigó prefabricat tipus Breinco o equivalent amb SR>33 i dimensió 50x50 cm, col·locades sobre peus regulables.

Espai d'accés pati central planta baixa

L'accés des del carrer es proposa prolongant el panot de la vorera fins les portes d'accés a les dues façanes, Verge de Montserrat i Mare de Déu de la Salut, a partir d'aquí i tot el paviment del pati central, inclòs escala i rampa es de llambordes de granit per a exteriors, color a definir per la DF, dimensions 10x10x5 cm.

Equipaments

El paviment proposat pels espais de treball, zones comuns i escales és terratzo, color a definir per la DF, dimensions 30x30 cm.
Per tal de donar compliment als requeriments acústic de l'auditori, es proposa un paviment continu hidràulic sobre llosa flotant de formigó i llana mineral d'alta densitat. En el cas dels bucs d'assaig i la sala d'enregistrament, es proposa paviment de terratzo
de 30x30 cm, color a definir per la DF, col·locat sobre llosa flotant de formigó i llana mineral d'alta densitat.
Als banys, vestuaris i a l'espai Quirhort de planta cinquena es planteja un paviment a base de resines epoxi.

MC 5.2 Acabats divisions interiors

Veure especificacions, detalls i criteris constructius als plànols d'arquitectura.

Habitatges

En els habitatges, la zona de bany s'enrajolarà amb rajola de gres porcelànic color balnc (10x10 cm).
A la resta de l'habitatge, les divisions interiors de cartró-guix tindran acabat pintat. Les parts d'estructura de formigó que quedin vistes no tindran cap acabat adicional.

Unitat de convivència

A la unitat de convivència, els acabats de les divisions interiors, será pintat en el cas de divisons de cartró-guix. Els banys estaran enrajolats amb rajola de gres porcelànic color blanc (10x10 cm). Les divisòries entre habitacions i cuina envers les zones comuns tenen un acabat amb panell HPL de 4mm d'espesor, adherit a la placa de cartró-guix, color a definir per la DF. A les estances annexes als nuclis (escala i ascensor) on es troben la sala i vestidors de personal i la bugaderia central es proposa acabat amb revestiment de panell contraxapat de fusta de bedoll B/BB acabat per envernissar, mateix revestiment que la façana del pati dels habitatges.

Equipaments

L'acabat superficial de les divisòries de bloc de formigó és pintat mitjançant veladura i/o tenyit reintegrador superficial de parament vertical de pedra natural, amb pintura mineral al silicat, color a definir per la DF.

Depenent dels requisits acústics de cada sala, les divisòries de fusta es conformen mitjançant panells llisos i/o perforats de fusta
contraxapada per envernissar fixada sobre rastrells.

Pel que fa a l'enrajolat dels banys, es proposa rajola de gres porcel·lànic color blanc mate de dimensions 10x10 cm.
No es preveu cap acabat addicional per l'estructura vista de formigó.
MC 5.3 Cel ras

En les zones que hi hagi cel ras, aquest serà de cartró-guix amb estructura d'acer galvanitzat.
Veure especificacions, detalls i criteris constructius als plànols d'arquitectura. A1 Paviments i cel rasos

MC 5.3 Cel ras

Habitatges

En els habitatges la zona de cel-ras es situa sobre el menjador i el bany, aquest es de cartró guix sobre perfilaria d'acer galvanitzat.

Unitat de convivència

A la unitat de convivència hi ha cel-ras de cartró guix amb perfilaria d'acer galvanitzat en els banys (excepte en els allotjaments passants) i distribuïdors dels allotjament, als passadissos davant les habitacions en una franja d'un 1,60m aproximadament i en les zones de control, vestidors, bugaderia i cuina professional. En la zona del menjador hi ha un cel ras acústic continu amb panells Rockfon Monoacustic o equivalent sobre perfilaria d'acer galvanitzat. La resta d'espais tenen la llosa amb acabat vist, sense cel-ras.

Zones comuns

A les zones comuns no hi ha cel-ras, la llosa de formigó té acabat vist.
A la llosa del sostre de planta baixa, en les zones longitudinals del pati central, s'ha prescrit un revestiment acústic de fibres de fusta tipus Celenit A pintat, acabat blanc, o equivalent format per plaques de 120x60 cm sobre perfilaria d'acer galvanitzat i llana de roca de baixa densitat.

Equipaments

Per les zones comuns i espais de treball, es proposa un cel-ras acústic de fibres vegetals aglomerades amb ciment muntat i perfileria oculta, color a definir per la DF.

Per tal de donar compliment als requeriments acústics, el cel-ras de l'auditori i les sales d'assaig és de cartró-guix amb membrana acústica d'alta densitat i aïllament de llana mineral, suspès mitjançant aïlladors de cautxú i molla de càrrega, i trasdossat amb panell llis o perforat de fusta contraxapada per envernissar fixada sobre rastrells.

En el cas dels banys i vestuaris, es planteja un cel-ras de cartró-guix hidròfug amb llana de roca i acabat pintat, color a definir per la DF.

MC 6 SISTEMA D'ACONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

Veure Memòria tècnica de Instal·lacions en documents annexos al projecte (AN 16)
Veure Projecte d'Infraestructures de Telecomunicacions en documents annexos al projecte (AN 5).

MC 7 EQUIPAMENT

Habitatges

S'equiparan les cuines dels habitatges amb el mobiliari de cuina, aigüera d'acer inoxidable d'una cubeta amb escorreplats i aixeta, placa d'inducció de dos punts de cocció, campana extractora i forn.

Els banys dels habitatges s'equiparan amb els aparells sanitaris següents: lavabo semiencastat en taulell de granit i aixeta, inodor compacte adossat a paret, plat de dutxa acrílic extrapla amb mesclador monocomandament exterior per a dutxa de mà, flexible d'1,5m, i suport de dutxa articulat. També s'equiparà amb mirall, tovalloler i portarotlles.

Els banys dels habitatges adaptats disposaran també de les barres de suport necessàries, veure detalls als plànols d'arquitectura, com també del seient dutxa. En aquests habitatges el plat de dutxa será construit "in situ" i l'acabat será el mateix paviment de gres antilliscant, classe C2, que la resta del bany. S'incorporarà una reixa de desguàs integrada en el paviment, tant per desaiguar la dutxa, com per evitar que l'aigua circuli cap al passadís.

Tots els banys s'equiparan amb mirall, tovalloler i portarotlles.

L'estenedor dels habitatges també s'equiparà amb els fils d'estendre. Veure especificacions, detalls i criteris constructius als plànols d'arquitectura. DGA 6 Tipologies habitatges i Unitat de convivència.

Zones comuns

S'equiparan les zones previstes per abocador a cadascuna de les plantes amb un abocador de porcellana blanca.
S'equiparà l'estenedor de les zones comunitàries a les cobertes segons el detall de serralleria d'aquest element.

Unitat de convivència

S'equiparà el bany de personal i visites i el bany geriàtric amb el lavabo i inodor.

El vestidor de personal s'equiparà amb un lavabo semiencastat en taulell de granit amb aixeta i un plat de dutxa acrílic extraplà.

Els banys de les habitacions s'equiparan amb un lavabo semiencastat en taulell de granit amb aixeta, un inodor compacte adossat a la paret, les barres de suport necessàries i el seient de dutxa. En aquest cas, al ser banys adaptats, el plat de dutxa

es construirà “in situ” amb el mateix acabat de paviment de gres antilliscant, classe C3, que a la resta del bany. S’incorporarà una reixa de desguàs integrada en el paviment, tant per desaiguar la dutxa, com per evitar que l’aigua circuli cap al passadís.

Tots els banys s’equiparan amb mirall, tovalloler i portarotlles.

Veure especificacions, detalls i criteris constructius als plànols d’arquitectura. DGA 6 Tipologies habitatges i Unitat de convivència.

Equipaments

Els banys dels serveis compartits i els casals s’equiparan amb els aparells sanitaris següents: lavabo semiencastat en taulell de granit i aixeta, i inodor compacte adossat a paret. També s’equiparà amb mirall.

Els banys adaptats disposaran també de les barres de suport necessàries (veure detalls als plànols d’arquitectura).

Els banys de l’auditori s’equiparan amb els aparells sanitaris següents: lavabo encastat en taulell de granit i aixeta, i inodor compacte adossat a paret. També s’equiparà amb mirall.

Els vestuaris s’equiparan amb lavabo encastat en taulell de granit i aixeta, i plat de dutxa construït “in situ”, acabat amb el mateix paviment de resines.

Les plantes altell i primera disposaran d’un abocador de porcellana blanca.

MC 8 URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS A L’EDIFICI

Es reposicionara el paviment exterior del carrer malmès durant les obres amb panot de les mateixes característiques que l’existent.

NOTA: MATERIALS I CERTIFICATS

Tots els materials subministrats per esser col·locats a l’obra, hauran de complir amb la normativa vigent, ser aprovats per la Direcció Facultativa i el LEED Manager. Hauran de complir tots aquells requeriments exigits per la certificació LEED Residencial Multifamily v4.1 i el plec de condicions LEED.

Es presentarà juntament amb tota la documentació reglamentaria requerida.

MRc2. Opció2. Environmental Product Declarations
El contractista aportarà la Declaració Ambiental de Producte (DAP) conforme a la ISO14025 i EN15804, verificada per una tercera part, de com a mínim 20 materials permanents de com a mínim 5 fabricants diferents.

MRc2. Opció3. Sourcing of Raw Materials
El contractista utilitzarà productes que provinguin de com a mínim tres fabricants diferents que compleixin amb com a mínim un dels criteris de proveïment i extracció responsables de a continuació com a mínim 20%, en cost, del valor total dels productes de construcció instal·lats permanentment en el projecte: EPR, fusta FSC, contingut reciclat.

IEQc4 Low-Emitting Materials
El contractista aportarà els certificats de Compostos Orgànics Volàtils (COVs) del fabricant demostrant que tots els materials i els productes del interior de l’edifici de les categories requerides (pintures i recobriments aplicats “in situ”, adhesius i segellants aplicats “in situ”, sòls i paviments, sostres, prets, asïllaments tèrmics i acústics, fustes composades) no superen els valors límit del contingut de COVs d ela normativa SCAQMD, i les emissions de COVs han estat assajades segons el mètode de la normativa CDPH.

Tots els taulers i les fustes han de complir amb la Instrucció tècnica per a l'aplicació de criteris de sostenibilitat en la fusta de l'Ajuntament de Barcelona (2015)(www.ajsosteniblebcn.cat/ca/fusta_4008), disposaran obligatòriament de garanties de procedència d'explotacions forestals sostenibles, aportant-se els corresponents certificats d'acord amb els sistemes de certificació FSC (Forest Stewardship Council), PEFC (Program for the Endorsement of Forest Certification Shemes) o equivalents reconeguts internacionalment. Alternativament a la fusta amb certificació de gestió forestal sostenible, es pot fer ús de fusta reciclada amb certificació EPF (European Panel Federation) recycled Wood, FSC recycled o equivalent reconegut.

Alhora els taulers han de ser classificats com a classe E1 en quan a contingut de formaldehid, tal com estableix la norma EN 13986, d'acord amb el procediment de determinació que estableix la norma corresponent UNE-EN 120, UNE-EN 717 o equivalent.

Barcelona, a 3 de juny de 2025:

Miquel Espinet Mestre Pau Bajet Mena Maria Giramé Aumatell

MN NORMATIVA APLICABLE

Normativa tècnica general d'edificació aplicable als projectes d'edificació d'acord al CTE

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 la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, i els Decrets i normes harmonitzades que la despleguen.

~~5.~~*1.* 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.

~~6.~~2. 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.

ASPECTES GENERALS

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99),modificació: Ley 52/2002,(BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)
Código Técnico de la Edificación
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10), la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013) i la Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
Desarrollo de la Directica 89/106/CEE de productos de construcción
RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)*
Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
D 462/1971 (BOE: 24/3/71)modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)
Normas sobre el libro de Órdenes y asistencias en obras de edificación
O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)
Certificado final de dirección de obras
D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

Requisits bàsics de qualitat de l'edificació

Ús de l'edifici

HABITATGE
Llei d'habitatge
Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)
Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat
D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge.
Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcción dels habitatges
D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.

LLOCS DE TREBALL
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el Trabajo". (O. 09/03/1971)

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos
RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)

ALTRES USOS
Segons reglamentacions específiques

Accesibilitat

Llei d'accessibilitat
Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)
Codi d'accessibilitat de Catalunya de desplegament de la llei 20/91
D 135/95 DOGC: 24/3/95
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). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.
CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat SUA
CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i acessibilitat
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat estructural SE
CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul
CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi SI
CTE DB SE Document Bàsic Seguretat en cas d'incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis
Llei 3/2010 del 18 de febrer (**DOGC**: 10.03.10), *entra en vigor 10.05.10.*
Instruccions tècniques complementaries SPs (DOGC 26/10/2012)
Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat SUA
CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i acessibilitat
- **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'atrapament**
- **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 modificacions

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia HE
CTE DB Document Bàsic HE Estalvi d'energia
HE-0 Limitació del consum energètic
HE-1 Limitació de la demanda energètica
HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques
HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions de il·luminació
HE-4 Contribució solar mínima de agua calenta sanitària
HE-5 Contribució fotovoltaica mínima de energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
Es regula l'adopció de criteris mediambientals en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Salubridad

CTE Part I Exigències bàsiques d'habitabilitat i salubritat HS
CTE DB Document Bàsic HS de 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
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
Es regula l'adopció de criteris mediambientals 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 de Protecció enfront del soroll HR
CTE DB Document Bàsic HR de Protecció enfront del soroll
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)
Ley de protección contra la contaminación acústica
Ley 16/2002, DOGC 3675, 11.07.2002
Ley del ruido
Ley 37/2003, BOE 276, 18.11.2003
Reglament de la Llei 16/2002 de protección contra la contaminación acústica
Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)
Es regula l'adopció de criteris mediambientals 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
CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
NCSE-02 Norma de Construcción Sismo resistente. Parte general y edificación
RD 997/2002, de 27 de septiembre (BOE: 11/10/02)
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)
EHE-08 Instrucción de hormigón estructural
Instrucció d'Acer Estructural EAE
RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)
El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat
CTE DB HR Protecció enfront del soroll
CTE DB HE 1 Limitació de la demanda energética
CTE DB SE AE Accions en l'edificació
CTE DB SE F Fàbraica 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 modificacions.
Codi d'accessibilitat de Catalunya, de deplegament de la Llei 20/91
D 135/95 (DOGC: 24/3/95)
Es regula l'adopció de criteris mediambientals en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions de protección contra incendis

Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)
RD 513/2017 (BOE 12/6/2017)
Normas de procedimiento y desarrollo del Rd 1942/93 y se revisa el Anejo y sus apéndices
O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)
CTE DB SI 4 Instal·lacions de protección en cas d'incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions d'electricitat

Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)
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)
CTE DB HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000)
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)
Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación
RD 3275/82 (BOE: 1/12/82)corrección de erratas (BOE: 18/1/83)
Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación
Resolución 19/6/84 (BOE: 26/6/84)
Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia
RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011)
Procedimiento administrativo para la aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión
Instrucción 7/2003, de 9 de septiembre
Certificado sobre cumplimento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones a líneas eléctricas
Resolución 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)
Condicions i procediment a seguir per fer les modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de Baixa tensió
Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiencia energética de les instalaciones de iluminación
RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por el RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de erratas (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
~~7.~~3. REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)
Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn
Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

Instal·lacions d'ascensors

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 elevadores
O 30/6/66 (BOE: 26/7/66) corrección de erratas (BOE: 20/9/66) modificaciones (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)
Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 2291/85 (BOE: 11/12/85)regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87)modificacions (DOGC: 7/2/90). Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23.
Instrucción técnica complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención
RD 88/2013 (BOE 22/2/2013)
Prescripciones técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención
Resolució 27/04/92 (BOE: 15/05/92)
Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas
O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)
Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas
Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) corrección de erratas (BOE: 23/5/97)
Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso
Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)
Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes
RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)
Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines
RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08)
Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica
Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)
Plataformes elevadores verticals per a ús de persones amb mobilitat reduïda
Instrucció 6/2006
Aplicació a Catalunya del Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la instrucció tècnica complementaria AEM 1 "Ascensors" del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, aprovat pel RD 2291/1985, de 8 de novembre.
Ordre EMO/254/2013 (DOGC 23/10/2013)

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
CTE DB HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
Criterios sanitarios del agua de consumo humano
RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)
Condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionelosis
RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)
Reglament d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementaries
RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009)
Es regula l'adopció de criteris mediambientals i d'eco eficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)
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'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
Es regula l'adopció de criteris mediambientals i d'eco eficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)
Ordenances municipals

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 modificacions.
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 modificacions
RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios
RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)
CTE DB SI 3.7 Control de humos
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
Reglamento de seguridad en caso de incendio en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de telecomunicaciones

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); modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificació Ley 38/99 (BOE 6/11/99).
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)
Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento reguladores 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)
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
Orden ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instal·lacions de combustibles

Gas-oil
Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"
RD 1523/99 (BOE: 22/10/99)
Gas natural i GLP
Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
ITC-ICG 03 Instalaciones de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos
ITC-ICG 06 Instalaciones de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio
ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos
RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)
Reglamento general del servicio público de gases combustibles
D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84), 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) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84), 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

Instal·lacions tèrmiques

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

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
RITE Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios
RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions
Requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia
RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)
Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)
Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias
RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)
Condicions higienicosanitaries per a la prevenció i el control de la legionel·losis
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

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 modificacions

Control de qualitat

Marc general
Código técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control
RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)
Control de qualitat en l'edificació d'habitatges
D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Normatives de productes, equips i sistemas (no exhaustiu)
Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción
RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.
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 312/2005 (BOE: 2/04/2005)
Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació.
R 22/6/98 (DOGC: 3/8/98)
Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados
R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). *Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.*
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)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)
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 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)
Programa de Prevención y Gestión de Residus y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)
RD 2010/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018)
Residuos y suelos contaminantes
Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)
Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)
Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
D. 201/1994, 26 julio, (DOGC:08/08/94), modificado por el D. 161/2001, de 12 junio

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105
Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions
Llibre de l'edifici per edificis d'habitatge
D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

DECRET 205/2015, de 15 de setembre, del règim d'autorització administrativa i de comunicació prèvia dels serveis socials i del Registre d'Entitats, Serveis i Establiments Socials.

La Llei 12/2007, d'11 d'octubre, de serveis socials, regula el paper de les entitats d'iniciativa privada i pública que presten serveis socials, i a l'efecte de garantir els principis rectors de responsabilitat pública i qualitat dels serveis, subjecta la seva prestació al control administratiu, mitjançant els règims d'intervenció administrativa.

[...] aquest nou Decret recull les necessitats derivades del context normatiu vigent de simplificació de l'activitat de les administracions públiques i adequa els requeriments materials dels serveis socials, per tal de garantir la qualitat i l'eficiència en la seva prestació. Aquesta norma s'estructura en dinou articles dividits en tres capítols, una disposició addicional, una disposició transitòria, una disposició derogatòria i una disposició final, i inclou dos annexos amb la descripció de les condicions materials mínimes que han de complir els establiments de serveis socials i els serveis socials que tinguin com a forma de prestació la intervenció d'equips professionals.

ANNEX 1

Condicions materials mínimes dels establiments on es presten serveis socials :

1 Emplaçament
2 Accessos i recorreguts interiors
3 Característiques generals de l'edificació
4 Instal·lacions i serveis complementaris
    4.1 Evacuació d'aigües
    4.2 Instal·lació d'aigua
    4.3 Instal·lació eléctrica
    4.4 Instal·lació de calefacció
    4.5 Instal·lació de prevenció contra incendis
    4.6 Serveis higiènics
    4.7 Serveis de cuina
    4.8 Serveis de bugaderia
    4.9 Servei sanitari
    4.10 Equipament
    4.11 Manteniment
    4.12 Magatzem
    4.13 Neteja
5 Condicions específiques
    5.1 Ocupació
    5.2 Determinació d'espais

Barcelona, a 3 de Juny de 2025:

Miquel Espinet Mestre Pau Bajet Mena Maria Giramé Aumatell

AN ANNEXES A LA MEMÒRIA

AN 0 FITXES COMPLIMENT CTE

Referència del projecte: referencia

Àmbit d'aplicació: **Edificis plurifamiliars d'obra nova**

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

▪ **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	✓
▪ **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	✓
▪ **Espais comuns de circulació**	inscripció d'un cercle de **∅ ≥ 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 ∅ ≥ 1,20m davant de la porta de l'ascensor [2]	✓
▪ **Escales**	el nombre, les dimensions, la ventilació i les característiques de les escales seran segons el CTE DB SI Seguretat en cas d'incendi i el CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat	✓
▪ **Ascensors**	**1 ascensor** si els habitatges no són directament accessibles per a persones amb mobilitat reduïda. S'admeten supòsits d'impossibilitat tècnica o econòmica per a: * edificis amb nombre d'habitatges ≤ 4 [3] * desnivell entre la cota d'entrada a l'edifici i l'accés a qualsevol habitatge ≤ 8m (PB +2) → previsió d'espai per a ascensor [4] * edificis amb nombre d'habitatges ≤ 2 [3] * desnivell entre la cota d'entrada a l'edifici i l'accés a qualsevol habitatge ≤ PB +2 → previsió d'espai per a plataforma elevadora vertical [5] ó → escala d'amplada mínima 1,20m per admetre plataforma elevadora inclinada * solars en sòl urbà consolidat amb L de façana < 6,5m * màxim PB+2 → previsió d'espai per a plataforma elevadora vertical [5] **2 ascensors** quan:	✓

núm. plantes	PB +3	PB+4	PB+5	PB+6	PB+7	PB+8	PB+9
núm. habitatges [6]	>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: [7]		**habitacions**	**cuines** - banys - escales	✓
	≤ 3 P	∅ ≥ 3m ; S ≥ 9m²	∅ ≥ 2,5m ; S ≥ 6m²	
	> 3 P	∅ ≥ 3m ; Δ Sup ≥ 1,80 m² / P de més	∅ ≥ 2,5m ; Δ Sup ≥ 0,90 m² / P de més	

Característiques generals:

- més de 2 plantes d'altura → han de disposar de presa d'aire des de l'exterior [8]
- 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

▪ **Espais per a ús de la comunitat**	**Edificis de ≥ 8 habitatges** disposen d'un espai, en les següents condicions: - accessible des de l'exterior o zones comunes - dimensions mínimes: 1,20 x 0,80m (+ 0,05 m² / habitatge a partir de 12 habitatges); h≥ 2,20m - 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 a l'apartat 2.3 de l'Annex 2 del "*Codi d'accessibilitat de Catalunya*" (D. 135/1995)
[2] Aquest valor entra en contradicció amb el CTE DB SUA-9 (apartat 1.1.3 i Annex Terminologia) que fixa un cercle de ∅ ≥1,50m
[3] No es consideren els habitatges de la planta d'accés
[4] **Previsió d'espai per a ascensor**: el Decret fixa com a dimensions mínimes 1,60 x 1,60m (embarcament simple o doble a 180º) o 1,90 x 1,60m (embarcament doble a 90º) i preveure la connexió amb les zones comunes i els habitatges d'acord amb el codi d'accessibilitat vigent
[5] **Previsió d'espai per a plataforma elevadora vertical**: el Decret fixa com a dimensions mínimes 1,50 x 1,50m
[6] Habitatges per sobre de planta baixa
[7] S'admetrà la inscripció d'un cercle ∅ ≥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 Δ∅ ≥ 0,10m per cada planta de més
[8] **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

DECRET **141/2012** "Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat" novembre de 2012 v3 Oficina Consultora Tècnica. COAC

CONDICIONS DE L'HABITATGE

Característiques generals

▪ **SUPERFÍCIE**	**Superfície útil interior**	≥ **36** m²	
▪ **ESPAIS D'ÚS COMÚ** Sala d'estar: **E** Menjador: **M** Cuina: **C** Espais practicables	**E-M-C**	≥ **20** m²	
	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** m² Practicable		Permet inscripció quadrat **2,00 x 2,00m**
	H-2 → **S ≥ 6** m²		Permet inscripció quadrat 2,00 x 2,00m
	H-3 → **S ≥ 6** m²		Permet inscripció quadrat **2,60 x 2,60m**
	H-4 i següents → **S ≥ 6** m²		Permet inscripció quadrat 2,00 x 2,00m
▪ **espais per a emmagatzematge**	**Personal** (ep) pot estar situat dins o fora de les habitacions	*(fons x amplada x alçada)* habitació ≥ 6 m² → ep mínim 0,60 x 1,00 x 2,20m habitació ≥ 8 m² → 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	Facilita l'entrada i permet la comunicació interactiva des de l'accés a l'edifici amb l'habitatge.	
	Sistema d'accés als serveis de **Telecomunicacions**	L'habitatge disposa, com a mínim, els serveis especificats a la normativa que regula les infraestructures comunes de telecomunicacions.	

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 8m², 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.**

☑ 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 x 2,00m
- espais de circulació que:
  * connecten l'accés amb els espais practicables → amplada ≥ 1,00m
- **peces practicables**:
  * inscripció d'un cercle de Ø ≥1,20m:
    - davant de la porta d'accés i
    - a l'interior
  * recorreguts interiors amplada ≥0,80m

Habitatges tipus del projecte

Habitatge: habitatge tipus
Sup. útil int.(≥ 36m²) **Perímetre façana**, L (garantir $L=S_u/9 \rightarrow$ **0,00** m)
Su ≥ m² **L =** m

Existència i/o nombre d'estances i espais

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

Habitatge: habitatge tipus
Sup. útil int.(≥ 36m²) **Perímetre façana**, L (garantir $L=S_u/9 \rightarrow$ **0,00** m)
Su ≥ m² **L =** m

Existència i/o nombre d'estances i espais

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

Habitatge: habitatge tipus
Sup. útil int.(≥ 36m²) **Perímetre façana**, L (garantir $L=S_u/9 \rightarrow$ **0,00** m)
Su ≥ m² **L =** m

Existència i/o nombre d'estances i espais

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

Habitatge: habitatge tipus
Sup. útil int.(≥ 36m²) **Perímetre façana**, L (garantir $L=S_u/9 \rightarrow$ **0,00** m)
Su ≥ m² **L =** m

Existència i/o nombre d'estances i espais

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

Referència: referencia

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

Superfície útil → S ≥ 20 m² [1]

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior [2]
- es garanteixen les llums directes [3]
- sup. obertures [4]: $S_v \geq \frac{S_{u\ espai}}{8}$

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 bafs i fums fins a la coberta

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,50m [5]
  excepció: [6] s'admet h ≥ 2,30m sempre que aquests no afectin més del 20% de la sup.
- admet la inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 2,80m
- contacte amb la façana ≥ 2,20m
- no hi ha estrangulacions en planta < 1,60m
- superfície vertical oberta ≥ 3,50m² 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 ≥ 1m

Accessibilitat →
- porta d'accés : 0,80m x 2,00m
- inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
  * davant de la porta d'accés, i
  * a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada

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

Superfície útil → El conjunt d' espais d'ús comú (estar+menjador+cuina) S ≥ 20 m² [1]

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior [2]
- es garanteixen les llums directes [3]
- sup. obertures [4]: $S_v \geq \frac{S_{u\ espai}}{8}$

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,50m [5]
  excepció: [6] s'admet h ≥ 2,30m sempre que aquests no afectin més del 20% de la sup.
- admet la inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 2,80m
- contacte amb la façana ≥ 2,20m
- no hi ha estrangulacions en planta < 1,60m

Accessibilitat →
- porta d'accés : 0,80m x 2,00m
- inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
  * davant de la porta d'accés, i
  * a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada

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

Superfície útil → El conjunt d'espais d'ús comú (estar+menjador+cuina) S ≥ 20 m² [1]

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior [2]
- sup. obertures [4]: $S_v \geq \frac{S_{u\ cuina}}{8}$

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 bafs i fums fins a la coberta

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,20m [5]
- espai lliure entre el taulell de treball i la resta d'equipament o paraments ≥ 1m

Accessibilitat →
- porta d'accés : 0,80m x 2,00m
- inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
  * davant de la porta d'accés, i
  * a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada
- recorreguts interiors d'amplada ≥ 0,80m

HABITACIONS (H) ✓

Superfície útil → S ≥ 6m² [1]

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior [2]
- es garanteixen les llums directes [3]
- sup. obertures [4]: $S_v \geq \frac{S_{u\ habitació}}{8}$

Flexibilitat / compartiment. →
- han de poder independitzar-se

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,50m [5]
  excepció: [6] s'admet h ≥ 2,30m sempre que aquests no afectin més del 20% de la superfície
- es pot inscriure un quadrat de 2,00m de costat
- **en habitatges de ≥ 3 hab**.: almenys en una hab. es pot inscriure un quadrat de 2,60m de costat
- previsió d'espai individual d'emmagatzematge

Accessibilitat →
- **habitació practicable**, una com a mínim:
  * porta d'accés : 0,80m x 2,00m
  * inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
    · a l'exterior: davant de la porta d'accés, i
    · a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada
  * amplada de pas ≥ 0,80m en recorregut int.
- hab. no practicable: * porta d'accés: 0,70m x 2,00m

Referència: referencia

Condicions d'habitabilitat **D.141/2012** ANNEX 1 **HABITATGES DE NOVA CONSTRUCCIÓ**

DECRET **141/2012** "Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat" novembre de 2012 v3 Oficina Consultora Tècnica. COAC

ESPAIS DESTINATS A CIRCULACIÓ ✓

Caract. generals →
- alçada útil mínima ≥ 2,20m [5]
- si connecten l'accés amb els espais **practicables**:
  * amplada ≥ 1,00m
  * inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m davant de la porta d'accés dels espais practicables
- resta d'espais de circulació: amplada ≥ 0,90m

Portes →
- accés habitatge: 0,80m x 2,00m
- accés espais **practicables**: 0,80m x 2,00m
- accés espais no practicables: 0,70m x 2,00m

Escales →
- amplada lliure ≥ 0,90m
- tindran baranes no escalables d'alçada ≥ 0,90m
- les diferents plantes d'un habitatge s'han de comunicar sempre per una escala interior, encara que s'instal·lin mitjans de comunicació mecànica

CAMBRES HIGIÈNIQUES (CH) ✓

Dotació d'aparells →
- dotació mínima obligatòria en funció del nombre d'habitacions dels habitatges:
  * fins a 3 habitacions → 1wc-1rm-1dx/bny
  * ≥ 4 habitacions → 2wc-2rm-1dx/bny
- dotació mínima **practicable**: wc-rm-dx/bny

Flexibilitat / Compartimentació →
- 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 ≥ 2,20m [5]
- la dutxa o banyera ha de tenir impermeabilitzat el seu terra i paraments fins a una alçada de 2,10m [7]

Accessibilitat →
- cambra higiènica **practicable**, una com a mínim:
  * porta d'accés : 0,80m x 2,00m
  * inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
    · davant de la porta d'accés, i
    · a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada [8]
  * amplada de pas ≥ 0,80m en recorregut int.
- CH no practicable: * porta d'accés: 0,70m x 2,00m

ESPAIS D'EMMAGATZEMATGE (EP) ✓

Superfície útil →
- dimensions mínimes: *(fons, amplada, alçada)*
  * hab. ≥ 6m² → 0,60 x 1,00 x 2,20m
  * hab. ≥ 8m² → 0,60 x 1,50 x 2,20m
- la sup. computa a partir d'1,50m d'alçada. Si s'ubica a l'habitació comptabilitza com a superfície de la mateixa

Configuració →
- s'admeten espais fraccionats d'amplada ≥ 0,30m
- es pot reduir l'alçada a 1,50m 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 / Compartimentació →
- 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 ✓

Característiques →
- 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 Ø ≥ 1,80m

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, ó
    → 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 ≥ 60% superfície de la façana

Ventilació / Il·luminació →
- superfície d'il·luminació i ventilació ≥ ∑ superfícies d'il·luminació i ventilació de les estances que s'obrin a l'exterior [2]

[1] **Superfície útil**: superfície interior amb alçada lliure ≥ 1,90m; en espais sota coberta amb pendent ≥45º es computa a partir d'una alçada lliure.≥1,50m
[2] **Espais intermedis**: tenen consideració d'espais exteriors
[3] **Llums directes**: s'exclouen d'aquesta exigència, prèvia justificació, els edificis que s'implanten en nuclis urbans antics amb carrers d'amplada < 3m
[4] **Superfície d'obertures**: comptabilitzada entre 0 i 2,50m d'alçada des del paviment
[5] **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.
[6] **h ≥ 2,30m:** aquesta reducció s'admet per al pas tècnic d'instal·lacions i elements estructurals
[7] **Obligatorietat d'impermeabilitzar terra i paraments de dutxes i banyeres**: prescripció derivada del compliment de l'annex 2
[8] Si la dutxa és enrasada amb el terra, la seva superfície computa a l'efecte de permetre el cercle interior de maniobra.

Referència: referencia

Ref. del projecte Constr. de 85 habitatges per a gent gran, ut. de convivència, equipaments pel barri a l'espai Quiró

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

Nova construcció	✓	Ampliació		Rehabilitació		Reforma		Canvi d'ús	

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'indicarà si s'hi ha solució diferent en la casella corresponent i es justificarà a part).*	

PARÀMETRES DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

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 [1]			- **Compartimentat en sectors**: **S ≤ 2.500 m²** [2] - Separació entre habitatges ≥ **EI 60**.	✓
Aparcament integrat en un edifici amb altres usos, de superfície construïda S > 100 m² [3]			- **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 m²		- **Cada establiment** és sector d'incendi. - Condicions segons l'ús.	✓
	Ús Comercial, Hospitalari o Pública Concurrència		- **Cada establiment** és sector d'incendi. - Condicions segons l'ús.	✓
Sector de risc mínim			- Exclusivament de circulació. Càrrega de foc 40 MJ/m². - Comunicació a través de vestíbuls d'independència.	✓

Escales 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 exigit 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 m²	EI 120		EI 60		EI 90	✓	EI 120	
	Comercial, Hospitalari i Pública Concurrència	EI 120 EI 180, h>28 m		EI 90		EI 120	✓	EI 180	
	Aparcament S > 100 m² [3]	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 exigit a la paret							✓
	b) Amb vestíbul d'independència	→ 2 x EI_2 t/4 - C5, sent t el temps exigit a la paret							✓

[1] S'hi poden integrar els establiments o zones d'ús administratiu, docent o residencial públic que tinguin una superfície construïda ≤ 500 m².
[2] Es pot duplicar la superfície si l'edifici disposa d'una instal·lació d'extinció automàtica. Condicions complementàries per edificis > 50m segons la Instrucció SP 109 "Condicions de seguretat en edificis amb alçada d'evacuació superior a 50 m" de Bombers de la Generalitat.
[3] No té consideració de sector d'incendi l'aparcament d'habitatge unifamiliar ni qualsevol altre de superfície construïda S ≤ 100 m².

CTE DB SI 1.1

Constr. de 85 habitatges per a gent gran, ut. de convivència, equipaments pel barri a l'espai Quiró

En color taronja es destaquen les darreres modificacions incorporades pel RD 173/2010, i **en blau** els aspectes provinents d'altres reglamentacions, instruccions tècniques, etc. (diferents del DB SI). Els documents d'**instruccions, guies i recomanacions** als quals es fa referència en aquesta fitxa es poden trobar al web del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya.

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, RD 1371/2007, O VIV/984/2009 i modificacions RD 173/2010 (BOE 11/3/2010) i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/07 i 25/1/08, 23.04.09) Oficina Consultora Tècnica: COAC SI RH v.3 juliol 2011

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	✓	[4] 2520< P ≤ 4000 kVA 630 < P ≤ 1000 kVA	✓	[4] P > 4000 kVA P > 1000 kVA	✓
Local comptadors d'electricitat [5] **i quadres generals de distribució**	En qualsevol cas	✓	-		-	
Sala de maquinària d'ascensors[6]**, Sala de grup electrògen**	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 [7]	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] Els trasters han de complimentar també les condicions del Document TINSCI DT-7 "Trasters" que podeu consultar al web del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya. Per a trasters a aparcaments podeu consultar la fitxa SI A.
[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 (per exemple, Fecsa-Endesa estableix que els tancaments siguin **REI 240** (NTP-CT)).
[4] Els Centres de transformació situats en edificis no acostumen a arribar a aquests valors de potència elèctrica.
[5] 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 només PF 30 (E 30).
[6] Els recintes d'ascensor amb maquinària incorporada no es consideren sala de màquines a efectes de seguretat en cas d'incendi. Tampoc té consideració de sala de màquines un armari de maquinària d'ascensor oleodinàmic.
[7] 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	✓
	c) En cambres verticals no estanques: es limiten a **tres plantes i a 10 m** si contenen elements més desfavorables que B-s3,d2, B_L-s3,d2.		✓

PASSOS D'INSTAL·LACIONS (Cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc.)

Quan travessen elements compartimentadors d'incendi (excloses penetracions secció ≤ 50 cm²)	a) Es col·locarà un mecanisme d'obturació automàtica, o bé, b) Es constituiran com a elements passants amb la mateixa resistència al foc, EI t, que l'element travessat.	✓

CTE DB SI 1.3

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 312/2005 i RD 110/2008 i a les normes UNE, EN de l'Annex G del CTE DB SI)	

CTE DB SI 1.1

En color taronja es destaquen les darreres modificacions incorporades pel RD 173/2010, i **en blau** els aspectes provinents d'altres reglamentacions, instruccions tècniques, etc. (diferents del DB SI). Els documents d'**instruccions, guies i recomanacions** als quals es fa referència en aquesta fitxa es poden trobar al web del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya.

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, RD 1371/2007, O VIV/984/2009 i modificacions RD 173/2010 (BOE 11/3/2010) i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/07 i 25/1/08, 23.04.09) Oficina Consultora Tècnica: COAC SI RH v.3 juliol 2011

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, RD 1371/2007, O VIV/984/2009 i modificacions RD 173/2010 (BOE 11/3/2010) i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/07 i 25/1/08, 23.04.09) Oficina Consultora Tècnica: COAC SI RH v.3 juliol 2011

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, tendalls, altres: - M 2, segons norma UNE 23727:1990 ✓

JUSTIFICACIÓ DE LA REACCIÓ AL FOC

a) S'adopten les classes de reacció al foc que especifica el RD 312/2005 i RD 110/2008 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 312/2005 i RD 110/2008 i a les normes 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

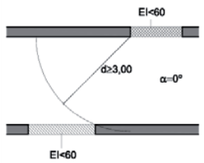
RESISTÈNCIA AL FOC PER LIMITAR EL RISC DE PROPAGACIÓ HORITZONTAL

- 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 ✓

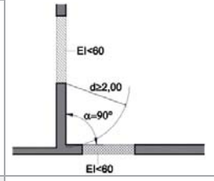
Separació entre els punts de les façanes < EI 60: es garantirà una distància en projecció horitzontal **d**, en funció de l'angle, α, que forma els plans exteriors de la façana. (1)

α	0º	45º	60º	90º	135º	180º
d, en m	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

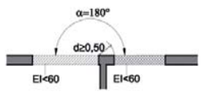
Façanes enfrontades (1) ✓



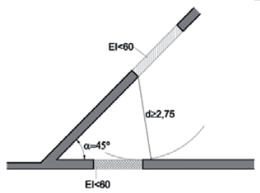
Façanes a 90º (1) ✓



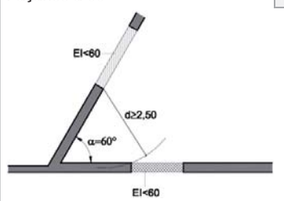
Façanes a 180 º (1) ✓



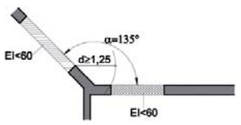
Façanes a 45º(1) ✓



Façanes a 60º(1) ✓



Façanes a 135º(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

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, RD 1371/2007, O VIV/984/2009 i modificacions RD 173/2010 (BOE 11/3/2010) i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/07 i 25/1/08, 23.04.09) Oficina Consultora Tècnica: COAC SI RH v.3 juliol 2011

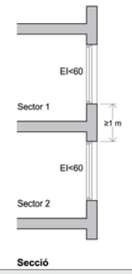
SI 2 Propagació exterior (continuació)

FAÇANES

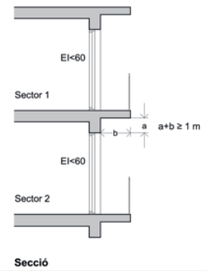
RESISTÈNCIA AL FOC PER LIMITAR EL RISC DE PROPAGACIÓ VERTICAL

- 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 ≥ EI 60 a la trobada entre el forjat separador de sectors diferents i la façana: ✓



Franja d'1 m ≥ 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: ✓



REACCIÓ AL FOC

- Qualsevol façana d'altura > 18 m: s'exigeix reacció al foc **a tota la façana.** ✓
- Façanes d'altura ≤ 18 m: el començament inferior de les quals sigui accessible al públic des de la rasant exterior o des d'una coberta: s'exigeix reacció al foc a una **franja fins a una alçada ≥ 3,5 m**. ✓

Classe de reacció al foc
- Acabat exterior: materials que ocupin més del 10 %: **B-s3,d2**. ✓
- Superfícies interiors de cambres ventilades: materials: **B-s3,d2**. ✓

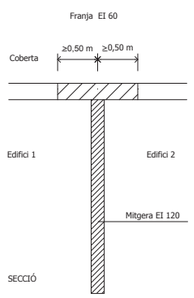
CTE DB SI 2.1

COBERTES

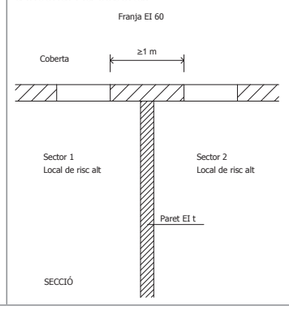
RESISTÈNCIA AL FOC

- Entre dos edificis ✓
- Entre dos sectors d'incendi ✓
- Entre una zona de risc especial alt i d'altres zones de l'edifici ✓

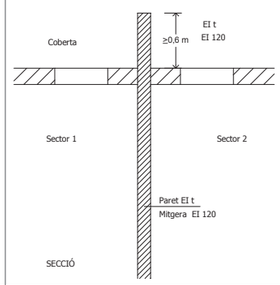
Franja ≥ EI 60 i ≥ 0,50 m, mesurada des de l'edifici adjacent a la trobada de mitgera entre dos edificis i la coberta: ✓



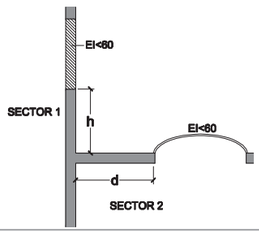
Franja ≥ EI 60 i ≥ 1 m en la trobada entre la paret compartimentadora de dos sectors d'incendi i la coberta: ✓



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: ✓



d (m)	≥ 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, inclòsa la cara superior dels voladius 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

En color taronja es destaquen les darreres modificacions incorporades pel RD 173/2010, i **en blau** els aspectes provinents d'altres reglamentacions, instruccions tècniques, etc. (diferents del DB SI). Els documents d'**instruccions, guies i recomanacions** als quals es fa referència en aquesta fitxa es poden trobar al web del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya.

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, RD 1371/2007, O VIV/984/2009 i modificacions RD 173/2010 (BOE 11/3/2010) i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/07 i 25/1/08, 23.04.09) Oficina Consultora Tècnica: COAC SI RH v.3 juliol 2011

SI 3 Evacuació d'ocupants

CONFIGURACIÓ DE L'EDIFICI

ALTURA D'EVACUACIÓ DE L'EDIFICI, h, relativa a l'ús residencial habitatge

- h descendent **=**	20,23 **m**	**h** ascendent [1] **=**	5,80 **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 Concurrència** 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 m².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 m² **- 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 m² - 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

CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ

ÚS PREVIST	Zona	Densitat d'ocupació m^2 superfície útil/ persona		Superfície útil m^2	Ocupació P = sup. útil/ densitat
Residencial habitatge	Plantes d'habitatge	20	✓	5.751,81	287,59
Administratiu < 500 m^2 integrat a edifici d'habitatges	Plantes o zones d'oficina	10			0,00
Docent < 500 m^2 integrat a edifici d'habitatges	Conjunt de la planta o de l'edifici	10	✓	1.513,02	151,30
Residencial Públic< 500 m^2 integrat a edifici d'habitatges	Zones d'allotjament	20	✓	587,35	29,37
Aparcament ≤ 100 m^2	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		7.852,18	468,26

CTE DB SI 3

Constr. de 85 habitatges per a gent gran, ut. de convivència, equipaments pel barri a l'espai Quiró

En color taronja es destaquen les darreres modificacions incorporades pel RD 173/2010, i **en blau** els aspectes provinents d'altres reglamentacions, instruccions tècniques, etc. (diferents del DB SI). Els documents d'**instruccions, guies i recomanacions** als quals es fa referència en aquesta fitxa es poden trobar al web del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya.

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, RD 1371/2007, O VIV/984/2009 i modificacions RD 173/2010 (BOE 11/3/2010) i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/07 i 25/1/08, 23.04.09) Oficina Consultora Tècnica: COAC SI RH v.3 juliol 2011

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 ≥ 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 ≥ P / 200**	✓	**1,00 m** **0,80 m,** a passadissos ≤ 10 pers. usuaris habituals	✓
Escales no protegides per a evacuació:	**descendent**	**A ≥ 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 ≥ P /(160-10h)**	✓		
Escales protegides i especialment protegides:		**E ≤ 3 S + 160 A_S**	✓		
Passadissos protegits		**E ≤ 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 ≥ 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 ≥ 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 las 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] [3] 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 ≤ 14 m	✓	h_d ≤ 28 m	✓	En qualsevol cas	✓
Ascendent	h_a ≤ 2,80 m h_a ≤ 6,00 m i P ≤ 100 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.
[3] Condicions complementàries per a edificis d'altura d'evacuació > 50 m segons Instrucció Tècnica complementària SP-109 de la DGSPEIS.

CTE DB SI 3.5

En color taronja es destaquen les darreres modificacions incorporades pel RD 173/2010, i **en blau** els aspectes provinents d'altres reglamentacions, instruccions tècniques, etc. (diferents del DB SI). Els documents d'**instruccions, guies i recomanacions** als quals es fa referència en aquesta fitxa es poden trobar al web del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya.

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 d'ample < 2,50 m, excepte en zones d'ús restringit (P < 10 pers.), segons DB SUA 2.1.2.	✓
	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 (0,80 m mínim, D 135/95 Codi d'Accessibilitat)	✓
		‣ **Sentit d'obertura**	- Si són d'ocupació nul·la es considera que no envaeixen el passadís. (com per exemple de locals d'instal·lacions)	✓

PASSADISSOS

SI 3.4	‣ **Amplada mínima:**	**- 1,00 m** **- 0,80 m** en passadissos amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals.	✓

RAMPES

SI 3.4 SUA1 4.3	‣ **Amplada mínima:**	**- 1,00 m** **- 1,10m** si forma part d'un itinerari accessible (DB SUA) **- 0,80 m** en rampes amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals.	✓
	‣ **Pendents, trams, replans**	- Condicions segons DB SUA 4.3	✓
	‣ **Passamans**	- Condicions segons DB SUA 4.3	✓

ESCALA NO PROTEGIDA

SI 3.4 SUA1 4.1 SUA1 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.	✓
	‣ **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:** ‣ **Passamans:**	- Condicions segons DB SUA 1 4.1 i DB SUA 4.2	✓
	‣ **Ventilació** per a control de fum en cas d'incendi: [2]	- No hi ha requisits.	✓

ESCALA PROTEGIDA

SI A SI 3.4 SUA1 4.1 SUA1 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 EN 12101-6.	✓
	‣ **Graons, trams, replans:** ‣ **Passamans:**	- Condicions segons DB SUA 1 4.1 i DB SUA 1 4.2	✓

[1] 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)

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, RD 1371/2007, O VIV/984/2009 i modificacions RD 173/2010 (BOE 11/3/2010) i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/07 i 25/1/08, 23.04.09) Oficina Consultora Tècnica: COAC SI RH v.3 juliol 2011

DISSENY DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

ESCALA ESPECIALMENT PROTEGIDA

SI A SI 3.4 SUA1 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 contingus. - 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. [3]	✓
	‣ **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 EN 12101-6.	✓
	‣ **Graons, trams, replans:** ‣ **Passamans:**	- Condicions segons DB SUA 4.2.	✓

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 [4]

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 (DB SUA) cal poder inscriure un cercle de ∅ 1,20m lliure d'obstacles i de l'escombrada de les portes.	✓
	‣ **Ventilació del vestíbul d'independència d'escales especialment protegides** (control de fum):	- Les mateixes condicions que les exigides per a la ventilació d'escales 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	✓

[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 A per al cas d'escales obertes a l'exterior.
Per a més aclariment podeu consultar el Document TINSCI DT-6 "Patis per a la ventilació d'escales protegides i especialment protegides"

[3] Condicions complementàries per a edificis d'altura d'evacuació > 50 m segons Instrucció Tècnica complementària SP 109 de la DGSPEIS.

[4] Podeu consultar el Document TINSCI DT-11 "Vestíbul d'independència de l'escala especialment protegida".

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, RD 1371/2007, O VIV/984/2009 i modificacions RD 173/2010 (BOE 11/3/2010) i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/07 i 25/1/08, 23.04.09) Oficina Consultora Tècnica: COAC SI RH v.3 juliol 2011

EVACUACIÓ DE PERSONES AMB DISCAPACITAT EN CAS D'INCENDI CTE DB SI 3.9	**En edificis amb alçada d'evacuació h >28 m, qualsevol planta** que no sigui d'ocupació nul·la i que no disposi d'alguna sortida accessible de l'edifici, garantirà:	**- Sortida de planta accessible a un sector d'incendi alternatiu, o bé**	✓
		- Zona de refugi apta per a usuaris en cadira de rodes: 1 plaça cada 100 ocupants o fracció (veure SI Annex A Terminologia)	✓
	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 diferentes dels accessos principals de l'edifici	✓

SENYALITZACIÓ i ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA DELS RECORREGUTS CTE DB SI 7 CTE DB SUA 4	**- Senyalització**	- En general **no** és obligatòria en ús residencial habitatge segons el CTE DB SI 3.7.	✓
		- Es senyalitzaran els itineraris accessibles que condueixin a un refugi, 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	✓

SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendi

DOTACIÓ	**INSTAL·LACIONS** (1) 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:** ≤1,70 m 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 m^2)	**- Eficàcia:** 21A – 113B **- Col·locació:** ≤1,70 m 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; amplada de pas 1,00m **- 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 (2) ✓	h descendent > 28 m	- 1 cada 10.000 m^2 o fracció	
		h ascendent > 6 m	- 1 cada 10.000 m^2 o fracció	
		5.000 ≤ S ≤ 10.000 m^2	- 1	
		S > 10.000 m^2	- 1 més cada 10.000 m^2 addicionals o fracció	✓
	Detecció i alarma (3) ✓	h evacuació > 50 m		
CTE DB SI 4.1	(1) 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. (2) 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. (3) 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.			

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, RD 1371/2007, O VIV/984/2009 i modificacions RD 173/2010 (BOE 11/3/2010) i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/07 i 25/1/08, 23.04.09) Oficina Consultora Tècnica: COAC SI RH v.3 juliol 2011

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 de protecció contra incendis d'utilització manual:	- Extintors	✓
		- Boques d'incendi	✓
		- Polsadors manuals	✓
		- Dispositius d'accionament dels sistemes d'extinció	✓
	CONDICIONS		
	- Normativa	- Senyalització en general: UNE 23033-1 - Senyalització fotoluminiscent: UNE 23035-4: 2003	✓
CTE DB SI 4.2	**- Visibilitat**	- Els senyals seran visibles fins i tot si falla l'enllumenat normal. * Disposaran d'enllumenat d'emergència segons CTE DB SUA 4.	✓

SI 5 Intervenció de bombers (1)

EDIFICIS D'ALTURA D'EVACUACIÓ DESCENDENT h > 9 m: (2)	- Espais que formen part del projecte d'edificació	✓

CONDICIONS D'APROXIMACIÓ I ENTORN	**VIAL D'APROXIMACIÓ dels vehicles de bombers als espais de maniobra** (3)		
	› Altura lliure mínima o de gàlib:	- 4,50 m	✓
	› Amplada lliure mínima:	- en general: 3,50 m (4) - en trams corbats: 7,20 m, (Corona circular, radis mínims: 5,30m i 12,50m)	✓
	› Capacitat portant:	- 20 kN/m^2	✓
	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. (5)	
	› 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** (6)	
		15 m < h ≤ 20 m / **18 m** (6)	
		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 ∅ 20 cm. Inclòs tapes de registre de canalitzacions de servei > 15 x 15 cm i que compliran també la norma UNE EN 124:1995.	✓
	› 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	
CTE DB SI 5.1.1 i 5.1.2	(1) I les Instruccions Tècniques de DGSPEIS de la Generalitat de Catalunya (SP-109; SP-113). (2) Per a edificis amb alçada d'evacuació descendent ≤9 m es recomana consultar el Documents TINSCI DT12. (3) Només dels espais que formen part del projecte d'edificació. Condicions a tenir en compte en el planejament urbanístic. (4) En vials sense sortida, l'amplada mínima caldria que fos de **5 m** per permetre el pas simultani de dos vehicles. (5) Segons la SP-113 s'ha de poder inscriure un circumferència D **15 m**, permanentment lliure de vehicles, obstacles o elements urbans. (6) Es recomana que la separació màxima entre l'eix del vehicle i la façana sigui ≤ **15 m**, per facilitar-hi l'accessibilitat (aquest valor es correspon amb el fixat per l'OMCP/08 de Barcelona)		

Codi Tècnic de l'Edificació □D 314/2006, □D 1371/2007, O VIV/984/2009 i modificacions □D 173/2010 (BOE 11/3/2010) i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/07 i 25/1108, 23.04.09) Oficina Consultora Tècnica□COAC SI □□ v.3 juliol 2011

ACCESSIBILITAT PER FA□ANA

FA□ANA 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. □)	✓
Forats per a l'accés dels bombers	- Ubicació: - Ampit: - Dimensions: - Accessibilitat:	- 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).	✓

CTE DB SI 5.2

(6) Segons la SP-109 de la DGSPEIS de la Generalitat de Catalunya. □Condicions de seguretat en edificis amb alçada d'evacuació > 50m□

SI □ Resistència al foc de l'estructura

ELEMENTS ESTR□CT□RALS 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'escales no protegides quan siguin recorregut d'evacuació.

EDIFICI, R t (□: □esistència mecànica; t: temps exigit en minuts)

□S DEL SECTOR	RESIST□NCIA AL FOC (1) segons l'□s 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	
□abitatge unifamiliar a□llat o entre mitgeres amb estructura independent	□ 30		□ 30		-		-	
Residencial □abitatge plurifamiliar (2)	□ 120		□ 60		□ 90	✓	□ 120	
Administratiu, Docent i Residencial Públic	□ 120		□ 60		□ 90	✓	□ 120	
Comercial, □ospitalari i Pública Concurrència	□ 120 □ 180, si h >28m	✓	□ 90		□ 120	✓	□ 180	
Aparcament	□ 120		□ 120		□ 120		□ 120	

LOCALS O ZONES DE RISC ESPECIAL, R t

□S DEL LOCAL O ZONA	RESIST□NCIA AL FOC (1) segons classe de risc					
	baix		mig		alt	
Local o zona de risc especial d'incendi	□ 90	✓	□ 120	✓	□ 180	✓

(1) La resistència al foc □ 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.
□ualsevol sostre que hagi de garantir una resistència al foc, □, ha de ser accessible, com a mínim, per **una escala** que garanteixi aquesta mateixa □.
(2) Inclosa l'estructura comuna d'habitatges unifamiliars en filera.

COBERTES LLE□□ERES, R t

CONDICIONS	RESIST□NCIA AL FOC	
- Càrrega permanent ≤ 1 kN/m² (deguda □nicament 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.	□ 30	✓

ESCALES I PASSADISSOS PROTE□ITS, R t

ELEMENTS CONTIN□□TS EN:	RESIST□NCIA AL FOC	
Escales protegides o passadissos protegits:	□ 30	✓
Escales especialment protegides:	No cal comprovar-la	✓

CTE DB SI □.2

ELEMENTS ESTR□CT□RALS SEC□NDARIS

Sobre llindes, altells o entreplantes. CTE DB SI □.2

CONDICIONS	RESIST□NCIA AL FOC	
□uan 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 RESIST□NCIA AL FOC

DETERMINACIÓ DE LA RESIST□NCIA 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 (1)	- 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) □eferència als resultats d'assaigs emesos per laboratoris acreditats:	- Assaigs especificats al □D 312/2005 i al □D 110/2008 i a les normes UNE, EN de l'Annex G del CTE DB SI.	✓

CTE DB SI □.□ i Annexes DB SI

(1) Podeu consultar a □□□.coac.net/coditècnic el Manual del DB SI 6 on trobareu exemples de determinació de la resistència al foc de diferents tipus d'elements estructurals aplicant els Annexes corresponents del DB SI.

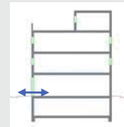
D135/1995 "Codi d'accessibilitat", CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i d'accessibilitat" i D.141/2014 "Condicions d'habitabilitat" V. juny de 2014 Oficina Consultora Tècnica: COAC

Referència de projecte: Edifici d'habitatges i equipaments de barri a l'Espai Quiró, Av. Mare de Déu de Montserrat, 5-11

Àmbit d'aplicació:

Edificis d'habitatges plurifamiliars de nova construcció, sense habitatges adaptats

CONDICIONS DE L'ITINERARI:

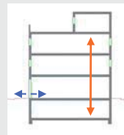


accessibilitat exterior ✓

Comunicació de l'edificació amb:
- la via pública
- les zones comunes exteriors, elements annexos.

Mitjançant:

Itinerari accessible per a **tots els edificis**
(s'exclouen els habitatges unifamiliars aïllats i adossats sense elements comuns) (CTE DB SUA-9)



accessibilitat vertical, mobilitat entre plantes (necessitat d'ascensor o rampa accessible).

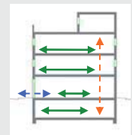
Comunicació de les entitats amb:
- planta accés (via pública)
- aparcament d'ús privat de ≥ 40places (D 135/1995) (2)
- espais, instal·lacions i dependències d'ús comunitari (2)

Mitjançant:

En general: → **Itinerari accessible** per accedir a cadascun dels habitatges o entitats, amb ascensor (3) o rampa accessible (D 141/2012 i CTE DB SUA-9) ✓

Casos excepcionals per als quals s'admet no disposar d'ascensor (3): (D 141/2012)

- Edificis amb nombre d'habitatges ≤ 4 (exclosa la planta accés) i desnivell entre la cota d'entrada a l'edifici i l'accés a qualsevol habitatge ≤ 8m (PB+2PP)	→ **Provisió d'espai** per a ascensor (4) (5)	☐
- Edificis amb nombre d'habitatges ≤ 2 (exclosa la planta accés) i desnivell entre la cota d'entrada a l'edifici i l'accés a qualsevol habitatge ≤ PB+2PP	→ **Provisió d'espai** per a plataforma elevadora vertical (1,50m x 1,50m) (4) (5) o, → **Provisió d'espai** per a plataforma elevadora inclinada mitjançant escala de 1,20m d'amplada en tot el seu recorregut (6)	☐ ☐
- Edificis en solars en sòl urbà consolidat amb façana inferior a 6,5m, amb desnivell PB+2PP (independentment del nombre d'habitatges)	→ **Provisió d'espai** per a plataforma elevadora vertical (1,50m x 1,50m) (4) (5) o, → **Provisió d'espai** per a plataforma elevadora inclinada mitjançant escala de 1,20m d'amplada en tot el seu recorregut (6)	☐ ☐



accessibilitat horitzontal, mobilitat en una mateixa planta. ✓

Comunicació punt d'accés a la planta amb:
- les entitats o espais
- 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)

CARACTERÍSTIQUES DE L'ITINERARI

Paràmetres generals

Amplada :	**≥ 1,10 m** S'admeten estretaments puntuals: A ≥ 1,00m per a longitud ≤0,50m i separat 0,65m de canvis direcció / forats de pas	DB SUA
Alçada:	≥ 2,20 m en general (2,10m per a ús restringit)	DB SUA
Canvis de direcció:	l'amplada de pas ha de permetre inscriure un cercle de ∅ 1,20 m.	D 135/1995
Espai de gir:	∅ ≥ 1,50 m (lliure d'obstacles) → al vestíbul d'entrada (o portal), al fons de passadissos de >10m, davant ascensors accessibles o espai per a previsió	DB SUA
Pendent:	≤ 4% (longitudinal); 2% (transversal)	DB SUA
Graons:	No s'admeten graons	DB SUA

Portes

Amplada :	≥ 0,80 m (mesurada en el marc i aportada per 1 fulla) (en posició de m. obertura → amplada lliure de pas redu. el grui. de la fulla ≥ 0,80 m)	DB SUA
Alçada:	≥ 2,00 m	DB SUA
Mecanismes d'obertura i tancament:	- altura de col·locació : 0,80m ÷ 1,20m - funcionament a pressió o palanca i maniobrables amb una sola ma, o b. són automàtics - distància del mecanisme d'obertura a cantonada ≥ 0,30m - força d'obertura de les portes de sortida ≤ 25N (≤ 65N quan siguin resistents al foc)	DB SUA
Portes de vidre:	- classificació a impacte, com a mínim, (3 - B/C - 3) - si no disposen d'elements que permetin la seva identificació (portes, marcs) es senyalitzaran segons apartat 1.4 (DB SUA-2)	DB SUA

Rampes en itineraris accessibles

Pendent:	- **longitudinal:** ≤ 10% → trams ≤ 3m de llargada ≤ 8% → trams ≤ 6m de llargada 4 ≤ p ≤ 6% → trams ≤ 9m de llargada - **transversal:** ≤ 2%	DB SUA
Trams:	- **amplada: ≥ 1,00m** (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 ≥ 30m) - A l'inici i al final de cada tram hi ha una superfície horitzontal ≥ 1,20m de long. en la direcció de la rampa.	DB SUA
Replans:	- entre **trams d'una mateixa direcció**: amplada ≥ la de la rampa; longitud ≥ 1,50 m (mesurada a l'eix) - entre **trams amb canvi de direcció**: l'amplada de la rampa no es reduirà - els passadissos d'amplada ≥ 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram.	DB SUA
Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:	- **Barrera protecció**: desnivell > 0,55m - **Passamans**: per a rampes amb pendent (p): p ≥ 6% i desnivell > 12,5cm. continus i als dos costats a una altura entre 0,90m - 1,10m, i un altre a una altura entre 0,65 - 0,85m trams de rampa de l > 3m → prolongació horitzontal dels passamans ≥ 0,30m en els extrems seran continus, ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma - **Elements de protecció lateral** amb una alària ≥ 10 cm per als costats oberts de les rampes amb p ≥ 6% i desnivell > 12,5cm.	DB SUA

Ascensor Accessible PMR A

Dimensions cabina:	- 1 porta o 2 enfrontades → 1,00m x **1,25m** (amplada x profunditat) - 2 portes en angle → 1,40m x 1,40m (amplada x profunditat)-	DB SUA
Portes:	- **de la cabina i del recinte**: són automàtiques (UNE EN 81-70:2004) - **amplada**: ≥ 0,80 m. (UNE EN 81-70:2004) - davant de les portes ∅1,50 m lliure d'obstacles.	DB SUA

Notes:

(1) Sens perjudici de que existeixin 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 conten a efectes de nombres de plantes a salvar. (DB SUA 9; 2: comentaris d'abril de 2011)

(3) El DB SUA 9 exigeix ascensor o rampa accessible per als edificis d'habitatges de PB 3ª 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 estructural, 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 12,5cm com a màxim (DB SUA 1 apartat 4.2.1).

(4) **Previsió d'espai per a ascensor**: el Decret 141/2012 fixa com a dimensions mínimes 1,60x1,60m (embarcament simple o doble a 180º) o 1,90x1,60m (embarcament doble a 90º) i preveure la connexió amb les zones comunes i els habitatges d'acord al Codi d'Accessibilitat vigent. Sempre que no es disposi d'ascensor com alternativa a l'escala, la contrapetja serà de 12,5cm com a màxim (DB SUA 1 apartat 4.2.1).

(5) 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.

(6) El dissenyo dels espais i elements de la zona comuna i la distribució de portes han de preveure la continuïtat de la guia de la plataforma.

Referència de projecte: Edifici d'habitatges i equipaments de barri a l'Espai Quiró, Av. Mare de Déu de Montserrat, 5-11

D135/1995 "Codi d'accessibilitat", CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" i D.141/2014 "Condicions d'habitabilitat" V. juny de 2014 Oficina Consultora Tècnica. COAC

Ref. del projecte

AMBIT D'APLICACIÓ

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

Les **condicions d'accessibilitat** es resolen en un document a part en el qual es té en consideració la normativa específica d'accessibilitat (DB SUA, D135/1995, Llei 17/2008 i D 141/2012)

CONJUNT EDIFICI	1	ENVOLVENT (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		→ Veure fitxa específica, SUA-8	
	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 ENVOLVENT (pell de l'edifici)

Contemplat 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**	✓
		CONFIGURACIÓ	* No són escalables (3) i es limita la mida de les obertures al pas d'una esfera de ∅ < 0,10m (4)	✓
		RESISTENCIA de les barreres de protecció	* Habitatges → Resistiran una força horitzontal q_k ≥ 0,8 kN/m (5)	✓
			* Cobertes accessibles només per a conservació → força horitzontal q_k ≥ 0,8 kN/m (5)	✓
			* Cobertes transitables accessibles només privadament → força horitzontal q_k ≥ 1,6 kN/m (5)	✓
			* Administratiu, trasters, locals comercials → Resistiran una força horitzontal q_k ≥ 0,8 kN/m (5)	
SUPERFICIES 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 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 ó 3 (B ó C) qualsevol " (8)	
			0,55m ≤ ΔH **≤ 12m** → classe "qualsevol (B ó C) 1 ó 2 " (8)	✓
			ΔH **> 12m** → classe "qualsevol (B ó 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	
ELEMENTS PRACTICABLES	SUA 2	**PROTECCIÓ A ENGANXADES**	* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància ≥ 0,20m a qualsevol element fix	✓
			* Portes de vianants automàtiques → tindran marcatge CE	
			* Elements d'obertura i tancament automàtic → disposaran dispositius adequats al tipus d'accionament, compliran amb les especificacions tècniques pròpies i tindran marcatge CE	✓

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

CTE RD 314/2006 , RD 1371/2007, les correccions d'errades (BOEs 20/12/2007, 25/1/2008 i 23/04/2009) i modificacions RD 173/2010 (BOE 11/3/2010) · Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.4 juliol 2011mod

CTE RD 31¨/2006 , RD 1371/2007, les correccions d'errades (B¨ Es 20/12/2007, 25/1/2008 i 23/0¨/200¨) i modificacions RD 173/2010 (B¨ E 11/3/2010) ¨¨ ficina Consultora Tècnica ¨Col¨legi d'Arquitectes de Catalunya v.¨ juliol 2011mod

2. EDIFICI — 2.1. Interior de l'HABITATGE (ús restringit)

Contemplat en projecte

DESNIVELLS interiors (Balcons i finestres ja contemplats a l'envolvent)	SUA 1	* **≤ 0,55m**	→ **No cal barrera de protecció**	
		* **> 0,55m**	→ **PROTECCIÓ** dels desnivells col¨locant una **barrera de protecció**, ***o bé***	✓
			→ ¨ a 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,¨ 0m → **h ≥ 0,90m**	
		› **CONFIGURACIÓ**	* No són escalables [3] i es limita la mida de les obertures al pas d'una esfera de ∅ < 0,10m [4]	✓
		› **RESISTENCIA** de les barreres de protecció: Resistiran una força horitzontal $q_k \geq 0{,}8$ kN/m[5]		✓
CONDICIONS GENERALS	SUA 2	› **IMPACTES**	* Altura lliure de pas: ≥ 2,10m¨ portes ≥ 2,00m	✓
			* Protecció dels elements volats d'altura < 2m (permet la seva detecció pels bastons de les persones amb discapacitat)	✓
	SUA 2	› **SUPERFICIES 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 ó 3 (B ó C) qualsevol " [8]	
			0,55m ≤ ΔH **≤ 12m** → classe "qualsevol (B ó C) 1 ó 2 " [8]	✓
			ΔH **> 12m** → classe "qualsevol (B ó 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,¨ 0m)	✓
		› **Graons**:	- frontal ≤ 0,20m - estesa ≥ 0,22m - s'admeten graons sense frontal [9]	✓
		› **Replans**:	→ s'admeten partits amb graons a ¨ 5¨	
		› **Barreres de protecció:**	→ els costats oberts disposaran de baranes → configuració segons definició anterior	✓
		› **Escales de tra¨ at corbat:**	* graons → el costat més estret ≥ 0,05m → el costat més ample ≤ 0,¨m	
			* 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 HIGI¨ NI¨ UES	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 (exteriors)	SUA 1	› **SUPERFICIES DE VIDRE TRANSPARENT EXTERIOR:** neteja	**Aspectes contemplats a l'apartat de l'ENVOLVENT de l'edifici**	
	SUA 2	› **SUPERFICIES DE VIDRE:** protecció a impactes		
	SUA 2	› **ENGANXADES**		

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

CTE RD 31¨/2006 , RD 1371/2007, les correccions d'errades (B¨ Es 20/12/2007, 25/1/2008 i 23/0¨/200¨) i modificacions RD 173/2010 (B¨ E 11/3/2010) ¨¨ ficina Consultora Tècnica ¨Col¨legi d'Arquitectes de Catalunya v.¨ juliol 2011mod

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**	* **≤ 0,55m**	→ **No cal barrera de protecció**	
			* **> 0,55m**	→ **PROTECCIÓ** dels desnivells col¨locant una **barrera de protecció**, ***o bé***	
				→ ¨ a disposició constructiva fa molt improbable la caiguda	
	SUA 1	› **BARRERES DE PROTECCIÓ dels desnivells**	* **Altura** (h), segons desnivell (ΔH) que es protegeix:	- 0,55m < ΔH ≤ 6m → **h ≥ 0,90m**	
				- ΔH > 6m → **h ≥ 1,10m**	✓
				- ΔH > 6m i ull d'escala d'amplada < 0,¨ 0m → **h ≥ 0,90m**	✓
			* **Configuració:**	* No són escalables [3] i es limita la mida de les obertures al pas d'una esfera de ∅ < 0,10m [4]	✓
			* **Resist¨ ncia:**	- **Circulació de persones**: força horitzontal $q_k \geq 0{,}8$ kN/m [5]	✓
				- **Circulació de persones i vehicles:** força horitzontal $q_k \geq 1{,}6$ kN/m [5]	
	SUA 1	› **CONDICIONS DELS TERRES: caigudes**	* **Interiors:**	- No tenen juntes que sobresurtin més de ¨ mm - Els elements sortints del nivell del paviment, petits i puntuals, no han de sobresortir més de 12mm i el sortint de més de 6mm han de formar angle amb el paviment < ¨ 5¨ (segons el sentit de circulació)	✓
				- Els desnivells ≤ 5cm es resolen amb pendent ≤ 25¨	
			- ¨ es perforacions / forats dels terres són < al pas d' una esfera de ∅ 15mm		
			* Si hi ha barreres per delimitar les zones de circulació → alçada ≥ 0,80m		
	SUA 2	› **CONFIGURACIÓ DELS ESPAIS DE CIRCULACIÓ: protecció a impactes**	* Elements fixes que sobresurtin de les façanes → altura de col¨locació ≥ 2,20m (z. ext.)		✓
			* Altura lliure de pas → ≥ 2,20m¨ portes → ≥ 2,00m (zones interiors)		✓
			* Protecció dels elements volats d'altura < 2m limitant-ne l'accés a ells 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 → entre una altura de 0,15m i 2,20m poden sobresortir ≤ 0,15m		✓
			* Passadissos d'amplada < 2,50m no són enva¨ts per l'obertura de les portes de pas (excepte zones d'ocupació nul¨la[11]) situades en el seus laterals (z. interior) * Passadissos d'amplada ≥ 2,50m l'obertura de les portes de pas no ha d'envair l'amplada mínima necessària per a les vies d'evacuació (z. interior)		✓
	SUA 2	› **SUPERFICIES 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 ó 3 (B ó C) qualsevol " [8]	
				0,55m ≤ ΔH **≤ 12m** → classe "qualsevol (B ó C) 1 ó 2 " [8]	✓
				ΔH **> 12m** → classe "qualsevol (B ó C) 1" [8]	
	SUA 2	› **SUPERFICIES DE VIDRE: senyalització** Identificar les grans superfícies de vidre que es puguin confondre amb portes i obertures, mitjançant:	* **Senyalització visualment contrastada**	inferior→ altura: 0,85m ÷1,10m, i superior → altura: 1,50m ÷1,70m, ***o bé***	✓
			* **Disposició de muntants** separats a una distància ≤ 0,60m, ***o bé***		
			* **Col·locació d'un travesser** a una altura entre 0,85m i 1,10m		
	SUA 2	› **ELEMENTS PRACTICABLES: protecció a impactes i enganxades**	* Portes de vaivé → disposaran elements translúcids o transparents entre 0,70m i 1,50m d'altura, com a mínim (interior)		✓
			* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància ≥ 0,20m a qualsevol element fix		✓
			* Portes de vianants automàtiques → tindran marcatge CE		
			* Elements d'obertura i tancament automàtic → disposaran dispositius adequats al tipus d'accionament, compliran amb les especificacions tècniques pròpies i tindran marcatge CE		✓
	SUA 3	› **RECINTES TANCATS: immobilització**	* ¨ a força d'obertura de les portes de sortida serà ≤ 10 N (interior)		✓
	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 ≥ 0 ¨)	**Nivell d'il·luminació,** il¨luminància **E ≥**	
				› en **zones de circulació** de: — INTERI¨ R / E¨ TERI¨R	
				- persones — 100 lux / 20 lux	✓
			* **Enllumenat d'emerg¨ ncia** (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	✓

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

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

CONDICIONS PARTICULARS · **RAMPES**	SUA 1	**Rampes en itineraris accessibles**		
		‣ **Pendent**, p:	**Longitudinal** * p ≤ 10¨ en trams < 3m de llargada ¨ p ≤ 8¨ en trams < 6m de llargada * ¨ < p ≤ 6¨ en trams ≤ ¨ m de llargada **Transversal** * p ≤ 2¨	✓
		‣ **Trams**:	* amplada ≥ 1,20m, i sempre donant resposta a l'amplada necessària per a evacuació (DB SI 3) * llargària màxima tram ≤ ¨ m (rectes o amb radi de curvatura ≥ 30m) * A l'inici i al final de cada tram hi ha una superfície horitzontal ≥ 1,20m de llargària en la direcció de la rampa.	✓
		‣ **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	✓
			* 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,¨ 0m -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	✓
			¨ seran continus, ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ ¨ cm I el sistema de subjecció no interfereix el pas continu de la ma.	✓
		‣ **Elements protectors**	¨ Elements de protecció lateral d'alçària ≥ 10cm per als costats oberts de les rampes amb p≥ 6¨ i desnivell >18,50cm.	✓
	SUA 1	**Rampes en itineraris no accessibles**		
		‣ **Pendent**, p:	* 6¨ < 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 (D 135/1¨¨5 → itinerari practicable: llargària màxima sense replà ≤ 10m)	
		‣ **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	
			* a una distància < 0,¨ 0m de l'arrencada d'un tram, no hi haurà ni portes ni passadissos d'amplada < 1,20m	
		‣ **Passamans**	* col¨locació 1 costat → rampes amb desnivell > 0,55m i amplada ≤ 1,20m	
			* col¨locació 2 costats → rampes amb desnivell > 0,55m i amplada > 1,20m	
			* altura de col¨locació → 0,¨ 0m ÷ 1,10m (D. 135/1¨¨5 "Codi d'Accessibilitat" → entre 0,¨ 0m ÷ 0,¨ 5m)	
			* seran continus, ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,0¨ m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma.	
	SUA 1	**Rampes per a circulació de persones i vehicles**		
		‣ **Pendent**, p:	* p ≤ 16¨	
	SUA 4	**¨ualsevol tipus de rampa:**		
		‣ **IL·LUMINACIÓ**	* **Enllumenat normal** (valors mesurats a nivell de terra, factor d'uniformitat mig ≥ 0 ¨) **Nivell d'il·luminació,** il¨luminància **E ≥** ‣ en **zones de circulació** de: INTERI¨ R / E¨ TERI¨ **- persones** 100 lux / 20 lux	✓
			* **Enllumenat d'emerg¨ ncia** (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)	✓
· **ESCALES**	SUA 1	‣ **Graons**:	- frontal 0,13 ≤ ¨ ≤ 0,185m - estesa, E ≥ 0,28m - 0,5¨ m ≤ 2¨ ¨ E ≤ 0,70m (al llarg de tota l'escala)	✓
			* **Evacuació descendent** → s'admeten graons sense frontal → s'admeten graons amb ressalts	✓
			* **Evacuació ascendent** → graons amb frontal (13) i sense discontinu¨tats	✓
		‣ **Trams**:	- amplada ≥ 1,00m - salvarà una altura ≤ 3,20m - 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 ¨ 10mm - tots els graons dels trams rectes tindran la mateixa estesa i mida ≥ amplada de l'escala	✓
		‣ **Replans**:	* entre trams sense canvi de direcció → amplada ≥ 1,00m ¨ longitud ≥ 1,00m	
			* entre trams amb canvi direcció → l'amplada de l'escala no es reduirà al llarg del replà	✓

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

CTE RD 31¨/2006 , RD 1371/2007, les correccions d'errades (B¨ Es 20/12/2007, 25/1/2008 i 23/0¨/200¨) i modificacions RD 173/2010 (B¨ E 11/3/2010) ¨¨ ficina Consultora Tècnica ¨Col¨legi d'Arquitectes de Catalunya v.¨ juliol 2011mod

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 (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

CONDICIONS PARTICULARS (Continuació) · **ESCALES**		‣ **Passamans:**	* col¨locació 1 costat → escales amb desnivell > 0,55m i amplada ≤ 1,20m	✓
			* col¨locació 2 costat → escales amb desnivell > 0,55m i amplada > 1,20m	✓
			- altura de col¨locació → 0,¨ 0m ÷ 1,10m (D.135/1¨¨5 "Codi d'Accessibilitat" → entre 0,¨ 0m ÷ 0,¨ 5m)	✓
			- seran continus, ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,0¨ m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma.	✓
		* **Escales amb trams de tra¨ at corbat:** (paràmetres addicionals) - estesa: E ≥ 0,28m a 0,50m del costat més estret i E ≤ 0,¨¨ m al costat més ample el costat més estret serà ≥ 0,17m per poder computar com a amplada útil es mesurarà a cada graó, segons la direcció de la marxa. - 0,5¨ m ≤ 2¨ ¨ E ≤ 0,70m a 0,50m d'ambdós extrems		
		* **Escales amb trams mixtes:** (paràmetres addicionals) - l'estesa mesurada a l'eix del tram corbat serà **≥** a l'estesa en els trams rectes		
	SUA 4	‣ **Il·luminació**	* **Enllumenat normal** (valors mesurats a nivell de terra, factor d'uniformitat mig ≥ 0 ¨) **Nivell d'il·luminació,** il¨luminància **E ≥** ‣ en **zones de circulació** de: INTERI¨ R / E¨ TERI¨R **- pers ones** 100 lux / 20 lux	
			* **Enllumenat d'emerg¨ ncia** (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)	✓
BANYS I CAMBRES HIGI¨ NI¨ UES ubicades en espais comuns	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		✓
DIP¨ SITS, 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		

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 ¨) 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 ≤ 0,05m de la línia d'inclinació de l'escala

(5) **For¨ a horitzontal,** ¨ -, aplicada a 1,20m o sobre l'extrem superior de l'element, si aquest és d'alçada inferior

(6) **Nete¨a 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 ≤ 1,30m

(7) ¨ **rees 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,¨ 0m

(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 ó 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 ó 3) a la qual el producte no trenca o ho fa en les condicions fixades per l'assaig. ¨ es 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)**:: ¨ a projecció de l'estesa es superposarà, com a mínim, 25mm. ¨ a mesura de l'estesa no inclourà la projecció vertical de l'estesa del graó superior

(10) Tot i que s'ha canviat la manera de definir les prestacions dels vidres (segons "¨ rden VIV/¨ 8¨ /200¨ "), s'ha mantingut la nomenclatura antiga per a les portes i tancaments de dutxes i banyeres (impacte nivell 3). Interpretem que es tracta d'un error i que el nivell d'impacte exigit correspon al més baix, és a dir el que pertoca per a un desnivell entre els dos costats del vidre de ΔH **< 0,55m** (classe "1,2 ó 3 (B ó C) qualsevol ")

(11) **Zones d'ocupació nul·la:** zones zones on la presència de persones és ocasional, o bé a efectes de manteniment (definició DB SI-3 "Evacuació dels ocupants" Terminologia)

(12) ¨a **banda central de la via d'evacuació** comprèn, com a mínim, la meitat de l'amplada de la via

(13) **Evacuació ascendent:** El frontal ha de ser vertical o formant un angle ≤15¨ amb la vertical

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

CTE RD 31¨/2006 , RD 1371/2007, les correccions d'errades (B¨ Es 20/12/2007, 25/1/2008 i 23/0¨/200¨) i modificacions RD 173/2010 (B¨ E 11/3/2010) ¨¨ ficina Consultora Tècnica ¨Col¨legi d'Arquitectes de Catalunya v.¨ juliol 2011mod

Ref. del projecte Constr. de 85 habitatges per a gent gran, ut. de convivència, equipaments pel barri a l'espai Quiró

NECESSITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

NO és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (Ne) és inferior o igual al risc admissible de l'edifici (Na) → **Ne ≤ Na**		**Ne =**0,049600	**Na =**0,001833
SÍ és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (Ne) és superior al risc admissible de l'edifici (Na) → **Ne > Na**	✓		
	* 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 km²) Densitat d'impactes sobre el terreny	**Municipi:**	**Barcelona**	
		N_g impactes / any km² :	**4,00**	**4,00**
	▸ **A_e :** (m²) 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	**24.800,00**	**m²**
	▸ **C_1 :** Coeficient relacionat amb l'entorn	* 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**	
	▪ $N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$ = 4,00 x 24.800,00 x 0,50 x 10^{-6}		**N_e = 0,049600**	**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_3 = 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 **continuïtat 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**	✓	
	▪ $N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} 10^{-3} = \frac{5,5}{1,00 \times 1,00 \times 3,00 \times 1,00} 10^{-3}$							**N_a = 0,001833**		

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**		$E \geq 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,001833}{0,049600}$		**E ≥ 0,96**
	▪ **NIVEL DE PROTECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ** segons el valor de la eficiència mínima de la instal·lació, E	**4**	**0 ≤ E < 0,80**		➜ la instal·lació de protecció contra el llamp **no és obligatòria**
		3	**0,80 ≤ E < 0,95**		➜ la instal·lació de protecció contra el llamp **és obligatòria**
		2	**0,95 ≤ E < 0,98**	✓	
		1	**E ≥ 0,98**		
	El valor del nivell de protecció de la instal·lació condiciona les característiques dels sistemes externs de protecció contra el llamp.		* Edificis amb **altura > 43m**		
			* Edificis en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.		

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

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 juliol 2011

Ref. del projecte: Constr. de 85 habitatges per a ge

HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT A LA HUMITAT

Exigències bàsiques HS 1: Protecció enfront la humitat *(art.13.1 Part I CTE)*

"Es limitarà el risc previsible de presència inadequada d'aigua o humitat en l'interior dels edificis i en els seus tancaments com a conseqüència de l'aigua provinent de precipitacions atmosfèriques, d'escorrentius, del terreny o de condensacions, disposant de mitjans que impedeixin la seva penetració o, si s'escau, permetin la seva evacuació sense la producció de danys."

MURS							
Coeficient de permeabilitat del terreny (1) K_s (cm/s)	≥ 10^{-2}		10^{-5}<K_s<10^{-2}		≤ 10^{-5}	✓	**Grau d'impermeabilitat** (3) **1**
Presència d'aigua (2) Taula 2	Alta		Mitja		Baixa	✓	
TERRES							
Coeficient de permeabilitat del terreny (1) K_s (cm/s)			> 10^{-5}		≤ 10^{-5}	✓	**Grau d'impermeabilitat** (4) **1**
Presència d'aigua (2) **Taula 2**	Alta		Mitja		Baixa	✓	

FAÇANES											
Zona Pluviomètrica (5) Taula 5		II		III	✓	IV		V			**Grau d'impermeabilitat** (7) **3**
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 (6) Taula 6						E0		E1	✓		

COBERTES	
Les condicions de les solucions constructives disposaran dels elements relacionats a l'apartat 2.4.2 del DB HS 1	✓

Els punts singulars dels murs, terres, façanes i cobertes es resoldran d'acord a les condicions dels apartats 2.1.3, 2.2.3, 2.3.3, 2.4.4 del DB HS 1 respectivament.	✓

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 abril 2008

Ref. del projecte: Constr. de 85 habitatges per a g

HS 2 RECOLLIDA I EVACUACIÓ DE RESIDUS

Per al dimensionament i ubicació dels elements veure fitxa DB HS 2

Exigències bàsiques HS 2: Recollida i evacuació de residus *(art.13.2 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran d'espais i mitjans per extreure els residus ordinaris generats en ells d'acord amb el sistema públic de recollida, de manera que es faciliti l'adequada separació en origen dels esmentats residus, la recollida selectiva dels mateixos i la seva posterior gestió."

Edificis d'habitatges	**Espais comuns de l'edifici**			**Interior de l'habitatge**	
	En funció del sistema de recollida municipal →	**Previsió de magatzem o espai de reserva**		**Espai d'emmagatzematge immediat**	
	Porta a porta	L'edifici disposa d'un magatzem de contenidors		Els habitatges disposen en el seu interior d'espais per emmagatzemar les cinc fraccions dels residus ordinaris.	✓
	Contenidors de la brossa al carrer	L'edifici té un espai de reserva	✓		
Edificis d'altres usos	S'aporta estudi específic adoptant criteris anàlegs als establerts en el DB HS 2				

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 abril 2008

CTE | Paràmetres del DB HS per donar compliment a les exigències d'**Habitabilitat, Salubritat** | HS P. BÀSIC

Ref. del projecte:

HS 3 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

Exigències bàsiques HS 3: Qualitat de l'aire interior *(art.13.3 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran de mitjans perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixin de manera 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 dels edificis i de l'entorn exterior de façanes i patis, l'evacuació dels productes de la 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."

I. VENTILACIÓ:

HABITATGES (Locals habitables) [1]

Ventilació general [2] sistema: híbrid, o bé mecànic ✓

Àmbit: Conjunt de l'habitatge (locals habitables)

- *S'aportarà un cabal d'aire exterior suficient per assolir que en cada local la concentració mitja anual de CO_2 sigui < 900 ppm i que l'acumulat anual de CO_2 que excedeixi 1.600 ppm sigui < 500.000 ppm·h, en ambdós casos amb les condicions de disseny de l'Apèndix C* [3] *del DB HS3.*
- *El cabal d'aire exterior aportat serà suficient per a eliminar els contaminants no directament relacionats amb la presència humana. Aquesta condició es considera satisfeta amb l'establiment d'un cabal mínim d'1,5 l/s per local habitable en els períodes de no ocupació.*

Les dues condicions anteriors es consideren satisfetes establint una ventilació de cabal constant amb els valors de la Taula 2.1 (cabals mínims en funció del nombre de dormitoris (**D**) de l'habitatge).

Taula 2.1 DB HS 3 *Cabals mínims per a ventilació de cabal constant en locals habitables*

Cabals mínims [4]			**Habitatge amb: 0 - 1 D**	**2 D**	**≥ 3 D**
Admissió d'aire des de l'espai exterior [5]	Dormitoris	- 1 de principal:	8 l/s	8 l/s	8 l/s
		- altres dormitoris:	-	4 l/s	4 l/s
	Sales d'estar i menjadors:		6 l/s	8 l/s	10 l/s
Extracció d'aire viciat [6]	Locals humits	Mínim per local:	6 l/s	7 l/s	8 l/s
	Habitatge	Mínim en total:	12 l/s	24 l/s	33 l/s

(L'*Apèndix C* del DB HS 3 determina un escenari de funcionament teòric de l'habitatge per tal que es pugui complir l'exigència de forma alternativa als valors de la Taula.)

Ventilació addicional

- *Es disposarà d'un sistema que permeti extreure els contaminants que es produeixen durant l'ús de l'aparell de cocció de la cuina, de forma independent de la ventilació general dels locals habitables.*

Àmbit: Cuina — **Cabal mínim de 50 l/s:** Extracció mecànica de bafs i contaminants de la cocció [6][7]

Ventilació complementària

Àmbit: Sala d'estar, menjador, dormitoris i cuina.

Elements: Finestres o portes exteriors practicables [5]

Superfície practicable ≥ 1/20 de la superfície útil de l'estança.

Locals no habitables

- Magatzem de residus
- Trasters
- Aparcaments

- *L'aportació de cabal d'aire exterior serà suficient per a eliminar els contaminants propis de l'ús de cada local (humitats, olors, compostos orgànics i, en els aparcaments, monòxid de carboni i òxids de nitrogen).*

El sistema de ventilació serà capaç d'establir, almenys, els cabals de la Taula 2.2 mitjançant una ventilació de cabal constant o variable[8]:

Taula 2.2 DB HS 3 *Cabals de ventilació mínims en locals no habitables*

	☐ **MAGATZEM DE RESIDUS** En edificis d'habitatge [9]	☐ **TRASTERS** En edificis d'habitatge	☐ **APARCAMENTS**
Cabal mínim:	**10 l/s m²**	**0,7 l/s m²**	**120 l/s plaça**
Sistema de ventilació: [5][6]	Natural, Híbrid, o bé Mecànic	Natural, Híbrid, o bé Mecànic	Natural, o bé Mecànic

Locals d'altres tipus

- Cal observar les condicions establertes pel RITE. ☐

II. EVACUACIÓ DELS PRODUCTES DE LA COMBUSTIÓ DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES, exigències:

Es produirà amb caràcter general per la coberta de l'edifici i d'acord a la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques [10] ☐

CTE RD. 314/2006, RD. 1371/2007, Orden VIV/984/2009 i Orden FOM/588/2017.
© **COAC 2017** Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. 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 RD. 314/2006, RD. 1371/2007, Orden VIV/984/2009 i Orden FOM/588/2017.
© **COAC 2017** Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. 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.

notes:

(1) Es consideren locals habitables: habitacions i estances (dormitoris, menjadors, biblioteques, sales d'estar, etc.), cuines, cambres higiqniques, passadissos i distribuqdors interiors.

(2) Sistema de ventilació general: l'aire circularà des dels locals secs (obertures d'admissió) als humits (obertures d'extracció).

(3) *Apèndix C: Condicions de disseny per a la determinació del cabal de ventilació dels locals habitables dels habitatges.*

(4) q riteris per a l'aplicació de la qaula 2.1: *Cabals mínims per a ventilació de cabal constant en locals habitables.*

Locals secs: p.e: dormitoris, sales d'estar i menjadors.

- q er als locals no recollits a la qaula amb usos semblants a sales d'estar i menjadors (p.e: sala de jocs, despatxos...), els cabals de ventilació s'assimilaran als de sales d'estar i menjadors.
- Als locals secs destinats a varis usos se'ls aplicarà el cabal corresponent a l'qs pel qual resulti un major cabal de ventilació.

Locals oomits: p.e: cambres higiqniques i cuines.

- q uan en un mateix local es donin usos propis de local sec i humit, cada qona haurà de dotar-se amb el seu cabal corresponent.

q el que fa als valors de cabals d'admissió i extracció, es recorda, que una vegada assignats els valors mínims de la qaula caldrà ajustar-los per tal de garantir l'equilibri de cabals.

(5) En general, les característiques dels espais exteriors venen definides per les normatives d'habitabilitat d'àmbit català o bé municipal. En absència d'aquestes, les condicions dels espais exteriors, a aquests efectes, seran les definides en el DB HS 3, apartat 3.2.1:

- Els espais exteriors i els patis han de permetre que en la seva planta es pugui inscriure un cercle de diàmetre D ≥ H/3, sent H l'altura del tancament més baix dels que els delimiten i D ≥ 3 m.

(6) L'**expolsio oe l'aicœ oiciat** s'ha de fer al final del conducte d'extracció, després de l'aspirador:

- Per sobre de la coberta de l'edifici si es tracta d'un sistema híbrid: 1 m com a mínim; 2 m si és transitable; superar l'altura de qualsevol obstacle que estigui a una distància entre 2 i 10 m de l'expulsió i/o 1,3 vegades l'altura de qualsevol obstacle que estigui a una distància ≤ 2 m.
- Separada: 3 m com a mínim de qualsevol element d'entrada d'aire (obertura d'admissió, porta exterior o finestra, boca d'admissió) i de qualsevol punt on hi puguin haver persones de forma habitual.

(7) L'apartat 3.1.1.3 del CTE DB HS 3 permet fer l'extracció mecànica de l'aparell de cocció amb conductes individuals o col·lectius i el D.141/2012 *Condicions mínimes d'habitabilitat* estableix que l'extracció de les cuines es farà amb conductes fins a la coberta de l'edifici.

(8) La ventilació de cabal variable estarà controlada mitjanqant detectors de presqncia, detectors de contaminants, programació temporal o un altre tipus de sistema.

(9) Si en el projecte només es contempla l'espai de reserva per al magatqem de residus, caldria tenir en compte la previsió del sistema de ventilació.

(10) **Reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques**: Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis, RITE (RD. 1027/2007), Reglament de combustibles gasosos (RD. 919/2006) i algunes q rdenances municipals.

Ref. del projecte: Constr. de 85 habitatges per a g

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 abril 2008

HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

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

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

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

PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ	**Qualitat de l'aigua**	→ L'aigua de la instal·lació complirà els paràmetres de la legislació vigent per a aigua de consum humà. → Els **materials** de la instal·lació garantiran la qualitat de l'aigua subministrada, la seva compatibilitat amb el tipus d'aigua i amb els diferents elements de la instal·lació a més de no disminuir la vida útil de la instal·lació. → El **disseny** de la instal·lació de subministrament d'aigua evitarà el desenvolupament de gèrmens patògens.		✓
	Protecció contra retorns	**Sistemes antiretorn:**	→ Se'n disposaran per tal d' evitar la inversió del sentit del flux de l'aigua	✓
		S'establiran discontinuïtats entre:	→ Instal·lacions de subministrament d'aigua i altres instal·lacions d'aigua amb diferent origen que no sigui la xarxa pública → Instal·lacions de subministrament d'aigua i instal·lacions d'evacuació → Instal·lacions de subministrament d'aigua i l'arribada de l'aigua als aparells i equips de la instal·lació	
		Buidat de la xarxa:	→ Qualsevol tram de la xarxa s'ha de poder buidar pel que els sistemes antiretorn es combinaran amb les claus de buidat	
	Condicions mínimes de subministrament als punts de consum	**Cabals instantanis mínims:**	**Aigua Freda** **q ≥ 0,04l/s** → urinaris amb cisterna **q ≥ 0,05l/s** → "pileta" de rentamans **q ≥ 0,10l/s** → rentamans, bidet, inodor **q ≥ 0,15l/s** → urinaris temporitzat, rentavaixelles, aixeta aïllada **q ≥ 0,20l/s** → dutxa, banyera < 1,40m, aigüera i rentadora domèstica, safareig, aixeta garatge, abocador **q ≥ 0,25l/s** → rentavaixelles industrial (20 serveis) **q ≥ 0,30l/s** → banyera ≥ 1,40m, aigüera no domèstica **q ≥ 0,60l/s** → rentadora industrial (8kg) **Aigua Calenta** (ACS) **q ≥ 0,03l/s** → "pileta de rentamans **q ≥ 0,065l/s** → rentamans, bidet **q ≥ 0,10l/s** → dutxa, aigüera i rentadora domèstica, safareig, aixeta aïllada **q ≥ 0,15l/s** → banyera < 1,40m rentadora domèstica **q ≥ 0,20l/s** → banyera ≥ 1,40m, aigüera no domèstica, rentavaixelles industrial (20 serveis) **q ≥ 0,40l/s** → rentadora industrial (8kg)		✓
		Pressió:	→ **Pressió mínima**: Aixetes, en general → **P ≥ 100kPa** Escalfadors i fluxors → **P ≥ 150kPa** → **Pressió màxima**: Qualsevol punt de consum → **P ≤ 500kPa**	
		Temperatura d'ACS:	→ Estarà compresa entre **50ºC i 65ºC** (No és d'aplicació a les instal·lacions d'ús exclusiu habitatge)	
	Manteniment	**Dimensions dels locals**	→ Els locals on s'instal·lin equips i elements de la instal·lació que requereixin manteniment tindran les dimensions adequades per poder realitzar-lo correctament. (No és d'aplicació als habitatges unifamiliars aïllats o adossats)	✓
		Accessibilitat de la instal·lació	→ Per tal de garantir el manteniment i reparació de la instal·lació, les canonades estaran a la vista, s'ubicaran en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran d'arquetes o registres. (Si es possible també s'aplicarà a les instal·lacions particulars)	
SENYALITZACIÓ	**Aigua no apta per al consum**	**Identificació**	→ Es senyalitzaran de forma fàcil i inequívoca les canonades, els punts terminals i les aixetes de les instal·lacions que subministrin aigua no apta per al consum.	✓
ESTALVI D'AIGUA	**Paràmetres a considerar**	**Comptatge**	→ Cal disposar d'un comptador d'aigua freda i d'aigua calenta per a cada unitat de consum individualitzable.	✓
		Xarxa de retorn d'ACS	→ La instal·lació d'ACS disposarà d'una xarxa de retorn quan des del punt de producció fins al punt de consum més allunyat la longitud de la canonada sigui > 15m	✓
		Dispositius d'estalvi d'aigua	→ A les cambres humides dels edificis o zones de pública concurrència les aixetes dels rentamans i les cisternes dels inodors en disposaran.	✓

Codi ˜ ècnic de l'Edificació ˜ ˜ ˜1˜˜˜ ˜ , ˜ ˜ 1˜1 ˜˜˜˜ i les seves correccions d'errades ˜˜˜ Es ˜˜˜1˜˜˜ i 5 ˜1˜˜˜ ˜ ficina Consultora ˜ ècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.˜ abril ˜˜

CTE	˜ aràmetres del ˜ ˜ ˜ S per donar compliment a les exigències d'□a□ita□ilitat□Salu□ritat		HS

Ref. del projecte: Constr. de 85 habitatges per a ge

□S □EVACUACI□ D'AIG□ES			
Exigències bàsiques HS 5 Evacuació d'aigües *(art.13.5 Part I CTE)* *"Els edificis disposaran de mitjans adequats per a extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb els escorrentius".*			
P□□PIETATS DE LA I□STAL□LACI□	**□□ecte**	→ La instal·lació evacuarà únicament les aig˜ es residuals i pluvials, no podent˜se utilitzar per a l'evacuació d'altre tipus de residus. → S'evitarà el pas d'aires mefítics als locals ocupats mit˜an˜ ant la utilització de tancaments hidràulics.	✓
	Ventilaci□	→ Es disposarà de sistema de ventilació que permeti l'evacuació dels gasos mefítics i garanteixi el correcte funcionament dels tancaments hidràulics.	✓
	Tra□at	→ El tra˜ at de les canonades serà el més senzill possible, amb distàncies i pendents que facilitin l'evacuació dels residus i seran autonete˜ables. S'evitarà la retenció d'aig˜ es en el seu interior.	✓
	Dimensionat	→ Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures.	✓
	□anteniment	→ Les xarxes de canonades es dissenyaran de forma que siguin accessibles per al seu manteniment i reparació, per a la qual cosa han de disposar˜se a la vista o allot˜ades en forats o ˜patinets˜ registrables, o bé disposaran arquetes o registres.	✓

CTE	Exigències del DB HR **Protecció contra el soroll**		HR	1/2

Ref. del projecte: Constr. de 85 habitatges per a gent gran, ut. de convivència, equipaments pel barri a l'espai Quiró

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			**a soroll aeri**	
Separacions en la **mateixa unitat d'ús**		envans	$R_A \geq 33$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	$D_{nTA} \geq 50$dBA	✓
		entre el recinte habitable i el recinte emissor	$D_{nTA} \geq 45$dBA	✓
	El recinte comparteix portes o finestres amb el recinte emissor	paret del recinte protegit	$R_A \geq 50$dBA	✓
		porta o finestra del recinte protegit	$R_A \geq 30$dBA	✓
		paret del recinte habitable (1)	$R_A \geq 50$dBA	✓
		porta o finestra del recinte habitable (1)	$R_A \geq 20$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	$D_{nTA} \geq 55$dBA	✓
		entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable	$D_{nTA} \geq 45$dBA	✓
Recinte de l'ascensor (sense maquinària al recinte)		entre unitat d'us i caixa d'ascensor	$R_A \geq 50$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: Constr. de 85 habitatges per a gent gran, ut. de convivència, equipaments pel barri a l'espai Quiró

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	$D_{nTA} \geq 50$dBA	✓
Cada un dels tancaments que conformen la mitgera	$D_{2m,nT,Atr} \geq 40$dBA	✓

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

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

© 2014 Oficina Consultora Tècnica Col·legi d'Arquitectes de Catalunya maig 2014

Referència de projecte: Edifici d'habitatges i equipaments de barri a l'Espai Quiró, Av. Mare de Déu de Montserrat, 5-11

DADES

Tipus d'intervenció: ☑ Obra nova ☐ Ampliació d'edifici existent

Ús de l'edifici: ☑ Habitatges $S_{up.\ útil}$ = 7.700,70 m^2
☐ Altre ús:

Zona climàtica hivern: ☐ A ☐ B ☑ C ☐ D ☐ E

EXIGÈNCIA

☑ Edificis d'ús habitatge

El consum energètic d'**energia primària no renovable** de l'edifici o de la part ampliada no ha de superar el valor límit $C_{ep,lim}$ en funció de la zona climàtica

Clima	Consum energètic d'energia primària, C_{ep}		
☐ A	$C_{ep} \leq 40 + \frac{1000}{S} =$		kW·h/m²· any
☐ B	$C_{ep} \leq 45 + \frac{1000}{S} =$		kW·h/m²· any
☑ C	$C_{ep} \leq 50 + \frac{1500}{S} =$	50,19	kW·h/m²· any
☐ D	$C_{ep} \leq 60 + \frac{3000}{S} =$		kW·h/m²· any
☐ E	$C_{ep} \leq 70 + \frac{4000}{S} =$		kW·h/m²· any

Edificis d'ús diferent al d'habitatge

La qualificació energètica per a l'indicador "consum energètic d'energia primària no renovable" de l'edifici o la part ampliada ha de ser d'una eficiència igual o superior a la **classe B**, d'acord al procediment bàsic per a la certificació d'eficiència energètica dels edificis.

Referència de projecte: Edifici d'habitatges i equipaments de barri a l'Espai Quiró, Av. Mare de Déu de Montserrat, 5-11

DADES

Tipus d'intervenció: [✓] Obra nova — Intervenció en edificis existents: [ ] Ampliació

Ús de l'edifici: Habitatge dotacional i equipaments — $S_{up.\ Útil}$ (1) = 7.700,7 m²

Clima hivern: [ ] A [ ] B [✓] C [ ] D [ ] E — Clima estiu: [ ] 1 [✓] 2 [ ] 3 [ ] 4

EXIGÈNCIES

Limitació de la demanda energètica

La demanda energètica de **calefacció**, D_{cal}, i **refrigeració**, D_{ref}, de l'edifici o part ampliada no ha de superar el valor límit:

Calefacció (kW·h/m²· any)

clima hivern	valor límit ($D_{cal,\ lim}$)
[ ] A	≤ 15 kW·h/m²· any
[ ] B	≤ 15 kW·h/m²· any
[✓] C	$\leq 20 + \frac{1000}{S} =$ 20,13 kW·h/m²· any
[ ] D	$\leq 27 + \frac{2000}{S} =$ kW·h/m²· any
[ ] E	$\leq 40 + \frac{3000}{S} =$ kW·h/m²· any

Refrigeració (kW·h/m²· any)

clima estiu	valor límit ($D_{ref,\ lim}$)
[ ] 1	≤ 15 kW·h/m²· any
[✓] 2	≤ 15 kW·h/m²· any
[ ] 3	≤ 15 kW·h/m²· any
[ ] 4	≤ 20 kW·h/m²· any

Limitació de descompensacions

Es limitarà la transmitància tèrmica i permeabilitat a l'aire de les obertures i la transmitància tèrmica de les zones opaques de l'envolvent tèrmica de l'edifici:

Transmitància tèrmica màxima, W/m² K	Zona climàtica d'hivern [ ] A	[ ] B	[✓] C	[ ] D	[ ] E
Tancaments en contacte amb l'exterior:					
- Murs i elements en contacte amb el terreny	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
- Cobertes i terres en contacte amb l'aire	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
- Obertures i lluernes	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Particions interiors entre unitats d'ús diferents:					
- horitzontals / verticals i mitgeres	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70
Particions interiors entre unitats del mateix ús:					
- horitzontals	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
- verticals	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

Permeabilitat a l'aire, m³/h m²

- Obertures	< 50	< 50	< 27	< 27	< 27

Limitació de condensacions

En el cas en que es produeixin condensacions intersticials en l'envolvent tèrmica de l'edifici, aquestes seran tals que no produeixin una reducció significativa en les seves prestacions tèrmiques o suposin un risc de degradació o pèrdua de la seva vida útil. A més, la màxima condensació acumulada en cada període anual no serà superior a la quantitat d'evaporació possible en el mateix període.

(1) Superfície útil dels espais habitables de l'edifici

© 2014 Oficina Consultora Tècnica Col·legi d'Arquitectes de Catalunya maig 2014

Limitació de la demanda energètica

HE 1 | Projecte bàsic

Obra nova i ampliació
ús habitatge o assimilable

Referència de projecte: Edifici d'habitatges i equipaments de barri a l'Espai Quiró, Av. Mare de Déu de Montserrat, 5-11

DADES

Tipus d'intervenció: [✓] Obra nova — Intervenció en edificis existents: [ ] Ampliació

Ús de l'edifici: Habitatge dotacional i equipaments — $S_{up.\ Útil}$ (1) = 7.700,7 m²

Clima hivern: [ ] A [ ] B [✓] C [ ] D [ ] E — Clima estiu: [ ] 1 [✓] 2 [ ] 3 [ ] 4

EXIGÈNCIES

Limitació de la demanda energètica

La demanda energètica de **calefacció**, D_{cal}, i **refrigeració**, D_{ref}, de l'edifici o part ampliada no ha de superar el valor límit:

Calefacció (kW·h/m²· any)

clima hivern	valor límit ($D_{cal,\ lim}$)
[ ] A	≤ 15 kW·h/m²· any
[ ] B	≤ 15 kW·h/m²· any
[✓] C	$\leq 20 + \frac{1000}{S} =$ 20,13 kW·h/m²· any
[ ] D	$\leq 27 + \frac{2000}{S} =$ kW·h/m²· any
[ ] E	$\leq 40 + \frac{3000}{S} =$ kW·h/m²· any

Refrigeració (kW·h/m²· any)

clima estiu	valor límit ($D_{ref,\ lim}$)
[ ] 1	≤ 15 kW·h/m²· any
[✓] 2	≤ 15 kW·h/m²· any
[ ] 3	≤ 15 kW·h/m²· any
[ ] 4	≤ 20 kW·h/m²· any

Limitació de descompensacions

Es limitarà la transmitància tèrmica i permeabilitat a l'aire de les obertures i la transmitància tèrmica de les zones opaques de l'envolvent tèrmica de l'edifici:

Transmitància tèrmica màxima, W/m² K	Zona climàtica d'hivern [ ] A	[ ] B	[✓] C	[ ] D	[ ] E
Tancaments en contacte amb l'exterior:					
- Murs i elements en contacte amb el terreny	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
- Cobertes i terres en contacte amb l'aire	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
- Obertures i lluernes	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Particions interiors entre unitats d'ús diferents:					
- horitzontals / verticals i mitgeres	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70
Particions interiors entre unitats del mateix ús:					
- horitzontals	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
- verticals	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

Permeabilitat a l'aire, m³/h m²

- Obertures	< 50	< 50	< 27	< 27	< 27

Limitació de condensacions

En el cas en que es produeixin condensacions intersticials en l'envolvent tèrmica de l'edifici, aquestes seran tals que no produeixin una reducció significativa en les seves prestacions tèrmiques o suposin un risc de degradació o pèrdua de la seva vida útil. A més, la màxima condensació acumulada en cada període anual no serà superior a la quantitat d'evaporació possible en el mateix període.

(1) Superfície útil dels espais habitables de l'edifici

1/1

© 2014 Oficina Consultora Tècnica Col·legi d'Arquitectes de Catalunya maig 2014

Ref. del projecte: Constr. de 85 habitatges per a gent gran, ut. de convivència, equipaments pel barri a l'espai Quiró

DADES DE L'EDIFICI O LOCAL

Ús previst *(1)*

Administratiu		**Comercial**		**Docent**		**Pública concurrència**	✓	**Residencial habitatge**	✓	**Residencial públic**		**Sanitari**	✓

Tipus d'intervenció en l'edifici o local *(2)*

Nova construcció	✓	**Canvi d'ús**		**Rehabilitació** *(2)*		**Altres intervencions en edifici o local existent**	

Tipus d'intervenció en les instal·lacions

Nova instal·lació	✓	**Reforma de la instal·lació**		- Canvi del tipus d'energia		
				- Incorporació d'energies renovables *(3)*		
				- Altres:	- Incorporació de nous subsistemes de climatització o de producció d'ACS o la modificació dels existents. - Substitució dels subsistemes de climatització o de producció d'ACS o l'ampliació del nombre d'equips de generadors de calor o fred. - El canvi d'ús previst de l'edifici. *(4)*	

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

Objecte

Climatització *(5)*	✓	**Calefacció** *(6)*	✓	**Refrigeració***(7)*	✓	**Ventilació** *(8)*	✓	**Producció d'aigua calenta sanitària, (ACS)** *(9)*	✓

Tipus d'instal·lació

Individual	✓	Nombre d'individuals	Calor	3	Suma de Potències individuals previstes*(11)*	Calor	757,39 kW	**Centralitzada**		Calor	kW
			Fred	3		Fred	363,55 kW			Fred	kW

Centrals de producció de calor o fred

Caldera		**Caldera mixta**		**Unitat autònoma compacta**		**Unitat autònoma partida**		**Bomba de calor**	✓	**Planta refredadora**		**Captadors solars**		**Altres** *(10)*	

Previsió de potència tèrmica nominal total, P

Calor *(11)*	757,39 **kW**	**Fred** ***(11)***	363,55 **kW**	**Solar** *(12)*	P equip recolzament	**kW**
					P equivalent (0,7 kW/m^2 x S $_{captadors}$)	**kW**

Fonts d'energia previstes

Electricitat	✓	**Combustible gasós**		**Combustible líquid**		**Energia solar**		**Altres**	

CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR

Objecte

ACS		**Calefacció**		**Climatització**		**Escalfament d'aigua del vas de les piscines**	

Dades de la instal·lació

Demanda energètica anual estimada *(13)*	kWh	**Cobertura anual estimada** *(13)*	%	**P tèrmica de l'equip de recolzament** *(12)*	kW

Captació

Individual		**Col·lectiva**		**Superfície de captació total prevista** *(13)*	m^2	**Potència tèrmica equivalent** P = 0,7 kW/m^2 x S $_{captadors}$ *(12)*	kW

Acumulació

Individual		**Col·lectiva**		**Volum d'acumulació total** *(13)*	litres	**Nombre de dipòsits**	Ut.

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA per donar compliment al RITE i a la Instrucció 4/2008 *(14)*	**No cal documentació**		**a) P calor i/o fred < 5 kW**	
			b) Producció ACS –amb escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors, termos elèctrics- amb P individual o suma de P ≤ 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)	
	MEMÒRIA TÈCNICA		**- 5 kW ≤ P calor i/o fred ≤ 70 kW** Elaborada per l'empresa instal·ladora-mantenidora, sobre impresos oficials quan la instal·lació hagi estat executada.	
	PROJECTE *(15)*	✓	**- P 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

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis RD 1027/2007, (BOE 29/08/2007, correcció d'errades BOE 28/02/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.2 juny 2008

EXIGÈNCIES TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

			Projecte
General	**En l'àmbit del CTE:**	*"**Els edificis disposaran d'instal·lacions tèrmiques apropiades** destinades a proporcionar el benestar tèrmic dels seus ocupants, regulant el rendiment de les mateixes i dels seus equips.* *Aquesta exigència es desenvolupa en el vigent Reglament d'Instal·lacions tèrmiques, RITE, i la seva aplicació quedarà definida en el projecte de l'edifici".*	**CTE HE 2** ✓
	En l'àmbit del RITE:	*"Les **instal·lacions tèrmiques** s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es compleixin les exigències de benestar i higiene, eficiència i seguretat que estableix el RITE i de qualsevol altra reglamentació o normativa que pugui ésser d'aplicació a la instal·lació projectada".*	**RITE** ✓ **CTE** HE 4, HS 3, HR **D. 21/2006** Ecoeficiència Prevenció i control de la legionel·losi ✓

Benestar i Higiene	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que s'obtingui una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'aigua calenta sanitària que siguin acceptables per als usuaris de l'edifici sense que es produeixi menyscabament de la qualitat acústica de l'ambient, complint els requisits següents:*			RITE **IT 1.1** ✓
	Qualitat tèrmica de l'ambient	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir els paràmetres que defineixen l'ambient tèrmic dins d'un interval de valors determinats a fi de mantenir unes **condicions ambientals confortables per als usuaris** dels edificis."*		RITE **IT 1.1.4.1** ✓
	Qualitat de l'aire interior	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir una **qualitat de l'aire interior** acceptable, en els locals ocupats per les persones, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús habitual dels mateixos, aportant un cabal suficient d'aire exterior i garantint l'extracció i expulsió de l'aire viciat."*		RITE **IT 1.1.4.2** ✓
		(*) En l'àmbit del CTE, cal disposar d'un sistema de ventilació que garanteixi l'exigència bàsica HS 3 "Qualitat de l'aire interior":	**- Ventilació de l'interior dels habitatges** →	CTE **DB HS 3** ✓
			- Ventilació en la resta d'edificis → s'aplicaran criteris anàlegs al CTE DB HS3	RITE **IT 1.1.4.2** ✓
	Higiene	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran proporcionar una **dotació d'aigua calenta sanitària**, en condicions adequades, per a la higiene de les persones."*		RITE **IT 1.1.4.3** Prevenció i control de la legionel·losi ✓
	Qualitat de l'ambient acústic	*"En condicions normals d'utilització, el risc de molèsties o malalties produïdes pel **soroll i les vibracions** de les instal·lacions tèrmiques estarà limitat."*		RITE **IT 1.1.4.4** CTE **DB HR** ✓

Eficiència energètica	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es redueixi el consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques i, com a conseqüència, de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permetin la recuperació d'energia i la utilització d'energies renovables i de les energies residuals, complint els requisits següents:*			RITE **IT 1.2** ✓
	Rendiment energètic	*"Els equips de generació de calor i fred, així com els destinats al moviment i transport de fluids, es seleccionaran en ordre a aconseguir que les seves prestacions, en qualsevol condició de funcionament, estiguin el més a prop possible al **seu règim de rendiment màxim**."*		RITE **IT 1.2.4.1** ✓
	Distribució de calor i fred	*"Els equips i les conduccions de les instal·lacions tèrmiques han de quedar **aïllats tèrmicament**, per aconseguir que els fluids portadors arribin a les unitats terminals amb temperatures pròximes a les de sortida dels equips de generació ."*		RITE **IT 1.1.4.2** ✓
	Regulació i control	*"Les instal·lacions estaran dotades dels sistemes de regulació i control necessaris perquè es puguin **mantenir les condicions de disseny** previstes en els locals climatitzats, ajustant, al mateix temps, **els consums d'energia a les variacions de la demanda tèrmica, així com interrompre el servei**.""*		RITE **IT 1.1.4.3** ✓
	Comptabilització de consums	*"Les instal·lacions tèrmiques han d'estar equipades amb sistemes de **comptabilització perquè l'usuari conegui el seu consum d'energia**, i per permetre el **repartiment de despeses** d'explotació en funció del consum, entre diferents usuaris, quan la instal·lació satisfaci la demanda de diferents usuaris."*		RITE **IT 1.1.4.4** ✓
	Recuperació d'energia	*"Les instal·lacions tèrmiques incorporaran subsistemes que permetin l'estalvi, la **recuperació d'energia i l'aprofitament d'energies residuals**."*		RITE **IT 1.1.4.5** ✓
	Utilització d'energies renovables	*"Les instal·lacions tèrmiques **aprofitaran les energies renovables** disponibles, amb l'objectiu de cobrir amb elles una part de les necessitats de l'edifici."*		RITE **IT 1.1.4.6** ✓
		(*) En l'àmbit del CTE HE 4	**Instal·lacions tèrmiques per a la producció d'ACS:** - Si la demanda d'ACS és ≥ 50 l/dia a 60ºC - Escalfament de l'aigua de piscines climatitzades	CTE **DB HE 4** **D. 21/2006** Ecoeficiència ✓

Seguretat	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es previngui i es redueixi a límits acceptables el **risc de patir accidents i sinistres** capaços de produir danys i perjudicis a les persones, flora, fauna, bens o el medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris **molèsties i malalties**."*	RITE **IT 1.3** ✓

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis RD 1027/2007, (BOE 29/08/2007, correcció d'errades BOE 28/02/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.2 juny 2008

˜ ˜ TES

(˜) A efectes del RITE˜ el seu Anne˜ de Terminologia diferencia els seg˜ ents usos (˜ ue condicionen les sales de calderes)˜

- **Edificis o locals institucionals:** Hospitals˜ residències d'avis˜ col·legis i centres d'ensen˜ ament infantil˜ primària˜ secundari i similars˜ etc˜
- **Edificis o locals de pública concurrència:** Teatres˜ cinemes˜ sales d'e˜ posicions˜ bibliote˜ ues˜ museus˜ sales d'espectacles i activitats recreatives˜ locals de culte˜ estacions de transport˜ centres d'ensen˜ ament universitari˜ i similars˜

(˜) El CTE DB HE ˜ remet al RITE vigent per donar compliment a l'e˜ igència de rendiment energètic de les instal·lacions tèrmi˜ ues˜ Per tant˜ per determinar si en les intervencions en edificis e˜ istents cal complimentar el RITE˜ caldrà revisar con˜untament l'àmbit d'aplicació del RITE (art˜ ˜ Part I) i del CTE (art˜ ˜ de la ˜ ˜ E˜ art˜ ˜ de la Part I del CTE)˜ Podeu consultar el document ˜˜ mbit d'aplicació del CTE˜˜

En l'àmbit del CTE˜ s'entén per **rehabilitació d'edificis**˜ intervencions generals ˜ ue tinguin per ob˜ecte l'ade˜ uació funcional˜ estructural o la modificació del nombre o superf˜cie dels ˜ abitatges˜

(3) A partir de l'àmbit d'aplicació general del CTE˜ en algunes intervencions en edificis e˜ istents s'˜ aurà d'incorporar un sistema solar de producció d'ACS˜ per e˜ emple˜ en re˜ abilitació d'edificis en els ˜ ue e˜ istei˜ i una demanda d'ACS ≥ 50 litres a T˜ 60 ºC ˜

(4) ˜ 'àmbit del CTE inclou també el canvi d'˜ s de l'establiment˜

(5) **Climatització:** procés ˜ ue controla temperatura˜ ˜ umitat relativa i ˜ ualitat de l'aire dels espais˜

(6) **Calefacció:** procés ˜ ue controla temperatura de l'aire dels espais amb càrrega negativa (escalfa)˜

(˜) **Refrigeració:** procés ˜ ue controla temperatura de l'aire dels espais amb càrrega positiva (refreda)˜

(˜) **Ventilació:** procés ˜ ue renova l'aire dels locals˜ ˜ ualsevol edifici o local en l'àmbit del CTE˜ ˜ a de disposar d'un sistema de ventilació per garantir la ˜ ualitat de l'aire interior˜ segons l'e˜ igència bàsica HS 3˜ En el cas d'edificis d'˜ abitatges es pot garantir aplicant el Document bàsic DB HS3˜ Podeu consultar la ˜˜ uia de procediment de predimensionament dels sistemes de ventilació˜ Aplicació pràctica a un edifici d'˜ abitatges˜˜ En la resta de casos, aplicant el RITE IT 1.1.4.2 "Exigència de qualitat de l'aire interior".

(9) Quan es preveu una instal·lació d'aigua calenta sanitària, segons l'àmbit del CTE DB HE 4, cal garantir una contribució solar mínima per a la producció d'aigua calenta sanitària (si la demanda és ≥ 50 l/dia a 60ºC) i per a l'escalfament de l'aigua de piscines climatitzades.

(10) Altres: per exemple, equips de producció d'ACS com els termos elèctrics, escalfadors acumuladors, escalfadors instantanis, etc.

(11) 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 produeixin Aigua Calenta Sanitària (ACS), com ara, escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors i termos elèctrics) la **potència tèrmica nominal de la instal·lació**, P, s'obtindrà com a **suma de les potències** tèrmiques nominals dels generadors de calor o dels generadors de fred necessaris per a cobrir el servei, sense considerar en aquesta suma la instal·lació solar tèrmica.

$$P_{total} = \Sigma P_{generadors}$$

* 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.

* **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
Aparells d'aire condicionat, només refrigeració:	El rati de refrigeració es troba entre 100-150 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
Aparells d'aire condicionat per refrigeració i calefacció (bomba de calor):	El rati de fred és igual al cas anterior. El rati de calor es pot estimar entre 70-120 W/m².

(12) 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:

$$P_{total\ instal\cdot lacions\ solars} = 0{,}7\ kW/m^2 \times S_{captadors}$$

(13) Podeu consultar els documents OCT "Predimensionament de les instal·lacions d'ACS amb energia solar tèrmica" (www.coac.net/oct/...)

(14) Classificació de les instal·lacions tèrmiques i procés de tramitació segons Instrucció 4/2008 de la Secretaria d'Indústria i Empresa de la Generalitat de Catalunya. (www.gencat.net/oge). Podeu consultar el document OCT resum "Instal·lacions tèrmiques: Procediment administratiu a Catalunya"

(15) **Contingut del Projecte de les instal·lacions tèrmiques** (article 16 del RITE, RD 1027/2007):

Es desenvoluparà en forma d'un o varis projectes específics, o integrat en el projecte general de l'edifici. Quan els autors dels projectes específics fossin diferents que l'autor del projecte general, hauran d'actuar coordinadament amb aquest. El projecte de la instal·lació ha d'estar visat.

El projecte **descriurà la instal·lació tèrmica en la seva totalitat, les seves característiques generals i la forma d'execució de les mateixa**, amb el detall suficient perquè es pugui valorar i interpretar inequívocament durant la seva execució.

En el projecte s'inclourà la següent informació:

a) **Justificació de que les solucions proposades compleixen les exigències** de benestar tèrmic i higiene, eficiència i seguretat del RITE i la resta de normativa aplicable.

b) Les característiques tècniques mínimes que han de reunir els **equips i materials** que conformen la instal·lació projectada, així com les seves condicions de subministrament i execució, les garanties de qualitat i el control de recepció en obra que s'hagi de realitzar.

c) Les **verificacions i les proves** a efectuar per realitzar el control de l'execució de la instal·lació i el control de la instal·lació terminada.

d) Les **instruccions d'ús i manteniment** d'acord amb les característiques específiques de la instal·lació, mitjançant l'elaboració d'un "Manual d'ús i manteniment" que contindrà les instruccions de seguretat, utilització i maniobra, així com els programes de funcionament, manteniment preventiu i gestió energètica de la instal·lació projectada, d'acord amb la IT 3.

Reglament d'Instal·lacions Tèrmi˜ ues en els Edificis RD ˜0˜˜/˜˜00˜˜ (B˜ E ˜˜/0˜/˜00˜˜ correcció d'errades B˜ E˜˜/0˜/˜00˜˜) ˜ ficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Ar˜ uitectes de Catalun˜a v˜ ˜un˜ ˜0 0˜

Referència de projecte: Edifici d'habitatges i equipaments de barri a l'Espai Quiró, Av. Mare de Déu de Montserrat, 5-11

TIPUS D'INTERVENCIÓ (*)

☑ Edifici de nova construcció

☐ Intervenció en edificis existents

canvi d'ús característic de l'edifici

canvis d'activitat en una zona de l'edifici que impliqui un valor més baix del VEEI límit, respecte al de l'activitat inicial → adequació de la instal·lació d'aquesta zona

intervencions en edificis amb una superfície útil total final > 1.000m² (incloses les parts ampliades, si s'escau), en la que es renovi més del 25% de la superfície il·luminada → d'aplicació en l'àmbit del projecte

altres intervencions en les que es renovi o amplií una part de la instal·lació: → s'adequarà la part de la instal·lació renovada o ampliada per tal de que es compleixin els valors de VEEI límit en funció de l'activitat

quan la renovació afecti a zones de l'edifici per a les que s'estableixi la obligatorietat de sistemes de control o regulació, se'n disposarà.

EXIGÈNCIES

☑ **VEEI** valor d'eficiència energètica de la instal·lació (W/m²)

Es garantiran els **valors límits** fixats a continuació en funció de l'ús de cada zona:
(el valor inclou la il·luminació general i la d'accent, exclou la d'il·luminació d'aparadors i zones d'exposició)

✓	administratiu en general	3
☐	andanes d'estacions de transport	
☐	pavellons d'exposicions o fires	
☐	sales de diagnòstic (1)	3,5
✓	aules i laboratoris (2)	
✓	habitacions d'hospital (3)	4
✓	recintes interiors no descrits en aquest llistat	
✓	zones comunes (4)	
✓	magatzems, arxius, sales tècniques i cuines	
☐	aparcaments	
☐	espais esportius (5)	

☐	estacions de transport (6)	5
☐	supermercats, hipermercats i grans magatzems	
☐	biblioteques, museus i galeries d'art	
✓	zones comunes en edificis no residencials	6
☐	centres comercials (s'exclou les botigues) (7)	
☐	hosteleria i restauració (8)	8
☐	religiós en general	
✓	sales d'actes, auditoris i sales d'ús múltiple i convencions; sales d'oci o espectacle, sales de reunions i sales de conferències (9)	
☐	botigues i petit comerç	
✓	habitacions d'hotels, hostals, etc.	10
✓	locals amb nivell d'il·luminació > 600 lux	2,5

☑ **Potència instal·lada** a l'edifici (W/m²)

En funció de l'ús de l'edifici, la potència instal·lada en il·luminació (làmpares + equips auxiliars) **no superarà** els següents valors:

☐	comercial	15
✓	docent	
✓	hospitalari	
✓	auditoris, teatres, cinemes	

☐	aparcament	5
✓	administratiu	12
☐	residencial públic	

✓	restauració	18
✓	altres	10
✓	edificis amb nivell d'il·luminació >600 lux	25

☑ **Sistemes de control i regulació**

Per a **cada zona** es disposarà de:

- un sistema d'encesa i apagada manual, a manca d'un altre sistema de control (no s'accepta com a únic sistema de control l'encesa i apagada des del quadre elèctric)
- un sistema d'encesa per horari centralitzat a cada quadre elèctric

Per a **zones d'ús esporàdic:**

- el control d'encesa i apagada s'haurà de fer per sistema de control de presència temporitzat, o bé polsador temporitzat

Per a **zones amb aprofitament de la llum natural** (**):

- s'instal·laran sistemes que regulin el nivell d'il·luminació en funció de l'aportació de llum natural:
  - en les lluminàries situades sota una lluerna
  - en les lluminàries d'habitacions de menys de 6m de profunditat
  - en les dues primeres línies paral·leles de lluminàries situades a una distància < 5m de la finestra

(*) **S'exclouen de l'àmbit d'aplicació general**: **interiors dels habitatges**; construccions provisionals amb un període d'utilització previst ≤2 anys; edificis industrials, de la defensa i agrícoles o parts dels mateixos; edificis aïllats amb sup. útil total <50m²; edificis històrics protegits; enllumenats d'emergència

(**) D'aplicació en zones amb tancaments de vidre a l'exterior o a patis/atris i on es donin unes determinades relacions entre l'edifici projectat, l'obstacle exterior, la superfície vidrada d'entrada de llum i les superfícies interiors del local (veure DB HE-3 art. 2.3b).

S'exclouen de l'aplicació d'aquest punt (aprofitament de la llum natural): zones comunes d'edificis no residencials; habitacions d'hospital; habitacions d'hotels, hostals, etc.; botigues i petit comerç

© 2014 Oficina Consultora Tècnica Col·legi d'Arquitectes de Catalunya maig 2014

Notes

(1) Inclou la instal·lació d'*il·luminació general* de sales tals com sales d'examen general, sales d'emergència, sales d'escàner i radiologia, sales d'examen ocular i auditiu i sales de tractament. No queden exclosos locals tals com sales d'operació, quiròfans, unitats de cures intensives, dentista, sales de descontaminació, sales d'autòpsies i mortuoris i altres sales que, per la seva activitat, es puguin considerar com a sales especials.

(2) Inclou la instal·lació d'il·luminació de l'aula i les pissarres de les aules d'ensenyament, aules de pràctica d'ordinador, música, laboratoris de llenguatge, aules de dibuix tècnic, aules de pràctiques i laboratoris, manualitats, tallers d'ensenyament i aules d'art, aules de preparació i tallers, aules comuns d'estudi i aules de reunió, aules de classes nocturnes i educació d'adults, sales de lectura, llars d'infants, sales de joc de llars d'infants i sala de manualitats.

(3) Inclou la instal·lació d'il·luminació interior de l'habitació i el bany, formada per la il·luminació general, il·luminació de lectura i il·luminació per a exàmens simples.

(4) Espais utilitzats per qualsevol persona o usuari tals com rebedors, vestíbuls, passadissos, escales, espais de trànsit de persones, lavabos públics, etc.

(5) Inclou les instal·lacions d'il·luminació del terreny de joc i de les grades d'espais esportius, tant per a activitats d'entrenament com de competició, però no inclou les instal·lacions d'il·luminació necessàries per a les retransmissions televisades. Les grades seran assimilables a zones comunes.

(6) Espais destinats al trànsit de viatgers tals com rebedors de terminals, sales d'arribades i sortides de passatgers, sales de recollida d'equipatges, àrees de connexió, d'ascensors, àreas de mostradores de taquillas, facturació i informació, àrees d'espera, sales de consigna, etc.

(7) Inclou la instal·lació d'il·luminació general i il·luminació d'accent del rebedor, recepció, passadissos, escales, vestuaris i lavabos dels centres comercials.

(8) Inclou els espais destinats a les activitats pròpies dels serveis al públic tals com rebedor, recepció, restaurant, bar, menjador, auto-servei o buffet, passadissos, escales, vestuaris, serveis, lavabos, etc.

(9) Inclou la instal·lació d'il·luminació general i il·luminació d'accent. En el cas de cinemes, teatres, sales de concerts, etc. s'exclou la il·luminació amb finalitats d'espectacle, incloent la representació i l'escenari.

© 2014 Oficina Consultora Tècnica Col·legi d'Arquitectes de Catalunya maig 2014

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS. DECRET 21/2006	ECOEFICIÈNCIA PROJECTE BÀSIC (ESPECIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

DADES DE L'EDIFICI: Edifici d'habitatges i equipaments de barri a l'Espai Quiró

Situació:	Av. Mare de Déu de Montserrat, 5-11				
Comarca:	Barcelonès		**Municipi:**	Barcelona	
Nova edificació	X	**Reconversió d'antiga edificació**		**Gran rehabilitació**	

		Usuaris		Usuaris
USOS DE L'EDIFICI:	Habitatges	170		
	Residències (gent gran, estudiants)	12		

Habitatge	**Unifamiliar, núm. Hab:**			**Docent** (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)	
	Plurifamiliar, núm. Hab:	85	X		
Residencial col·lectiu (hotels, pensions, residències, albergs)			X	**Sanitari** (hospitals, clíniques, ambulatoris i centres de salut)	
Administratiu (centres de l'Administració pública, bancs,oficines)				**Esportiu** (polisportius, piscines i gimnasos)	

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT		PROJECTE
AIGUA tots els usos		
SANEJAMENT	**xarxa de sanejament separada** per aigües residuals i pluvials fins arqueta fora propietat o límit més proper	S
AIXETES	**aixetes** de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal **Q ≤ 12 l/min**; **Q ≥ 9 l/min a 1 bar**	S
	cisternes de vàters amb mecanismes de **doble descàrrega o** descàrrega **interrompible**	S
	ús docent, sanitari o esportiu: aixetes **lavabos i dutxes** : **temporitzadors o detectors** de presència	
ENERGIA tots els usos		
AILLAMENT TÈRMIC	**parts massisses** de tots els **tancaments verticals exteriors**, ponts tèrmics inclosos : **Km ≤ 0,70 W/m²K** (1)(2)	S
	obertures de cobertes i **façanes** d'espais habitables amb vidres dobles o similar : **Km ≤ 3,30 W/m²K** (1)(2)	S
PROTECCIÓ SOLAR	**obertures de cobertes i façanes orientades a sud-oest (± 90⁰)**, disposen d'element o tractament **a l'exterior o entre els dos vidres** tal que : **factor solar** de la part envidrada **S≤ 35%**	S
PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB ENERGIA SOLAR	**USUARIS DE L'EDIFICI** 182 — **demanda ACS a 60⁰** 5240 l/dia	
	edificis amb **demanda d'aigua calenta sanitària ≥ 50 l/dia a 60⁰** han de disposar de sistema de producció **d'ACS amb energia solar tèrmica** — **zona climàtica** III	
	contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS 55% % (3)	N
	no és d'aplicació quan : cal justificar-ho adequadament a la memòria — **l'aportació energètica solar** és cobreix amb **altres fonts d'energies renovables**	S
	l'edifici **no** compta amb **suficient assolellament**	N
	en edificis de **nova planta** per **limitacions de la normativa urbanística** que impossibilita la superfície de captació	N
	en **rehabilitació** per la **configuració prèvia de l'edifici o de la normativa urbanística**	N
	per **protecció patrimoni cultural català**	N
	si per la **producció d'ACS** s'utilitzen **resistències elèctriques amb efecte Joule;** a qualsevol zona climàtica: — **contribució mínima d'energia solar** en producció d'ACS 70 %	S
	la zona **no té servei de gas canalitzat** o **l'aportació energètica és cobreix amb altres fonts d'energies renovables** 55% % (4)	N
RENTAVAIXELLES	si es **preveu la instal·lació d'aparell rentavaixelles**: a l'espai previst, hi haurà una **presa d'aigua freda** i **una d'aigua calenta**	S
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos		
PRODUCTES	**al menys una família de productes de la construcció de l'edifici** (productes destinats al mateix ús), **haurà de disposar d'un** dels següents : — distintiu de garantia de qualitat ambiental de la Generalitat de Catalunya	
	etiqueta ecològica de la Unió Europea	
	marca AENOR Medioambiente	
	etiqueta ecològica tipus I (UNE-EN ISO 14024/2001)	
	etiqueta ecològica tipus III (UNE 150.025/2005 IN)	S
RESIDUS. DOMÈSTICS tots els usos		
HABITATGES (adaptant-se a les ordenances municipals)	preveu un **espai fàcilment accessible** de **150 dm³** per separar les fraccions següents: — envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper/cartró i rebuig	S
ALTRES USOS (sense perjudici d'altres normatives)	les diferents unitats privatives **disposen** segons el seu ús un **sistema d'emmagatzematge** per separat **dels diferents tipus de residu** : — al'interior de les unitats privatives	
	a un espai comunitari	

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Oficina Consultora Tècnica . Col·legi d'Arquitectes de Catalunya . Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. v 2.0.5- Maig 2007

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS. DECRET 21/2006	ECOEFICIÈNCIA PROJECTE BÀSIC (ESPECIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

PARÀMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT		PROJECTE
EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament		
AILLAMENT ACÚSTIC	elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT		PROJECTE
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos		

en la construcció de l'edifici **cal obtenir** un mínim de 10 punts**, utilitzant algunes de les** solucions constructives següents:		PUNTS	
DISSENY DE L'EDIFICI	façana ventilada a orientació sud-oest (± 90^0)	5	
	coberta ventilada	5	S
	coberta enjardinada	5	
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'assolellament directe entres les 10 i les 12 hores solars, el solstici d'hivern	5	S
	que les diferents entitats privatives de l'edifici disposin de ventilació creuada natural	6	S
CONSTRUCCIÓ	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície de l'estructura	6	
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5	
AILLAMENT TÈRMIC	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de 0,70 W/m^{2}K ; Km ≤ 0,63 W/m^{2}K	4	
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de 0,70 W/m^{2}K ; Km ≤ 0,56 W/m^{2}K	6	
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de 0,70 W/m^{2}K ; Km ≤ 0,49 W/m^{2}K	8	S
AILLAMENT ACÚSTIC	en edificis d'habitatges, les obertures dels tancaments exteriors sobreexposats o exposats (NRE-AT/87), disposen de solucions de finestra, doble finestra o balconada, on el conjunt de bastiment i envidrament tenen aïllament a so aeri R de ≥ 28 dBA	4	S
	en els edificis d'habitatges, els elements horitzontals de separació entre propietats i usuaris diferents, i també les cobertes transitables, tenen solucions constructives en les que el nivell d'impacte Ln en l'espai inferior sigui ≤ 74 dBA	5	
MATERIALS	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4	S
	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4	
INSTAL·LACIONS	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües pluvials de l'edifici	5	S
	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües grises i pluvials de l'edifici	8	
	utilització d'energies renovables per obtenir la climatització (calefacció i/o refrigeració) de l'edifici	7	S
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	S
			47

(1) Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, son més restrictius que els del decret de ecoeficiència
(2) Per tal de no entrar en contradicció amb el Codi Tècnic de l'Edificació, a partir de la data d'aplicació obligatòria del Document Bàsic HE (29/09/2006) la Km s'assimilarà a la U_{Mlim}, és a dir, a la Transmitància límit mitjana dels murs de l'edifici (taules 2.2 del CTE)
(3) Contribució solar mínima d'energia solar en la producció d'ACS
(4) Cal fer constar el mateix percentatge de contribució solar que a (3)

[illegible] di de barres n[illegible] s c[illegible]rrecte. Han d'estar acti[illegible]ades [illegible]es [illegible] acr[illegible]s i e[illegible]r[illegible] gra[illegible] a [illegible] a d'estar c[illegible]rrecta[illegible]ent instal·lat.
Re[illegible]isa [illegible]a c[illegible]nfiguraci[illegible] de seguretat de e[illegible] ce[illegible] en[illegible] [illegible] acr[illegible], [illegible]eguretat i [illegible]sar [illegible]i e[illegible] de seguretat en [illegible]ig[illegible].

Previsió d'espais per a instal·lacions comunes de Telecomunicacions	Conjunts d'habitatges unifamiliars *	ICT	1/5

Referència de projecte:

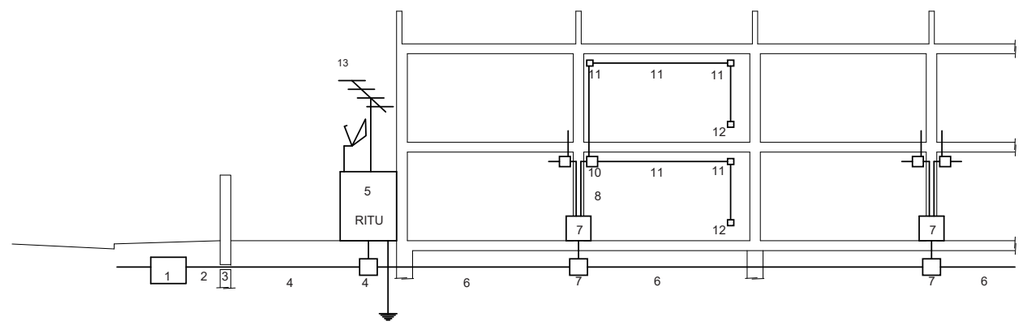
Dades del conjunt d'habitatges		
	Situació:	
	Municipi :	
	Nombre d'habitatges: 86	**Nombre de locals:** 5,80

El RD 346/2011 *"Reglamento Regulador de les Infraestructures comunes de telecomunicacions 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**

Esquema tipus

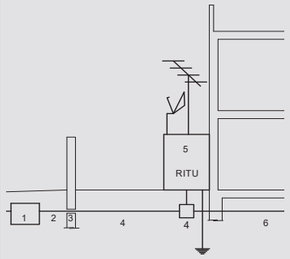


1 arqueta d'entrada
2 canalització externa
3 punt d'entrada general
4 canalització d'enllaç
5 Recintes d'Instal·lacions de Telecomunicacions
▸Recinte Únic RITU
6 canalització principal
7 registres secundaris
8 canalitzacions secundaries
9 registres de pas
10 registres d'acabament de xarxa RTR
11 canalització interior d'usuari
12 registre de presa
13 equips de captació, adaptació i distribució de senyal de RTV i RTVSAT

- **ICT** Instal·lacions comunes de Telecomunicacions
- **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 ("*inalámbrico*")
- **RTVSAT** Serveis de Radiodifusió sonora i Televisió per satèl·lit

* Àmbit d'aplicació: D'acord al RD 346/2011, aquest és d'aplicació:

1. A tots els edificis i conjunts immobiliaris en els que **existeixi continuïtat en la edificació**, d'ús residencial o no, i siguin o no de nova construcció, que estiguin acollits, o s'hagin d'acollir, al règim de propietat horitzontal regulat per la Llei 49/1960 de 21 de juliol, de Propietat Horitzontal.
2. Als edificis que, en tot o en part, hagin estat o siguin objecte d'arrendament per termini superior a 1any, excepte els que alberguin un únic habitatge.



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.

- **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

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:
- en la zona limítrof de la finca col·locació de registre d'accés de 40 x 60 x 30 cm, 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 ∅ 63mm.**
Col·locació d'arquetes de pas (40 x 40 x 40cm)
- 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.

Dimensions (mm)

Núm. de PAU	Núm. tubs	TBA+STDP	Reserva
fins a 4	3 ∅ 63	2	1
De 5 a 20	4 ∅ 63	2	2
de 21 a 100	5 ∅ 63	3	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 ofereixen 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 ∅ :
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

Dimensions (mm) de la canalització
segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

Núm. de PAU	Núm. tubs i ∅
fins a 4	3 ∅ 63 o 40 *
De 5 a 20	4 ∅ 63 o 40 *
de 21 a 100	5 ∅ 63 o 40 *

* segons el nombre i ∅ dels cables que allotgin

▪ entrada superior
2 tubs ∅ 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

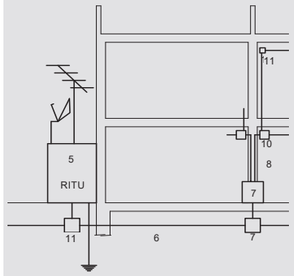
Canals

Les canals portaran únicament xarxes de telecomunicacions.

▪ entrada inferior
Disposició de 4 espais independents, en una o varies canals. Superfície útil mínima necessària 335mm^2

▪ entrada superior
Secció de 3.000mm^2 en 2 compartiments

Referència de projecte:



5 Recintes d'instal·lacions de Telecomunicacions

- **Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Únic RITU**
  Recinte on s'instal·len els registres principals de STDP i TBA i els elements necessaris per als serveis de RTV i, si s'escau, dels serveis SAI
- **Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Modular RITM**
  Recinte tipus armari modular no propagador de la flama.
  Vàlids en conjunts d'habitatges unifamiliars de fins a 20 PAU

6 Canalització principal

Canalització que connecta el RITU amb els registres secundaris

7 Registres secundaris

Connecta la canalització principal amb la secundària

8 Canalitzacions secundaries

Connecten els registres secundaris amb els registres d'acabament de xarxa on s'allotgen els 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
- **SAI**
  Servei d'accés sense fils ("*inalámbrico*")

Recintes d'Instal·lacions de Telecomunicacions RIT (5)

RITU recinte únic

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 10	2	1	0,5
	de 11 a 20	2	1,5	0,5
✓	més de 20	2,3	2	2

Característiques del RITU:

Característiques constructives i de disseny:
- Separació ≥ 2 m respecte de centre de transformació, maquinària 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 dissipi càrregues electrostàtiques
- Parets i sostres amb capacitat portant suficient
- Protecció contra Incendis per a **recintes que no són modulars**: 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.

Instal·lació elèctrica:
- S'habilitarà una canalització elèctrica directa des del quadre de serveis generals de l'immoble fins a cada recinte de 2x6+T mm^2.
- El quadre de protecció situat a cada recinte tindrà un interruptor general automàtic de 25 A. En el recinte superior, a més, haurà de tenir un interruptor magnetotèrmic de 16 A.
- Previsió d'espai com a mínim, per a dos comptadors per a futurs operadors, en la centralització de comptadors elèctrics de l'edifici amb col·locació de tubs per a portar alimentació elèctrica als recintes de comptadors.

Canalització principal (6)

Ubicació i característiques:
- ha de ser el més rectilínia possible.
- passarà sempre que sigui raonable per zona comuna, i en qualsevol cas, accessible
- Pot estar formada per tubs o canals

Tubs

Tubs de **∅ 50mm** i paret interior llisa

nombre de tubs segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

	Núm. de PAU	Tubs i ∅ (mm)
✓	fins a 10	5∅ 50
✓	de 11 a 20	6∅ 50
✓	de 21 a 30	7∅ 50
✓	més de 30	Segons Projecte específic

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.

Observacions:
- edificacions amb diverses canalitzacions principals: parteixen totes elles des del **registre principal** únic.

Registres secundaris (7)

Ubicació:
En zona comunitària i de fàcil accés Es col·locaran a:
- en els punt de segregació cap als habitatges
- 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)

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

Canalitzacions secundàries (8)

Ubicació: En zona comunitària. Poden estar formades per tubs o canals

Tubs

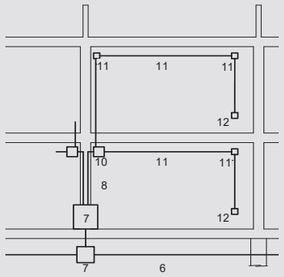
accés a cada habitatge	**3 Ø 25mm**

Canals

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

Referència de projecte:



9 **Registres de pas**
Definició

10 **Registres d'acabament de xarxa RTR**
"Terminación de Red"
Definició

11 **Canalització interior d'usuari**
Connecta els registres d'acabament de xarxa i els registres de presa

12 **Registre de presa**
definició

- **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

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 (Si Longitud > 15m)
- cada 15m de longitud en les canalitzacions secundàries i en les interiors d'usuari
- canvis de direcció de radi inferior a 12cm

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

Dimensions
segons el nombre d'entrades mínimes de cada lateral i el ∅max. De les entrades.

Tipus de registres	Núm. d'entrades	∅ màx. del tub (mm)	alçaria (cm)	amplada (cm)	fondària (cm)
A	6	40	36	36	12
B	3	25	10	10	4
C	3	25	10	16	4

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

Registres d'acabament de xarxa (RTR)*"Terminación de Red"* (10)

Ubicació:

- en l'interior de l'habitatge, local, 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 (cm)	amplada (cm)	fondària (cm)
Encastats a envà	en 1 envolvent	50	60	8
	en 2 envolvents	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 envolvents:

STDP + TBA →	envolvent única d'acord a opcions anteriors
RTV →	20 x 30 x 6

Canalització interior d'usuari (11)

Característiques:

- s'utilitzarà una configuració en forma d'estrella
- s'hi intercalaran els registres de pas necessaris (veure 9)

Tubs
Independents, encastats i de **∅ 20mm**

Canals
En muntatge superficial o enrasats, amb 3 espais independents, com a mínim

Safates
Admeses en locals comercials

Registre de presa (12)

Ubicació:

- encastats a la paret
- en locals 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)

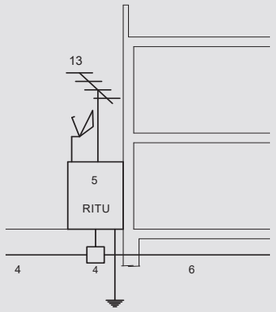
Nombre de registres

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, estances comunes de l'edificació

Distribuïts en estances	1	1	1
Sense distribució	No s'instal·laran, pendent d'execució del projecte de distribució		

Referència de projecte:



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

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
- 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 mm^2

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 mm^2 amb el sistema de protecció general de l'edifici.

Aspectes generals

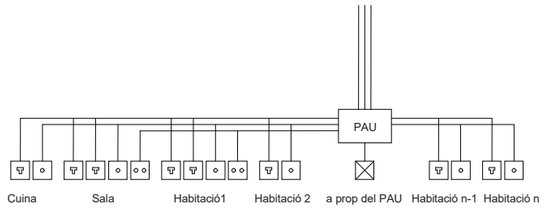
Compatibilitat electromagnètica

- 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).

Exemple d'esquema de la instal·lació interior tipus



Llegenda

- Punt d'Accés a l'Usuari: PAU
- Registre de presa de parells trenats
- Registre de presa de cable coaxial TBA
- Registre de presa de cable coaxial RTV
- Registre configurable proper al PAU
- Presa de corrent (*) 16 A a 50 cm 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.

Referència de projecte:

Referència del projecte: Espai Quiró

Àmbit d'aplicació: **Edificis plurifamiliars d'obra nova**

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

▪ **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	✓
▪ **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	✓
▪ **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 ∅ ≥ 1,20m davant de la porta de l'ascensor [2]	✓
▪ **Escales**	el nombre, les dimensions, la ventilació i les característiques de les escales seran segons el CTE DB SI Seguretat en cas d'incendi i el CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat	✓
▪ **Ascensors**	**1 ascensor** si els habitatges no són directament accessibles per a persones amb mobilitat reduïda. S'admeten supòsits d'impossibilitat tècnica o econòmica per a: ☐ * edificis amb nombre d'habitatges ≤ 4 [3] * desnivell entre la cota d'entrada a l'edifici i l'accés a qualsevol habitatge ≤ 8m (PB +2) → previsió d'espai per a ascensor [4] ☐ * edificis amb nombre d'habitatges ≤ 2 [3] * desnivell entre la cota d'entrada a l'edifici i l'accés a qualsevol habitatge ≤ PB +2 → previsió d'espai per a plataforma elevadora vertical [5] ó → escala d'amplada mínima 1,20m per admetre plataforma elevadora inclinada ☐ * solars en sòl urbà consolidat amb L de façana < 6,5m * màxim PB+2 → previsió d'espai per a plataforma elevadora vertical [5] **2 ascensors** quan:	✓
▪ **Patis de ventilació**	**Dimensions:** segons les peces que hi ventilen i el núm. de plantes (P) del pati: [7] **habitacions**: ≤ 3 P: ∅ ≥ 3m ; S ≥ 9m²; > 3 P: ∅ ≥ 3m ; Δ Sup ≥ 1,80 m² / P de més **cuines - banys - escales**: ≤ 3 P: ∅ ≥ 2,5m ; S ≥ 6m²; > 3 P: ∅ ≥ 2,5m ; Δ Sup ≥ 0,90 m² / P de més **Característiques generals:** - més de 2 plantes d'altura → han de disposar de presa d'aire des de l'exterior [8] - 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	✓
▪ **Espais per a ús de la comunitat**	**Edificis de ≥ 8 habitatges** disposen d'un espai, en les següents condicions: - accessible des de l'exterior o zones comunes - dimensions mínimes: 1,20 x 0,80m (+ 0,05 m² / habitatge a partir de 12 habitatges); h≥ 2,20m - 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	

		habitacions		**cuines - banys - escales**			
	≤ 3 P	∅ ≥ 3m ; S ≥ 9m²		∅ ≥ 2,5m ; S ≥ 6m²			
	> 3 P	∅ ≥ 3m ; Δ Sup ≥ 1,80 m² / P de més		∅ ≥ 2,5m ; Δ Sup ≥ 0,90 m² / P de més			

núm. plantes	PB +3	PB+4	PB+5	PB+6	PB+7	PB+8	PB+9
núm. habitatges [6]	>32	>28	>26	>24	>21	>16	sempre

(1) **Itinerari accessible:** Els paràmetres de disseny es regulen a l'apartat 2.3 de l'Annex 2 del "*Codi d'accessibilitat de Catalunya*" (D. 135/1995)
(2) Aquest valor entra en contradicció amb el CTE DB SUA-9 (apartat 1.1.3 i Annex Terminologia) que fixa un cercle de ∅ ≥1,50m
(3) No es consideren els habitatges de la planta d'accés
(4) **Previsió d'espai per a ascensor**: el Decret fixa com a dimensions mínimes 1,60 x 1,60m (embarcament simple o doble a 180º) o 1,90 x 1,60m (embarcament doble a 90º) i preveure la connexió amb les zones comunes i els habitatges d'acord amb el codi d'accessibilitat vigent
(5) **Previsió d'espai per a plataforma elevadora vertical**: el Decret fixa com a dimensions mínimes 1,50 x 1,50m
(6) Habitatges per sobre de planta baixa
(7) S'admetrà la inscripció d'un cercle ∅ ≥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 Δ∅ ≥ 0,10m per cada planta de més
(8) **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

DECRET **141/2012** "Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat" novembre de 2012 v3 Oficina Consultora Tècnica. COAC

CONDICIONS DE L'HABITATGE

Característiques generals

▪ **SUPERFÍCIE**	**Superfície útil interior**	≥ **36** m²	
▪ **ESPAIS D'ÚS COMÚ** Sala d'estar: **E** Menjador: **M** Cuina: **C** Espais practicables	**E-M-C**	≥ **20** m²	
	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** m² Practicable	Permet inscripció quadrat **2,00 x 2,00m**	
	H-2 → **S ≥ 6** m²	Permet inscripció quadrat 2,00 x 2,00m	
	H-3 → **S ≥ 6** m²	Permet inscripció quadrat **2,60 x 2,60m**	
	H-4 i següents → **S ≥ 6** m²	Permet inscripció quadrat 2,00 x 2,00m	
▪ **espais per a emmagatzematge**	**Personal** (ep) pot estar situat dins o fora de les habitacions	*(fons x amplada x alçada)* habitació ≥ 6 m² → ep mínim 0,60 x 1,00 x 2,20m habitació ≥ 8 m² → 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	Facilita l'entrada i permet la comunicació interactiva des de l'accés a l'edifici amb l'habitatge.	
	Sistema d'accés als serveis de **Telecomunicacions**	L'habitatge disposa, com a mínim, els serveis especificats a la normativa que regula les infraestructures comunes de telecomunicacions.	

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 8m², 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.**

☑ 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 x 2,00m
- espais de circulació que:
  * connecten l'accés amb els espais practicables → amplada ≥ 1,00m
- **peces practicables**:
  * inscripció d'un cercle de Ø ≥1,20m:
    - davant de la porta d'accés i
    - a l'interior
  * recorreguts interiors amplada ≥0,80m

Habitatges tipus del projecte

Habitatge: A1

Sup. útil int.(≥ 36m²)	Perímetre façana, L (garantir L=Su/9 → 5,26 m)	Existència i/o nombre d'estances i espais					
Su ≥ 47,30 m²	L = 10,20 m	E-M-C	E-M	C	H	CH	altres peces (AP)
		1			1	1	

Habitatge: B1

Sup. útil int.(≥ 36m²)	Perímetre façana, L (garantir L=Su/9 → 5,03 m)	Existència i/o nombre d'estances i espais					
Su ≥ 45,31 m²	L = 10,93 m	E-M-C	E-M	C	H	CH	altres peces (AP)
		1			1	1	

Habitatge: C1

Sup. útil int.(≥ 36m²)	Perímetre façana, L (garantir L=Su/9 → 5,01 m)	Existència i/o nombre d'estances i espais					
Su ≥ 45,12 m²	L = 9,51 m	E-M-C	E-M	C	H	CH	altres peces (AP)
			1	1	1	1	

Habitatge: HA1

Sup. útil int.(≥ 36m²)	Perímetre façana, L (garantir L=Su/9 → 5,90 m)	Existència i/o nombre d'estances i espais					
Su ≥ 53,11 m²	L = 12,69 m	E-M-C	E-M	C	H	CH	altres peces (AP)
		1			1	1	

Referència: Espai Quiró

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

Superfície útil → S ≥ 20 m² [1]

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior [2]
- es garanteixen les llums directes [3]
- sup. obertures [4]: $S_v \geq \frac{S_{u\ espai}}{8}$

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 bafs i fums fins a la coberta

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,50m [5]
  excepció: [6] s'admet h ≥ 2,30m sempre que aquests no afectin més del 20% de la sup.
- admet la inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 2,80m
- contacte amb la façana ≥ 2,20m
- no hi ha estrangulacions en planta < 1,60m
- superfície vertical oberta ≥ 3,50m² 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 ≥ 1m

Accessibilitat →
- porta d'accés : 0,80m x 2,00m
- inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
  * davant de la porta d'accés, i
  * a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada

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

Superfície útil → El conjunt d' espais d'ús comú (estar+menjador+cuina) S ≥ 20 m² [1]

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior [2]
- es garanteixen les llums directes [3]
- sup. obertures [4]: $S_v \geq \frac{S_{u\ espai}}{8}$

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,50m [5]
  excepció: [6] s'admet h ≥ 2,30m sempre que aquests no afectin més del 20% de la sup.
- admet la inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 2,80m
- contacte amb la façana ≥ 2,20m
- no hi ha estrangulacions en planta < 1,60m

Accessibilitat →
- porta d'accés : 0,80m x 2,00m
- inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
  * davant de la porta d'accés, i
  * a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada

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

Superfície útil → El conjunt d'espais d'ús comú (estar+menjador+cuina) S ≥ 20 m² [1]

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior [2]
- sup. obertures [4]: $S_v \geq \frac{S_{u\ cuina}}{8}$

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 bafs i fums fins a la coberta

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,20m [5]
- espai lliure entre el taulell de treball i la resta d'equipament o paraments ≥ 1m

Accessibilitat →
- porta d'accés : 0,80m x 2,00m
- inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
  * davant de la porta d'accés, i
  * a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada
- recorreguts interiors d'amplada ≥ 0,80m

HABITACIONS (H) ✓

Superfície útil → S ≥ 6m² [1]

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior [2]
- es garanteixen les llums directes [3]
- sup. obertures [4]: $S_v \geq \frac{S_{u\ habitació}}{8}$

Flexibilitat / compartiment. →
- han de poder independitzar-se

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,50m [5]
  excepció: [6] s'admet h ≥ 2,30m sempre que aquests no afectin més del 20% de la superfície
- es pot inscriure un quadrat de 2,00m de costat
- **en habitatges de ≥ 3 hab.**: almenys en una hab. es pot inscriure un quadrat de 2,60m de costat
- previsió d'espai individual d'emmagatzematge

Accessibilitat →
- **habitació practicable**, una com a mínim:
  * porta d'accés : 0,80m x 2,00m
  * inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
    · a l'exterior: davant de la porta d'accés, i
    · a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada
  * amplada de pas ≥ 0,80m en recorregut int.
- hab. no practicable: * porta d'accés: 0,70m x 2,00m

Referència: Espai Quiró

DECRET **141/2012** "Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat" novembre de 2012 v3 Oficina Consultora Tècnica. COAC

ESPAIS DESTINATS A CIRCULACIÓ ✓

Caract. generals →
- alçada útil mínima ≥ 2,20m [5]
- si connecten l'accés amb els espais **practicables**:
  * amplada ≥ 1,00m
  * inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m davant de la porta d'accés dels espais practicables
- resta d'espais de circulació: amplada ≥ 0,90m

Portes →
- accés habitatge: 0,80m x 2,00m
- accés espais **practicables**: 0,80m x 2,00m
- accés espais no practicables: 0,70m x 2,00m

Escales →
- amplada lliure ≥ 0,90m
- tindran baranes no escalables d'alçada ≥ 0,90m
- les diferents plantes d'un habitatge s'han de comunicar sempre per una escala interior, encara que s'instal·lin mitjans de comunicació mecànica

CAMBRES HIGIÈNIQUES (CH) ✓

Dotació d'aparells →
- dotació mínima obligatòria en funció del nombre d'habitacions dels habitatges:
  * fins a 3 habitacions → 1wc-1rm-1dx/bny
  * ≥ 4 habitacions → 2wc-2rm-1dx/bny
- dotació mínima **practicable**: wc-rm-dx/bny

Flexibilitat / Compartimentació →
- 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 ≥ 2,20m [5]
- la dutxa o banyera ha de tenir impermeabilitzat el seu terra i paraments fins a una alçada de 2,10m [7]

Accessibilitat →
- cambra higiènica **practicable**, una com a mínim:
  * porta d'accés : 0,80m x 2,00m
  * inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
    · davant de la porta d'accés, i
    · a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada [8]
  * amplada de pas ≥ 0,80m en recorregut int.
- CH no practicable: * porta d'accés: 0,70m x 2,00m

ESPAIS D'EMMAGATZEMATGE (EP) ✓

Superfície útil →
- dimensions mínimes: ***(fons, amplada, alçada)***
  * hab. ≥ 6m² → 0,60 x 1,00 x 2,20m
  * hab. ≥ 8m² → 0,60 x 1,50 x 2,20m
- la sup. computa a partir d'1,50m d'alçada. Si s'ubica a l'habitació comptabilitza com a superfície de la mateixa

Configuració →
- s'admeten espais fraccionats d'amplada ≥ 0,30m
- es pot reduir l'alçada a 1,50m 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 / Compartimentació →
- 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 ✓

Característiques →
- 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 Ø ≥ 1,80m

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, ó
    → 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 ≥ 60% superfície de la façana

Ventilació / il·luminació →
- superfície d'il·luminació i ventilació ≥ ∑ superfícies d'il·luminació i ventilació de les estances que s'obrin a l'exterior [2]

[1] **Superfície útil**: superfície interior amb alçada lliure ≥ 1,90m; en espais sota coberta amb pendent ≥45º es computa a partir d'una alçada lliure.≥1,50m
[2] **Espais intermedis**: tenen consideració d'espais exteriors
[3] **Llums directes**: s'exclouen d'aquesta exigència, prèvia justificació, els edificis que s'implanten en nuclis urbans antics amb carrers d'amplada < 3m
[4] **Superfície d'obertures**: comptabilitzada entre 0 i 2,50m d'alçada des del paviment
[5] **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.
[6] **h ≥ 2,30m:** aquesta reducció s'admet per al pas tècnic d'instal·lacions i elements estructurals
[7] **Obligatorietat d'impermeabilitzar terra i paraments de dutxes i banyeres**: prescripció derivada del compliment de l'annex 2
[8] Si la dutxa és enrasada amb el terra, la seva superfície computa a l'efecte de permetre el cercle interior de maniobra.

Referència: Espai Quiró