

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 MODIFICACIÓ PROJECTE JUNY 2025

VI. DOCUMENTS ANNEXOS AL PROJECTE

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

ANIn INDEX DELS DOCUMENTS ANNEXOS

AN 1	Protecció civil i prevenció d'incendis
AN 2	Avaluació del volum i característiques dels residus
AN 3	Estudi de seguretat i salut
AN 4	Infraestructures i comunicacions
AN 5	Certificació energètica en fase de projecte
AN 6	Justificació protecció soroll
AN 9	Estudi acústic de l'equipament
AN 10	Plànol d'estat actual de serveis i elements d'urbanització i senyalització
AN 11	Fotografies de l'entorn
AN 12	Memòria tècnica d'instal·lacions
AN 13	Memòria tècnica de Façana
AN 14	Informes tècnics estructurals

AN 1 PROTECCIÓ CIVIL I PREVENCIÓ D'INCENDIS

**DOCUMENTACIÓ TÈCNICA DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI DEL
PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS
PER A GENT GRAN, UNA UNITAT DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS
PER AL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ DE BARCELONA**

Octubre 2019

ÍNDEX DE LA DOCUMENTACIÓ

MEMÒRIA

1	OBJECTE DE LA DOCUMENTACIÓ TÈCNICA	4
2	ANTECEDENTS	4
3	REFERÈNCIES NORMATIVES	4
4	DADES GENERALS	5
4.1	TÍTOL DEL PROJECTE	5
4.2	ADREÇA	5
4.3	PROMOTOR	5
4.4	TÈCNICS REDACTORS	5
4.5	DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI I L'ACTIVITAT	5
5	LÍMITS A L'EXTENSIÓ DE L'INCENDI: PROPAGACIÓ INTERIOR, PROPAGACIÓ EXTERIOR I RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA	6
5.1	SECTORITZACIÓ RESPECTE VEÏNS	6
5.2	SECTORITZACIÓ INTERIOR IMPLANTADA	7
5.3	REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS	8
5.4	RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA	9
6	EVACUACIÓ D'OCUPANTS	9
6.1	DETERMINACIÓ DE LES ALÇADES D'EVACUACIÓ	9
6.2	CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ	9
6.3	NOMBRE DE SORTIDES DE PLANTA I LONGITUD DELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ	10
6.4	DIMENSIONAMENT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ	11
6.5	PROTECCIÓ DE LES ESCALES	12
6.6	VESTÍBULS D'INDEPENDÈNCIA	12
6.7	CARACTERÍSTIQUES DE LES PORTES SITUADES ALS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ	12
6.8	DESCRIPCIÓ DE LES DISCONTINUITATS DEN EL PAVIMENT, ELS DESNIVELLS, DE LES ESCALES I LES RAMPES I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES	12
6.9	JUSTIFICACIÓ DE LA SEURETAT VERS EL RISC D'IMPACTE O ATRAPAMENT	12
6.10	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ DELS MITJANS D'EVACUACIÓ	13
6.11	ESPAI EXTERIOR SEGUR	13
6.12	EVACUACIÓ PER A PERSONES AMB DISCAPACITAT EN CAS D'INCENDI	13
6.13	CONTROL DE TEMPERATURA DELS ATRIS	13
6.14	CONTROL DE FUMS AMB SISTEMA DE PRESSIÓ DIFERENCIAL DE LES ESCALES	13
7	INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDI	15
7.1	DOTACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	15
7.2	SENYALITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS MANUALES DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	17
7.3	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA	17

8	INTERVENCIÓ DELS BOMBERS	18
8.1	CONDICIONS D'APROXIMACIÓ I ENTORN	18
8.2	ACCESSIBILITAT A LA FAÇANA	18

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

MEMÒRIA



1 OBJECTE DE LA DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

Aquesta documentació forma part del projecte de nova construcció de 85 habitatges dotacionals per a gent gran, una unitat de convivència, equipaments per al barri a l'Espai Quiró de Barcelona.

Té com a objectius la definició de les solucions i la justificació del compliment de la normativa de prevenció i seguretat en cas d'incendi així com la formalització de l'expedient per al control preventiu del SPEIS de Barcelona. És requerit per l'article 4art. de l'Ordenança reguladora de les condicions de protecció en cas d'incendi de Barcelona (ORCPI) perquè l'activitat es troba en els següents supòsits:

- a) Edificis d'habitatges amb superfície construïda per planta superior a 1.000 m²
- b) Establiments de pública concurrència amb superfície superior a 500 m².

2 ANTECEDENTS

L'edifici es construirà en el solar actualment buit que ocupava l'antiga Clínica Quiró fins que va ser enderrocada l'any 2014.

La redacció de les bases pel concurs d'arquitectura, que estableix el programa d'usos per l'edifici, va realitzar-se en un procés participatiu amb els veïns i entitats del barri, coordinat per tècnics del Districte de Gràcia per aquest solar, que van anomenar Espai Quiró.

El passat 5 de setembre de 2109 es va mantenir una reunió amb el tècnic de bombers en Ramon Eslava per comentar les condicions de seguretat en cas d'incendi del projecte. Van assistir els arquitectes, el representant de l promotor, IMHAB, i de l'enginyeria AIA. Com a conclusió es va demanar que al projecte havien de quedar justificats especialment alguns requisits, la qual cosa es fa en la present documentació i de forma resumida a continuació.

- Consideració dels usos de l'edifici:

Els 85 habitatges tutelats per a gent gran s'assimilen a ús habitatge, segons la SP 111.

La unitat de convivència, com a residència assistida segons la SP 111, s'assimila a ús hospitalari (amb algunes reduccions d'amplades). Això implica que haurà de tenir dues sortides alternatives a dues que hauran de tenir 1,20 m d'amplada. A més, els recorreguts d'evacuació fins ambdues escales han de tenir 1,60 m d'amplada.

- Consideració dels patis

L'edifici disposa de tres atris que estaran equipats amb un sistema de control de les obertures per a ventilació i per a control de fums com a solució que combina els requisits de control climàtic, habitabilitat i seguretat en cas d'incendi.

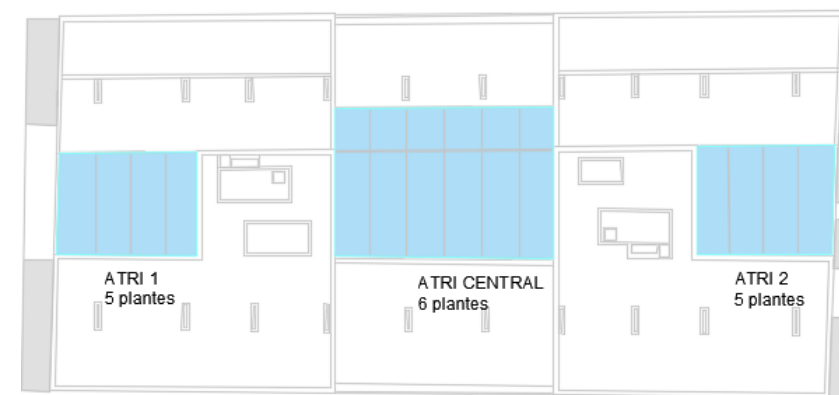
Pel que fa a compliment de les condicions d'habitabilitat, la solució de projecte – pati cobert amb control d'obertures per ventilació i control de fums- es va consensuar amb Districte.

Pel que fa al control de fums, s'ha consensuat amb bombers que es poden considerar com a espai exterior en cas d'incendi si disposen d'un sistema que garanteixi el control de la temperatura dels fums, evitant el desenvolupament total de l'incendi segons la norma UNE 23585 Sistema de control de temperatura i evacuació de fums.

Cal tenir en compte que la dimensió dels atris és favorable pel que fa a la dissipació dels fums perquè és molt més gran que la que li correspondria per ventilació en funció del nombre de plantes (article 233 de les Normes Urbanístiques). L'atri central té sis plantes i els atris 1 i 2, cinc plantes. Els hi correspondria respectivament una superfície de 18 i 16 m². La dimensió de projecte molt més generosa; L'atri central té 144 m², l'atri 1, 96 m² i l'atri 2, 80 m².

Els cel-oberts han de tenir la següent superfície de ventilació segons l'alçada i si quan queden coberts les obertures haurien de ser del 120% de la superfície mínima. Tanmateix, s'ha consensuat amb Districte la solució alternativa de control de les obertures per sonda de qualitat de l'aire.

En conseqüència, els atris equipats amb sistema de control de temperatura es consideren espais exteriors i els tancaments dels edificis hauran de complir els requisits de façanes.



- Plantes sota rasant

L'evacuació de l'auditori situat a la planta soterrani -1 es fa amb dues escales protegides que només poden servir per a circulació.

Es col·locaran ruixadors als espais sota l'altell del soterrani-1 que tenen consideració de soterrani-2.

- Instal·lació de detecció d'incendis

Per accionar el sistema de sobrepressió de les escales i del control de la temperatura dels atris, el conjunt edificatori disposarà d'un sistema de detecció d'incendis centralitzat, inclòs a l'interior dels habitatges on es col·locarà un detector a l'entrada.

3 REFERÈNCIES NORMATIVES

Les normatives de prevenció i seguretat en cas d'incendi que s'han tingut en compte a l'hora d'elaborar el projecte i la present documentació tècnica són les següents:

- CTE Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 i modificacions posteriors. En particular les Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi i el Document Bàsic de Seguretat en cas d'incendi, DB SI.
- Ordenança reguladora de les Condicions de protecció en cas d'incendi de Barcelona (ORCPI) (BOP 5.04.2008).
- Real Decret 513/2017 Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (RIPCI)
- Llei 3/2010 del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Instruccions tècniques complementàries del Departament d'interior de la Generalitat de Catalunya
- Guies tècniques de la Divisió de protecció Civil i Prevenció de l'SPEIS.
- Ordre INT/320/2014, Contingut de la documentació tècnica a presentar per a realitzar el control preventiu per part de la Generalitat de Catalunya, establerta a la Llei 3/2010.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
- Normes UNE-EN, UNE que li corresponguin.
- Fitxes TINSCI "Taula per a la Interpretació de la Normativa de Seguretat en cas d'Incendi"

4 DADES GENERALS

4.1 TÍTOL DEL PROJECTE

Projecte de nova construcció de 85 habitatges dotacionals per a gent gran, una unitat de convivència, equipaments per al barri a l'Espai Quiró a l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat,5-11 de Barcelona.

4.2 ADREÇA

L'edifici se situarà a:

- Direcció: Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-11
- CP: 08024
- Municipi: Barcelona

4.3 PROMOTOR

Promotor/s:			
Nom	Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació IMHAB	CIF	P58019151
Adreça	Dr. Aiguader	núm.	26-36
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

4.4 TÈCNICS REDACTORS

Els tècnics redactors del projecte són:

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

La redacció del present document de Seguretat en cas d'incendi correspon a:

Tècnic redactor:	Xavier Martínez i Tomeo, Enginyer Industrial, Col·legiat 10.157
Adreça:	Plaça Sant Pere, 3 Bx. 08003 Barcelona

4.5 DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI I L'ACTIVITAT

El projecte es troba situat a l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11, al barri de la Salut al districte de Gràcia de Barcelona, en una parcel·la entre mitgeres amb façana Sud-Est per la banda de l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat, i Nord-Oest pel Carrer Mare de Déu de la Salut.

La parcel·la té desnivell tant en sentit longitudinal com transversal. A l'Av. Mare de Déu de Montserrat hi ha una diferència de 4,27m de desnivell, i al Carrer de la Mare de Déu de la Salut de 3,60m. La diferència de cota en sentit transversal varia entre 1,27m fins a 1,94m de canvi de nivell.

Es tracta d'un projecte de nova construcció d'un edifici plurifamiliar amb equipaments diversos en planta soterrani, planta baixa i planta altell i un equipament anomenat "Unitat de Convivència" situat a la planta quarta.

L'edifici consta d'una planta soterrani, planta baixa, planta altell i 5 plantes pis o 6 plantes pis, en funció les ARM segons perímetre i perfil regulador de cada carrer. Aquestes, conformen els equipaments anteriorment esmentats, i un total de 85 habitatges dotacionals per a gent gran, repartits en dos nuclis d'escala. Els habitatges són en la seva totalitat d'1 dormitori.

La posició en planta d'aquests nuclis, dona lloc a un gran atri central i dos atris laterals d'escala més petita, que funcionen com a patis bioclimàtics per ajudar a minimitzar les demandes de l'edifici, principalment de calefacció.

L'edifici culmina amb unes cobertes planes a diferents nivells, algunes d'ús privatiu per als usuaris dels habitatges, i d'altres d'ús més públic en relació als equipaments.

A continuació s'adjunta el resum d'usos i superfícies construïdes i útils:

	Sup. útil (m²)	Sup. Constr (m²)
Habitatge - privatis	3.958,80	4.594,41
Habitatges - comunitaris	-	2.080,96
Equipaments		
Serveis compartits	1.356,68	2.003,05
Casal gent gran	468,63	514,42
Casal de barri	437	476,75
Casal de joves	607,39	681,57
Unitat de convivència (P4)	587,35	732,12
Instal·lacions i altres		211,73
Superfície total	7.415,855	11.295,01

		Sup. Útil (m2)	Sup. Constr (m2)
Soterrani -1		840,46	989,6
Equipaments	Serveis compartits	774,53	861,58
	Casal gent gran	42,25	47,49
	Casal de barri	23,68	27,09
Instal·lacions			53,44
Altell Soterrani		414,71	641,66
Equipaments	Serveis compartits	32,73	36,5
	Casal de joves	260,79	297,82
	Unitat de convivència	18,72	18,72
Habitatges - comunitaris		102,47	246,59
Instal·lacions			39,13
Planta Baixa		1189,7	1922,02
Equipaments	Serveis compartits	425,95	935,12
	Casal gent gran	426,38	466,93
	Casal de barri	122,59	130,42
	Casal de joves	153,63	168,75
Centre logística		61,15	66,94
Habitatges - comunitaris		-	109,31
Estació transformadora		-	32,7
Instal·lacions		-	11,85
Altell		192,97	242,18
Equipaments	Casal de joves	192,97	215
Habitatges - comunitaris		-	22,25
Instal·lacions		-	4,93
Planta 1		1153,145	1537,48
Equipaments	Serveis compartits - ascensor	-	-
	Casal de barri	290,73	319,24
Habitatges - privatives		708,385	821,08
Habitatges - comunitaris		154,03	377,69
Instal·lacions		-	13,9
Planta 2		1121,24	1649,075
Equipaments	Serveis compartits - ascensor	-	-
Habitatges - privatives		1121,24	1296,62
Habitatges - comunitaris		-	336,425
Instal·lacions		-	10,46
Planta 3		1117,26	1536,37
Equipaments	Serveis compartits - ascensor	-	-
Habitatges - privatives		1117,26	1293,66
Habitatges - comunitaris		-	226,68
Instal·lacions		-	10,46
Planta 4		1031,19	1406,62
Equipaments	Serveis compartits - ascensor	-	-
	Unitat de convivència	568,63	568,63
Habitatges - privatives		462,56	541,31
Habitatges - comunitaris		-	138,37
Instal·lacions		-	10,87
Planta 5		490,79	981,8
Equipaments	Quirhort	62,32	80,63
Habitatges - privatives		413,83	483,07
Habitatges - comunitaris		14,64	407,56
Instal·lacions		-	10,54
Planta 6		148,93	365,95
Habitatges - privatives		135,53	158,67
Habitatges - comunitaris		13,4	197,34
Instal·lacions		-	9,94
Planta 7 - Cobertes		0	22,26
Habitatges - comunitaris		0	18,75
Instal·lacions		-	3,51
Superfície total		7.700,395	11.295,015
Superfície total sobre rasant		6.445,225	9.663,755

USOS DE L'EDIFICI

L'edifici inclou els següents usos:

- **Ús de residencial privat:** 85 Habitatges dotacionals per a gent gran incorporant les sales polivalents necessàries i despatxos per a la gestió dels habitatges.
- **Ús hospitalari amb certes modificacions:** La unitat de convivència de la planta quarta es considera un establiment de Residència assistida per a gent gran segons la instrucció SP 111: 2012 “Condicions de Seguretat en cas d'incendi dels centres de dia per a gent amb dependència i gent gran”. S'assimila a ús hospitalari segons el CTE, amb les següents modificacions:
 - o Si ocupa una part de l'edifici ha d'estar sectoritzada respecte aquests usos
 - o En el cas de que l'activitat no disposi de places d'hospitalització – com és el nostre cas-, els elements d'evacuació poden adoptar les següents dimensions:
 - Amplada mínima de passadissos 1,60 m
 - Amplada mínima de les portes 0,80 m
 - Les escales previstes per a l'evacuació de persones tindran una amplada mínima d'1,20 m d'acord amb la taula 4.1 del DB-SUA 1 per a ús sanitari “altres zones”.
 - 1,20 m d'acord amb la taula 4.1 del DB SUA 1 per a ús sanitari “altres zones”.

Com a ús hospitalari s'ha de configurar en dos sectors d'incendi i ha de tenir dues sortides alternatives de planta, a les escales A i B.

- **Ús pública concurrència:** La resta dels equipaments (Serveis compartits, Casal Gent gran, Casal de joves).

5 LÍMITS A L'EXTENSIÓ DE L'INCENDI: PROPAGACIÓ INTERIOR, PROPAGACIÓ EXTERIOR I RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

5.1 SECTORITZACIÓ RESPECTE VEÏNS

Es tracta d'un edifici entre mitgeres. Aquestes presentaran una resistència la foc EI 120.

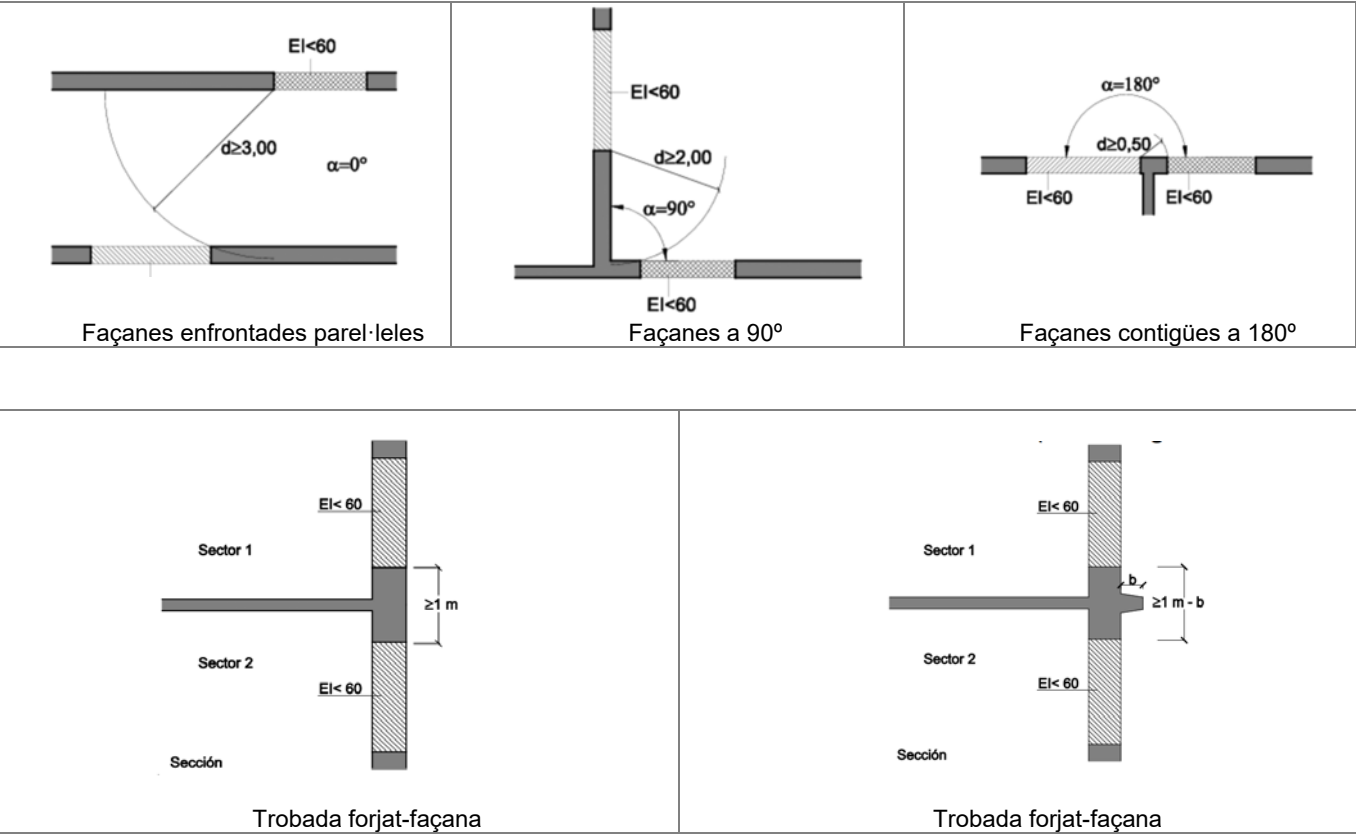
A la trobada de a mitgera amb la façana es garantirà una franja vertical de façana de 0,50m d'amplada i resistència al foc EI 60.

La trobada de la mitgera amb la coberta es garantirà una franja horitzontal de coberta de 0,50m d'amplada i resistència al foc EI 60 o es perllongarà la mitgera verticalment una alçada de 0,60m.

Els tancaments dels edificis respecte dels atris tenen consideració de façanes, de manera que han de complir les separacions entre obertures de sectors diferents o escales protegides o locals de risc alt que no siguin EI 60:

α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d(m)	3,00	2,75	2,5	2,00	1,25	0,50

⁽¹⁾ Reflecteix el cas de façanes enfrontades, paral·leles



Els materials de les façanes a carrer i a atris tindran una classe de reacció al foc B-s3,d2 o més favorable.

Els materials de les cobertes accessibles tindran una classe de reacció al foc BROOF (t1) o més favorable.

5.2 SECTORITZACIÓ INTERIOR IMPLANTADA

5.2.1 Compartimentació en sectors d'incendi i locals de risc especial

L'edifici es compartimenta en 12 sectors d'incendi, diferenciant sobre i sota rasant i els diferents usos, i es garanteix que:

- La superfície construïda del sector no superarà els 2.500 m².
- La Unitat de convivència, com a ús hospitalari, se sectoritzarà de la resta de l'edifici i es compartimentarà en dos sectors d'incendi Ei 120.
- Els espais per sota de l'altell de soterrani -1 constitueixen un sector d'incendi de superfície inferior a 300 m² (segons l'apartat 6.3 de l'ORCPI).
- L'accés a les escales en les plantes inferiors a soterrani primer s'ha de realitzar a través del vestíbul d'independència i no és necessari que aquest estigui ventilat, perquè en aquest projecte les escales no han de ser especialment protegides (segon l'apartat 6.1 de l'ORCPI).

Edifici				
Sector	Planta/Zona	Zona	Superfície construïda m ²	Resistència al foc
Sota rasant				
1	Soterrani-1	Sala d'actes i foyer	550	Ei 120
2	Soterrani-1 per sota de l'altell	Bucs d'assaig, enregistrament	168	Ei 120
3	Soterrani-1 per sota de l'altell	Magatzems i instal·lacions	197	Ei 120
4	Soterrani-1 Altell	Magatzems i aparcament de bicicletes	285	Ei 120

Sobre rasant				
5	Baixa i Altell Escala A	Casal de barri, Casal de joves, Casal de Gent gran	667	Ei 120
6	Baixa i Primera Escala B	Casal de barri, Casal de joves, Casal de Gent gran	932	Ei 120
7	Escala A Av. M.D. Montserrat	Habitatges	1.535	Ei 90
8	Escala A M.D. de la Salut	Habitatges	1.101	Ei 90
9	Escala B Av. M.D. Montserrat	Habitatges	970	Ei 90
10	Escala B M.D. de la Salut	Habitatges	921	Ei 90
11	Quarta Escala B Av. M.D. Montserrat	Unitat de Convivència. Sector 1	327	Ei 120
12	Quarta Escala B M.D. de la Salut	Unitat de Convivència. Sector 2	235	Ei 120

L'atri central i els dos atris laterals tenen consideració de patis-d'espais exteriors a efectes d'habitabilitat i de Seguretat en cas d'incendi i disposaran d'un sistema de control de la temperatura dels fums.



A continuació es resumeix la compartimentació interior (escales protegides i vestíbuls d'independència) amb els valors corresponents de resistència al foc dels tancaments i de l'estructura:

Ref.	Descripció	Parets	Sostres	Estructura	Portes
Escala	Escales protegides	EI-120	-	R-30	EI ₂ 60,C5
V.I.	Vestíbul d'independència	EI-120	EI-120	R-120	2xEI ₂ 30,C5
Ascensor	Ascensors que comuniquen sectors d'incendi diferents	EI-120		R-120	E 30

Locals de risc especial d'incendi

Ref.	Descripció	Parets	Sostres	Estructura	Portes
L.REA	LOCAL RISC ALT – Centre de Transformació, segons Companyia distribuïdora	EI-240	REI-240	R-240	A façana
L.REM	LOCAL RISC MIG – Equip de pressió d'incendi	EI-120	REI-120	R-120	2xEI ₂ 30,C5
L.REM	LOCAL RISC MIG – Magatzems o tallers 200<V≤400 m ³	EI-120	REI-120	R-120	2xEI ₂ 30,C5
L.REB	LOCAL RISC BAIX – Magatzems o tallers 100<V≤200 m ³	EI-90	REI-90	R-90	EI ₂ 60,C5
L.REB	LOCAL RISC BAIX – Magatzem de residus 5<S≤15 m ²	EI-90	REI-90	R-90	EI ₂ 60,C5
L.REB	LOCAL RISC BAIX – Vestidors de personal 20<S≤100 m ² (sense comptar zona de serveis higiènics)	EI-90	REI-90	R-90	EI ₂ 60,C5
L.REB	LOCAL RISC BAIX – Recinte de l'ascensor amb maquinària d'ascensor incorporada	EI-90	REI-90	R-90	EI ₂ 60,C5
L.REB	LOCAL RISC BAIX – Quadre elèctric general i Comptador elèctric	EI-90	REI-90	R-90	EI ₂ 60,C5
L.REB	LOCAL RISC BAIX – Sala Rack	EI-90	REI-90	R-90	EI ₂ 60,C5

La sala producció de clima i aigua calenta sanitària es troba a la coberta i és un espai obert a l'exterior.

Les portes de pas entre des de l'interior de l'edifici a un local o a una zona de risc especial tindrà un grau de resistència al foc EI₂ 60-C5 com a mínim. Quan aquest pas es realitza a través d'un vestíbul d'independència seran dues de classe EI₂-30-C5.

Les parets de les escales protegides seran EI-120 i les portes EI₂ 60 C5.

Es preveu que l'estructura sigui de formigó armat i els tancaments d'obra de fàbrica i envans de guix laminar. Es garantirà la resistència al foc exigida amb els propis elements i i si és el cas, soterrani o locals de risc mig s'afegirà revestiment de protecció al foc.

5.2.2 Manteniment de la sectorització considerada a través de la façana i coberta

Amb l'objecte de mantenir la sectorització, els elements compartimentadors de sectors d'incendi, local de risc elevat i escales protegides garantiran:

- Les trobades verticals amb la façana es manté una franja massissa de 0,50m d'amplada mínima que presenta una resistència al foc EI 60, com a mínim.

- Les trobades horitzontals amb la façana es manté una franja massissa de 1m d'amplada mínima que presenta una resistència al foc EI 60, com a mínim. Pot comptar en horitzontal, vertical o la suma de les dues situacions, si és el cas.

- Les trobades amb la coberta (escales protegides o locals de risc) s'hi garantirà una franja d'1m EI 60.

5.2.3 Manteniment de la sectorització considerada a través dels passos d'instal·lacions i espais ocults

Es limita a tres plantes i a 10 m el desenvolupament vertical de les cambres no estanques en les que existeixin elements la classe de reacció al foc dels qual no sigui B-s3, d2, B_L-s3, d2 o més favorable. Se segellaran amb barreres E30 de plafons de llana de roca o equivalent. En general, se seleccionaran elements que compleixin la classe esmentada per no haver de col·locar barreres E 30 cada 3 plantes.

Els muntants d'instal·lacions elèctriques i de telecomunicacions constitueixen calaixos EI 120 amb portes EI 60. No es col·locaran quadres elèctrics al recinte de les escales protegides, segons ORCPI.

Les tapes de registre de les cambres, patis d'instal·lacions o galeries que comuniquen sectors d'incendi o locals de risc amb la resta de l'edifici tindran una EI 60, al menys igual a la meitat de la que s'exigeix a l'element delimitador del mateix, o bé a la quarta part quan al registre s'hi accedeixi des d'un vestíbul previ.

Quan les instal·lacions travessen elements de compartimentació d'incendi i la secció de pas sigui superior a 50 cm², es mantindrà el grau de resistència al foc exigida a l'element compartimentador mitjançant alguna de les solucions següents i s'haurà de justificar amb el certificat corresponent:

- Segellat intumescent dels passos de cablejat
- Manegots intumescents en el cas de canonades de plàstic
- Comportes tallafocs o calaixos EI-t en el cas de conductes

5.3 REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS

Els revestiments que superin el 5% de les superfícies totals del conjunt de parets, del conjunt de sostres o del conjunt de terres del recinte considerat compliran els següents requisits de reacció al foc, segons la taula 4.1 de l'apartat 4 de la Secció SI 1 del CTE DBSI:

Reacció al foc dels materials de revestiment

Zona	Parets i sostres	Terres
Recorreguts normals	C-s2,d0	E _{FL}
Recorreguts protegits	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Locals de risc especial	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espais ocults	B-s3,d0	B _{FL} -s2
Façana	B-s3,d2	
Coberta		B _{ROOF} (t1)

Al projecte es preveuen els següents revestiments i acabats que compleixen els requisits anteriors:

Revestiments interiors:

- Terres: Paviment de gres o de terratzo (A1)
- Parets: Arrebossat o enguixat (A1): Envans de guix laminar: A2, s1, d0;
- Sostre: Formigó armat (A1) o fals sostre de guix laminar: A2, s1, d0
- Materials d'aïllament tèrmic en cambres: Llana mineral (A1)
- Materials absorbents acústics: C-s2,d0
- Conductes i canonades vistes zones ocupables: C-s2,d0
- Conductes verticals i canonades en conductes i fals sostre: B-s3, d0

Revestiments exteriors:

- Façana: Convencional de fàbrica de maó vista (Classe A1). Les obertures i baranes es resolen amb fusteria d'alumini i vidre.
- Coberta: Flotant de peces de formigó prefabricat: Classe B_{ROOF}(t1)

S'adjuntaran els certificats dels materials aplicant les taules del R.D.842/2013 de classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i resistència al foc.

5.4 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

5.4.1 Elements estructurals principals i secundaris

L'estructura és de pilars i llosa de formigó armat que presentarà, com a mínim una R120 sota rasant i a les plantes d'equipament i R 90 a les plantes habitatge sobre rasant (h= >15m) .

A més, els tancaments que separen dels locals de risc especial seran R90 i R120 i R240 al centre de transformació..

La resistència al foc dels elements estructurals principals de l'edifici (inclosos forjats, bigues i suports), és suficient, atès que arriba a la classe indicada en la taula 3.1 o 3.2 del CTE, que representa el temps en minuts de resistència davant l'acció representada per la corba normalitzada temps temperatura UNE 23093:98.

Resistència al foc suficient dels elements estructurals (Taula 3.1. DB SI-6 – CTE)

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

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

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

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

Resistència al foc suficient dels elements estructurals de zones de risc especial integrades en els edificis ⁽¹⁾ (Taula 3.2. DB SI-6 – CTE)

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 evacuació i la fallada de la qual no suposi risc per a l'estabilitat d'altres plantes ni per a la compartimentació contra incendis, en aquest cas pot ser R 30.

La resistència al foc suficient d'un forjat és la qual resulti al considerar-lo com sostre del sector d'incendi situat sota aquest forjat.

Els elements estructurals de l'escala protegida seran com a mínim R 30. No s'exigeix resistència al foc als elements estructurals de escales i rampes exteriors.

Els elements estructurals secundaris hauran de tenir la mateixa resistència al foc que els elements principals quan el seu col·lapse pot ocasionar danys personals o comprometre l'estabilitat global, l'evacuació o la compartimentació en sectors d'incendi de l'edifici. En altres casos no precisen complir cap exigència de resistència al foc.

6 EVACUACIÓ D'OCUPANTS

6.1 DETERMINACIÓ DE LES ALÇADES D'EVACUACIÓ

L'edifici es desenvolupa en planta baixa, sis plantes pis i planta soterrani i altell de soterrani.

La coberta és un espai exterior per a estenedors i instal·lacions però sense ocupació habitual.

La parcel·la està en pendent i les sortides es produeixen pel pati o àgora central que queda a cota +0,86m. Les alçades d'evacuació són:

- Alçada d'evacuació descendent des de planta sisena: 20,49 m
- Alçada d'evacuació descendent des de planta quarta on es troba la unitat de convivència (assimilable a ús hospitalari sense hospitalització): 14,39 m
- Alçada d'evacuació ascendent: 6 m.

Les plantes sobre rasant estan servides per dues escales protegides que desemboquen a nivell de planta baixa al àgora central que té caràcter d'espai exterior.

La planta soterrani té dues escales protegides ascendents independents de les de sobre rasant que desemboquen una directament a façana de carrer i l'altra a la planta baixa de l'atri central, que té consideració d'espai exterior.

6.2 CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ

S'ha determinat l'ocupació de cada zona, planta i edifici aplicant els valors de densitat de la taula 2.1.

Es considera que els espais d'ús comunitari com ara terrasses i sales d'ús polivalent no tenen ocupació simultània amb la resta d'espais totalment ocupats.

La densitat d'ocupació de cada zona són, els següents s/DB-SI.3, capítol 2, taula 2.1:

Espai	Densitat d'ocupació m ² /persona
Zona d'habitatges i Unitat de Convivència	20
Auditori	1
Aules	2
Sales polivalents	1
Hall	2
Restaurant	1,5
Bar	1,5
Vestidors	2
Serveis higiènics d'ús públic	3
Zones administratives	5
Arxius i magatzems	40
Sales tècniques, neteja	Nul·la

Considerant aquests criteris de densitat d'ocupació, l'ocupació estimada serà de :

PLANTES SOBRE RASANT		Escala A		
Planta	Zona	Superfície útil m ²	Densitat ocupació m ² /persona	Ocupació càlcul persones
6	Habitatges	0	0	0
5	Habitatges	173,17	20	8
4	Habitatges	395,50	20	20
3	Habitatges	474,60	20	24
2	Habitatges	474,60	20	24
1	Habitatges	474,60	20	24
Altell PB	Equipament	92,70	2	45
TOTAL		2.085,17		145

PLANTES SOBRE RASANT		Escala B		
Planta	Zona	Superfície útil m ²	Densitat ocupació m ² /persona	Ocupació càlcul persones
6	Habitatges	131,94	20	8
5	Habitatges	317,36	20	16
4	Unitat de Convivència	627,50	20	32
3	Habitatges	474,60	20	24
2	Habitatges	474,60	20	24
1	Habitatges	127,91	20	7
1	Equipament	319,00	2	80
Altell PB		0,00	2	0
TOTAL		2.472,91		191

PLANTES SOTA RASANT				
Planta	Zona	Superfície útil m ²	Densitat m ² /persona	Ocupació càlcul persones
PS-1	Sala d'Actes	230,00	1	230
	Foyer	99,99	2	0
PS-1 sota altell	Serveis higiènics	57,48	3	20
	Vestidors	24,00	2	12
	Attrezzo	67,16	40	2
	Magatzems	15,78	40	1
PS-1 sota altell	Magatzems	28,69	40	1
	Bucs d'assaig	62,51	5	13
	Enregistrament	37,02	5	8
Altell PS-1	Aparcaments bicis D	99,54	15	7
	Aparcaments bicis C	58,80	15	4
	Magatzems	81,39	40	3
TOTAL		862,36		301

EDIFICI				
TOTAL		6.513		947

L'ocupació total de càlcul considerant totes les plantes ocupades és de 947 persones.

L'ocupació del foyer, serveis públics de l'auditori, les terrasses es considera no simultània amb l'ocupació habitual.

6.3 NOMBRE DE SORTIDES DE PLANTA I LONGITUD DELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ

Es considera com origen d'evacuació:

- La porta dels habitatges
- La porta de les habitacions de la Unitat de Convivència
- La porta dels locals i recintes de superfície $\leq 50 \text{ m}^2$ i densitat d'ocupació > 1 persona cada 10 m^2 .
- Qualsevol punt ocupable de l'edifici (inclosos els locals de risc especial), exceptuant l'interior de qualsevol recinte en el qual l'ocupació no superi 1 persona/ 10 m^2 i la superfície no superi els 50 m^2 .

Pel que fa a les longituds dels recorreguts d'evacuació: s'ha considerat

- En plantes i recintes que només requereixen una sortida la distància màxima des de qualsevol origen d'evacuació no superarà 25m.
- Quan és necessari més d'una sortida la longitud del recorregut d'evacuació no superarà els 35 m en les zones d'habitatges i Unitat de Convivència, ni de 50 m a la resta de casos.
- Als recorreguts exteriors les distàncies màximes seran de 50 m quan només hi hagi una sortida i 75 m quan n'hi hagin dues d'alternatives.
- Quan no tot un recorregut, sinó només un tram del mateix, transcorre per un espai a l'aire lliure en el que el risc de que els ocupants pateixin danys causats per un incendi sigui irrellevant es pot aplicar el següent coeficient de pas reductor que es dedueix de la Taula 3.1 del CTE DB SI: 25/50, 50/75, 35/75.
- El recorregut en planta baixa des de la porta de l'escala protegida fins a l'exterior no supera la distància de 15 m.

Sobre rasant

Cada zona d'habitatges té sortida de planta a l'escala protegida corresponent (A o B).

La Unitat de Convivència està dividida en dos sectors i té sortida a través de vestíbul d'independència a l'escala B i a l'escala A a través de la terrassa exterior.

Cada zona d'equipaments sobre rasant té dues sortides: a l'exterior a través de l'escala a escala oberta i a l'escala A o B a través del corresponent vestíbul d'independència.

Sota rasant:

Sota rasant es diferencia la sala d'actes que se situa a -6m i té consideració de primer soterrani i la zona de magatzems i l'altell i el primer soterrani.

Cada planta té dues sortides alternatives a escales protegides.

HIPÒTESI DE SORTIDA BLOQUEJADA:

Tal i com indica la normativa (s/DB-SI.3, capítol 4.1) cal aplicar la hipòtesi de sortida bloquejada en el supòsit més desfavorable. Les amplades de les sortides i les escales són suficients per assumir l'ocupació en cas de bloqueig, com es justifica a l'apartat següent.

6.4 DIMENSIONAMENT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

Per al dimensionament dels recorreguts d'evacuació s'aplicaran les fórmules i condicions de la Taula 4.1 i 4.2 del DB SI 3.

SORTIDES DE PLANTA

PLANTES SOBRE RASANT

Planta	Zona	Ocupació càlcul persones	ESCALA A		Acumulada Escala A	Capacitat Esc A 1,00m
			Sortida a Escala A persones	Escala E persones		
6	Habitatges	0	0		0	
5	Habitatges	8	8		8	233
4	Habitatges	20	20		28	274
3	Habitatges	24	24		52	315
2	Habitatges	24	24		76	356
1	Habitatges	24	24		100	397
Altell PB	Equipament	45	45	45	145	438
TOTAL		145	145	45		

PLANTES SOBRE RASANT

Planta	Zona	Ocupació càlcul persones	ESCALA B		Acumulada Escala B	Capacitat Esc B 1,00m
			Sortida a Escala B persones	Bloqueig Escala F persones		
6	Habitatges	8	8		8	233
5	Habitatges	16	16		24	274
4	Unitat de Convivència	32	32		56	315
3	Habitatges	24	24		80	356
2	Habitatges	24	24		104	397
1	Habitatges	7	7		111	438
1	Equipament	80	80	80	191	438
Altell PB		0	0	0	191	479
TOTAL		191	191	80		

PLANTES SOTA RASANT

Planta	Zona	Ocupació càlcul persones	Sortida a Escala D persones	Sortida a Escala C persones	Sortida a Escala G persones	Bloqueig Escala D/C persones
PS-1	Sala d'Actes	230	120	110	0	230
	Foyer	0	0	0	50	0
PS-1 sota altell	Serveis higiènics	20	0			0
	Vestidors	12	12			12
	Attrezzo	2		2	0	2
	Magatzems	1		1	0	1
PS-1 sota altell	Magatzems	1		1	0	1
	Bucs d'assaig	13		13		13
	Enregistrament	8		8		8
Altell PS-1	Aparcaments bicis D	7	7	0	0	
	Aparcaments bicis C	4		4		
	Magatzems	3		3		
TOTAL		301	139	142	50	267

Les portes d'accés a les escales tindran una amplada mínima que permet el pas de les persones assignades, inclòs en hipòtesi de bloqueig.

La capacitat de l'Escala A que és protegida i té una amplada d'1,20 m i 6 plantes és de 438 persones > 100 persones assignades i que 145 en cas de bloqueig de l'escala E.

La capacitat de l'Escala B que és protegida i té una amplada d'1,20 m i 7 plantes és de 479 persones > 111 persones assignades i que 191 en cas de bloqueig de l'escala F.

La capacitat de l'Escala E que és oberta i té una amplada d'1,10m és de 176 persones > 45 persones assignades.

La capacitat de l'Escala F que és oberta i té una amplada d'1,10m és de 176 persones > 80 persones assignades.

L'Escala C és protegida serveix a una soterrani-1 i altell. Té amplada d'1,20 m. La seva capacitat és de 274 persones > 142 persones assignades i 267 en cas de bloqueig de soterrani-1.

L'Escala D és protegida serveix a una soterrani-1. Té amplada d'1,50 m. La seva capacitat és de 356 persones > 128 persones assignades i 267 en cas de bloqueig de soterrani-1.

L'escala G és oberta i té 1,20 m d'amplada. Serveix a menys de 100 persones i salva una alçada < 6m. Serveix per a l'evacuació del foyer.

L'equipament de planta baixa, altell i planta primera té les següents ocupacions i sortides en planta baixa:

PLANTA BAIXA

Planta	Zona	ESCALA A				
		Superfície útil m²	Densitat ocupació m²/persona	Ocupació càlcul persones	Sortida A1 persones	Sortida A2 persones
Altell Escala A	Equipament	211,98	2	45		45
Baixa	Sala polivalent 1	54,53	1	55	55	
Baixa	Sala Arts escèniques	79,69	1	80	80	
Baixa	Taller cuina	50,73	5	11		11
Baixa	Aula Multimedia	34,37	5	7		7
Baixa	Serveis higiènics	14,49	3	5		5
Total		445,79	17	203	135	68

PLANTA BAIXA

Planta	Zona	ESCALA B				
		Superfície útil m²	Densitat ocupació m²/persona	Ocupació càlcul persones	Sortida B1 persones	Sortida B2 persones
Primera	Equipament	319,00	2	80		80
Baixa	Sala polivalent 2	79,65	1		80	0
Baixa	Taller 1	33,15	5		0	
Baixa	Taller 2	31,85	5		0	
Baixa	Taller 3	50,40	5		0	
Baixa	Sala informàtica	66,18	5	14		14
Baixa	Sala jocs	37,77	5	8		8
Baixa	Serveis higiènics	14,49	3	5		5
Baixa	Serveis higiènics	14,49	3		0	
Total		646,98	34	107	80	107

SORTIDES D'EDIFICI

Planta	Carrer	Ocupació persones	Amplada càlcul m	Amplada projecte m
SORTIDA A	M Déu Salut	345	1,73	640
SORTIDA B	AV.M Déu Montserrat	427	2,14	640
SORTIDA C	M Déu Salut	142	0,71	1,60
SORTIDA G	AV.M Déu Montserrat	45	0,23	0,80
SORTIDA E	AV.M Déu Montserrat	36	0,18	0,80

6.5 PROTECCIÓ DE LES ESCALES

L'edifici disposa de 2 escales que serveixen a les plantes sota rasant i 4 que serveixen a les de sobre rasant.

- Alçada d'evacuació descendent des de planta sisena: 20,49 m
- Alçada d'evacuació descendent des de planta quarta on es troba la unitat de convivència (assimilable a ús hospitalari sense hospitalització): 14,39 m
- Alçada d'evacuació ascendent: 6 m.

Sobre rasant:

- Escala A protegida perquè l'alçada d'evacuació és de 17,49 m > 14 m. Serveix a ús residencial privat, sortida alternativa de la Unitat de convivència i com a sortida d'emergència de l'equipament situat a la altell de planta baixa on es col·loca un vestíbul d'independència.
- Escala B protegida perquè l'alçada d'evacuació és de 20,49 m > 14 m. Serveix a ús residència privat i a la unitat de convivència situat a una alçada d'evacuació de 14,39m < 20m. També serveix com a sortida d'emergència de l'equipament situat a la altell de planta baixa on es col·loca un vestíbul d'independència
- Escala E: Oberta serveix a l'equipament situat a la planta baixa altell.
- Escala F: Oberta serveix a l'equipament situat a la planta primera.

A nivell de planta baixa les escales A i B desemboquen a l'espai de l'atri central central que té consideració d'exterior. Tot i així, es garanteix que el recorregut fins a l'exterior no superi els 15m.

Sota rasant:

- Escala C i D protegida perquè l'alçada d'evacuació no supera els 6 m i evacuen més de 100 persones. S'afegeix vestíbul a la planta soterrani -1 perquè en algunes parts té consideració de segons soterrani (segons ordenança ORCPI).
- Escala G oberta serveix al foyer que té una ocupació inferior a 100 persones i una alçada d'evacuació no superior a 6 m.

Les escales C i G desemboquen directament a façana. La D té una distància de 3,5m<15m fins a l'espai exterior en el seu desembarcament en planta baixa.

Les escales protegides disposaran de ventilació per sobrepressió per al control de fums segons la norma UNE 23585:2004. El càlcul es justifica a l'apartat 6.13.

6.6 VESTÍBULS D'INDEPENDÈNCIA

Els vestíbuls d'independència tindran parets EI 120 i portes EI₂30, C5. La separació entre l'escombrada de les portes no serà inferior a 0,50m o a 1,20 m si és recorregut accessible.

El vestíbul d'independència per als locals de risc mig i alt tindran parets EI 120 i portes EI₂30,C5. La separació entre l'escombrada de les portes permet una separació mínima de 0,50m per evitar l'atrapament. No tenen requisits de ventilació.

6.7 CARACTERÍSTIQUES DE LES PORTES SITUADES ALS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ

Les portes previstes com a sortida de planta o d'edifici i destinades per l'evacuació de més de 50 persones seran batents amb l'eix de gir vertical i disposaran de dispositiu de fàcil obertura.

Les portes de doble fulla portaran seleccionador de tancament.

Obriran en el sentit de l'evacuació qualsevol porta de sortida que compleixin:

- Les destinades per més de 100 persones, en general.
- Les que es prevegin per més de 50 ocupants del recinte o espai que estigui situada

Es col·locarà sistema antipànic a les portes que normalment estiguin tancades.

Per facilitar el funcionament de l'activitat, algunes portes disposaran d'electroimans accionats pel sistema de detecció perquè estiguin obertes en situació normal i es tanquin en cas d'incendi.

Les portes, el sistema de tancament de les quals actua permanentment, poden estar dotades d'un mecanisme per mantenir-les obertes; en el cas, l'acció d'aquest mecanisme s'ha d'anul·lar de manera automàtica quan es produeixi un incendi, bé per l'acció directa del mateix, o bé quan rebi un senyal de comandament des d'un sistema de detecció, i romandre anul·lada, almenys mentre duri l'incendi o el senyal de comandament; també les portes han de poder alliberar-se manualment de l'acció d'aquest mecanisme.

6.8 DESCRIPCIÓ DE LES DISCONTINUITATS DEN EL PAVIMENT, ELS DESNIVELLS, DE LES ESCALES I LES RAMPES I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

El projecte preveu que no hi hagin discontinuïtats en els paviments. Els accessos a l'exterior seran enrasats. En tot cas, hauran de complir el que especifica l'apartat SUA 1.2.

Els desnivells entre plantes i per a la sortida a l'exterior se salvaran amb escales i rampes de trams rectes que complexen l' apartat 4 del CTE DB SUA Secció 1 Seguretat en front al risc de caigudes: dimensions de graons i replans, pendents, passamans i paviments.

Els desnivells estaran protegits per tal de limitar el risc de caiguda segons l'apartat 3 del CTE DB SUA secció 1 Seguretat en front al risc de caigudes. Disposen de baranes no escalables de altura:

- 90 cm d'alçada quan el desnivell es troba entre 55cm i 6 m
- 1,10 m si el desnivell és superior a 6m.

El disseny de la barana contemplarà que si hi ha forats, aquests no permetran el pas d'una esfera de diàmetre de 15 cm.

Les escales protegides compleixen tots els paràmetres de l'Annex A del CTE DB SI i el CTE DB SUA 1.

6.9 JUSTIFICACIÓ DE LA SEGURETAT VERS EL RISC D'IMPACTE O ATRAPAMENT

Es compleix la secció 2 "Seguretat enfront del risc d'impacte o atrapament" del CTE DB SUA.

L'alçada lliure de pas en zones de circulació serà, com a mínim de 2,50 m. Les zones d'ús restringit serà com a mínim de 2,10 m i a les portes de 2,00 m.

A les zones de circulació no hi haurà elements sobresortints > 15 cm (BIE i extintors estan en armari encastat).

Les portes que obren cap a l'exterior no envaeixen l'àrea de circulació (excepte en zones d'ús restringit i portes de recintes d'ocupació nul·la).

A separació entre l'obertura de les portes dels vestíbuls d'independència serà com a mínim de 0,50m en recorreguts normals i d'1,20m en recorreguts accessibles.

6.10 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ DELS MITJANS D'EVACUACIÓ

S'ha previst una sistema de senyalització de l'edifici.

Així doncs, s'han disposat senyals indicatius de direcció dels recorreguts a seguir des de tot origen d'evacuació, fins el punt des del qual sigui visible la sortida o el senyal que la indica, en particular davant a tota sortida d'un recinte amb una ocupació superior a 100 persones.

També s'han senyalitzat els punts de qualsevol recorregut d'evacuació en els que existeixin alternatives que puguin induir a errada, de manera que quedi clara l'alternativa correcta.

S'instal·laran els següents rètols, segons sigui el cas:

"SORTIDA"

Per a indicar una sortida d'ús habitual

"SORTIDA D'EMERGÈNCIA"

Per a indicar la sortida que està prevista per a ús exclusiu en aquesta situació

"SENSE SORTIDA"

A tota porta que no sigui sortida i estigui en un recorregut senyalitzat i que no tingui cap indicació relativa a la funció del recinte al qual dona accés i pugui induir a errada a l'hora de l'evacuació.

"NO UTILITZAR EN CAS D'INCENDI"

S'indican així els ascensors i altres vies que no puguin ser utilitzades en cas d'emergència

Tots els senyals d'evacuació tenen les dimensions, segons normes UNE 23034 i el seu color queda fixat, segons la norma UNE 1115.

6.11 ESPAI EXTERIOR SEGUR

Les sortides d'edifici donen a l'atri central que té consideració d'espai exterior i comunica amb la via pública a les dues façanes de Avinguda de Mare de Déu de Montserrat i Mare de Déu de la Salut.

6.12 EVACUACIÓ PER A PERSONES AMB DISCAPACITAT EN CAS D'INCENDI

L'edifici disposa de les condicions per a garantir l'evacuació de les persones amb discapacitat donant compliment a la secció SI 3.7 del CTE DB SI.

La planta baixa té recorregut accessible fins a l'exterior.

La Unitat de convivència està dividida en dos sectors de manera que cadascú té sortida de planta accessible a sector alternatiu.

Pel que fa als habitatges dotacions la (h evacuació < 28m) i pública concurrència (h evacuació < 10m), el CTE no té requisits. Però cada planta està compartimentada en diferents sectors d'incendi, de manera que també disposen de sortida de planta accessible a sectors alternatius.

Això és especialment favorable per a la gent gran que ocupará els habitatges dotacionals.

6.13 CONTROL DE TEMPERATURA DELS ATRIS

Els atris del projecte estaran equipats amb un sistema de control de temperatura dels fums en cas d'incendi. El sistema complirà la norma UNE 23585:2017 Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH).

- L'objecte del control de fums dels tres patis és el control de la temperatura dels fums, reduint el risc d'una combustió sobtada generalitzada i el desenvolupament total de l'incendi.
- Hi haurà detecció automàtica a tot l'edifici que activarà el sistema de control de fums i temperatura.
- Hi hauran obertures d'entrada d'aire de refrescament a la planta bixa per l'atri central i exutoris de sortida de fums a les cobertes dels tres atris.
- En un primer estadi cal definir les superfícies necessàries per a cada pati d'admissió d'aire i d'extracció de fums.
- La solució concreta dels exutoris es definirà en fase de projecte d'execució, com a solució conjunta de les obertures dels patis que han de donar resposta al control de fums i a la ventilació necessària per qualitat de l'aire.

Es complementarà aquest apartat amb un estudi específic que s'adjuntarà com a Annex.

6.14 CONTROL DE FUMS AMB SISTEMA DE PRESSIÓ DIFERENCIAL DE LES ESCALES

6.14.1 Objectius del disseny:

En aquest projecte la protecció enfront el fum de les escales d'evacuació protegides i especialment protegides es farà amb un sistema de pressió diferencial segons la norma UNE-EN 12101-6 i la instrucció SP 138:2017.

Les escales són:

Escala A i B: descendents i protegides. L'ascensor no queda al recinte de l'escala.

Escala C i D: ascendents i protegides. Serveix a soterrani -1 i altell. L'ascensor no queda al recinte de l'escala.

6.14.2 Classe de sistema considerat:

Residencial privat: Classe A. Risc de persones adormides. Evacuació dels ocupants amb hipòtesi d'obertura simultània d'una porta.

Pública concurrència Classe C. Ocupants desperts. Evacuació simultània.

6.14.3 Esquema general de funcionament del sistema

Escales protegides descendents:

Es pressuritzen els recintes de les escales A i B. El sistema estarà connectat i accionat amb la instal·lació de detecció de l'edifici.

La pressa d'aire exterior es troba a la coberta des d'on s'alimentarà al ventilador situat a la part alta del recinte de l'escala. Es disposarà de forma que no es pugui contaminar pel fum d'un eventual incendi del propi edifici.

Es preveu distribuir els punt de subministrament d'aire a l'escala a través de reixes als replans de manera que no quedin separades més de 3 plantes. En relació a la porta de desembarcament, la reixa no ha de quedar a menys de 3 m.

Les escales protegides descendents tindran els ventiladors a la coberta i una exutori a la part alta que consisteix en una obertura d'1m². Tant els ventiladors com l'exutori seran accionables pels bombers des del corresponent accés a l'escala per planta baixa

.

Escales protegides ascendents

Es pressuritza el recinte de l'escala C i D.

El sistema estarà connectat i accionat amb la instal·lació de detecció de l'edifici.

La pressa d'aire exterior es troba a les façanes des de les que a través d'un conducte EI 120 s'alimenten els ventiladors corresponents que es troben a la part inferior del recinte de l'escala. Es disposarà de forma que no es pugui contaminar pel fum d'un eventual incendi del propi edifici.

Es preveu un únic punt de subministrament d'aire a cada escala pel nivell inferior, perquè l'alçada que salva l'escala és inferior a 11 m. Els ventiladors seran accionables pels bombers des del corresponent accés a l'escala per planta baixa

6.14.4 Mecanismes d'accionament

El quadre de maniobra per als bombers estaran emplaçats a la planta baixa de l'edifici i dins del recinte de l'escala a la que dona servei el sistema. Disposarà d'indicadors d'estat de funcionament com a mínim amb tres pilots:

- Verd: preparat
- Vermell: alarma de foc
- Taronja: error

Disposarà d'una botonera o controls per maniobrar efíel sistema fàcilment, com a mínim amb tres possibilitats de funcionament:

- Mode Automàtic: per funcionar a partir de la recepció de la senyal d'incendi.
- Mode ON: per poder activar manualment amb impulsió a l'escala
- Mode OFF: per provocar la parada del sistema per part dels bombers.

El quadre de maniobra se senyalitzarà amb "Ús exclusiu de bombers" i portarà el següent pictograma:



6.14.5 Criteris de diferència de pressió i de flux d'aire considerat:

El dimensionat del sistema es farà en base a tres criteris de la norma UNE-EN 12101-6:

1. Cabal a porta oberta: La velocitat del flux de l'aire a través de la porta entre un espai pressuritzat i l'àrea d'allotjament no ha de ser inferior a 0,75 m/s.
2. Cabal amb diferència de pressió amb portes tancades: La diferència de pressió a ambdós costats de la porta entre l'espai pressuritzat i l'àrea d'allotjament ha de ser de 50 Pa amb compensació de les fuites d'aire.
 $Q = 0,83 \times Ae \times P^{1/2}$
3. Cabal amb diferència de pressió amb porta de sortida oberta: i la resta de portes tancades. S'ha de mantenir una diferència de pressió de 10 Pa a l'interior de l'escala. $Q = 0,83 \times Ae \times P^{1/2}$

1. CABAL PORTA OBERTA

	AMPLADA	ALTURA	VELOCITAT	CABAL	CABAL (+15%)
ESCALA A i B	0,8	2,1	0,75	4.536	5.216,4 m3/h
ESCALA C	0,8	2,1	0,75	4.536	5.216,4 m3/h
ESCALA D	0,8	2,1	0,75	4.536	5.216,4 m3/h

2. CABAL PORTES TANCADES 50 Pa

	Coefficient	Ae (fuites)	Pressió	CABAL	CABAL (+50%)
ESCALA A i B	0,83	0,05	7,07	1056,4	1584,6 m3/h
ESCALA C	0,83	0,06	7,07	1267,7	1901,6 m3/h
ESCALA D	0,83	0,04	7,07	845,1	1267,7 m3/h

3. CABAL PORTES SORTIDA OBERTES 10Pa

	Coefficient	Ae (fuites)	A (porta)	Pressió	CABAL	CABAL (+15%)
ESCALA C	0,83	0,06	1,68	3,16	16441,1	18907,2 m3/h
ESCALA D	0,83	0,04	1,68	3,16	16252,1	18689,9 m3/h

6.14.6 Prestacions enfront el foc del cablejat, conductes i extractors mecànics del sistema a instal·lar:

El sistema funcionarà amb alimentació des de subministrament complementari.
El cablejat elèctric i de control serà de resistent al foc o anirà per calaixos resistents al foc EI 120.

Els conductes que travessin espai i que no estiguin al recinte de l'escala protegida seran EI 120.

Els ventiladors tindran un cabal de 18.900 m3/h i per garantir la diferència de pressió el sistema estarà equipat amb regulació per sonda de pressió diferencial. Com es preveu que estiguin col·locats dins del recinte protegit no cal que garanteixin 400°C, 2h. Se selecciona el model CGT/4-800-3/22 3kW que estarà connectat a conducte de diàmetre 800 mm o equivalent.

Com a sistema de control es proposa l'automatització mitjançant un variador de freqüència i una sonda de pressió diferencial, connectades segons s'indica al següent esquema:



AIA

7.1.5 Ruixadors automàtics

- Els locals situats per sota de l'altell de soterrani-1 formaran sector independent equipat amb extinció automàtica amb ruixadors, segons requereix l'OMCPI96.

Es farà una escomesa d'incendis directa de la xarxa urbana per a les BIE's i el sistema de ruixadors de diàmetre 100 mm.
D'acord amb el punt 13.3 de la OMCPI dins del terme de Barcelona, es considera que el cabal d'aigua que subministra la xarxa urbana és suficient, sempre que el diàmetre de la connexió de servei d'incendis tingui el diàmetre suficient.

Es preveu la instal·lació d'un grup de pressió per garantir la pressió de les BIE's i dels ruixadors per garantir la pressió de pressió 50 m.c.a i el cabal simultani de

- Referència de la norma de disseny.**

Els sistemes de ruixadors automàtics s'hauran d'instal·lar en compliment de la norma *UNE EN 12845 Sistema fijos de lucha contra incendios- Sistemas de rociadores automáticos*,

També donaran compliment a les instruccions:

- SP 131:2016 Sistemes de ruixadors automàtics d'aigua.
- SP 122:2012 Subministrament d'aigua mitjançant aigua pública per a sistemes de ruixadors automàtics.

- Tipus de sistema**

El sistema de ruixadors serà en canonada humida. El sistema es trobarà pressuritzat contínuament amb aigua, en el cas que es produeixi una depressió (obertura d'un ruixador), es trencarà l'equilibri de pressió produint l'accionament de la vàlvula d'alarma, té menys retard que el sistema de via seca on l'aigua ha de recórrer un tram de canonada abans d'arribar al cap del ruixador.

- Abast del sistema**

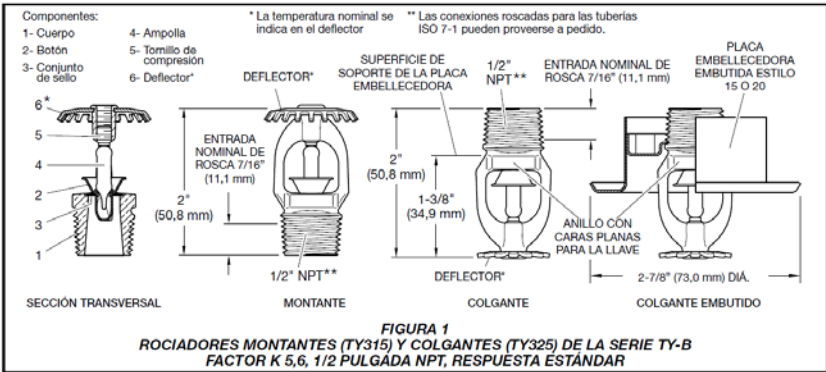
La instal·lació cobreix els dos sectors de soterrani-1 que queden sota l'altell i que a efectes de l'OMCPI tenen consideració de soterrani-2. Tenen una superfície de 168 m², i 197 m², respectivament.

- Interacció amb d'altres sistemes**

El sistema estarà coordinat amb el sistema de detecció i alarma d'incendis.

- Classe o classes de risc per a cadascuna de les zones i justificació de la classificació adoptada**

- Classe de risc: RO1, ordinari 1, segons Annex A de la norma UNE 12845 per a ús d'oficines, aules.
- Existència de ruixadors en espais ocults o entremitjos en prestatgeries, si s'escau.
Els ruixadors se situen vistos. No cal col·locar en cambres de fals sostres perquè no se supera l'alçada de 80 cm.
- Densitat de disseny per a cada zona (mm/min).
5mm/min
- Àrea màxima d'operació (m²) i número de ruixadors d'aquesta (unitats).
72 m². 6 ruixadors.
- Tipus de ruixador, factor K nominal, temperatura de funcionament (°C) i tipus de resposta. ▯ Pressió de funcionament i cabal de descàrrega del ruixador hidràulicament més desfavorable (l/min).
Ruixador muntant, penjat o encastat pulveritzador amb factor K 5,6, 1/2" NTP (model TYCO TY315, TY325 Sèrie TY-B o equivalent). Disposa de marcatge CE.
Pressió màxima de treball: 12,1 bar.
Coeficient de descàrrega K = 5,6 GPM/psi1/2



- Superfície màxima de cobertura per ruixador per a cada classe de risc o zona.
12 m².
- Número de llocs de control i número de ruixadors per cadascun.
Es preveu un únic punt de control atenent a la dimensió del sector (1 planta i 365m² els dos sectors).

- Abastament d'aigua**

D'acord amb la Instrucció SP 122 es preveu un subministrament directe a la xarxa pública perquè:

- L'edifici té risc ordinari RO1
- La demanda màxima de cabal per ruixadors és de 360 l/minut < a 1000 l/minut .
- Disposa d'una instal·lació de detecció d'incendis.
- Categorització i classe de l'abastament.
Xarxa pública i tub d'alimentació 100 mm.
- Consideracions de simultaneïtat per a sistemes combinats (BIEs, hidrants i altres).

	Unitats	Cabal simultani		Pressió mínima
BIE's	3 ut.	11,52 m ³ /h	3,2 l/s	55 m.c.a.
Ruixadors	16 ut.	21,60 m ³ /h	6 l/s	35 m.c.a.
BIE's+ruixadors		33,12 m ³ /h	9,2 l/s	55 m.c.a.

- Característiques de la font d'aigua i del grup de pressió, indicant el número de bombes i tipus d'accionament (elèctric o dièsel), si s'escau, o bé les característiques hidràuliques de la xarxa pública (categoria i certificat de l'entitat subministradora o prova in situ).

Es farà una escomesa independent d'incendis per l'Av Mare de Déu de Montserrat de diàmetre 100 mm per subministrar aigua a les BIE's i als ruixadors. L'esquema i condicions de connexió seguiran les especificacions de la instrucció SP 122:2012 .

En el moment de l'Acte de Comprovació per part de l'Entitat col·laboradora de l'Administració s'aportarà una prova in situ amb dades de pressió i cabal a la connexió de servei amb data i hora de la prova i plànol de situació d'aquesta. I el certificat del sistema, incloent-hi la connexió de servei.

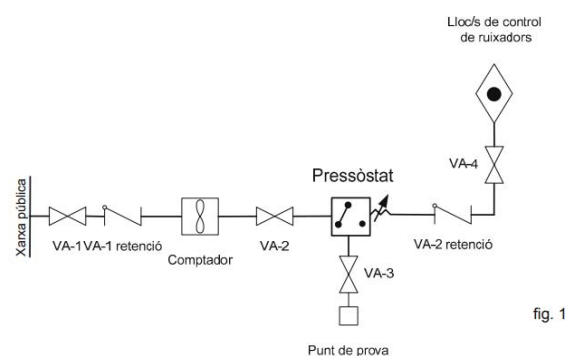


fig. 1

- Característiques de la reserva d'aigua, si s'escau (tipus de dipòsit i capacitat efectiva aproximada (m3)). No és necessari segons el que s'ha explicat anteriorment.

• Requeriments generals de la instal·lació interior

- Cal un dispositiu de mesurament de cabal i de la pressió instal·lat de manera permanent per poder comprovar l'abastament d'aigua en qualsevol moment.
- S'ha d'instal·lar un pressòstat aigües amunt de la vàlvula de retenció existent, que ha d'incorporar una vàlvula de prova i ha d'activar una alarma audible des dels llocs de presència habitual de l'establiment, en disminuir la pressió del subministrament a un valor predeterminat que ha de coincidir amb la pressió mínima de funcionament del sistema.
- Els sistemes de ruixadors amb protecció a la vida han de ser de canonada humida i de resposta ràpida.
- El manteniment de la instal·lació interior a l'establiment ho farà l'empresa mantenidora d'instal·lacions de PCI que serà aliè a la companyia de subministrament.
- El sistema de detecció automàtica ha d'actuar com a vigilància permanent del local mitjançant avís remot quan la instal·lació de ruixadors automàtics estigui fora de servei per tasques de manteniment o no tingui les prestacions de servei normal per una baixada de la pressió de la xarxa.
- Es tindran les precaucions i procediments de l'annex J de la norma UNE-EN 12845.

• Informació gràfica

- Distribució en planta dels ruixadors i ubicació del/s lloc/s de control. Està indicada als plànols d'instal·lacions de protecció en cas d'incendi.

7.1.6 Sistema de detecció i alarma d'incendi

- Segons el CTE DBSI la instal·lació de detecció i alarma és obligatòria en establiments de pública concurrència de superfície > 1.000 m² i en ús hospitalari, en qualsevol cas.

La instal·lació connectarà amb el sistema de sobrepressió de les escales i el control de fums dels atris.

Es preveu una instal·lació de detecció i alarma que cobreix les zones d'equipament i els locals d'instal·lacions.. El sistema de detecció i alarma complirà la norma UNE 23.007-14.

En algunes zones les portes de les escales disposaran retenidors amb electroimans connectats amb la central de detecció de manera que puguin quedar obertes en situació normal per facilitar el funcionament i es tancaran en cas d'incendi.

De forma general els detectors seran de tipus òptic de fum. Excepte a la sala de calderes i als habitatges on es col·locaran de tipus termovelocimètric. Pel que fa als habitatges, el projecte preveu que la cuina quedi oberta al

rebedor de manera que s'ha previst el detector tipus termovelocimètric per evitar fases alarmes pels bafs de cocció.

Tot l'edifici es dotarà de la instal·lació d'alarma. En el cas de col·locar armaris de BE's se situaran al costat.

La instal·lació farà possible la transmissió d'un senyal (automàticament mitjançant detectors o manualment mitjançant els pulsadors) des del lloc on es produeix l'incendi fins a una central vigilada, la qual mitjançant les sirenes distribuïdes pel local, emet un senyal sonor de avis d'incendi.

Els sistemes de detecció i alarma d'incendi i les seves característiques i especificacions s'ajustaran a la norma UNE 23.007.

La instal·lació de megafonia permetrà emetre missatges als ocupants en cas d'emergència.

7.2 SENYALITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS MANUALES DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

7.2.1 Senyalització dels mitjans de protecció

Tots els mitjans de proteccions contra incendis d'utilització manual que no quedin fàcilment localitzables se senyalitzaran segons l'apartat 7 del CTE DB SI4 i les normes UNE 23034:1988 i UNE 23035-1, -2 i-3:2003.

7.3 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

La instal·lació serà fixa, estarà equipada amb font pròpia d'energia, que entrarà automàticament en funcionament en produir-se una errada d'alimentació a la instal·lació d'enllumenat normal.

S'entén per errada el descens de l'alimentació per sota del 70 % del valor nominal. L'autonomia de la il·luminació d'emergència serà com a mínim d'1 hora. S'ha previst un nivell d'il·luminació de 1 lux al terra en els recorreguts d'evacuació, mesurat a l'eix dels passadissos i escales.

En els punts on estan situats els equips de protecció contra incendis d'utilització manual, s'ha d'obtenir un nivell de 5 lux.

Es garantirà la uniformitat de manera que la relació entre la il·luminància màxima i la mínima no sigui més gran que 40:1. Per a la resta d'espais s'ha col·locat la il·luminació d'emergència de manera que s'obtingui una correcta uniformitat.

Els nivells s'han d'obtenir considerant nul el factor de reflexió sobre parets, sostres i contemplant un factor de manteniment que redueix el rendiment lluminós a causa de la brutícia de les lluminàries i l'envelliment dels llums.

Comptaran amb una instal·lació d'enllumenat d'emergència a les següents zones:

- Tots els recintes, l'ocupació dels quals sigui superior a 100 persones.
- Tots els recorreguts d'evacuació
- Aparcaments
- Serveis higiènics d'ús públic
- Locals de risc especial
- Els locals on s'instal·lin els equips generals de protecció i els quadres de distribució de la instal·lació d'enllumenat d'aquestes zones

Les lluminàries se situaran:

- A 2m del terra com a mínim.
- A les sortides, canvis de direcció de passadissos, canvis de nivell i garantiran la il·luminació a cada tram d'escala.
- A la sortida de cada habitació.

8 INTERVENCIÓ DELS BOMBERS

8.1 CONDICIONS D'APROXIMACIÓ I ENTORN

L'edifici presenta les condicions d'aproximació i entorn per a la intervenció de bombers que estableix el CTE DB SI 5 i les ITC del Departament d'interior.

És tracta d'un edifici entre mitgeres que dona a dos carrers Avinguda Mare de Déu de Montserrat i al carrer Mare de Déu de la Salut per on es produeixen els accessos.

Degut a que la seva alçada d'evacuació és de 20,49 m, superior a 9,00 m ha de tenir, com a mínim, una façana accessible amb espai de maniobra al llarg de la mateixa. Es consideren que les dues façanes de l'edifici són accessibles.



8.1.1 Aproximació als edificis

Els carrers Avinguda Mare de Déu de Montserrat i al carrer Mare de Déu de la Salut reuneixen les condicions de vial d'aproximació.

Vial d'aproximació:

- a) Amplada lliure: 6m > 3,5 m.
- b) Alçada lliure > 4,5 m.
- c) Capacitat portant del vial de 20 kN/m²

Es considera que els dos carrers que tenen els accessos a l'edifici es podria situar l'espai de maniobra per als equips d'intervenció al llarg de les façanes accessibles:

- a) Amplada lliure: 6m > 5 m.
- b) Alçada lliure > la de l'edifici.
- c) Separació màxima del vehicle a la façana de l'edifici: 6m<23 m (h evacuació: <15m)
- d) Distància màxima als accessos de l'edifici < 30 m
- e) Pendent màxima : <10%
- f) Capacitat portant del vial de 100 kN sobre Ø 20 cm

8.2 ACCESSIBILITAT A LA FAÇANA

Les façanes de l'edifici als carrers Avinguda Mare de Déu de Montserrat i al carrer Mare de Déu de la Salut reuneixen les condicions de façana accessible ja que disposen d'obertures adequades per a l'accés de bombers.

- L'alçada de l'ampit no és més gran que 1,20m.
- Tenen dimensions mínimes de 0,80mx1,20m (amplada per alçada).
- No estan separades més de 25 m.
- No hi ha obstacles que impedeixen l'accés a l'interior, excepte els elements de seguretat
- Permet accedir directament a les terrasses de les plantes quarta i cinquena que són un espais exteriors ocupables.

Cal destacar que l'edifici disposa de terrasses accessibles per les façanes accessibles.



SIGNAT TÈCNIC REDACTOR

Xavier Martinez i Tomeo
Enginyer Industrial
Col·legiat nº 10.157

Octubre de 2019

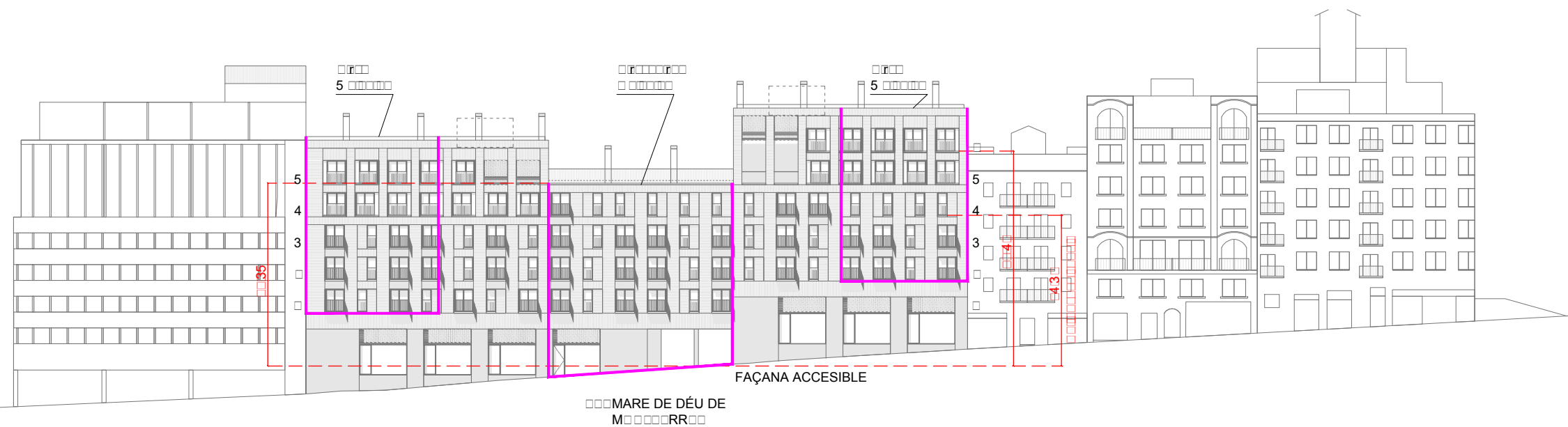
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



ÍNDEX DE DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

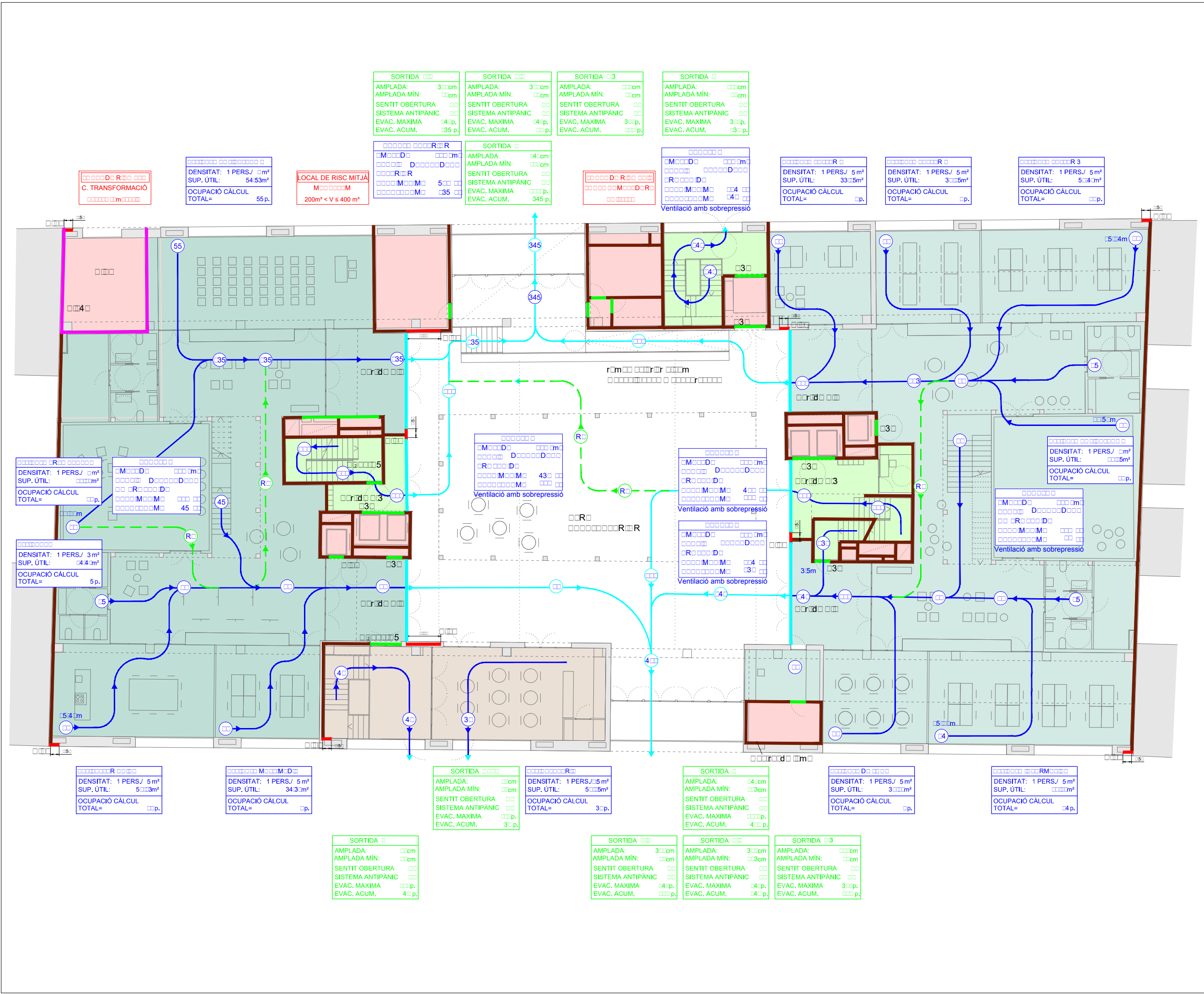
Els plànols que complementen la memòria de prevenció i seguretat en cas d'incendi són els següents:

Codi	Títol	Planta	Esc. A3	Esc. A1
EVA.00	Accessibilitat de bombers i evacuació exterior	Emplaçament	1/1000	1/500
EVA.01	Evacuació i compartimentació	Planta Soterrani	1/200	1/100
EVA.02	Evacuació i compartimentació	Planta Soterrani Altell	1/200	1/100
EVA.03	Evacuació i compartimentació	Planta Baixa	1/200	1/100
EVA.04	Evacuació i compartimentació	Planta Baixa Altell	1/200	1/100
EVA.05	Evacuació i compartimentació	Planta Primera	1/200	1/100
EVA.06	Evacuació i compartimentació	Planta Segona	1/200	1/100
EVA.07	Evacuació i compartimentació	Planta Tercera	1/200	1/100
EVA.08	Evacuació i compartimentació	Planta Quarta	1/200	1/100
EVA.09	Evacuació i compartimentació	Planta Cinquena	1/200	1/100
EVA.10	Evacuació i compartimentació	Planta Sisena	1/200	1/100
EVA.11	Evacuació i compartimentació	Planta Coberta	1/200	1/100
EVA.12	Evacuació i compartimentació	Secció longitudinal	1/200	1/100
EVA.13	Evacuació i compartimentació	Secció transversal	1/200	1/100
PCI.01	Instal·lacions de protecció contra incendi	Planta Soterrani	1/200	1/100
PCI.02	Instal·lacions de protecció contra incendi	Planta Soterrani Altell	1/200	1/100
PCI.03	Instal·lacions de protecció contra incendi	Planta Baixa	1/200	1/100
PCI.04	Instal·lacions de protecció contra incendi	Planta Baixa Altell	1/200	1/100
PCI.05	Instal·lacions de protecció contra incendi	Planta Primera	1/200	1/100
PCI.06	Instal·lacions de protecció contra incendi	Planta Segona	1/200	1/100
PCI.07	Instal·lacions de protecció contra incendi	Planta Tercera	1/200	1/100
PCI.08	Instal·lacions de protecció contra incendi	Planta Quarta	1/200	1/100
PCI.09	Instal·lacions de protecció contra incendi	Planta Cinquena	1/200	1/100
PCI.10	Instal·lacions de protecció contra incendi	Planta Sisena	1/200	1/100
PCI.11	Instal·lacions de protecció contra incendi	Planta Coberta	1/200	1/100
PCI.12	Instal·lacions de protecció contra incendi	Esquema extinció	s.e.	s.e.



SÍMBOLS	
INTERVENCIÓ DE	D
MR	
HDR	
MmD	
	R
VIAL D'APROXIMACIÓ	
FAÇANA ACCESIBLE	

Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació		Ajuntament de Barcelona	
Projecte CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPai QUIRÒ			
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA			
Plànol APROXIMACIÓ BOMBERS EVACUACIÓ I COMPARTIMENTACIÓ			
Escala A3 A1	Nº 		
Data 09/10/2019	Nº IMHAB 035/17		
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE			
El Contractista			
El IMHAB			



SÍMBOLS	SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ
SÍMBOLS	SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ
SÍMBOLS	SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ

Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ

Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

EVACUACIÓ I COMPARTIMENTACIÓ

Escala

A3

A1

Nº

4

Data

09/10/2019

Nº IMHAB

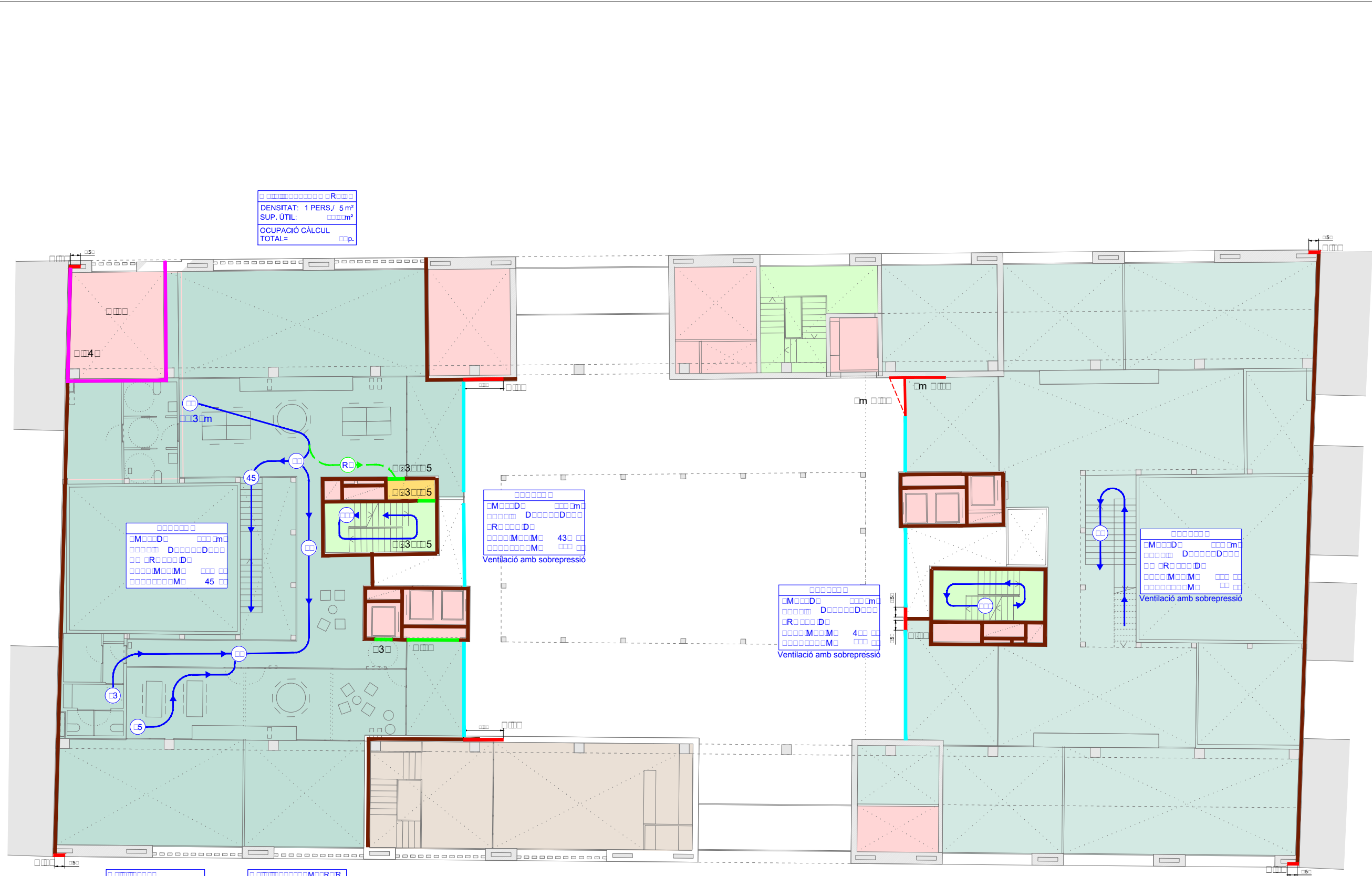
035/17

I/Arquitecte

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

El Contractista

El IMHAB



DENSITAT: 1 PERS./ 5 m²
SUP. ÚTIL: 44 m²
OCUPACIÓ CÀLCUL TOTAL= 3 p.

DENSITAT: 1 PERS./ 3 m²
SUP. ÚTIL: 44 m²
OCUPACIÓ CÀLCUL TOTAL= 3 p.

DENSITAT: 1 PERS./ 3 m²
SUP. ÚTIL: 44 m²
OCUPACIÓ CÀLCUL TOTAL= 3 p.

Ventilació amb sobrepressió

Ventilació amb sobrepressió

Ventilació amb sobrepressió

SÍMBOLS	SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ
	SECTORITZACIÓ
	EVACUACIÓ
	RECORREGUT D'EVACUACIÓ
	OCUPACIÓ
SÍMBOLS	SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ
	SECTORITZACIÓ
	EVACUACIÓ
	RECORREGUT D'EVACUACIÓ
	OCUPACIÓ
SÍMBOLS	SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ
	SECTORITZACIÓ
	EVACUACIÓ
	RECORREGUT D'EVACUACIÓ
	OCUPACIÓ
SÍMBOLS	SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ
	SECTORITZACIÓ
	EVACUACIÓ
	RECORREGUT D'EVACUACIÓ
	OCUPACIÓ

Projecte
CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS
PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA,
EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ

Situació
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11
BARCELONA

Plànol
EVACUACIÓ I COMPARTIMENTACIÓ

Escala A3 A1	Nº 5
Data 09/10/2019	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació

Ajuntament de Barcelona

Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ

Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

EVACUACIÓ I COMPARTIMENTACIÓ

Escala
A3
A1

Nº
0000

Data
09/10/2019

Nº IMHAB
035/17

I/Arquitecte

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

El Contractista

El IMHAB



<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ

Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

EVACUACIÓ I COMPARTIMENTACIÓ

Escala

A3

A1

Nº

Data

09/10/2019

Nº IMHAB

035/17

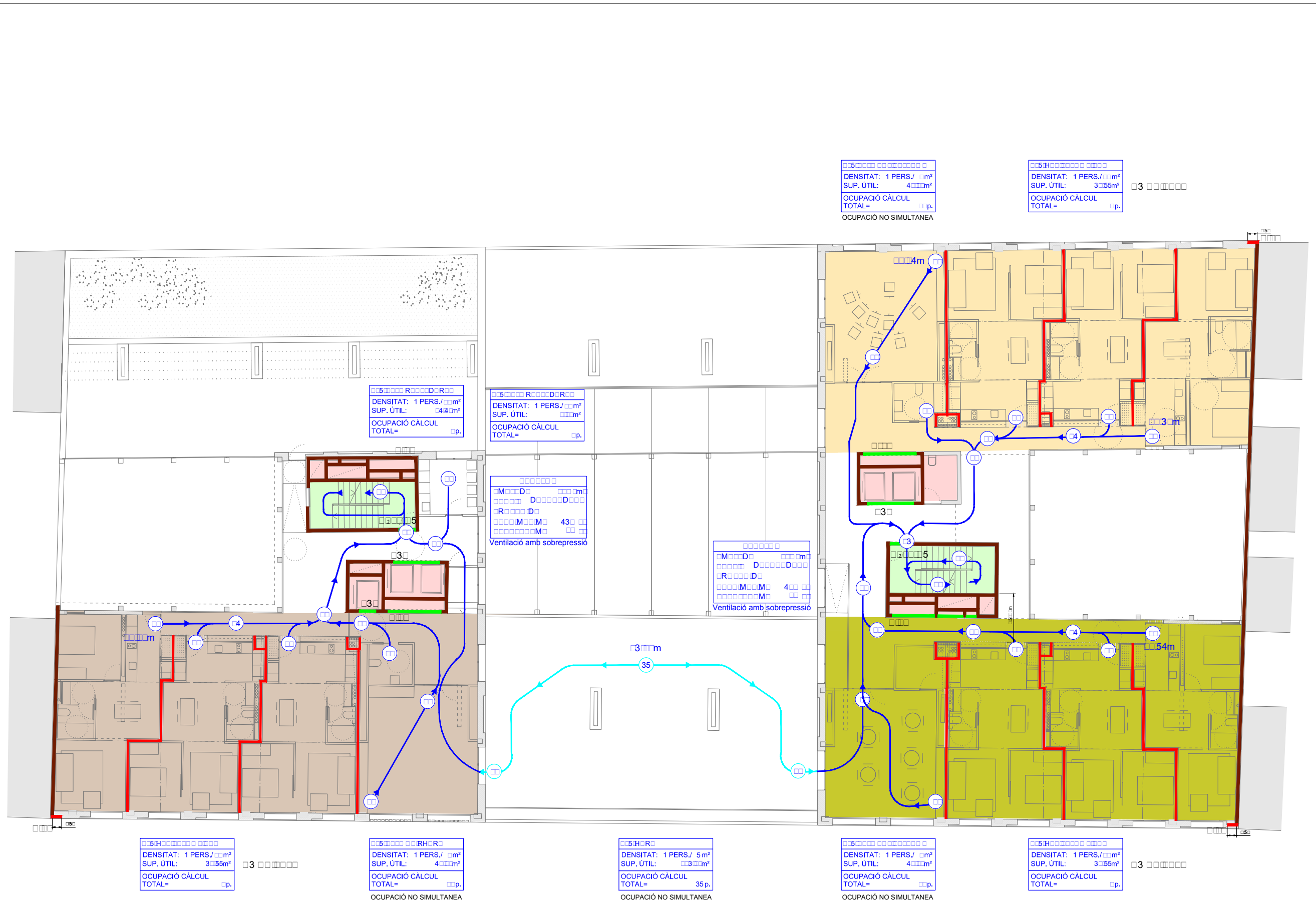
I/Arquitecte

ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP

PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE

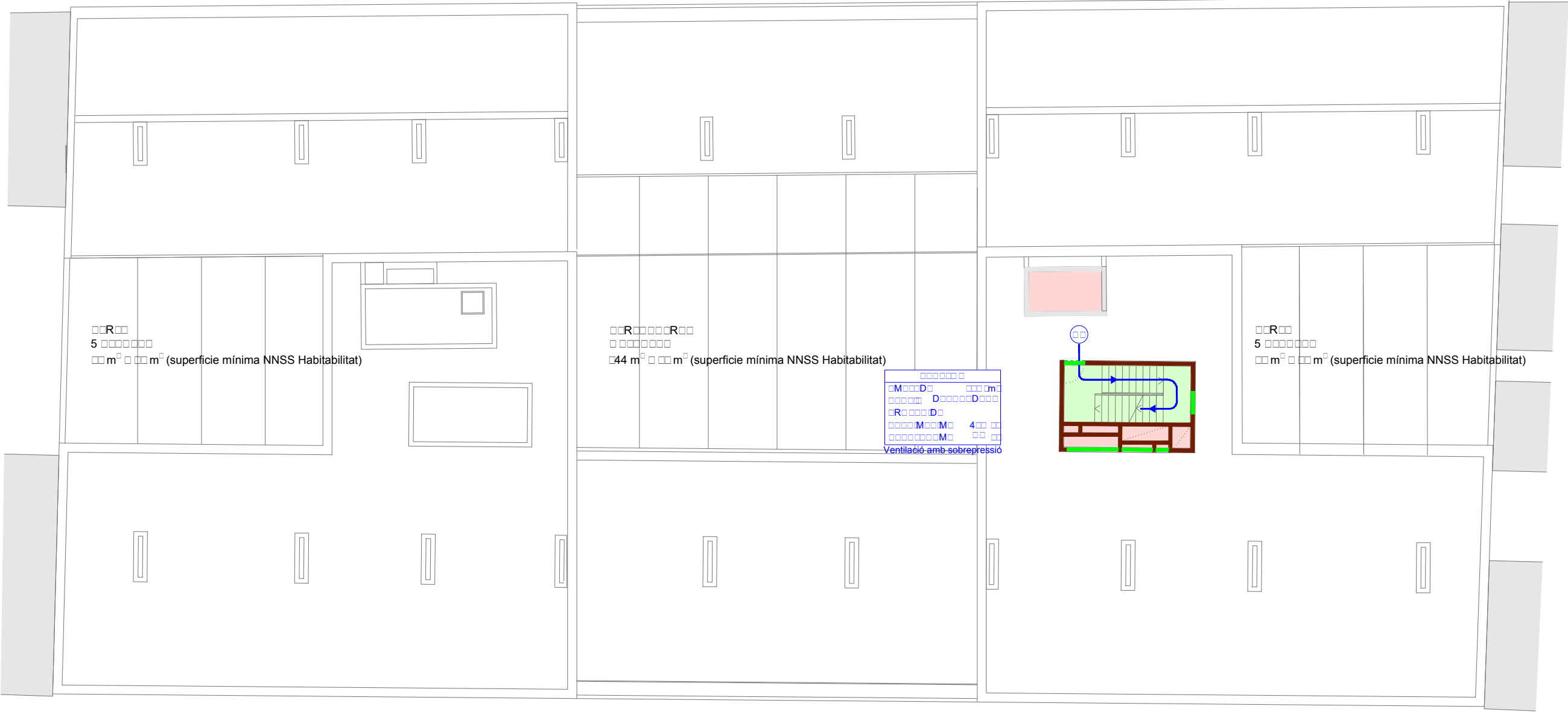
EI Contractista

EI IMHAB



SÍMBOLS	SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ
	00000M000 00000
	00000M000 00000
	00000M000 00000
	00000M000 00040
	00R00
	RECORREGUT D'EVACUACIÓ
	OCUPACIÓ
	00R00 0000R00000
SÍMBOLS	SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ
	00000R00000
	VESTÍBUL D'INDEPENDENCIA
	00000D0R000
	000000D000000000000000
	000000D000000000000000
	050000D000RR00000
	000000D000000000000000
	00H000000000000000000000
	00M00M0000000000000000
	00H000000000000000000000
	MD0000000000000000000000
SÍMBOLS	SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ
	00H000000000000000000000
	00MD0000000000000000000000
	MD0000000000000000000000
	S11-UNITAT DE CONVIVÈNCIA S1 E1120
	S12-UNITAT DE CONVIVÈNCIA S2 E190
SÍMBOLS	SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ
	M000R0000D0R00000M0000
	CLASSE DE REACCIÓ AL FOC
	00RR0000R000R0000000RM00
	00RR0000R000000000000RM00
	00RR0000R000R000R000000000000
	00RR0000D0R000000000000000000
	00RR0000RR000000000000000000
	00RR00000000D0R000
	00R0000000R00D00000000000000000
	00RR00D00000000000000000000000
	FAÇANES
	000R0000000000000000000000

Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació		Ajuntament de Barcelona	
Projecte			
CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ			
Situació			
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA			
Plànol			
EVACUACIÓ I COMPARTIMENTACIÓ			
Escales	Nº		
A3	0000		
A1	0000		
Data	Nº IMHAB		
09/10/2019	035/17		
l'Arquitecte			
ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE			
El Contractista			
El IMHAB			



<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació

Ajuntament de Barcelona

Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ

Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

EVACUACIÓ I COMPARTIMENTACIÓ

Escales

A3
A1

Nº

Data

09/10/2019

Nº IMHAB

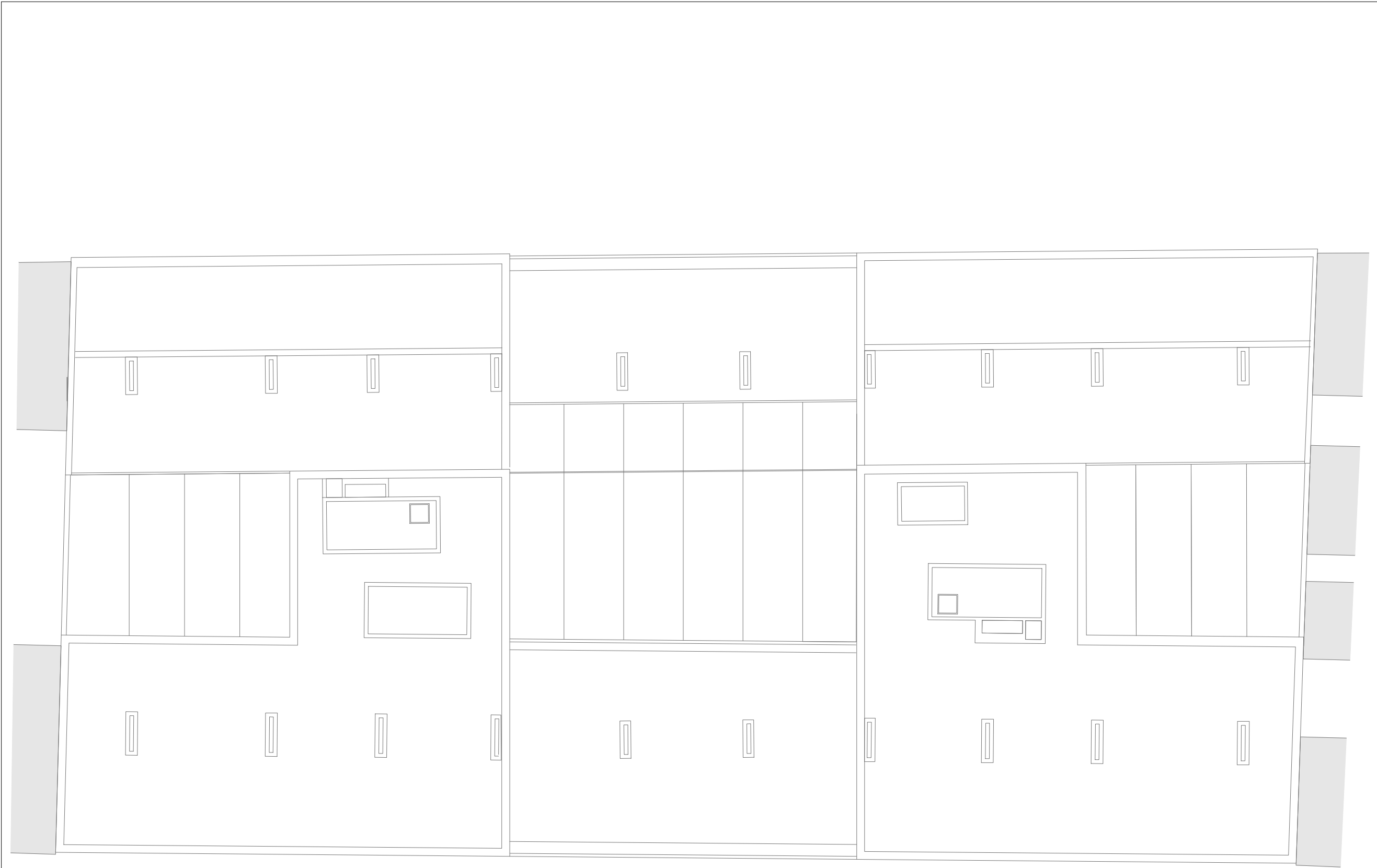
035/17

I/Arquitecte

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

El Contractista

El IMHAB



<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div>SÍMBOLS</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació

Ajuntament de Barcelona

Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ

Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

EVACUACIÓ I COMPARTIMENTACIÓ

Escaleta

A3 A1

Nº

3

Data

09/10/2019

Nº IMHAB

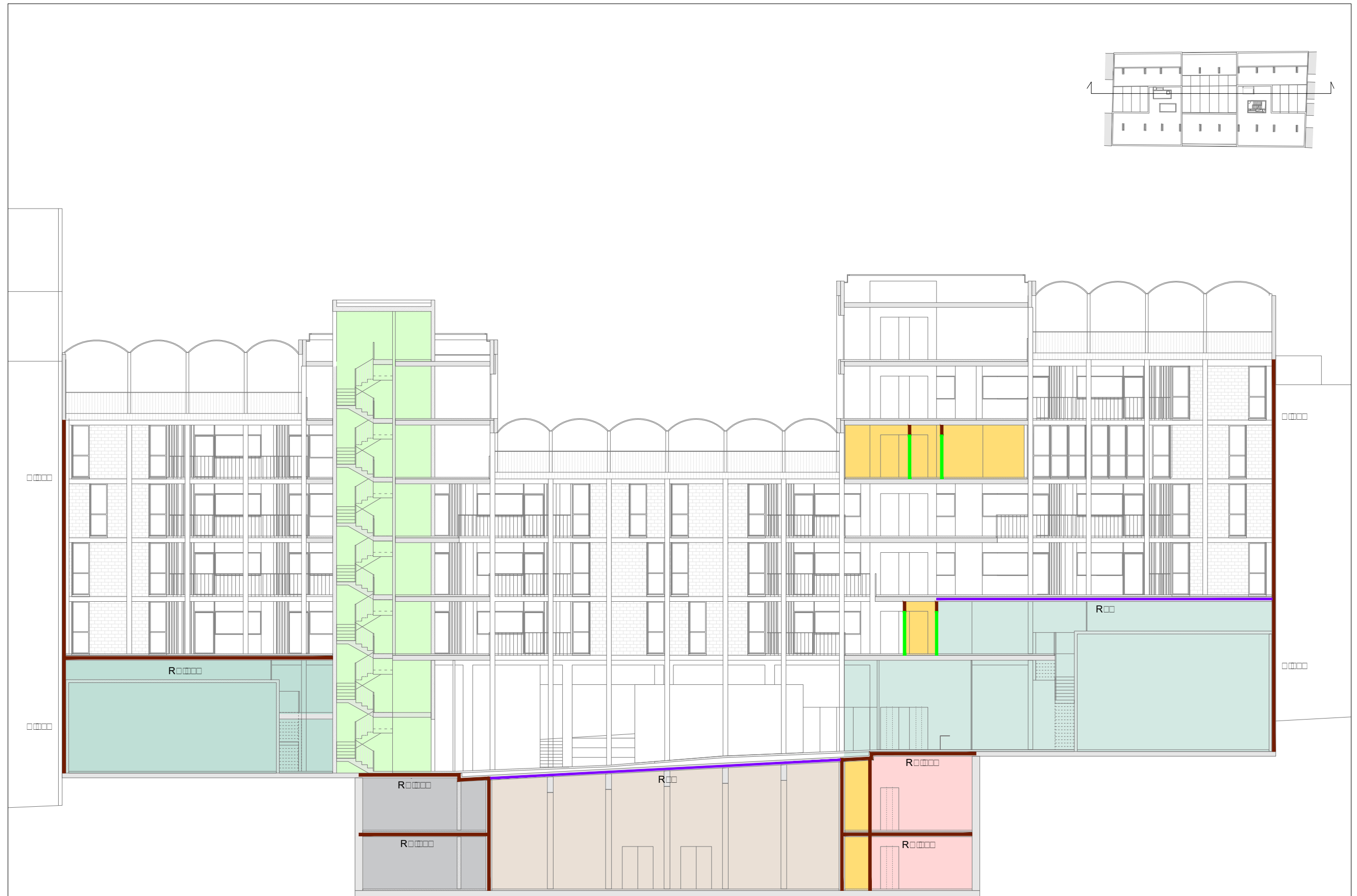
035/17

l'Arquitecte

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



























































































El Contractista


El IMHAB

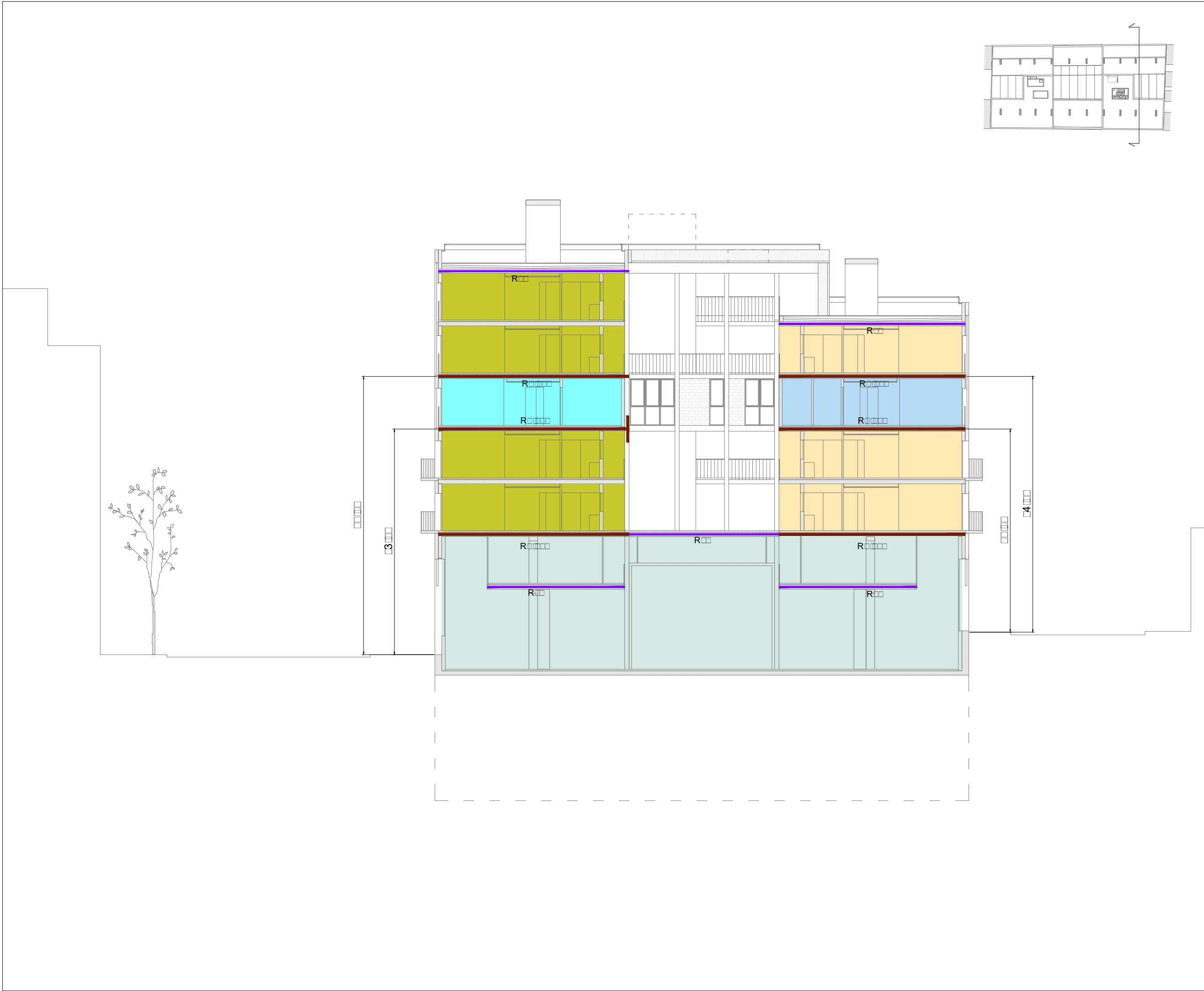


<p>SÍMBOLS</p> <p>       </p>	<p>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</p> <p></p> <p>RECORREGUT D'EVACUACIÓ</p> <p>OCUPACIÓ</p> <p></p>
<p>SÍMBOLS</p> <p>        </p>	<p>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</p> <p></p> <p>VESTÍBUL D'INDEPENDÈNCIA</p> <p></p>
<p>SÍMBOLS</p> <p>   </p>	<p>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</p> <p></p> <p>S11-UNITAT DE CONVIVÈNCIA S1 EI120</p> <p>S12-UNITAT DE CONVIVÈNCIA S2 EI90</p>
<p>SÍMBOLS</p> <p></p>	<p>MARCO REACTIU D'INTERVENCIÓ</p> <p>CLASSE DE REACCIÓ AL FOC</p> <p></p> <p>FAÇANES</p> <p></p>



<p>SÍMBOLS</p> <p>       </p>	<p>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</p> <p>      RECORREGUT D'EVACUACIÓ  OCUPACIÓ </p>
<p>SÍMBOLS</p> <p>       </p>	<p>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</p> <p>  VESTÍBUL D'INDEPENDÈNCIA            </p>
<p>SÍMBOLS</p> <p>   </p>	<p>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</p> <p>                             </p>
<p>SÍMBOLS</p> <p>           </p>	<p>MIDEX R1000 D R1000 M1000</p> <p>CLASSE DE REACCIÓ AL FOC</p> <p>            </p> <p>FAÇANES</p> <p></p>

 Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació		 Ajuntament de Barcelona		
Projecte CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN. UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ				
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA				
Plànol SECCIÓ TRANSVERSAL 1 EVACUACIÓ I COMPARTIMENTACIÓ				
Escala A3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> A1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Nº <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5		
Data 09/10/2019		Nº IMHAB 035/17		
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE				
El Contractista				
El IMHAB				



<div><div>SÍMBOLS</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div><div>SÍMBOLS</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div>VESTÍBUL D'INDEPENDENCIA</div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
<div><div>SÍMBOLS</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>	<div>SECTORITZACIÓ I EVACUACIÓ</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>S11-UNITAT DE CONVIVÈNCIA S1 E1120</div><div>S12-UNITAT DE CONVIVÈNCIA S2 E190</div></div>
<div><div>SÍMBOLS</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>	<div>MODALITATS DE REACCIÓ AL FOC</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>FAÇANES</div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació

Ajuntament de Barcelona

Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPÀI QUIRÓ

Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

SECCIÓ TRANSVERSAL 2 EVACUACIÓ I COMPARTIMENTACIÓ

Escala

A3

A1

Nº

Data

09/10/2019

Nº IMHAB

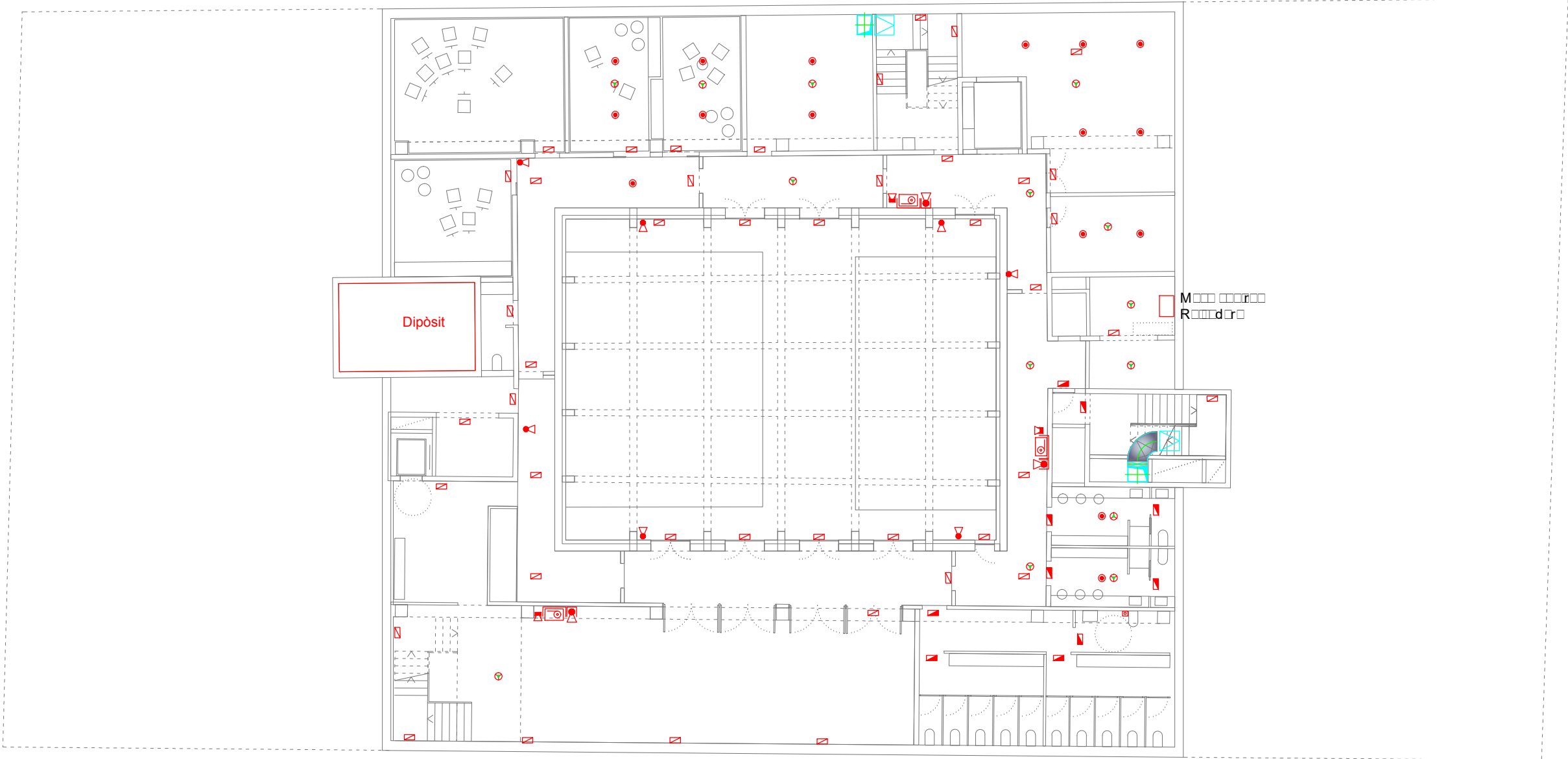
035/17





I/Arquitecte

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

El Contractista

El IMHAB











SÍMBOLS

ARMARI D'EXTINCIÓ D'INCENDIS

DETECTOR ÒPTIC DE FUMS

DETECTOR TERMOVELOCIMÈTRIC



SÍMBOLS

LLUMENERA D'EMERGÈNCIA

LUMINARIA EMERGÈNCIA

CONDUCTES SOBREPRESSIÓ

VENTILADOR SOBREPRESSIÓ

* PLÀNOLS VÁLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS SHAURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES

PLAÇA SANT PERE 3, 08003 BARCELONA

tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81

@ e-mail : info@aia.cat


@ web : www.aia.cat

DATA PROJECTE 10-2019

NOM DEL FITXER 10500 PSI INC 150


DIBUIXAT PER

REVISAT PER




AINARA_B 10-2019

XAVI_M 10-2019



Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ



Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Escaleta

A3

A1

Nº

Data

09/10/2019

Nº IMHAB

035/17

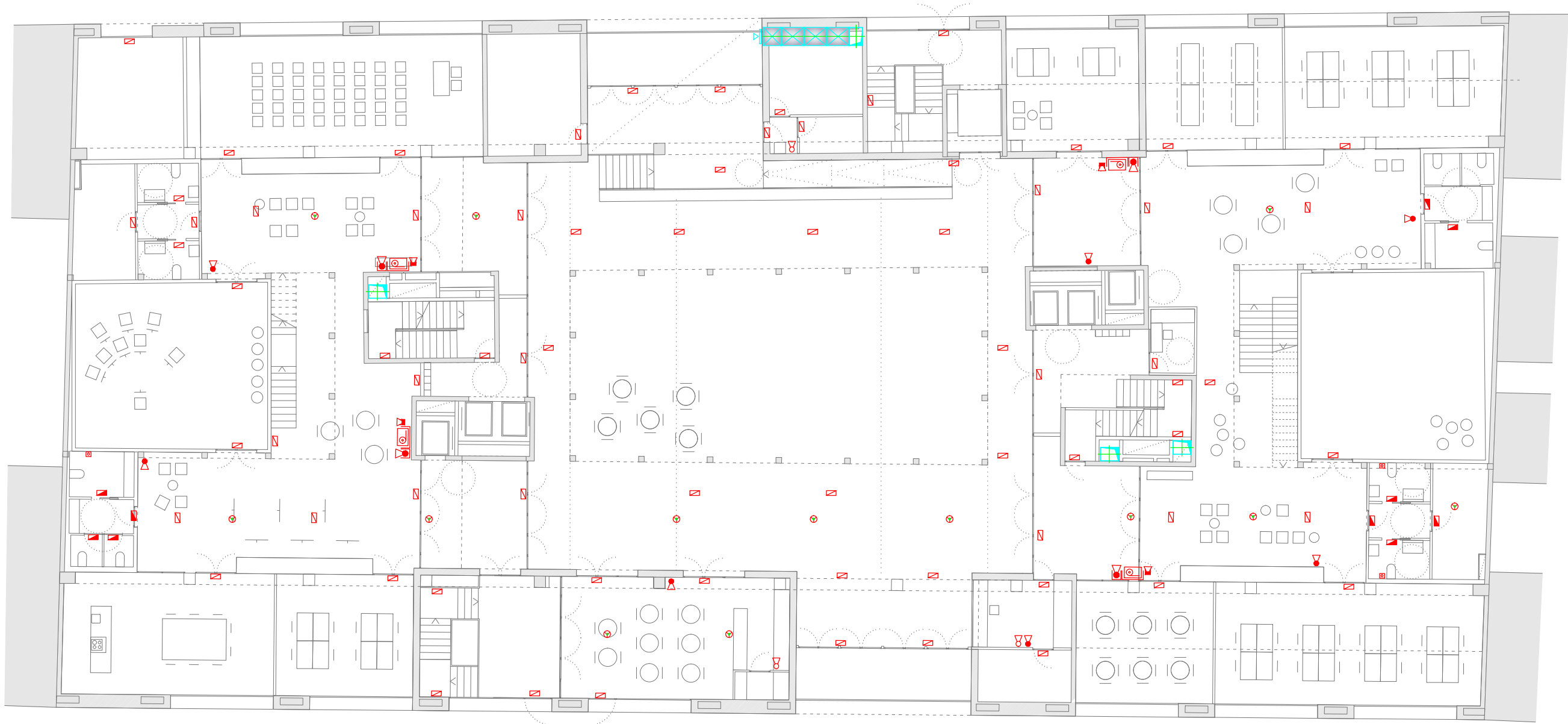
l'Arquitecte





ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP

PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE

El Contractista

El IMHAB












SÍMBOLS

ARMARI D'EXTINCIÓ D'INCENDIS

DETECTOR ÒPTIC DE FUMS

DETECTOR TERMOVELOCIMÈTRIC



SÍMBOLS

LLUMENERA D'EMERGÈNCIA

LLUMENERA D'EMERGÈNCIA

LUMINARIA EMERGÈNCIA

CONDUCTES SOBREPRESSIÓ

VENTILADOR SOBREPRESSIÓ

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES

PLAÇA SANT PERE 3, 08003 BARCELONA

tel: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81

@ e-mail: aia@aiacat.cat

@ web: www.aia.cat


DATA PROJECTE: 10-2019



NOM DEL FITXER: 10502 PER AIX 1020

DATA REVISIÓ: 10-2019

DIBUXXAT PER: XAVI_M

REVISAT PER: XAVI_M





Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ

Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Escala

A3

A1

Nº

3

Data

09/10/2019

Nº IMHAB

035/17

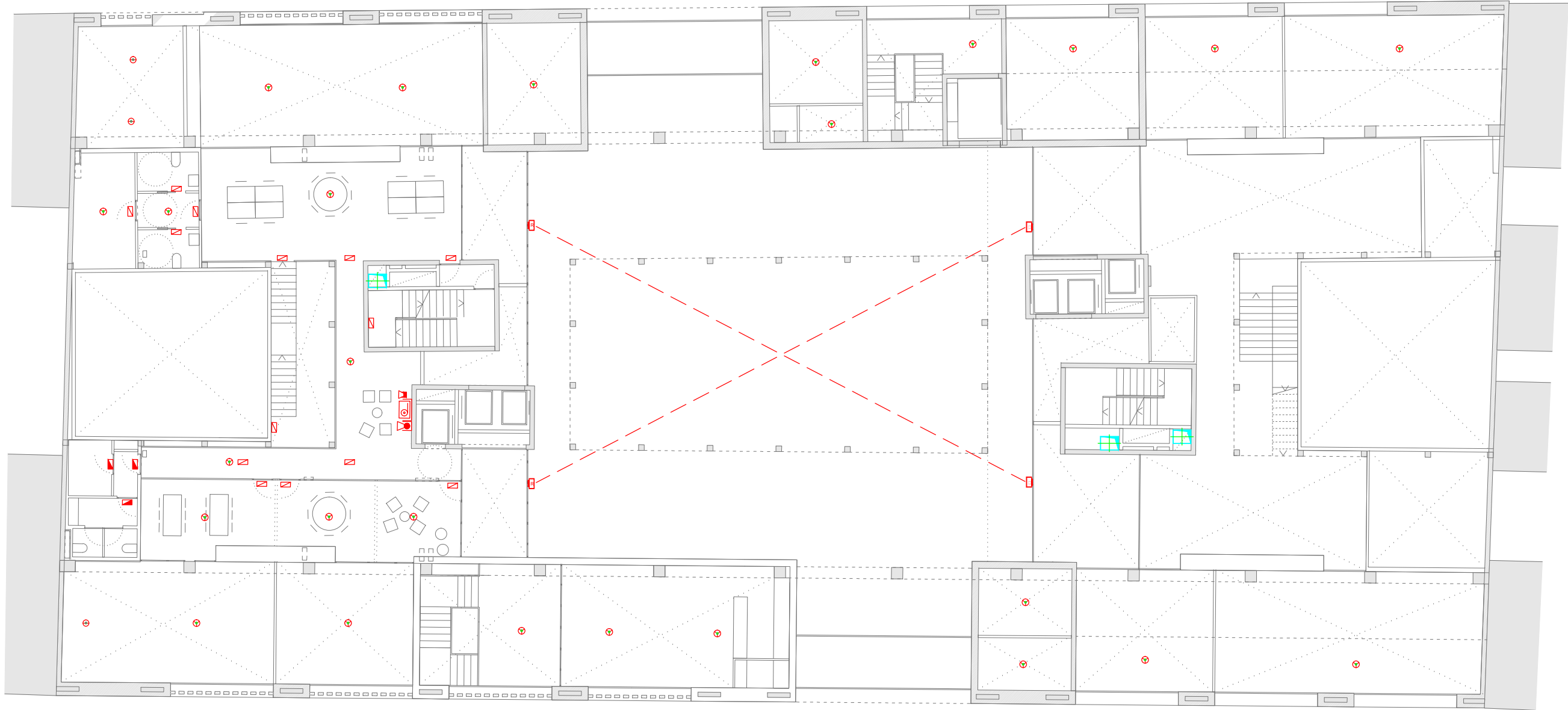
l'Arquitecte





ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP

PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE

El Contractista

El IMHAB










SÍMBOLS

ARMARI D'EXTINCIÓ D'INCENDIS

DETECTOR ÒPTIC DE FUMS

DETECTOR TERMOVELOCIMÈTRIC



SÍMBOLS

LLUMENERA D'EMERGÈNCIA

LUMINARIA EMERGÈNCIA

CONDUCTES SOBREPRESSIÓ

VENTILADOR SOBREPRESSIÓ

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3, 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
@ e-mail : aia@aia.cat
@ web : www.aia.cat

DATA PROJECTE 10-2019
NOM DEL FITXER 119503 FBI INC R00

DIBUXXAT PER
REVISAT PER

AIA

AINARA_B
XAVI_M
10-2019
10-2019

Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació

Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÒ

Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Escala

A3

A1

Nº

4

Data

09/10/2019

Nº IMHAB

035/17

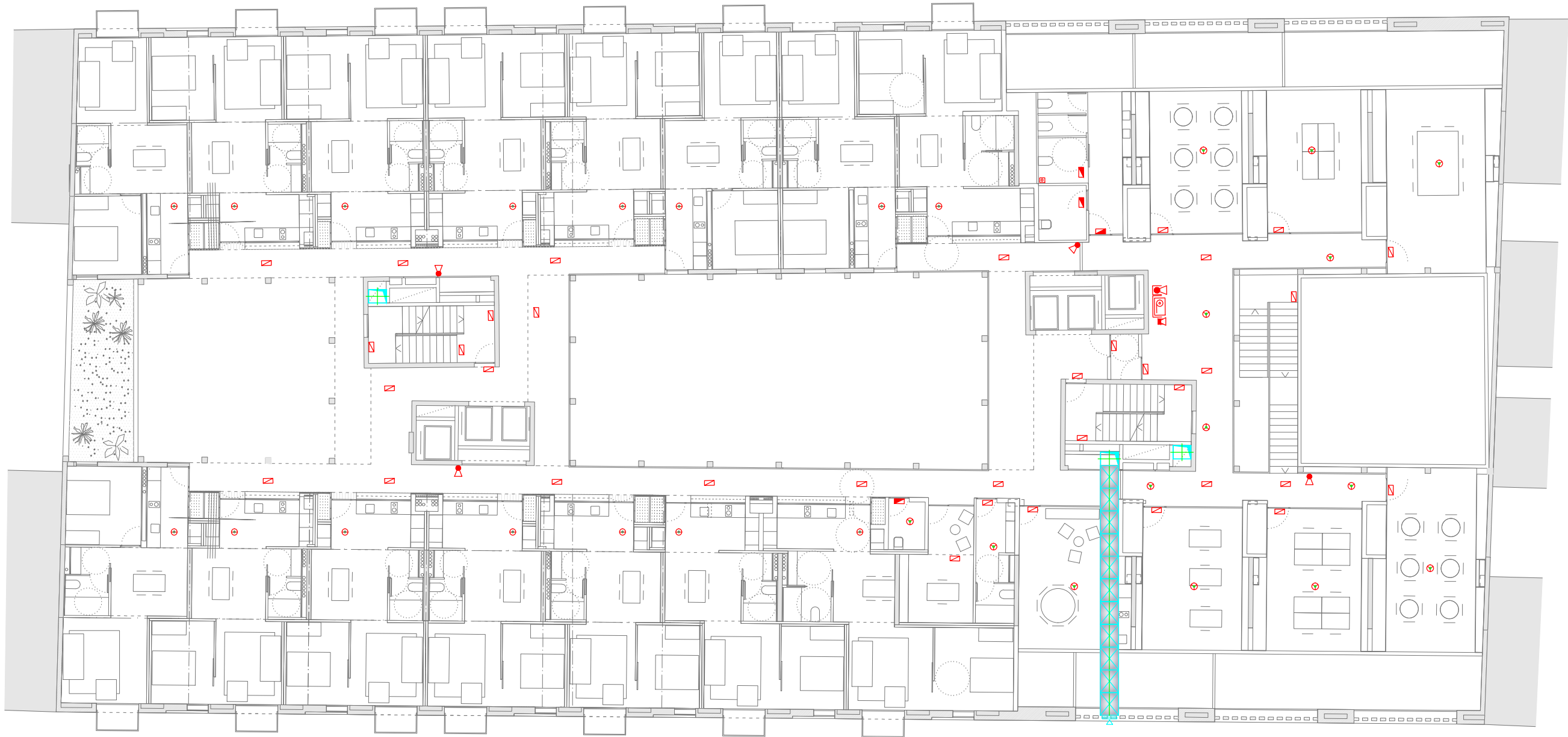
l'Arquitecte





ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP

PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE

El Contractista

El IMHAB











SÍMBOLS

ARMARI D'EXTINCIÓ D'INCENDIS

DETECTOR ÒPTIC DE FUMS

DETECTOR TERMOVELOCIMÈTRIC



SÍMBOLS

LLUMENERA D'EMERGÈNCIA

LUMINARIA EMERGÈNCIA

CONDUCTES SOBREPRESSIÓ

VENTILADOR SOBREPRESSIÓ

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3, 08003 BARCELONA
tel: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81
e-mail: aia@ciaa.cat
web: www.ciaa.cat

DATA PROJECTE: 10-2019
NOM DEL FITXER: 10502_FBI_PAO_P20

DIBUIXAT PER: XAVI_M
REVISAT PER:

AIA

AINARA_B
XAVI_M
10-2019
10-2019

Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació

Ajuntament de Barcelona

Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ

Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Escala

A3

A1

Nº

5

Data

09/10/2019

Nº IMHAB

035/17

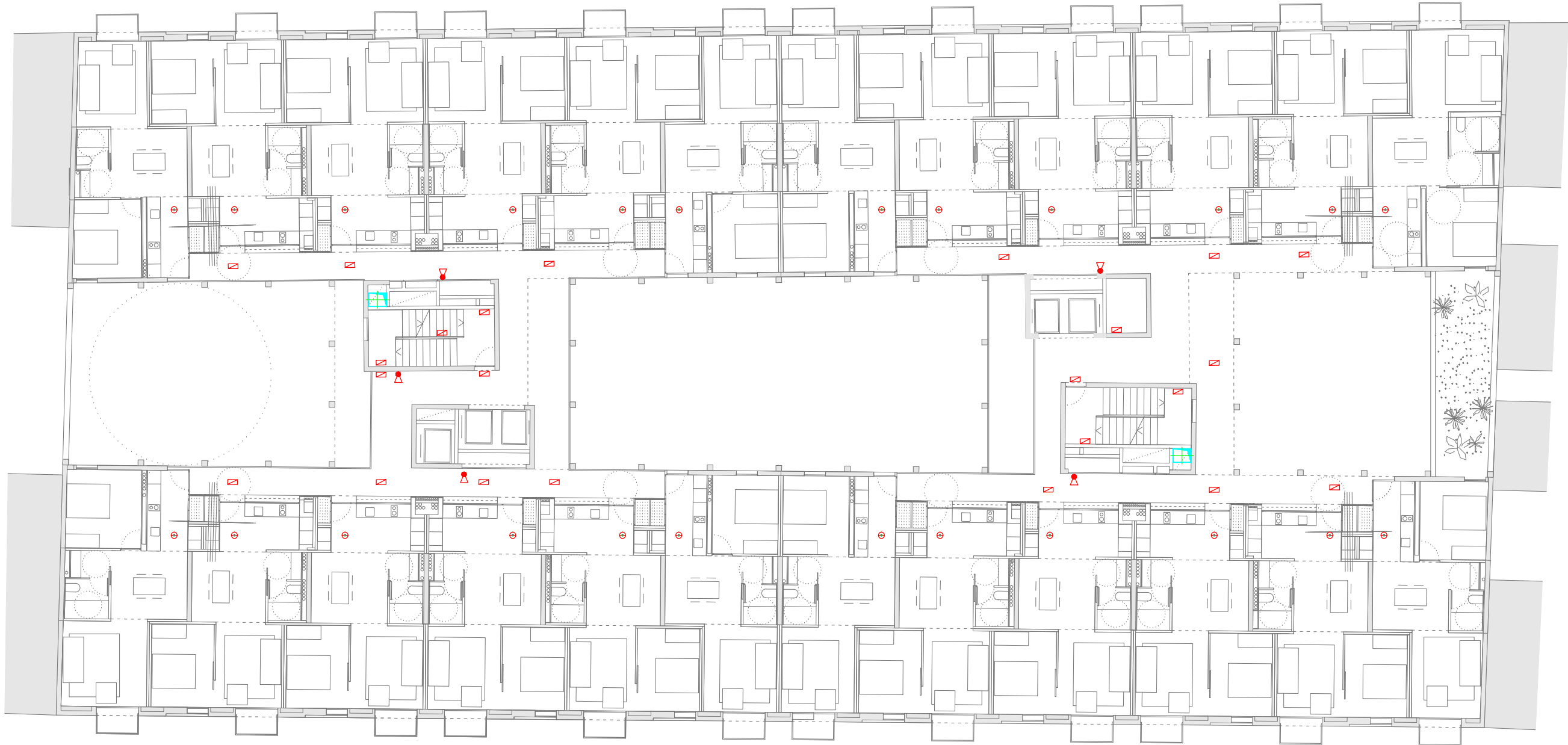
l'Arquitecte





ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP

PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE

El Contractista

El IMHAB












SÍMBOLS

ARMARI D'EXTINCIÓ D'INCENDIS

DETECTOR ÒPTIC DE FUMS

DETECTOR TERMOVELOCIMÈTRIC



SÍMBOLS

LUMENERA D'EMERGÈNCIA

LUMENERA D'EMERGÈNCIA

LUMINARIA EMERGÈNCIA

CONDUCTES SOBREPRESSIÓ

VENTILADOR SOBREPRESSIÓ


* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANRAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.


INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3, 08003 BARCELONA
tel: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81
e-mail: aia@aia.cat
web: www.aia.cat

DATA PROJECTE: 10-2019
NOM DEL FITXER: 10502 PER AIO 1020

DATA REVISIÓ: 10-2019

DIBUXXAT PER: XAVI_M
REVISAT PER: XAVI_M





Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ



Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Escala

A3

A1

Nº

11 11 11

Data

09/10/2019

Nº IMHAB

035/17

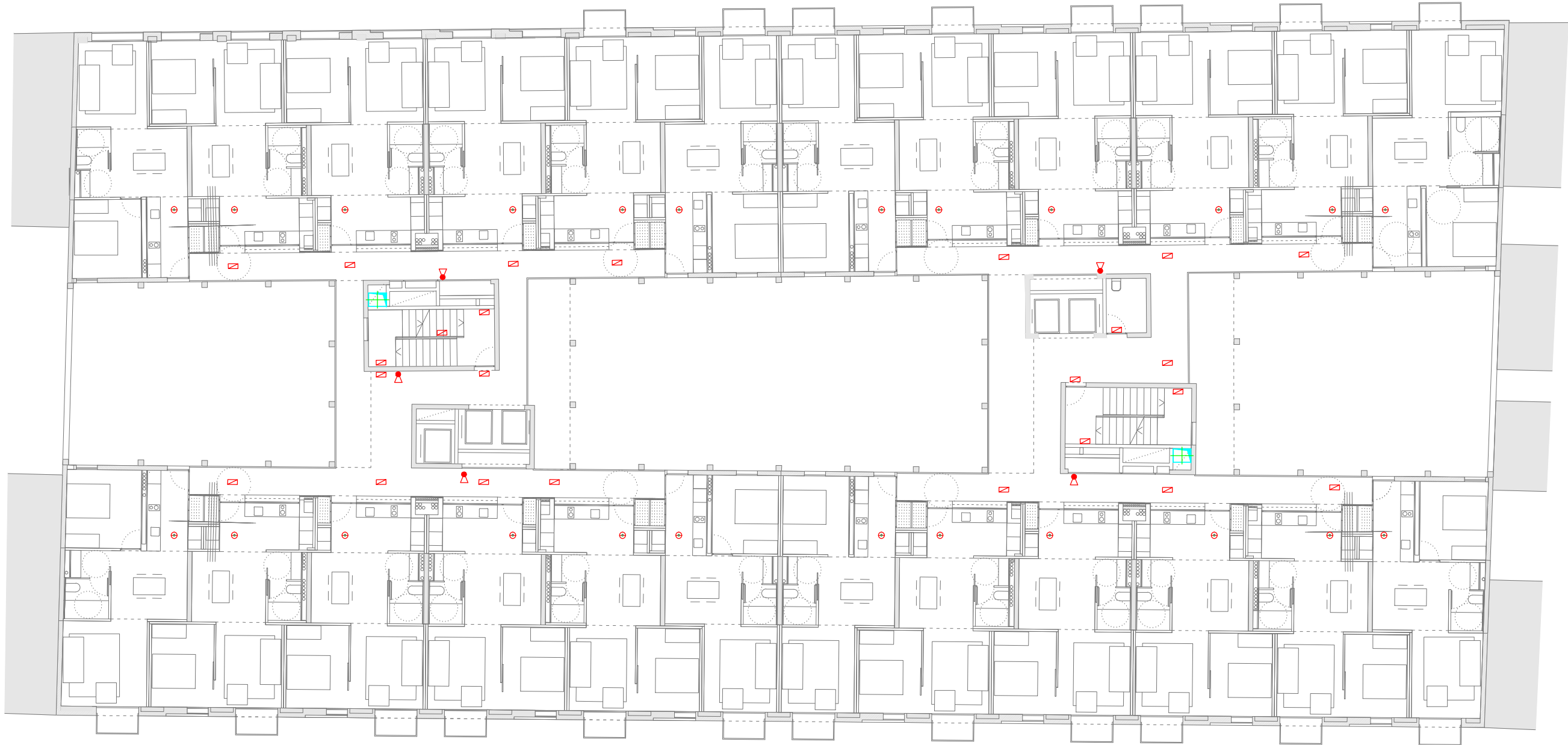
I/Arquitecte





ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP

PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE

El Contractista

El IMHAB










SÍMBOLS

ARMARI D'EXTINCIÓ D'INCENDIS

DETECTOR ÒPTIC DE FUMS

DETECTOR TERMOVELOCIMÈTRIC



SÍMBOLS

LLUMENERA D'EMERGÈNCIA

LUMINARIA EMERGÈNCIA

CONDUCTES SOBREPRESSIÓ


VENTILADOR SOBREPRESSIÓ

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANRAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.



INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3, 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
e-mail : info@aia.cat
web : www.aia.cat

DATA PROJECTE 10-2019
NOM DEL FITXER 10502_FBI_R10_R10

DIBUIXAT PER
REVISAT PER



AINARA_B
XAVI_M
10-2019
10-2019



Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ

Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Escala

A3

A1

Nº

11 11 11

Data

09/10/2019

Nº IMHAB

035/17

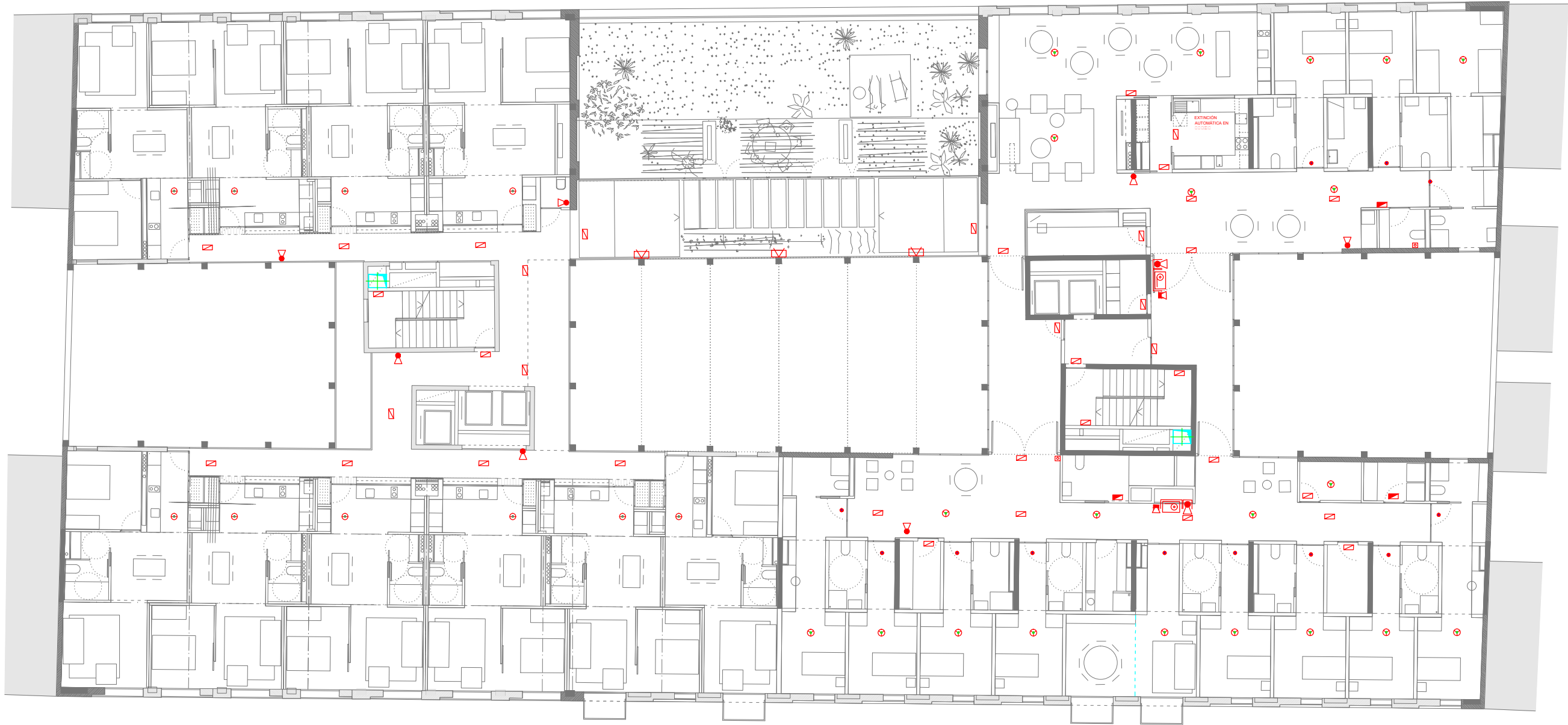
l'Arquitecte





ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP

PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE

El Contractista

El IMHAB










SÍMBOLS

ARMARI D'EXTINCIÓ D'INCENDIS

DETECTOR ÒPTIC DE FUMS

DETECTOR TERMOVELOCIMÈTRIC



SÍMBOLS

LLUMENERA D'EMERGÈNCIA

LUMINARIA EMERGÈNCIA

CONDUCTES SOBREPRESSIÓ


VENTILADOR SOBREPRESSIÓ

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANRAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3, 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
@ e-mail : aiainfo@aia.cat
@ web : www.aia.cat


DATA PROJECTE 10-2019
NOM DEL FITXER 105020_FBI_PAO_P20

DIBUXXAT PER
REVISAT PER




AINARA_B
XAVI_M

10-2019
10-2019



Projecte

CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ



Situació

AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA

Plànol

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Escala

A3

A1

Nº

Data

09/10/2019

Nº IMHAB

035/17

I/Arquitecte

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

El Contractista

El IMHAB



AN 2 AVALUACIÓ DEL VOLUM I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS		Obra nova
REAL DECRETO 210/2018	pel que s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECA120)	tipus
Decisió 2014/955/UE	Codificació residus LER	quantitats
REAL DECRETO 105/2008	Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc	codificació
DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat)	pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el canón sobre la deposició controlada dels residus de la construcció	
IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI		
Obra:		
Situació:		
Municipi :		

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES				
Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)				
Terres d'excavació	Codificació residus LER	Volum (m³)	Densitat real (tones/m³)	Pes (tones)
grava i sorra compacta		0	2,0	0,0
grava i sorra solta		0	1,7	0,0
argiles		0	2,1	0,0
terra vegetal		0	1,7	0,0
pedraplé		0	1,8	0,0
terres contaminades	170503	0	1,8	0,0
altres		0	1,0	0,0
Total excavació		0 m³		0,0 t
Destí de les terres i materials d'excavació				
El material d'excavació que es reutilitza a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat		no es considera residu		és residu
		reutilització		abocador
		mateixa obra	altra obra	
En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador		SI	SI	SI

Residus de construcció totals					
Superfície construïda	11.215,33 m²				
	Codificació residus LER	Pes (tones/m²)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,086	963,229	0,090	1.004,557
obra de fàbrica ceràmica	170102	0,037	410,862	0,041	456,509
formigó	170101	0,036	408,956	0,026	292,114
petris barrejats	170107	0,008	88,152	0,012	132,341
guixos	170802	0,004	44,043	0,010	109,013
altres		0,001	11,215	0,001	14,580
embalatges		0,004	47,856	0,029	319,951
fustes	170201	0,001	13,537	0,005	50,469
plàstics	170203	0,002	17,720	0,010	116,124
paper i cartró	170904	0,001	9,309	0,012	133,182
metalls	170407	0,001	7,290	0,002	20,176
Total residu edificació		0,090	1011,08 t	0,118	1324,51 m³
Desgloss de residus de construcció per tipus i fase d'obra en m³					
	fonaments/estructura	tancaments	acabats		
formigons, fàbrica, petris	53,97	469,67	247,81		
fustes	7,29	16,77	43,37		
plàstics	45,22	22,37	80,54		
paper i cartró	7,29	39,14	92,93		
metalls	32,09	24,78	6,20		
altres		109,01			
Totals	145,86 m³	559,13 m³	619,52 m³		

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS		Obra nova
		minimització
		gestió dins obra
MINIMITZACIÓ		
PROJECTE, durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus		
1.- Els sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus		-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.		si
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres		-
4.-		-
5.-		-
6.-		-

OBRA: a l'obra es duran a terme les accions següents		
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes		si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització		si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures		si
4.-		-
5.-		-
6.-		-

GESTIÓ (obra)				
Terres				
Excavació / Mov. terres		Volum m³ (+20%)	Reutilització (m³)	Per portar a l'abocador (m³)
			a la mateixa obra	a altra autoritzada
graves i sorra compacta		0,00	0,00	0,00
graves i sorra solta		0,00	0,00	0,00
argiles		0,00	0,00	0,00
terra vegetal		0,00	0,00	0,00
pedraplé		0,00	0,00	0,00
altres		0,00	0,00	0,00
terres contaminades		0,00		0,00
Total		0,00	0,00	0,00

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	408,96	si	inert
Maons, teules i ceràmics	40	410,86	si	inert
Metalls	2	7,29	si	no especial
Fusta	1	13,54	si	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,5	17,72	si	no especial
Paper i cartró	0,5	9,31	si	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* Dins dels residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, venissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc. i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenedor per Formigó	si	si
	Contenedor per Ceràmics (maons,teules...)	si	si
No especials	Contenedor per Metalls	si	si
	Contenedor per Fustes	si	si
	Contenedor per Plàstics	si	si
	Contenedor per Vidre	no	no
	Contenedor per Paper i cartró	si	si
Especials	Contenedor per Guixos i altres no especials	no	si
	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

* A la cel·la projecte apareix per defecte el que determina com obligatori la legislació. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.

Aquest Pla ha estat elaborat en base al Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades, si s'escau, per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018									
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en el percentatge següent:

Previsió inicial de l'Estudi		% de reducció per minimització		Previsió final de l'Estudi	
Total excavació	0,00 tones				0,00 tones
Total construcció	1011,08 tones		0,00 %		1011,08 tones

Càlcul del dipòsit									
Residus de excavació */**						0,00	tones	11 euros/ tona	0,00 euros
Residus de construcció **						1.011,08	tones	11 euros/ tona	11.121,88 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS									1.011 tones
Total dipòsit ***									11.121,88 euros

* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzen** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es consirenen residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

AN 3 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

MEMORIA

MEMORIA

1.	OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	3
1.2.	Objecte	3
2.	PROMOTOR – PROPIETARI	3
3.	AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	3
4.	DADES DEL PROJECTE	4
4.1.	Autor/s del projecte	4
4.2.	Tipologia de l'obra	4
4.3.	Situació	5
4.4.	Pressupost d'execució material del projecte i pressupost de seguretat i salut	5
4.5.	Termini d'execució	5
4.6.	Mà d'obra prevista en plànol operaris de mitja	5
5.	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS.....	5
5.1.	Instal·lació elèctrica provisional d'obra	5
5.2.	Instal·lació d'aigua provisional d'obra	7
5.3.	Instal·lació de sanejament.....	7
5.4.	Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis	8
6.	SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL	9
6.1.	Serveis higiènics	9
6.2.	Vestuaris.....	10
6.3.	Menjador.....	10
7.	ÀREES AUXILIARS	10
7.1.	Zones d'apilament. Magatzems.....	10
8.	TRACTAMENT DE RESIDUS	10
9.	TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES	11
9.1.	Manipulació	11
9.2.	Delimitació / condicionament de zones d'apilament.....	11
10.	CONDICIONS DE L'ENTORN	13
10.1.	Serveis afectats.....	13
12.	DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU.....	13
12.1.	Procediments d'execució	13
13.	MEDIAMBIENT LABORAL	24
13.1.	Agents atmosfèrics	24
13.2.	Il·luminació	25
13.3.	Soroll.....	26
13.4.	Pols	26
13.5.	Ordre i neteja	28
14.	MANIPULACIÓ DE MATERIALS	28
15.	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC).....	30
16.	CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	31
17.	RECURSOS PREVENTIUS	31
18.	SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT.....	32
19.	CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA.....	33
19.1.	Àmbit d'ocupació de la via pública	34
19.2.	Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic	35
19.3.	Operacions que afecten l'àmbit públic.....	36
19.4.	Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic	38
19.5.	Residus que afecten a l'àmbit públic.....	39

20.	RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ.....	39
20.1.	Riscos de danys a tercers.....	39
20.2.	Mesures de protecció a tercers.....	39
21.	Signatures.....	40

PLEC DE CONDICIONS

PRESSUPOST

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

MEMÒRIA

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.2. Objecte

El present Estudi de Seguretat i Salut té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del [CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ](#) així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integrarà en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. PROMOTOR – PROPIETARI

Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació IMHAB		CIF	P5801915I
Adreça	Dr. Aiguader	núm.	26-36
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Empresa	ARDÈVOL CONSULTORS ASSOCIATS, SLP	NIF	B64968829
Responsable	Cristina Carmona	NIF	47652416G
Correu electrònic	Cristina.carmona@ardevol.com	Telèfon	932047110
Adreça	Carrer Mañé Flaquer	núm.	13, baixos
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08017

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor/s del projecte

Empresa	ESPINET UBACH ARQUITECTES ASSOCIATS SL & PAU GENIS BAJET MENA I MARIA GIRAMÉ AUMATELL U.T.E.	NIF	U 670321232
	Miquel Espinet (col·legiat COAC 7553-1)		
Arquitectes	Pau Genis Bajet (col·legiat COAC 70409-1)	NIF	40.828.079-C
	Maria Giramé (col·legiada COAC 65961-4)		46.144.164-T
Correu electrònic	miquelespinet@espinet-ubach.com	Telèfon	47.846.616-S
	pau@bajetgirame.com		
	maria@bajetgirame.com		
Adreça	Carrer Camp	núm.	63, baixos
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08022

4.2. Tipologia de l'obra

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 escales tipus grada.

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’estructura de la planta es defineix a partir de tres grans atris coberts que generen espais semi-exterior.

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 de 5,15 i 5,25 m, i tenen una dimensió de 3,10 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 atris, 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.

4.3. Situació

Situació: AVINGUDA DE MARE DE DEU DE MONTSERRAT 5-11, de 08024 BARCELONA

4.4. Pressupost d'execució material del projecte i pressupost de seguretat i salut

El Pressupost d’Execució Material (PEM) estimat de referència per al Projecte Executiu, inclosa la Seguretat i Salut complementària, i excloses les Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 11.084.285,73 €, (onze milions vuitanta-quatre mil dos-cents vuitanta-cinc euros amb setanta-tres cèntims).

El Pressupost del capítol corresponent a Seguretat i Salut del Projecte, excloses les Despeses Generals i Benefici Industrial, del present Estudi de Seguretat i Salut, és de 146.973,48€. (cent quaranta-sis mil nou-cents setanta-tres euros amb quaranta-vuit cèntims), que correspon aproximadament al 1.40%

4.5. Terminis d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d’execució de l’obra és de 24 mesos.

4.6. Mà d'obra prevista en plànol operaris de mitja

Es preveu una mitja de 38 operaris

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d’electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s’ha d’instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l’obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d’un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l’adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l’obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l’apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d’una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l’instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- Connexió de servei
 - Es realitzarà d’acord amb la companyia de subministrament.
 - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
 - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
 - Estarà situada sempre fora de l’abast de la maquinària d’elevació i les zones sense pas de vehicles.

● Quadre General

- Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
- Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
- Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
- Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
- Estarà protegida de la intempèrie.
- És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

● Conductors

- Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
- Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

● Quadres secundaris

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

● Connexions de corrent

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
- Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
--------------------	---	----------

- | | | |
|---------------------|---|---------|
| · Connexió de 220 v | : | Blau. |
| · Connexió de 380 v | : | Vermell |
- No s'empraran connexions tipus “lladre”.

● Maquinària elèctrica

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

● Enllumenat provisional

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

● Enllumenat portàtil

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos líquids compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, engegats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de

protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- **Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. Serveis higiènics

- **Lavabos**

Com a mínim un per a cada 10 persones.

- **Cabines d'evacuació**

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- **Local de dutxes**

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m² per treballador contractat.

6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2m² per treballador que mengi a l’obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d’aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l’obra, hauran de ser els compresos entre els valors “mínims-màxims”, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d’accident.

Els Mitjans Auxiliars d’Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d’apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d’obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l’obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderroc i d’altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d’execució material de l’obra i/o l’enderroc o desconstrucció.

Al projecte s’ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s’originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s’aïllaran els productes corresponents de l’excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d’assegurar-se per mediació de l’Àrea d’Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l’obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L’assessoria d’Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d’adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d’aquest projecte, els paràmetres de mesura s’establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d’agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s’expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. Manipulació

En funció de l’agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d’exposició i de les possibles vies d’entrada a l’organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Cement.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquuats del petroli.
- Baixos nivells d’oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l’obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L’etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d’acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d’un preparat, el nom químic de les substàncies presents.

- d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- h. El número CEE, si en té.
- i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Explosius**

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

La situació de les casetes serà a l'interior de l'obra, que quedarà delimitada per la tanca, segons queda indicat en els plànols del present Estudi de Seguretat.

10.1. Serveis afectats

El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per determinar la existència de més instal·lacions existents a l'àmbit del solar, independentment dels que preveu el Projecte Bàsic, si existissin. Si fos aquest cas, les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

12.1. Procediments d'execució

Treballs preliminars

Es contempla en aquesta fase realitzar el tancament i neteja del solar, la connexió de serveis provisionals, l'adequació dels serveis afectats, etc.

Riscos més freqüents:

- Atropellament i cops amb maquinària
- Bolcada o falses maniobres de maquinària mòbil
- Caiguda de persones
- Cops i entrebancs
- Bolcada de piles de material
- Interferència amb instal·lacions o elements enterrats.

Proteccions col·lectives:

- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i endreçades.
- A nivell de sòl, s'acotaran les àrees de treball sempre que hi hagi previsió de circulació de persones o vehicles i es col·locaran els senyals SNS-311 "RISCOS DE CAIGUDES A DIFERENTS NIVELLS", SNS-312 "RISCOS DE CAIGUDES A NIVELL" i SNS-310 "MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT".

- La rampa de sortida de vehicles serà independent dels accessos als vianants, no tindrà un pendent superior al 7%, estarà il·luminada adequadament i disposarà d'un senyal d'STOP ben visible abans d'accedir a la via pública.
- Es tancarà el recinte d'obra, i als accessos a l'obra es col·locaran de forma ben visible els senyals normalitzats "PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA", "ÚS OBLIGATORI DE CASC PROTECTOR" i "RISCOS DE CAIGUDA D'OBJECTES". Els treballs de construcció de la tanca d'obra, també es senyalitzaran amb tanques mòbils i senyalització de trànsit.
- Si es donés el cas de que en operacions d'excavació es trobessin elements inesperats, com dipòsits, instal·lacions soterrades, etc., s'aturaran els treballs i no es tornarà a excavar de nou fins que no s'hagi investigat la naturalesa de l'element i no s'hagi decidit què fer amb ell.

Equips de protecció individual:

- Serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la CE.
- És preceptiu l'ús de granota de treball.
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

Instal·lació provisional d'electricitat

Riscos més freqüents:

- Cremades per deflagració elèctrica.
- Contactes elèctrics directes.
- Contactes elèctrics indirectes.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.

Proteccions col·lectives:

- Qualsevol part de la instal·lació es considerarà sota tensió mentre l'empresa subministradora no comprovi l'escomesa, que preferentment serà soterrada i disposarà d'un armari de protecció i mesura directa, realitzat amb material aïllant, amb entrada i sortida de cables per la part inferior. La porta disposarà de pany de cop, amb clau de triangle i amb possibilitat de passar-hi un enclavament. La profunditat mínima de l'armari serà de 0,25 m.
- El quadre general de comandament i protecció estarà col·locat a continuació del quadre d'escomesa, i estarà dotat de seccionador general de comandament i tall automàtic omnipolar i protecció, mitjançant interruptors magnetotèrmics i diferencials de 300 mA.
- El quadre estarà col·locat de manera que impedeixi el contacte dels elements sota tensió.
- D'aquest quadre sortiran els circuits secundaris per a l'alimentació de les màquines i les eines d'obra, que estaran dotats d'interruptor omnipolar i interruptor general magnetotèrmic. Les sortides estaran protegides amb interruptors magnetotèrmics diferencials de 30 mA. Les bases seran blindades tipus CETAC i els cables mànega disposaran també de funda protectora aïllant i resistent a l'abrasió.
- El circuit d'il·luminació portàtil d'obra disposarà d'un transformador a 24 V.
- Del quadre general sortirà un circuit d'alimentació per als quadres secundaris, protegits amb interruptors magnetotèrmics d'alta sensibilitat, circuit de presa a terra i circuit de tensió de seguretat a 24 V, on es connectaran les eines elèctriques per a treballs en zones humides i la il·luminació portàtil (24V), respectivament en els diferents talls. Aquests quadres seran instal·lació mòbil, segons les necessitats de

l'obra, i compliran les condicions exigides per a instal·lacions a la intempèrie. Es col·locaran de manera estratègica, a fi de disminuir en la mesura del possible el nombre de línies i la seva longitud.

- Tots els conductes utilitzats a la instal·lació estaran aïllats per a una tensió de 1000V.
- Tots els quadres elèctrics d'obra tindran col·locat de manera visible el senyal normalitzat "RISC ELÈCTRIC", que disposarà d'una plataforma aïllant a la base i no tindrà accés directe a elements de baixa tensió.

Equips de protecció individual:

- Casc de seguretat dielèctric, homologat per la CE.
- Guants dielèctrics, homologats per la CE.
- Guants de tailet (tipus alta sensibilitat), amb maniguets llargs incorporats, per a retirar fusibles i realitzar treballs de precisió al voltant d'elements de baixa tensió.
- Comprovador de tensió.
- Eines manuals dielèctriques, homologades per la CE.
- Pantalla facial de policarbonat sense arnès metàl·lic.
- Ulleres de protecció arc elèctric, visor 3 DIN.
- Botes aïllants.
- Jaqueta ignífuga en maniobres elèctriques.
- Tarimes, catifes, penjadors, cortines aïllants.
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

Buidats i moviments de terres

Riscos més freqüents:

- Lliscament, sifonament i esllavissada del terreny
- Atropellament i cops amb la maquinària.
- Bolcada o falses maniobres de la maquinària mòbil
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic
- Inhalació de pols
- Trauma sonor

Proteccions col·lectives:

- En tot moment es mantindrà les zones de treball netes i ordenades.
- A nivell del sòl, s'acotaran les àrees de treball sempre que es prevegi circulació de persones o vehicles i es col·locaran els senyals SNS-311 "RISCOS DE CAIGUDES A DIFERENT NIVELL" i SNS-310 "MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT".
- Les rampes d'accés de vehicles a l'àrea de treball seran independents dels accessos de vianants.
- Quan necessàriament els accessos hagin de ser comuns, es delimitaran als vianants mitjançant tanques, voreres o mitjans equivalents.
- La maquinària d'obra disposarà de senyal acústica i lluminosa de marxa enrera
- La barana situada a la coronació del mur perimetral no es retirarà fins a l'execució del nivell del carrer. S'evitarà mitjançant cinta de abalissament i senyalització adequada la permanència o pas de persones

sota càrrega suspesa. La sortida del recinte de l'obra a la zona d'oficines i vestuaris serà degudament protegida amb una marquesina de seguretat capaç de suportar la caiguda dels materials comuns.

- Sempre que s'hissin materials i la grandària o la forma d'aquests pugui ocasionar topades amb l'estructura i altres elements, es guiarà la càrrega amb cables o corda de retinguda.
- La maquinària de moviment de terres disposarà de cabina amb pòrtic antibolcada, d'extintor i de dispositiu avisador acústic de marxa enrera.
- Es disposarà d'una il·luminació amb focus fixos o mòbils, que en tot moment proporcionin visibilitat suficient a la totalitat de les zones de treball i circulació.
- Es dotarà d'una escala protegida amb barana, passamans interiors, i sòcol per tal d'accedir al pla de treball.
- Es faran servir sistemes d'acodament adequats per evitar lliscaments.
- No s'emmagatzemarà cap tipus de material a menys de 1,5 m, dels talussos.
- Es senyalitzarà la circulació de maquinària, vianants, etc.
- Les zones de pas sobre les excavacions de fonaments es faran mitjançant paseres amb baranes a ambdós costats.
- Si es donés el cas de que en operacions d'excavació es trobessin elements inesperats, com dipòsits, instal·lacions soterrades, etc., s'aturaran els treballs i no es tornarà a excavar de nou fins que no s'hagi investigat la naturalesa de l'element i no s'hagi decidit què fer amb ell.

Equips de protecció individual:

- Serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica i sola antilliscant, homologats per la CE.
- És preceptiu l'ús de granota de treball.
- Ulleres antílops i antipartícules
- Utilització de guants de cuir
- Mascaretes antipols
- Protectors auditius
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

Fonaments

Riscos més freqüents:

- Lliscament i esllavissada del terreny
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Atropellament i cops amb la maquinària.
- Cops i talls amb eines de mà.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament.

Proteccions col·lectives:

- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- A nivell del sòl s'acotaran les àrees de treball sempre que es prevegi circulació de personal o vehicles a les seves proximitats i es col·locarà el senyal SNS-311 "RISCOS DE CAIGUDES A DIFERENT NIVELL".

- Als accessos de vehicles a l'àrea de treball es col·locarà el senyal "PERILL INDETERMINAT" i el rètol "SORTIDA DE CAMIONS".
- Les rampes d'accés de vehicles a l'àrea de treball seran independents dels accessos de vianants.
- Quan necessàriament els accessos hagin de ser comuns, es delimitaran als vianants mitjançant tanques, voreres o mitjans equivalents.
- La maquinària d'obra disposarà de senyal acústica i lluminosa de marxa enrera
- La barana situada a la coronació del mur perimetral no es retirarà fins a l'execució del nivell del carrer. S'evitarà mitjançant cinta de abalissament i senyalització adequada la permanència o pas de persones sota càrrega suspesa. La sortida del recinte de l'obra a la zona d'oficines i vestuaris serà degudament protegida amb una marquesina de seguretat capaç de suportar la caiguda dels materials comuns.
- Es tancarà l'excavació de rases i pous durant la interrupció del procés constructiu.
- Les zones de pas sobre les excavacions de rases i pous es realitzarà mitjançant passarel·les de barana als dos cantons. Les provisions d'armadures disposaran de zones predeterminades i abalissades.
- Es protegiran les puntes d'esperes d'armat amb peces de plàstic destinades a tal efecte.
- No s'acopiarà cap tipus de material a menys de 1,5 m, dels talussos.
- Es revisarà diàriament l'estat d'eslingues, cordes, maquinària i elements d'hissat de materials.
- S'equiparà a la zona de taller de ferralla d'una zona d'ombra..

Equips de protecció personal:

- Serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la CE.
- Es preceptiu l'ús de la granota de treball.
- El personal que treballi a la posada a l'obra del formigó farà servir ulleres panoràmiques, guants i botes de goma, amb puntera metàl·lica.
- El personal que manipuli ferro d'armar es protegirà amb guants antitall i espatlleres.
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

Estructura de formigó

Riscos més freqüents:

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes
- Cops i talls produïts per eines de mà.
- Ferides per punxades a les extremitats.
- Contactes elèctrics

Proteccions col·lectives:

- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades. Planificar la zona de ferralla, aplecs de material acabat i sense acabar.
- Es disposarà d'il·luminació fixa o mòbil, que proporcionï suficient visibilitat a la totalitat de les zones de treball i circulació.
- Es col·locaran baranes de 0,90m. d'alçada mínima, amb protecció intermèdia i entornpeu, que siguin capaces de suportar una empenta tangencial de 150 Kg/ml, a tots els cantells dels forjats i els forats, o es disposaran altres proteccions col·lectives amb garantia d'eficàcia. Caldrà parar especial atenció amb

aquestes proteccions a l'estructura de cobertes i claraboies, donada la seva complexitat geomètrica i alçades considerables.

- Es revisarà diàriament l'estat d'eslingues, cordes, maquinaria i elements d'hissat de materials.
- La maquinària d'obra disposarà de senyal acústica i lluminosa de marxa enrera
- Quan el risc d'alçada sigui de més d'una planta, es col·locarà una xarxa tipus forca en fases d'encofrat, ferrallat i formigonat.
- Es protegiran els forats horitzontals d'ascensors i patis, amb una xarxa cada dos plantes
- A nivell del sòl, s'acotaran les àrees de treball i es col·locarà el senyal SNS-307 "RISC DE CAIGUDA D'OBJECTES".
- S'evitarà la simultaneïtat de treballs en alçada.
- Senyalització acústica i visual de la grua.
- Els encofrats, els suports temporals i els apuntalaments hauran de projectar-se, calcular-se, muntar-se i mantenir-se de manera que puguin suportar sense risc les càrregues a que siguin sotmesos.
- Es protegiran les puntes d'esperes d'armat amb peces de plàstic destinades a tal efecte.
- S'equiparà a la zona de taller de ferralla d'una zona d'ombra.

Equips de protecció individual:

- Serà obligatori l'ús del casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la CE.
- Es preceptiu l'ús de la granota de treball.
- En tots els treballs d'alçada on no es disposi de protecció de baranes o dispositius equivalents, es farà servir l'arnés de seguretat, per al qual obligatòriament s'hauran previst punts fixos d'ancoratge.
- El personal que manipuli ferro d'armar es protegirà amb guants antitall i espatlleres.
- El personal que transporti i col·loqui materials prefabricats farà servir guants de treball adients, antitall o de serratge i lona, segons procedeixi.
- El personal que treballi a la posada a l'obra del formigó farà servir ulleres panoràmiques, guants i botes de goma, amb puntera metàl·lica.
- Protectors auditius i antiprojecció si és necessari.
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

Ram de paleta

Riscos més freqüents:

- * Caiguda de persones al mateix nivell.
- * Caiguda de persones a diferent nivell.
- * Caiguda de material.
- * Lesions oculars.
- * Afeccions a la pell.
- * Cops i talls produïts per eines de mà.
- * Generació de pols.
- * Trauma sonor
- * Sobreesforços

Proteccions col·lectives:

- * En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- * Per damunt d'alçàries de treball superiors als 2m., la bastida ha d'estar proveïda de barana de 0,90 m. d'alçada mínima, amb protecció intermèdia i entornpeu, que sigui capaç de suportar una empenta tangencial de 150 Kg/ml, i l'accés a les plataformes de treball es faran sempre amb escala interior.
- * Els treballs en paraments de més de 4m. d'alçada a nivell del sòl s'acotarà l'àrea de treball i es col·locarà el senyal SNS-307 "RISC DE CAIGUDA D'OBJECTES", quedant terminantment prohibit el pas per sota de la bastida.
- * Sempre que sigui indispensable muntar una bastida prop d' un forat de forjat o façana serà obligatori per als operaris fer servir l' arnés de seguretat, dotar la bastida de baranes sòlides, o protegir la totalitat del forat.
- * Disposar de les bastides necessàries perquè l'operari no hagi de treballar per damunt de les espatlles.
- * Totes les plataformes que formen la bastida de cavallets, han d'estar subjectades als cavallets per sogalls i no poden volar més de 0,20m.
- * L'amplada mínima de la plataforma de treball serà de 0,60m. l 1m si s'acopien materials.
- * Es prohibeix adossar les bastides a envans o pilastres acabats de fer, ni a qualsevol altre mitjà de suport fortuït que no sigui el cavallet sòlidament construït.
- * En l'execució d'envans de cartró guix s'estudiarà el sistema de càrrega i descàrrega de plaques, així com el seu abassegament, depenent de la fase d'obra en execució.

Equips de protecció individual:

- * Serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la CE.
- * És aconsellable l'ús de guants de goma o crema protectora per les mans quan es manipuli morter.
- * El tragí manual de material es realitzarà amb guants antitall de làtex rugós.
- * En tots els treballs d'alçada on no es disposi de protecció de baranes o dispositius equivalents, es farà servir l'arnés de seguretat, per al qual obligatòriament s'hauran previst punts fixos d' ancoratge.
- * Ulleres antílops i antipartícules
- * Mascaretes antipols
- * Protectors auditius
- * S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

Cobertes

Riscos més freqüents:

- * Caiguda de persones a diferent nivell.
- * Caiguda de persones al mateix nivell.
- * Caiguda de materials.
- * Cremades.
- * Afeccions de la pell.
- * Cops i talls a les extremitats.

Proteccions col·lectives:

- * En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- * Es col·locaran baranes a tot el perímetre de coberta, col·locant a més a més, línies de vida en les fases de impermeabilització, i tancaments perimetrals.
- * A nivell del sòl, s'acotaran les àrees de treball i es col·locarà el senyal SNS-307 "RISC DE CAIGUDA D'OBJECTES".
- * Es recomana que quan existeixi risc de caiguda des de més de 3m. d'alçada es col·loquin xarxes de seguretat sota la vertical dels punts de treball, que assegurin una caiguda lliure no superior a 6m.

Equips de protecció individual:

- * Serà obligatori l'ús del casc i calçat antilliscant, homologats per la CE.
- * El personal que manipuli betum en calent es protegirà amb botes, guants i polaines de cuir.
- * En punts on no es puguin adoptar mesures de protecció col·lectiva contra la caiguda a diferent nivell, serà obligatori l'ús d'arnès de seguretat, per al qual s'hauran previst punts fixos d'ancoratge.
- * S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

Tancaments interiors envans en sec

Riscos més freqüents:

- * Caiguda de persones al mateix nivell.
- * Caiguda de persones a diferent nivell.
- * Caiguda de material.
- * Cops i talls produïts per eines de mà.
- * Sobreesforços

Proteccions col·lectives:

- * En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- * Per damunt d'alçàries de treball superiors als 2m., la bastida ha d'estar proveïda de barana de 0,90 m. d'alçada mínima, amb protecció intermèdia i entornpeu, que sigui capaç de suportar una empenta tangencial de 150 Kg/ml, i l'accés a les plataformes de treball es faran sempre amb escala interior.
- * Sempre que sigui indispensable muntar una bastida prop d' un forat de forjat o façana serà obligatori per als operaris fer servir l' arnés de seguretat, dotar la bastida de baranes sòlides, o protegir la totalitat del forat.
- * Treballar preferiblement damunt de bastides que d'escalas.
- * Disposar de les bastides necessàries perquè l'operari no hagi de treballar per damunt de les espatlles.
- * Totes les plataformes que formen la bastida de cavallets, han d'estar subjectades als cavallets per sogalls i no poden volar més de 0,20m.
- * L'amplada mínima de la plataforma de treball serà de 0,60m. l 1m si s'acopien materials.
- * Es prohibeix adossar les bastides a envans o pilastres acabats de fer, ni a qualsevol altre mitjà de suport fortuït que no sigui el cavallet sòlidament construït.
- * En cas de que només es puguin fer servir escales de tisora, aquestes seran de la longitud adequada per que no es pugui treballar per sota dels últims quatre graons, i disposaran de cadeneta interior per evitar la seva obertura accidental. Si son de fusta tindran no estaran pintades, i seran de fusta sense nusos.

- * S'estudiarà el sistema de càrrega i descàrrega de plaques de pladur, així com el seu abassegament, que sempre es realitzarà en horitzontal per evitar lliscaments.

Equips de protecció individual:

- * Serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la CE.
- * El tragí manual de material es realitzarà amb guants antitall de làtex rugós.
- * En tots els treballs d'alçada on no es disposi de protecció de baranes o dispositius equivalents, es farà servir l'arnès de seguretat, per al qual obligatòriament s'hauran previst punts fixos d'ancoratge.
- * S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

Acabats

Riscos generals més freqüents:

- * Caiguda de persones al mateix nivell.
- * Caiguda de persones a diferent nivell.
- * Caiguda de materials.
- * Topades amb objectes.
- * Ferides a les extremitats superiors i inferiors.
- * Talls i cops amb la maquinària de mà.
- * Projecció de partícules.

Riscos específics per a envidraments:

- * Lliscament per mal funcionament de les ventoses.
- * Talls a extremitats superior i inferiors.
- * Topades contra vidres ja col·locats.
- * Lesions oculars per trencament.

Riscos específics per a pintures i vernissos:

- * Intoxicació per emanació de gasos.
- * Cremades per deflagracions i incendis.
- * Esquitxades a cara i ulls

Proteccions col·lectives:

- * En tot moments es mantindran les zones de treball netes, ordenades i amb bona il·luminació.
- * Comprovació a l'inici de la jornada de l'estat dels mitjans auxiliars (bastides, arnesos de seguretat, ancoratges, cavallets, etc.)
- * Les plataformes de treball compliran sempre les mesures de seguretat comentades en capítols anteriors (amplada mínima 60cm, baranes a més de 2m, amb passamà intermig i sòcol, escales d'accés interior a més de 2m, recolzament sobre elements sòlids, solidesa de la plataforma, etc.)
- * Es protegiran tant els forats horitzontals com verticals que ofereixin risc de caiguda.

Envidraments:

- * Utilització correcta de les ventoses i comprovació de la seva eficàcia abans d'utilitzar-les.
- * En operacions de transport i emmagatzematge, mantenir els vidres en posició vertical, senyalitzant el seu aplec.

- * Es col·locaran preferentment des de l'interior de l'edifici. Únicament es podran col·locar des de l'exterior sobre plataformes de treball sòlidament travades a l'estructura, dotades de protecció perimetral contra caigudes i amb els coeficients de seguretat establerts per la legislació vigent.
- * Els vidres se senyalitzaran amb pintura un cop col·locats.
- * Els vidres trencats seran retirats i evacuats immediatament després del seu trencament.
- * Es faran servir guants antitall amb palma de làtex rugós.

Revestiments

- * En treballs de pintura es mantindrà la zona de treball ventilada, col·locant ventiladors o equips de renovació d'aire si fos necessari

Equips de protecció individual:

- * Arnés de seguretat homologat en treballs de caiguda a diferent nivell
- * Ulleres antiprojecció en treballs de projectat de revestiments.
- * Protectors auditius i antiprojecció si és necessari.

Envidraments:

- * Es preceptiu l'ús de la granota de treball.
- * Serà obligatori l'ús del casc i botes amb puntera reforçada i sola antilliscant, homologats per la CE.
- * És aconsellable l'ús de guants, canellera i mànigues de cuir.

Pintures i vernissos:

- * Es preceptiu l'ús de la granota de treball.
- * Caputxa protectora en previsió d'esquixades, per a treballs de pintura en sostres.
- * Ulleres amb visor de reixa metàl·lica, per a treballs de pintura aplicada amb pistola o en sostres.
- * Ús de mascareta protectora per a treballs de pintura aplicada amb pistola o gotelé.

Xarxa de sanejament

Riscos més freqüents:

- * Lliscament i esclavissada del terreny
- * Atropellament i cops amb la maquinària.
- * Bolcada o falses maniobres de maquinària mòbil
- * Caiguda de materials i petites eines a diferent nivell.
- * Caiguda de persones al mateix nivell.
- * Caiguda de persones a diferent nivell.
- * Cops i talls produïts per eines de mà.
- * Atrapament amb tubs i elements de hissat.

Proteccions col·lectives:

- * En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- * Es disposarà il·luminació fixa o mòbil, que proporcioni suficient visibilitat en la totalitat de les zones de treball i circulació.
- * Sempre que s'elevin materials, el tamany o la forma dels quals pugui ocasionar cops amb altres elements, es guiarà la càrrega amb cables o corda de retinguda.
- * La circulació de maquinària i vehicles es farà de manera endreçada, en els vials establerts per això, i tots ells disposaran de senyal acústica i lluminosa de marxa enrera, així com de cabines amb pòrtics de protecció.
- * S'entibaran tots aquells pous i rases que no presentin suficients garanties d'estabilitat.

- * L'acopi de materials es realitzarà sempre a suficient distància dels pous i rases com per no afectar a la seva estabilitat.
- * Es col·locaran baranes, als pous i rases, composades per passamans a 0,90m, passamans intermig i sòcol, per evitar caiguda de personal i material dins de les mateixes.
- * Per damunt d' alçàries de treball superiors als 2m., la bastida ha d'estar proveïda de barana de 0,90 m. d'alçada mínima, amb protecció intermèdia i entornpeu, que sigui capaç de suportar una empenta tangencial de 150 Kg/ml, i l'accés a les plataformes de treball es faran sempre amb escala interior.
- * Sempre que sigui indispensable muntar una bastida prop d' un forat de forjat o façana serà obligatori per als operaris fer servir l' arnés de seguretat, dotar la bastida de baranes sòlides, o protegir la totalitat del forat.
- * Treballar preferiblement damunt de bastides que d'escalas.
- * Disposar de les bastides necessàries perquè l'operari no hagi de treballar per damunt de les espatlles.
- * Totes les plataformes que formen la bastida de cavallets, han d'estar subjectades als cavallets per sogalls i no poden volar més de 0,20m.
- * L'amplada mínima de la plataforma de treball serà de 0,60m. l 1m si s'acopien materials.
- * Es prohibeix adossar les bastides a envans o pilastres acabats de fer, ni a qualsevol altre mitjà de suport fortuït que no sigui el cavallet sòlidament construït.
- * En cas de que només es puguin fer servir escales de tisora, aquestes seran de la longitud adequada per que no es pugui treballar per sota dels últims quatre graons, i disposaran de cadeneta interior per evitar la seva obertura accidental. Si son de fusta tindran no estaran pintades, i seran de fusta sense nusos.

Equips de protecció individual:

- * Serà obligatori l'ús del casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la CE.
- * Es preceptiu l'ús de la granota de treball.
- * Utilització de guants de cuir en manipulació de càrregues.
- * S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

Instal·lacions

Riscos més freqüents:

- * Topades contra objectes
- * Ferides a les extremitats superiors
- * Cremades per flamarada de bufador, explosions o incendis.
- * Instal·lacions d'electricitat:
- * Caigudes de personal a diferent nivell per l'ús inadequat de l'escala i/o bastida.
- * Contactes elèctrics directes
- * Contactes elèctrics indirectes
- * Deflagracions amb projecció de partícules als ulls.
- * Talls a extremitats superiors.
- * Instal·lacions d'aire condicionat:
- * Caigudes de personal a diferent nivell per l'ús inadequat de l'escala i/o bastida.
- * Caigudes al mateix nivell per ús inadequat dels medis auxiliars.
- * Talls a extremitats superiors
- * Projecció de partícules als ulls.
- * Contactes elèctrics directes

- * Contactes elèctrics indirectes

Proteccions col·lectives:

- * Les màquines i eines portàtils accionades per electricitat, seran de doble aïllament. Mai no es faran servir com a fil neutre o connexió a terra els conductes ja instal·lats de fontaneria o calefacció.
- * Comprovació prèvia a la utilització dels equips de oxitall, fuites de mànega i bufadors, vàlvules antirretorn de flamarada, estat dels manorreductors i manòmetres.
- * Les ampolles de gas seran retirades de les proximitats de tota font de calor i es protegiran del sol.
- * Comprovació general de les eines manuals per a evitar topades i talls.
- * Instal·lacions d'electricitat:
- * Comprovació de l'absència de tensió a les connexions. Les proves que s'hagin de fer amb tensió es realitzaran després de comprovar els circuits, la continuïtat, l'aïllament i l'operativitat de les proteccions de la instal·lació.
- * Revisió periòdica de la instal·lació per comprovar l'eficàcia de les proteccions, connexions i absències de puntejats.
- * Bastides i plataformes de treball amb baranes i escales interiors segons s'ha comentat en capítols anteriors, o sistemes anticaiguda si fos necessari
- * Zona de treball ben il·luminada, ventilada i senyalitzada.

Equips de protecció individual:

- * Serà obligatori l'ús del casc, homologat per la CE.
- * És preceptiu l'ús de granota de treball.
- * Guants de protecció.
- * Els soldadors es protegiran amb davantal de cuir, ulleres i botes polaines.
- * Instal·lacions d'electricitat:
- * Serà obligatori l'ús del casc, homologat per la CE.
- * És preceptiu l'ús de granota de treball.
- * Pantalla facial dielèctrica i ulleres lleugerament acolorides (p.e. 5DIN), per realitzar treballs de tensió.
- * Calçat dielèctric.
- * Guant aïllants per a treballs en tensió.
- * Eines amb mànec aïllant.
- * Escala de tisora amb calçat antilliscant a la base i tirant per a evitar-ne la total obertura.
- * Discriminador de tensió i eines dielèctriques homologades.
- * Instal·lacions d'aire condicionat:
- * Utilització de guants per tallar plantilles de conductes.
- * Ús d'ulleres estanques amb tractament antientelament per a les operacions de col·locació de conductes als sostres.
- * Càrrega de gas a la instal·lació en zona ventilada.
- * (BOE 12/06/1997).

13. MEDIAMBIENT LABORAL

13.1. Agents atmosfèrics

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

13.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	:	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	:	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	:	Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	:	Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	:	Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	:	Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	:	En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

13.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduceix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelles.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

13.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)

- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O₂) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% Si O_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada “fracció respirable”, que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ

Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

13.5. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

- 1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
- 3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

- 4art.-Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l’emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
- 5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d’un en un.
- 6è.- No tractar de reduir el nombre d’ajudants que recullin i tragin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d’equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l’avanç de la producció.
- 7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l’hissat manual de càrregues la totalitat del personal d’obra haurà rebut la formació bàsica necessària, compromentent-se a seguir els següents passos:

- 1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
- 2on.- Assentar els peus fermament.
- 3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
- 4art.- Mantenir l’esquena dreta.
- 5è.- Subjectar l’objecte fermament.
- 6è.- L’esforç d’aixecar l’han de realitzar els músculs de les cames.
- 7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s’actuarà segons els següents criteris preventius:
 - a) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l’altura de l’espatlla.
 - b) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l’objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
 - c) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l’espatlla.
 - d) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l’extrem davanter aixecat.
- 9è.- És obligatòria la inspecció visual de l’objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- 10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- 11è.- És obligatori la utilització d’un codi de senyals quan s’ha d’aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l’esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l’equip.

15. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d’elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l’absència de protecció integrada de major eficàcia, destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d’energia fora de control, present en l’ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l’obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d’influència, anul·lant o reduint les conseqüències d’accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d’una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d’homologació o certificació d’eficàcia preventiva del conjunt d’aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d’Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

16. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d’Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d’intensitat inferior a la previsible resistència física de l’EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l’absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d’eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propri o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d’homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d’entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s’haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d’Obra o Direcció Facultativa/Direcció d’Execució.

Al magatzem d’obra hi haurà permanentment una reserva d’aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se’n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d’obra, etc.

17. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s’ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la Llei 54/2003. D’acord amb aquesta Llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- e) *Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l’activitat, per la concurrència d’operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l’obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.*
- f) *Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*

g) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1. Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
2. Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
3. Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
4. Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
5. Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
6. Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
7. Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
8. Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
9. Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
10. Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

MOVIMENTS DE TERRES
ESTRUCTURES
TANCAMENTS I DIVISÒRIES
REVESTIMENTS
INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

18. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana.

La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

- 11.Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- 12.Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- 13.El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- 14.Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
- 15.Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

19. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

Cada contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tant sols les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligades puguin accedir a l'obra.

A l'inici de l'obra es nomenarà una persona encarregada que es farà responsable de l'accés a l'obra.

A tots els accessos, tant de personal com de vehicles hi hauran les senyals de: “Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra”, “Ús obligatori del casc de seguretat i resta de proteccions”, i “Perill, obra”, a més de “Precaució sortida de vehicles” si es el cas.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

19.1. Àmbit d'ocupació de la via pública

- Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- Situació de casetes i contenidors.

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona interior, a l'obra, que permeti aplicar els següents criteris:
 - Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
 - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
 - Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.

- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- Situació de grues-torre i muntacàrregues

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

19.2. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- Tanques

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.
	Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.

	Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.
	En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.
<div>• Accés a l'obra</div>	
Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

19.3. Operacions que afecten l'àmbit públic

<div>• Entrades i sortides de vehicles i maquinària.</div>	
Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

<div>• Càrrega i descàrrega</div>	
Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:	
<div>– S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.</div> <div>– Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.</div> <div>– La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.</div> <div>– Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.</div> <div>– Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.</div>	
<div>• Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa</div>	
Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.
<ul style="list-style-type: none">Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública	
Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.	
Bastides	<p>Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.</p> <p>Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.</p> <p>Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.</p>
Xarxes	Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.
Grues torre	<p>En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.</p> <p>El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.</p>

19.4. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

<ul style="list-style-type: none">Neteja	
Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.	
Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).	
Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.	
Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.	

<ul style="list-style-type: none">Sorolls. Horari de treball	
Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.	
Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.	
Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.	
<ul style="list-style-type: none">Pols	
Es regaran les pistes de circulació de vehicles.	
Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.	
En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.	
Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.	

19.5. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.
El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

20. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

20.1. Riscos de danys a tercers	<p>Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:</p> <ul style="list-style-type: none">Caiguda al mateix nivell.Atropellaments.Col·lisions amb obstacles a la vorera.Caiguda d'objectes.
20.2. Mesures de protecció a tercers	<p>Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:</p>

1. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
2. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
3. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsic que avisin als vehicles de la situació de perill.
4. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

21. Signatures

Cristina Carmona
ARDÈVOL CONSULTORS ASSOCIATS, SLP

PLEC

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l’Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d’acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l’obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d’Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l’obra i les que hauran de manar l’execució de qualsevol tipus d’instal·lacions i d’obres accessorïes. Per a qualsevol tipus d’especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d’entendre com a normes d’aplicació:

- Tots aquells continguts al:
 - Plec General de Condicions Tècniques de l’Edificació’’, confeccionat pel Centre Experimental d’Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d’Arquitectes i adaptat a les seves obres per la “Direcció General d’Arquitectura’’. (cas d’Edificació)
 - “Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d’Obres de l’Estat’’ i adaptat a les seves obres per la “Direcció de Política Territorial i Obres Públiques’’. (cas d’Obra Pública)
- f) Les contingudes al Reglament General de Contractació de l’Estat, Normes Tecnològiques de l’Edificació publicades pel “Ministerio de la Vivienda’’ i posteriorment pel “Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo’’.
- g) La normativa legislativa vigent d’obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l’oferta.

1.2. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre “DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ’’, l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

- Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.
- Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.
- Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions

tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.3. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut formarà part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l’Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d’obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l’Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d’interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l’Autor de l’Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d’informació que el Contractista ha d’adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l’Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d’incloure’s aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s’ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s’ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l’Autor de l’Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- Gestionar l'“Avis Previ” davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
- El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una

eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

24. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els “Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut” (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
- h) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
 - i) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
25. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.

Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors (manteniment).

Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
 - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.

— En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.

- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
 - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
 - L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
 - La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
 - El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
 - La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
 - La recollida dels materials perillosos utilitzats.
 - L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
 - L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
 - La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
 - Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de

Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de

- Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

19. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
20. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
21. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
22. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
23. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
24. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
25. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
26. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
27. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
 - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
 - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D.

- 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
 - Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la DF.
- Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
- A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
- El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
- El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
- Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
- El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.

- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
- L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
- El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propri o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
- Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
- També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
- El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limitrofs.
- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
- Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementària "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació emés per entitat reconeguda; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
- El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de

certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
 - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
 - Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.

- El deure d'indicar els perills potencials.
 - Té responsabilitat dels actes personals.
 - Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
 - Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
 - Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
-
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
 - Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. **NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ**

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

3.1. **Textos generals**

- Convenis col·lectius.
- “Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)”. Modificada per “Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)”. Derogada parcialment per “Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970 (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970)”, en vigor capítols VI i XVI i les modificacions “Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972)”, “Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972)” i “Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973)”. Derogada parcialment per “Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994)”.
- “Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)”, en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per “R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)”, “Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)”, R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)”, “R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)”, “R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)”, “R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)”, “R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)”, “R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)” i “R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)”.
- “Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1995/1978 (BOE 25 de agosto de 1978)”. Modificada per “R.D. 2821/1981 de 27 de noviembre (BOE 1 de diciembre de 1981)”.
- “Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)”. Modificada per “R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)”, “R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)” i anul·lada parcialment per “R.D. 1561/1995 de 21 de

- septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)“.
- “Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)“.
- “Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)”.
- “Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)”.
- “Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)”. Complementada per “R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)”.
- “Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)”.
- “Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)”.
- “Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)”. Complementat per “Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)” i “R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)”. Modificat per “R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”. Complementat per “Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)” i modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)”. Modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”. Complementat per “R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)”.
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)”.
- “Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)”.
- “Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)”.
- “Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de

productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001)". Complementat per "R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004)".

- "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".
- "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
- "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
- Decret 399/2004, de 5 d'octubre de 2004, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d'octubre de 2004).
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 113 de 12 de mayo)".
- "Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".
- "Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".
- "Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".
- "Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".
- "Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- "Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre

notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".

3.2. Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".
- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".
- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".
- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de 2003)". Desenvolupada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".

3.3. Incendis

- Ordenances municipals.
- "Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993)". Complementat per "Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)" i "Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999)".
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals

- (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- “RD 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el RD 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero”.

3.4. Instal·lacions elèctriques

- “Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27de diciembre de 1968)”. Rectificat: “BOE 8 de marzo de 1969”. Es deroga amb efectes de 19 de setembre de 2010, per “R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008)”.
- “Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, “Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior” (BOE de 12 de agosto de 1978)”.
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s’estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d’obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- “Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)”. Complementada per “Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)”.
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d’ordenació ambiental de l’enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- “Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)”.
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s’aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- “Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)”.
- “Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto”.
- “Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)”.
- “Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras”.

3.5. Equips i maquinària

- “Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)”.
- “Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977”. Modificada per “Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE de 14 de

- marzo de 1981)”. Es deroga amb efectes de 29 de desembre de 2009, per “Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)”.
- “Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979)”. Modificat per “R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982)” i “R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990)”.
 - “Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)”. Derogat parcialment per “R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)”.
 - “Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)”.
 - “Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992)”. Modificat per “Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995)”. Es deroga amb efecte de 29 de desembre de 2009, per “Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)”.
 - “Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)”.
 - “Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)”.
 - “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)”.
 - “Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)”. Modificat per “Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.
 - “Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997)”. Complementat per “Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)”.
 - “Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)”.
 - “Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999)”.
 - “Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)”.
 - “Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.
 - “Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad

de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)”.

- Instruccions Tècniques Complementaries:

“ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982)”. Modificació: “Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983)”, “Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985)”, “Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de noviembre de 1989)” i “Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)”.

“ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987)”. Modificació: “Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988)”. “Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998)”. “Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997)”.

“ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)”.

“ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)”.

“ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)”.

“ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991)”.

“Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)”.

3.6. Equipos de protecció individual

- “Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)”. Modificat per “OM de 16 de mayo de 1994”, per “R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)” i per la “Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)”. Complementat per la “Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)”, “Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)”, “Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)”, “Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)” i “Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)”.
- “Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero , por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)”.
- “R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”.
- “Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]”.
- Normes Tècniques Reglamentàries.

3.7. Senyalització

- “Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.
- “Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)”.
- Normes sobre senyalització d’obres en carreteres. “Instrucción 8.3. IC del MOPU”.

3.8. Diversos

- “Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones técnicas complementarias, relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE de 11 de abril de 1986)”. Modificada per “Orden de 29 de abril de 1987 (BOE de 13 de mayo de 1987)” i “Orden de 29 de julio de 1994 (BOE de 16 de agosto de 1994)”.
- “Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)”.
- “Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998)”. Modificat per “Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005)” i “Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007)”. Complementada per la “Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005)”, “Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006)”, “Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006)” i “Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007)”.
- “Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)”. Modificada per “Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)”.
- “Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudacion de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988)”. Modificada per la “Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999)”.
- “Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)”. Complementat per “Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)”.
- “Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)”.
- Convenis col·lectius.

4. Signatures

Cristina Carmona
ARDÈVOL CONSULTORS ASSOCIATS, SLP

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST 01
Capítol	01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812					
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000					
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168					
			AMIDAMENT DIRECTE 40,000					
3	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458					
			AMIDAMENT DIRECTE 200,000					
4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458					
			AMIDAMENT DIRECTE 20,000					
5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	mesosxdiesxop		5,000	30,00	25,00		3.750,000	C#*D#*E#*F#
2		S					3.750,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)
								TOTAL AMIDAMENT 3.750,000
6	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420					
								AMIDAMENT DIRECTE 10,000
7	H145B002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics per manipulació de paqueteria i/o materials sense arestes vives, nivell 2, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420					
								AMIDAMENT DIRECTE 40,000
8	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843					
								AMIDAMENT DIRECTE 40,000
9	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable					
								AMIDAMENT DIRECTE 5,000
10	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglüties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355					
								AMIDAMENT DIRECTE 5,000

PRESSUPOST

ESTUDI DE SEGURETAT PER PROJECTE EXECUTIU
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI
I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ

AMIDAMENTS

Pàg.: 2

11	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	AMIDAMENT DIRECTE	5,000
12	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumber	AMIDAMENT DIRECTE	5,000
13	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	AMIDAMENT DIRECTE	40,000
14	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	AMIDAMENT DIRECTE	40,000
15	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	AMIDAMENT DIRECTE	40,000
16	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	AMIDAMENT DIRECTE	40,000

Obra	01	PRESSUPOST 01
Capítol	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	H1512215	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0,5, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de força fixats al sostre cada 4,5 m en successiva col·locació i amb el desmuntatge inclòs.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Façanes		2,000	65,00			130,000	C#*D#*E#*F#
2			2,000	65,00			130,000	C#*D#*E#*F#
3	Mitgeres		2,000	30,00			60,000	C#*D#*E#*F#
4			2,000	30,00			60,000	C#*D#*E#*F#
5	Patis		2,000	55,00			110,000	C#*D#*E#*F#
6			2,000	40,00			80,000	C#*D#*E#*F#
7			2,000	45,00			90,000	C#*D#*E#*F#
8		S					660,000	SUMSUBTOT AL(G1:G7)
TOTAL AMIDAMENT							660,000	
2	H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb flex i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensors		9,000	12,00			108,000	C#*D#*E#*F#
2			9,000	10,00			90,000	C#*D#*E#*F#

EUR

ESTUDI DE SEGURETAT PER PROJECTE EXECUTIU
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI
I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ

AMIDAMENTS

Pàg.: 3

3				9,000	10,00		90,000	C#*D#*E#*F#
4				9,000	8,00		72,000	C#*D#*E#*F#
5		S					360,000	SUMSUBTOT AL(G1:G4)
TOTAL AMIDAMENT							360,000	
3	H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000	500,00			500,000	C#*D#*E#*F#
2		S					500,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)
TOTAL AMIDAMENT							500,000	
4	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	65,00			130,000	C#*D#*E#*F#
2			2,000	30,00			60,000	C#*D#*E#*F#
3	*		2,000	65,00			130,000	C#*D#*E#*F#
4		S					320,000	SUMSUBTOT AL(G1:G3)
TOTAL AMIDAMENT							320,000	
5	H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ascensors		9,000	12,00			108,000	C#*D#*E#*F#
2			9,000	10,00			90,000	C#*D#*E#*F#
3			9,000	10,00			90,000	C#*D#*E#*F#
4			9,000	8,00			72,000	C#*D#*E#*F#
5		S					360,000	SUMSUBTOT AL(G1:G4)
TOTAL AMIDAMENT							360,000	
6	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PREVISIO		1,000	1.000,00			1.000,000	C#*D#*E#*F#
2		S					1.000,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)
TOTAL AMIDAMENT							1.000,000	
7	H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçada 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Façanes		9,000	65,00			585,000	C#*D#*E#*F#
2			9,000	65,00			585,000	C#*D#*E#*F#
3	Mitgeres		9,000	30,00			270,000	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

4			9,000	30,00			270,000	C#*D#*E#*F#
5	Patís		9,000	55,00			495,000	C#*D#*E#*F#
6			9,000	40,00			360,000	C#*D#*E#*F#
7			9,000	45,00			405,000	C#*D#*E#*F#
8		S					2.970,000	SUMSUBTOT AL(G1:G7)
TOTAL AMIDAMENT			2.970,000					
8	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit					
AMIDAMENT DIRECTE			9,000					
9	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs					
AMIDAMENT DIRECTE			5,000					
10	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs					
AMIDAMENT DIRECTE			4,000					
11	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs					
AMIDAMENT DIRECTE			9,000					
12	H1521431	m	Barandilla de protección para escaleras, de altura 1 m, con travesaño de tablón de madera fijada con soportes de montante metálico con mordaza para el forjado y con el desmontaje incluido					
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1				9,000	6,00	4,00		216,000 C#*D#*E#*F#
2	*			1,000	100,00			100,000 C#*D#*E#*F#
3		S						316,000 SUMSUBTOT AL(G1:G2)
TOTAL AMIDAMENT			316,000					
13	H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs					
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1				2,000	65,00	20,00		2.600,000 C#*D#*E#*F#
2		S						2.600,000 SUMSUBTOT AL(G1:G1)
3				160,000				160,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			2.760,000					
14	H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs					
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1				2,000	65,00			130,000 C#*D#*E#*F#
2		S						130,000 SUMSUBTOT AL(G1:G1)

AMIDAMENTS

			TOTAL AMIDAMENT				130,000	
15	H1510001	m2	Protecció horitzontal sota l'encofrat de sostres amb xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, unida a l'estructura de sotaponts de l'encofrat mitjançant ganxos metàl·lics cada metre, amb el desmuntatge inclòs					
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1				7,000	1.950,00			13.650,000 C#*D#*E#*F#
2			S					13.650,000 SUMSUBTOT AL(G1:G1)
			TOTAL AMIDAMENT				13.650,000	
Obra			01	PRESSUPOST 01				
Capítol			03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA				
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs					
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1				2,000	73,00			146,000 C#*D#*E#*F#
2			S					146,000 SUMSUBTOT AL(G1:G1)
			TOTAL AMIDAMENT				146,000	
2	H64Z1111	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i d'alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs					
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1				2,000				2,000 C#*D#*E#*F#
2			S					2,000 SUMSUBTOT AL(G1:G1)
			TOTAL AMIDAMENT				2,000	
3	H64Z1511	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i d'alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs					
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1				2,000				2,000 C#*D#*E#*F#
2			S					2,000 SUMSUBTOT AL(G1:G1)
			TOTAL AMIDAMENT				2,000	
4	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3.5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs					
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1				2,000	73,00			146,000 C#*D#*E#*F#
2			S					146,000 SUMSUBTOT AL(G1:G1)

AMIDAMENTS

		TOTAL AMIDAMENT					146,000	
5	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista					
Num. Text		Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C##D##E##F#
2		S					3,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)
		TOTAL AMIDAMENT					3,000	
6	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs					
Num. Text		Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	65,00			130,000	C##D##E##F#
2		S					130,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)
		TOTAL AMIDAMENT					130,000	
7	HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs					
		AMIDAMENT DIRECTE					10,000	
8	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs					
		AMIDAMENT DIRECTE					10,000	
9	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3.5 m de llargària i 0.4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs					
		AMIDAMENT DIRECTE					8,000	
10	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs					
		AMIDAMENT DIRECTE					4,000	
11	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs					
		AMIDAMENT DIRECTE					4,000	
12	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs					
		AMIDAMENT DIRECTE					4,000	
13	HQU2GFAR	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs					
		AMIDAMENT DIRECTE					4,000	
14	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs					
		AMIDAMENT DIRECTE					20,000	
15	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs					

AMIDAMENTS

		AMIDAMENT DIRECTE		38,000				
16	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell					
		AMIDAMENT DIRECTE		4,000				
17	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial					
		AMIDAMENT DIRECTE		4,000				
18	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres					
		AMIDAMENT DIRECTE		4,000				
19	HQU21301	u	Mirall de lluna incolora de 3 mm de gruix, col·locat adherit sobre tauler de fusta					
Num. Text		Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C##D##E##F#
2		S					4,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)
		TOTAL AMIDAMENT				4,000		
20	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell					
Num. Text		Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	24,00			96,000	C##D##E##F#
2		S					96,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)
		TOTAL AMIDAMENT				96,000		
21	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres					
Num. Text		Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	24,00			96,000	C##D##E##F#
2		S					96,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)
		TOTAL AMIDAMENT				96,000		
22	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat					

AMIDAMENTS

		hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	24,00			96,000	C#*D#*E#*F#
2		S					96,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)
TOTAL AMIDAMENT							96,000	
23	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2.35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	8,00			16,000	C#*D#*E#*F#
2		S					16,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)
TOTAL AMIDAMENT							16,000	
24	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	74,00			148,000	C#*D#*E#*F#
2		S					148,000	SUMSUBTOT AL(G1:G1)
TOTAL AMIDAMENT							148,000	
25	HBB200XX	u	Senyal manual per a senyalista					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost 01				
Capítol	01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	5,13	40,000	205,20
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 2)	5,38	40,000	215,20
3	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 3)	0,22	200,000	44,00
4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 4)	16,67	20,000	333,40
5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 5)	1,29	3.750,000	4.837,50
6	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 6)	8,46	10,000	84,60
7	H145B002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics per manipulació de paqueteria i/o materials sense arestes vives, nivell 2, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 7)	5,81	40,000	232,40
8	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 8)	57,15	40,000	2.286,00
9	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 9)	13,31	5,000	66,55
10	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355 (P - 10)	211,76	5,000	1.058,80
11	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 11)	21,13	5,000	105,65
12	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumar (P - 12)	20,37	5,000	101,85
13	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (P - 13)	22,08	40,000	883,20
14	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (P - 14)	2,36	40,000	94,40
15	H1485800	u	Armill a reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 15)	13,64	40,000	545,60
16	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (P - 16)	4,34	40,000	173,60
TOTAL	Capítol	01.01	11.267,95			
Obra	01	Pressupost 01				
Capítol	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1512215	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada	12,00	660,000	7.920,00
EUREKA						

PRESSUPOST

			a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0,5, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m en successiva col·locació i amb el desmuntatge inclòs. (P - 19)			
2	H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb flex i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs (P - 20)	4,79	360,000	1.724,40
3	H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs (P - 21)	11,69	500,000	5.845,00
4	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	5,18	320,000	1.657,60
5	H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	7,15	360,000	2.574,00
6	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 27)	2,18	1.000,000	2.180,00
7	H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (P - 23)	6,78	2.970,000	20.136,60
8	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 37)	5,00	9,000	45,00
9	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	31,79	5,000	158,95
10	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	20,71	4,000	82,84
11	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 41)	41,01	9,000	369,09
12	H1521431	m	Barandilla de protección para escaleras, de altura 1 m, con travesaño de tablón de madera fijada con soportes de montante metálico con mordaza para el forjado y con el desmontaje incluido (P - 22)	5,78	316,000	1.826,48
13	H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs (P - 18)	7,98	2.760,000	22.024,80
14	H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs (P - 26)	102,35	130,000	13.305,50
15	H1510001	m2	Protecció horitzontal sota l'encofrat de sostres amb xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, unida a l'estructura de sotaponts de l'encofrat mitjançant ganxos metàl·lics cada metre, amb el desmuntatge inclòs (P - 17)	1,30	13.650,000	17.745,00
TOTAL Capítol			01.02			97.595,26
Obra			01	Pressupost 01		
Capítol			03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA		
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	27,86	146,000	4.067,56

PRESSUPOST

2	H64Z1111	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i d'alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	91,90	2,000	183,80
3	H64Z1511	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i d'alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	262,71	2,000	525,42
4	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3.5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	2,50	146,000	365,00
5	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 34)	11,02	3,000	33,06
6	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	2,33	130,000	302,90
7	HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs (P - 39)	68,71	10,000	687,10
8	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (P - 40)	20,86	10,000	208,60
9	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3.5 m de llargària i 0.4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 51)	22,03	8,000	176,24
10	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 52)	27,19	4,000	108,76
11	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 53)	89,77	4,000	359,08
12	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 54)	65,44	4,000	261,76
13	HQU2GFAR	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 55)	53,96	4,000	215,84
14	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 56)	1,74	20,000	34,80
15	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 50)	53,44	38,000	2.030,72
16	HQU1E370	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 47)	182,82	4,000	731,28
17	HQU1D390	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 45)	182,82	4,000	731,28
18	HQU1B350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 43)	182,82	4,000	731,28
19	HQU21301	u	Mirall de lluna incolora de 3 mm de gruix, col·locat adherit sobre tauler de fusta (P - 49)	46,43	4,000	185,72
20	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb	57,69	96,000	5.538,24

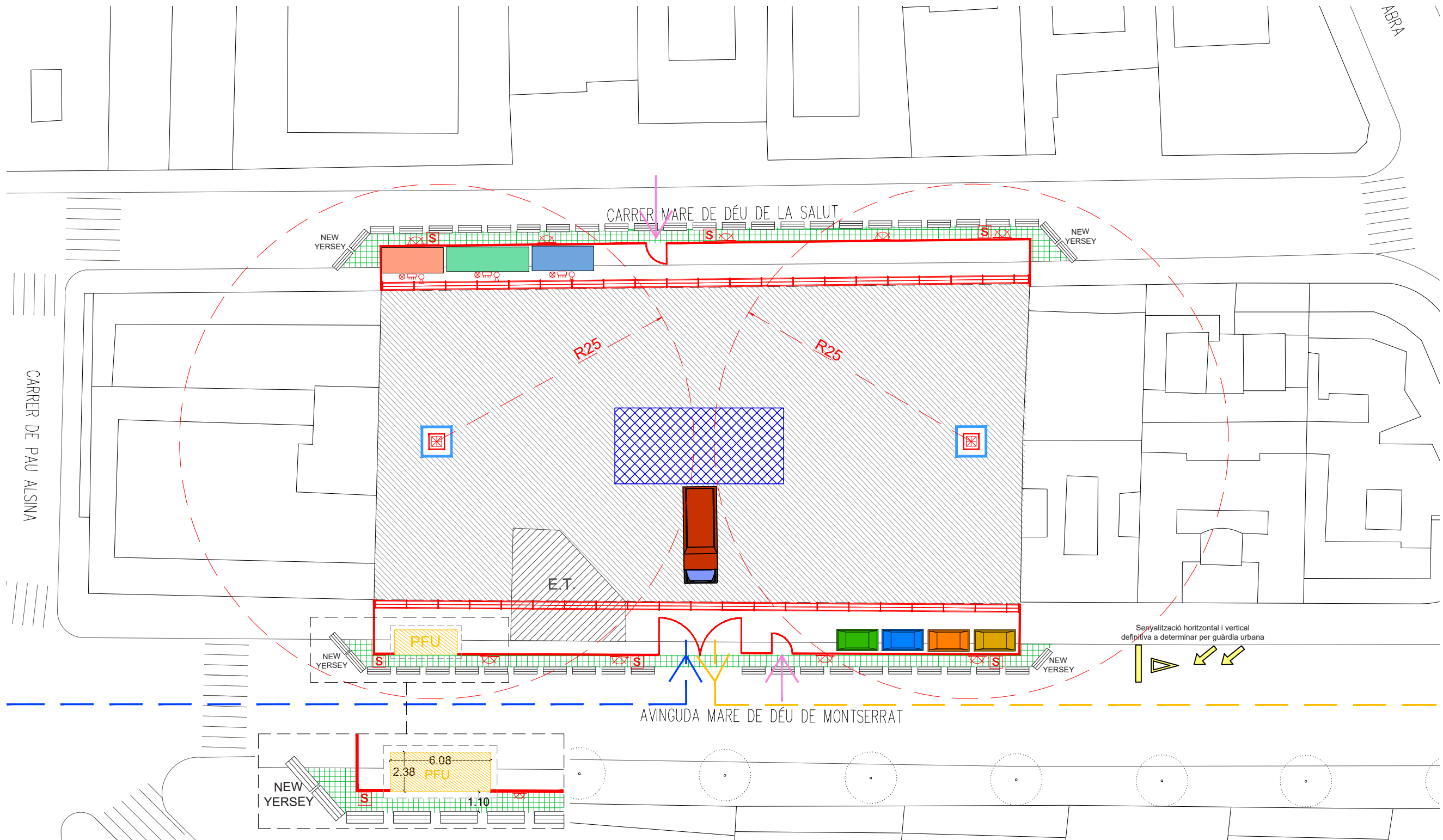
PRESSUPOST

			aixeta i taulell (P - 46)			
21	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 42)	54,30	96,000	5.212,80
22	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 44)	64,48	96,000	6.190,08
23	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2.35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs (P - 48)	122,56	16,000	1.960,96
24	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	48,98	148,000	7.249,04
25	HBB200XX	u	Senyal manual per a senyalista (P - 35)	18,95	1,000	18,95
TOTAL			Capitol	01.03		38.110,27

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol				Import
Capítol	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL		11.267,95
Capítol	01.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA		97.595,26
Capítol	01.03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA		38.110,27
Obra	01	Pressupost 01		146.973,48
				146.973,48
NIVELL 1: Obra				Import
Obra	01	Pressupost 01		146.973,48
				146.973,48

CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES
D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



PLANTA SITUACIÓ

1. MÒDULS PER A SERVEIS

Totes les casetes a col·locar a l'obra seran de tipus prefabricades i adosables.

Totes les casetes disposaran de llum, aigua corrent i hauran de disposar d'un extintor contra incendis.

Les casetes es col·locaran fins a 3 alçades com a màxim.

Guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a la utilització dels llocs de treball.



Casetes

CÀLCUL DE SUPERFÍCIES D'OCCUPACIÓ DE LES CASETES D'OBRA

En compliment de les normatives:

-Article 5 del RD 39/1997

-RD 486/1997

s'estableixen les següents superfícies mínimes i serveis a ubicar a l'obra per a banys, vestuaris i menjadors.

VESTUARIS/BANYS	2 m ² /Operari	19 m ²
Dutxes 1/10 Operaris	9 Uts	
WC 1/25 Operaris	4 Uts	
PRIMERS AUXILIS	1 Ut	
Llocs de treball amb més de 50 operaris		
MENJADORS	1,50 m ² /Operari	26 m ²
ZONA DE DESCANS	3 m ² /Operari	13 m ²

El càlcul de les superfícies s'ha fet per a una mitjana de XX operaris en obra.

- MÒDULS DE VESTUARIS (1 uts) 1 en superfície
- ZONA DE MENJADORS (2 uts) 1 en superfície
- MÒDULS SANITARIS (1 ut) 1 en superfície

2. CONTENIDORS PER A LA CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

Es col·locaran contenidors per a la recollida selectiva dels residus que proveniu dels treballs de l'obra.

Els residus que es generin durant les diferents actuacions es transportaran amb la major breuetat possible cap a la zona de tractament de residus.

Queda expressament prohibit ubicar residus en el lloc de treball o simplement apilats en qualsevol espai de l'obra.

Serà obligatori classificar els residus i a l'obra hauran d'existir tants contenidors com tipus de residus existeixin.

És obligació del contractista classificar i dipositar tots els residus en llocs autoritzats i habilitats per a aquest fi.



Contenidors de reciclatge

CONTENIDOR FUSTA

CONTENIDOR METALLS

CONTENIDOR PAPER I CARTRÓ

CONTENIDOR PLÀSTICS

3. TANCAMENT D'OBRA

Disposicions per a tancament i delimitació de l'obra segons Real Decreto 485/1997 y Real Decreto 1627/1997 (anexo IV).

-El tancament de l'obra haurà de preservar l'accés a la mateixa dels vianants curiosos i delimitar a més a més la zona de treball de manera general.

-El tancament haurà de ser d'un material rígid i garantir l'estabilitat suficient.

-Els accessos de maquinària i personal hauran d'estar separats.

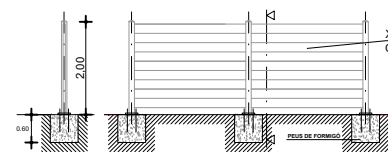
-S'hauran de marcar delimitar els recorreguts que hauran de fer aquells que visitin l'obra.

-Les casetes dels operaris de l'obra se situaran el més a prop possible de l'accés del personal.

-El tancament haurà d'estar correctament il·luminat i senyalitzat per evitar possibles interferències amb els vianants o vehicles aliens a l'obra.

-En els accessos de l'obra es col·locaran panells d'advertència dels perills que comporta l'accés a l'interior del recinte tancat.

-Les portes d'accés es mantindran tancades.



Valla de tancament

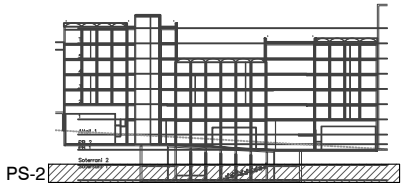
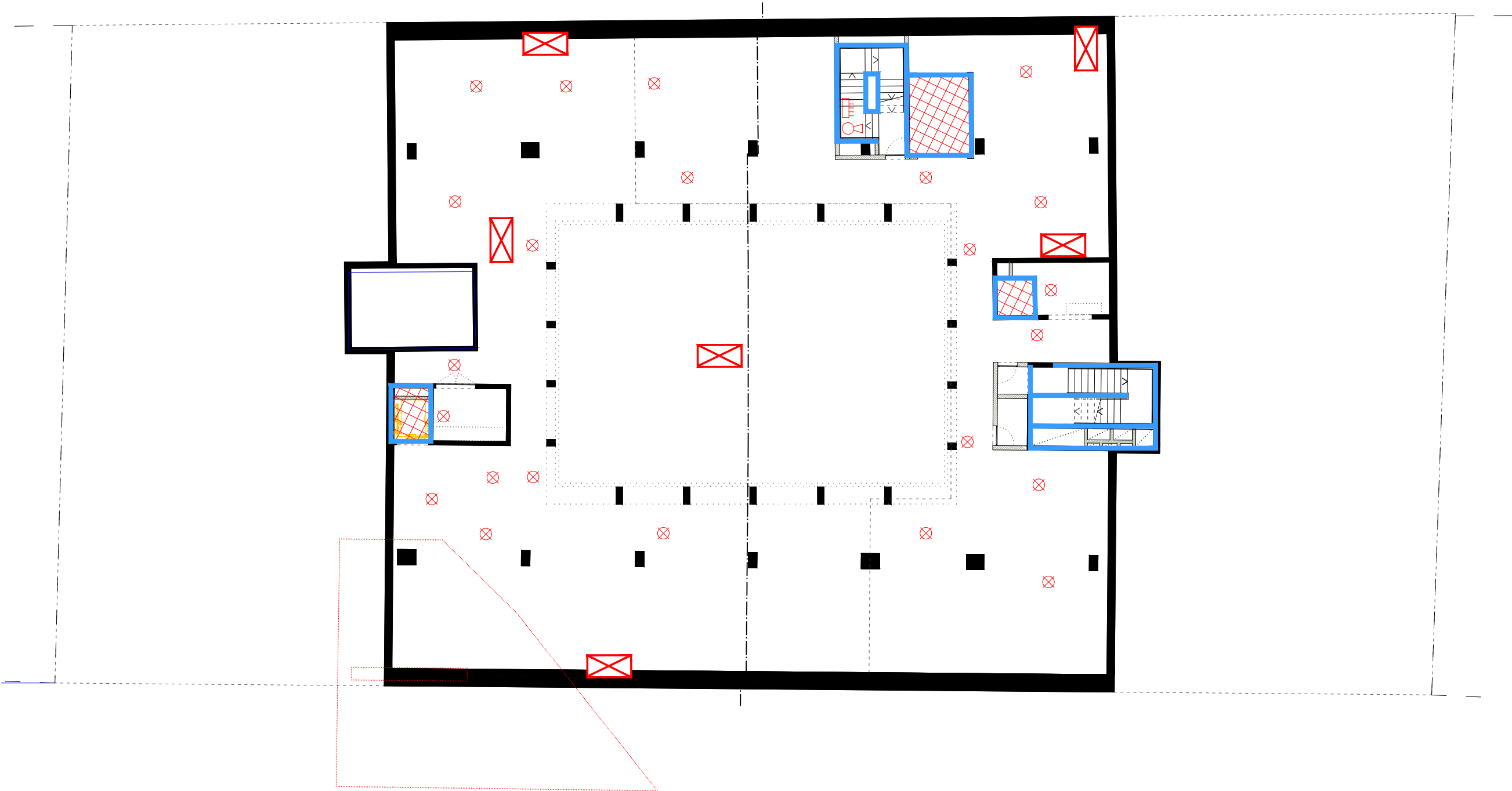
LLEENDA DE SEGURETAT I SALUT

- Tancament d'obra
- Accés maquinària
- Sortida maquinària
- Accés personal
- Senyalització
- Quadre elèctric provisional
- Il·luminació provisional
- Extintor
- Zona d'aplec de materials
- Zona peatonal
- Abalisament tipus New Jersey
- Bastida d'obra

CARTEL DE SENYALITZACIÓ



 Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació		 Ajuntament de Barcelona	
Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ			
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA			
Plànol IMPLANTACIÓ			
Escala A3 1/400 A1 1/800		Nº DO.01	
Data JUNY 2020		Nº IMHAB 035/17	
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE			
El Contractista			
El IMHAB			



PLANTA SOTERRANI -2
(COTA -6.10)

LLEENDA DE SEGURETAT I SALUT

- Plataforma de treball
- Barana escala ascensor
- Barana perímetre i forjat
- Línia de vida
- Xarxa
- Grua torre
- Quadre elèctric
- Il·luminació
- Extintor



Barana
perimetral

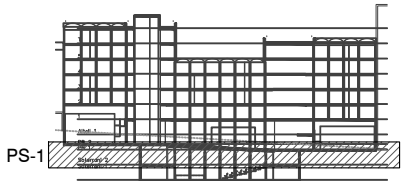
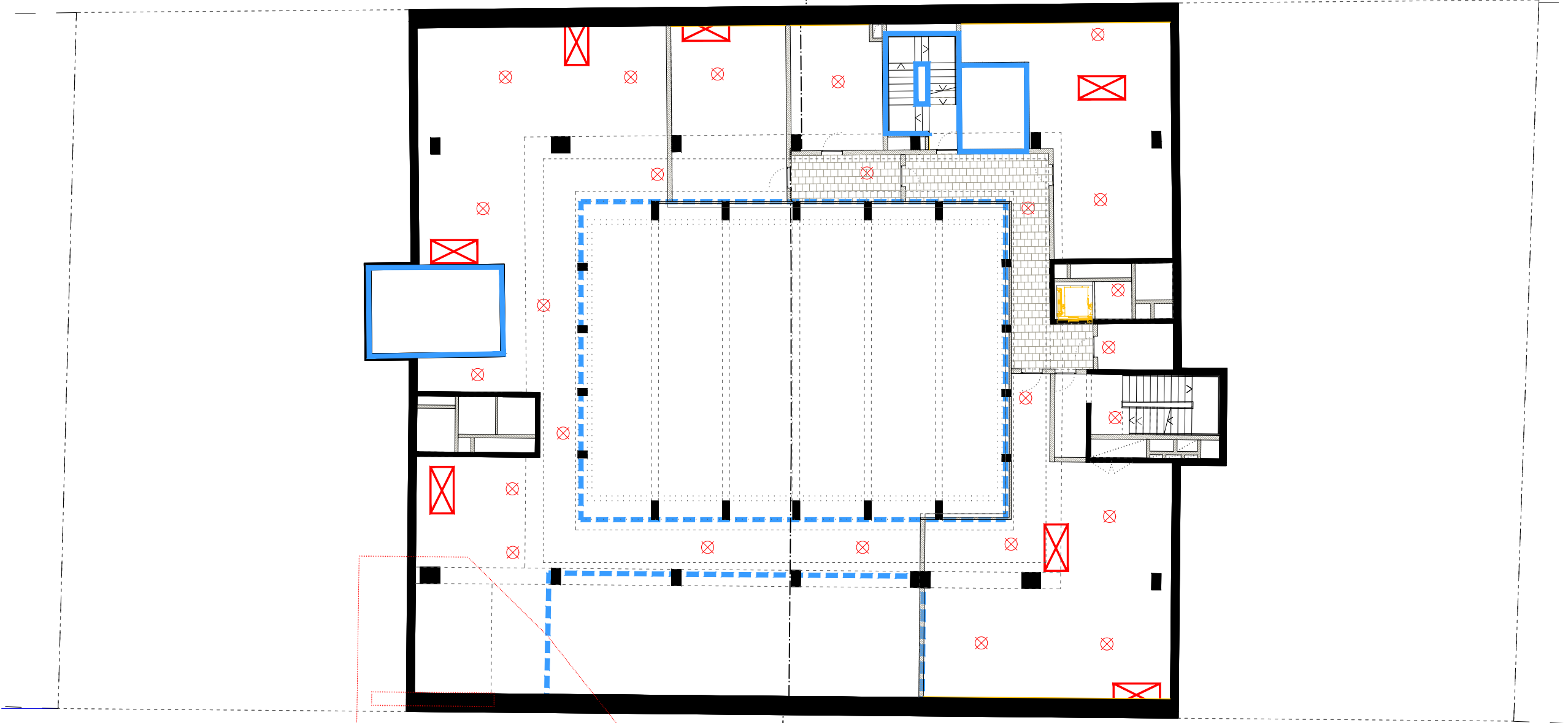


Xarxa
horitzontal




Plataforma de
treball


Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol PLANTA SOTERRANI -2	
Escala A3 1/200 A1 1/100	Nº DGA.01
Data JULIOL 2019	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	







PLANTA SOTERRANI -1
(COTA -3.05)



LLEENDA DE SEGURETAT I SALUT


-  Plataforma de treball

 Barana escala ascensor

 Barana perímetre i forjat
-  Línia de vida

 Xarxa
-  Grua torre

 Quadre elèctric
-  Il·luminació

 Extintor



Barana
perimetral

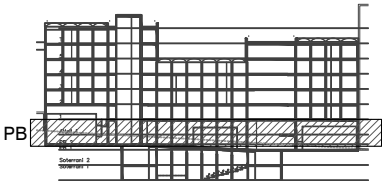
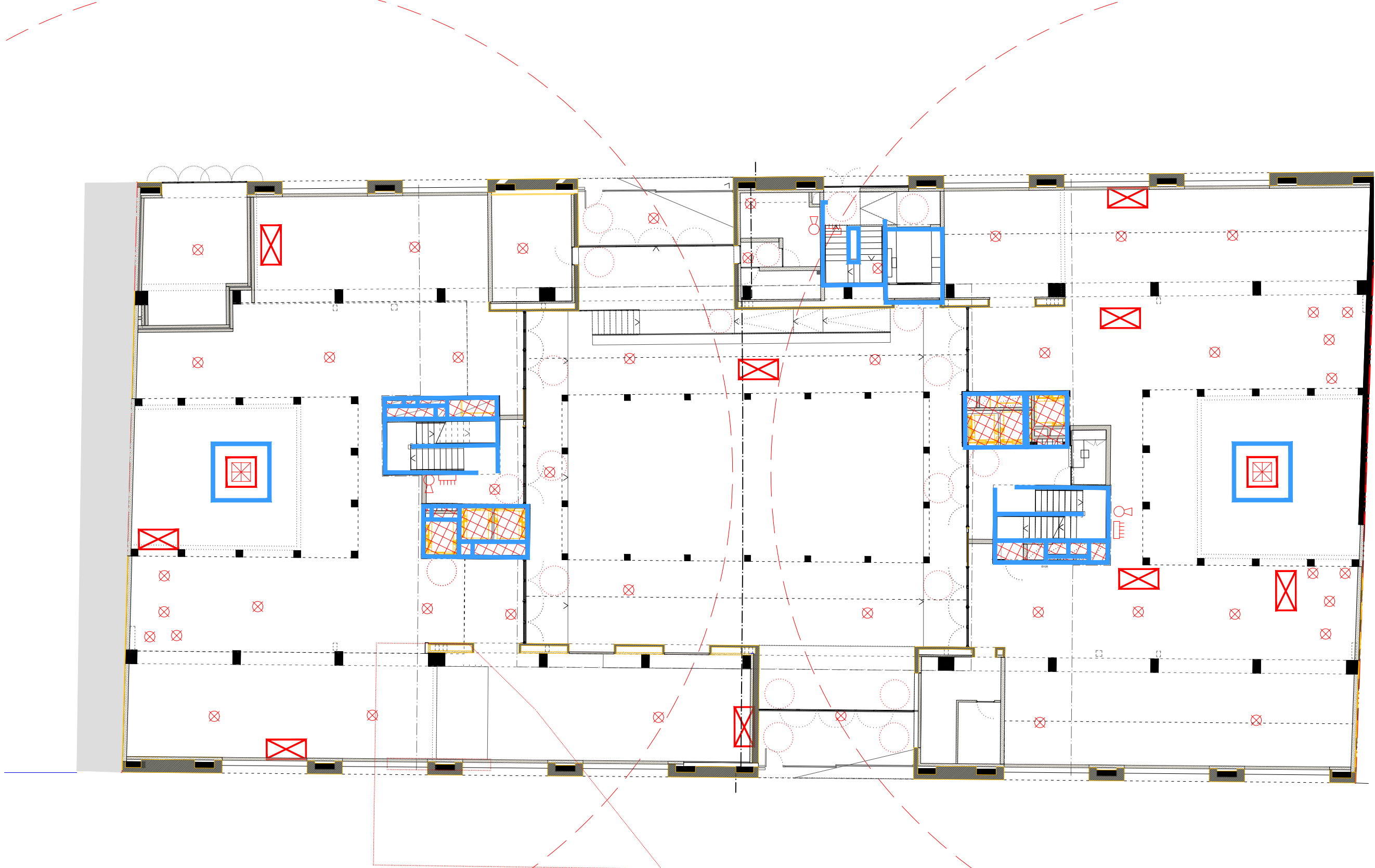


Xarxa
horitzontal



Plataforma de
treball

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol PLANTA SOTERRANI -1	
Escala A3 1/200 A1 1/100	Nº DGA.02
Data JULIOL 2019	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



PLANTA BAIXA
(COTA ±0.00/+1.12m)

LLEENDA DE SEURETAT I SALUT

- | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| Plataforma de treball | Línia de vida | Grua torre | Il·luminació |
| Barana escala ascensor | Xarxa | Quadre elèctric | Extintor |
| Barana perímetre i forjat | | | |



Barana
perimetral



Xarxa
horitzontal



Plataforma de
treball

Projecte
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS
PER A GENT GRAN, UT. DE
CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES
D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ

Situació
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11
BARCELONA

Plànol
PLANTA BAIXA

Escala
A3 1/200
A1 1/100

Nº
DGA.03

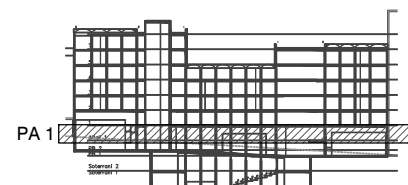
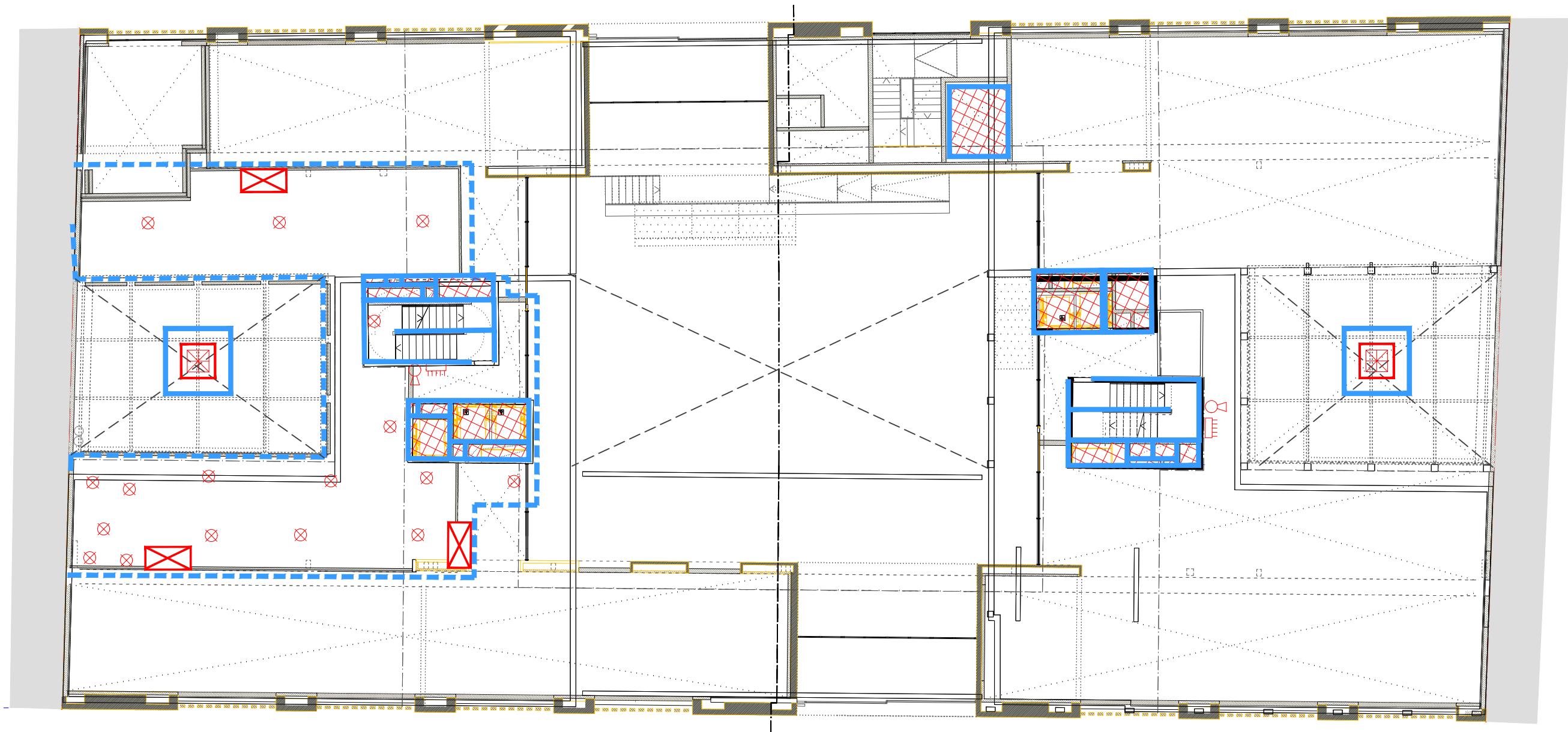
Data
JULIOL 2019

Nº IMHAB
035/17

l'Arquitecte
ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP
PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE

El Contractista

El IMHAB



PLANTA ATELL
(COTA +3.05m)

LLEENDA DE SEURETAT I SALUT

- | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| Plataforma de treball | Línia de vida | Grua torre | Il·luminació |
| Barana escala ascensor | Xarxa | Quadre elèctric | Extintor |
| Barana perímetre i forjat | | | |



Barana
perimetral

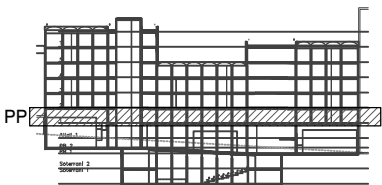
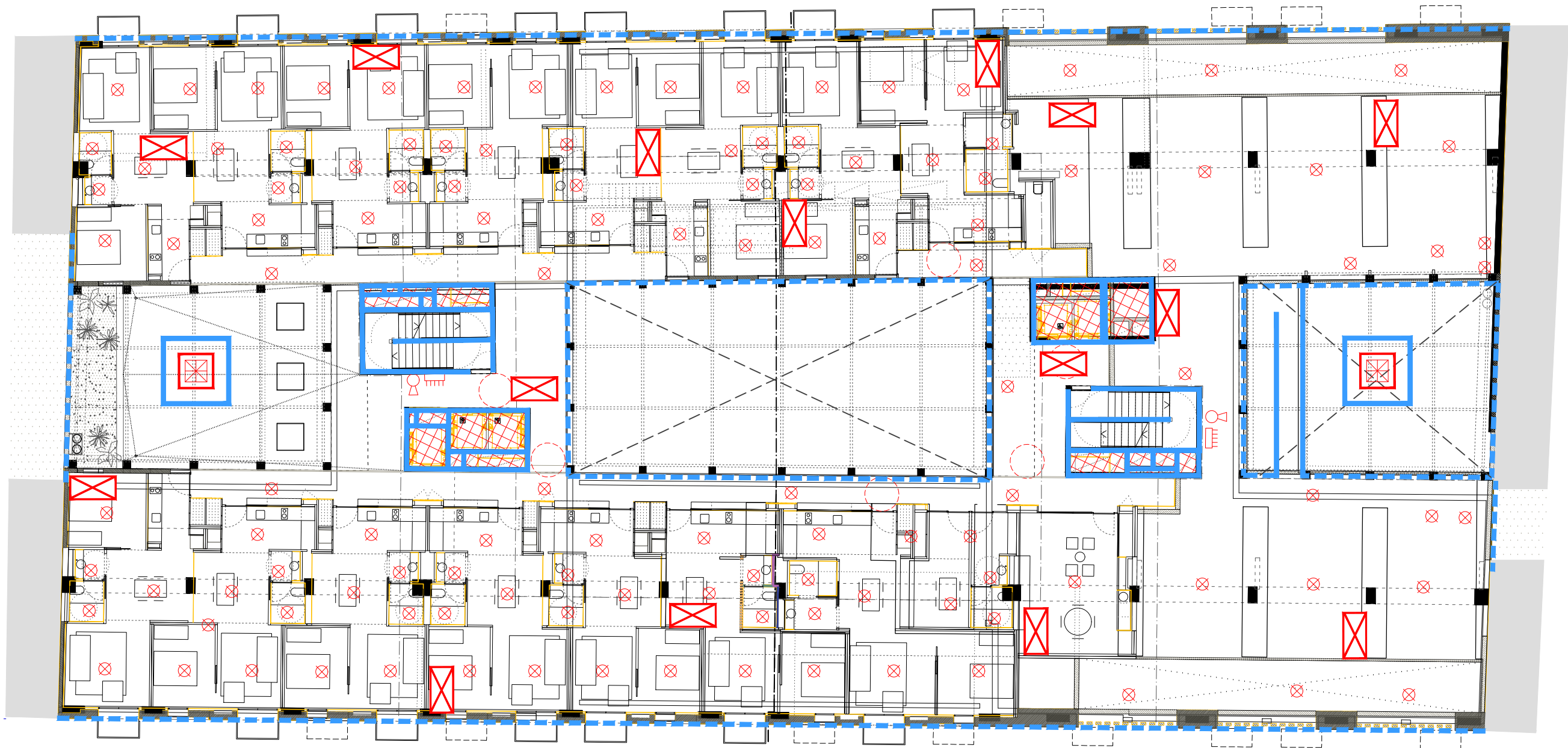


Xarxa
horitzontal



Plataforma de
treball

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPÀI QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol PLANTA ATELL 1	
Escala A3 1/200 A1 1/100	Nº DGA.04
Data JULIOL 2019	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



PRIMERA PLANTA
(COTA +6.10m)

- LLEENDA DE SEURETAT I SALUT
- | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| Plataforma de treball | Línia de vida | Grua torre | Il·luminació |
| Barana escala ascensor | Xarxa | Quadre elèctric | Extintor |
| Barana perímetre i forjat | | | |



Barana
perimetral

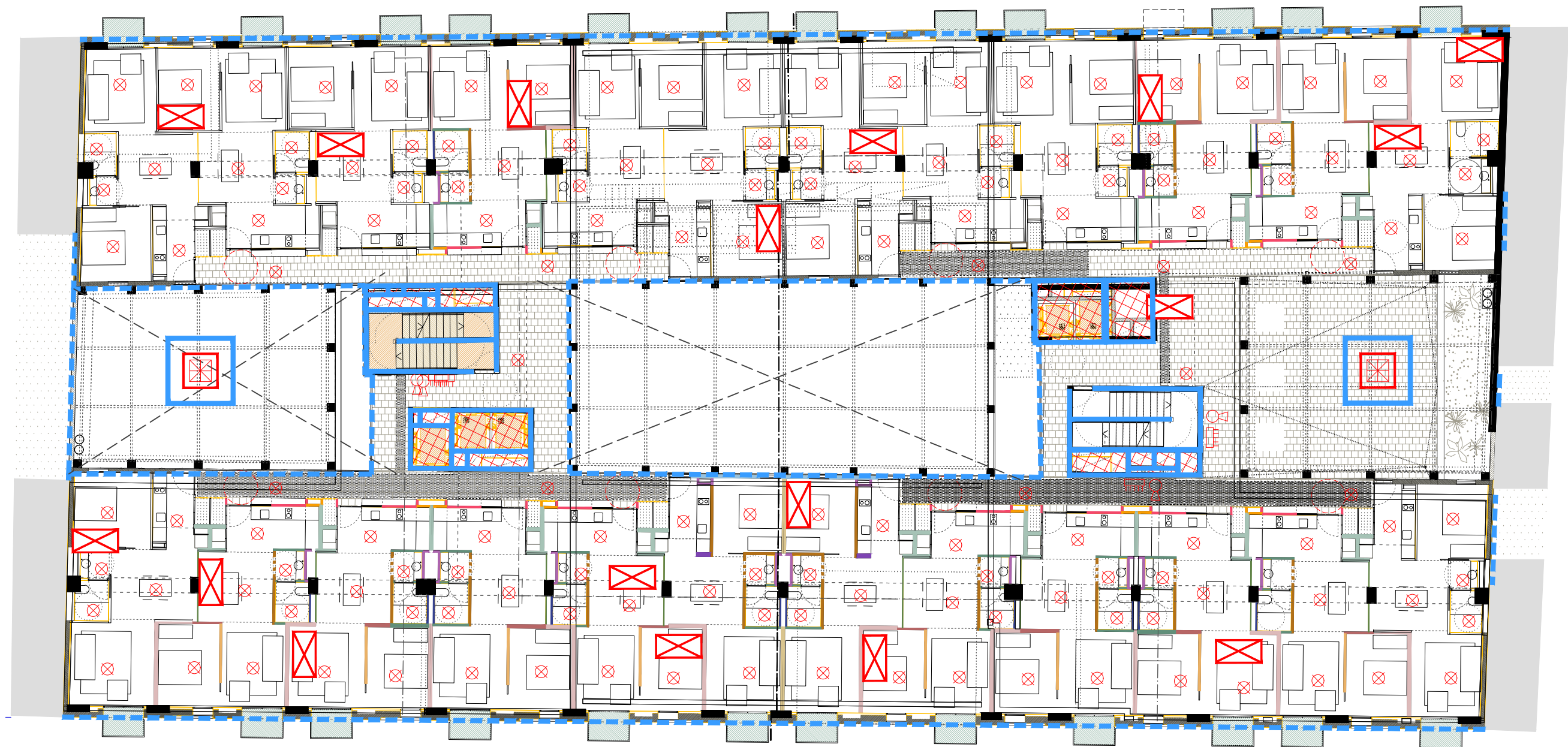


Xarxa
horitzontal



Plataforma de
treball

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol PLANTA PRIMERA	
Escala A3 1/200 A1 1/100	Nº DGA.05
Data JULIOL 2019	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



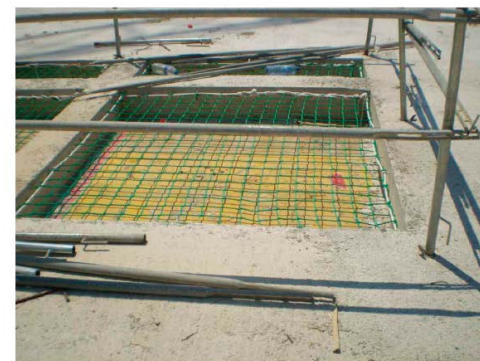
PLANTA SEGONA
(COTA +9.15m)

LLEENDA DE SEURETAT I SALUT

- | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| Plataforma de treball | Línia de vida | Grua torre | Il·luminació |
| Barana escala ascensor | Xarxa | Quadre elèctric | Extintor |
| Barana perímetre i forjat | | | |



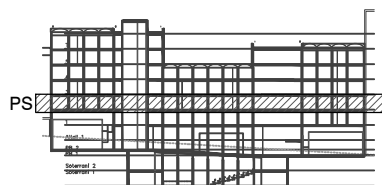
Barana
perimetral



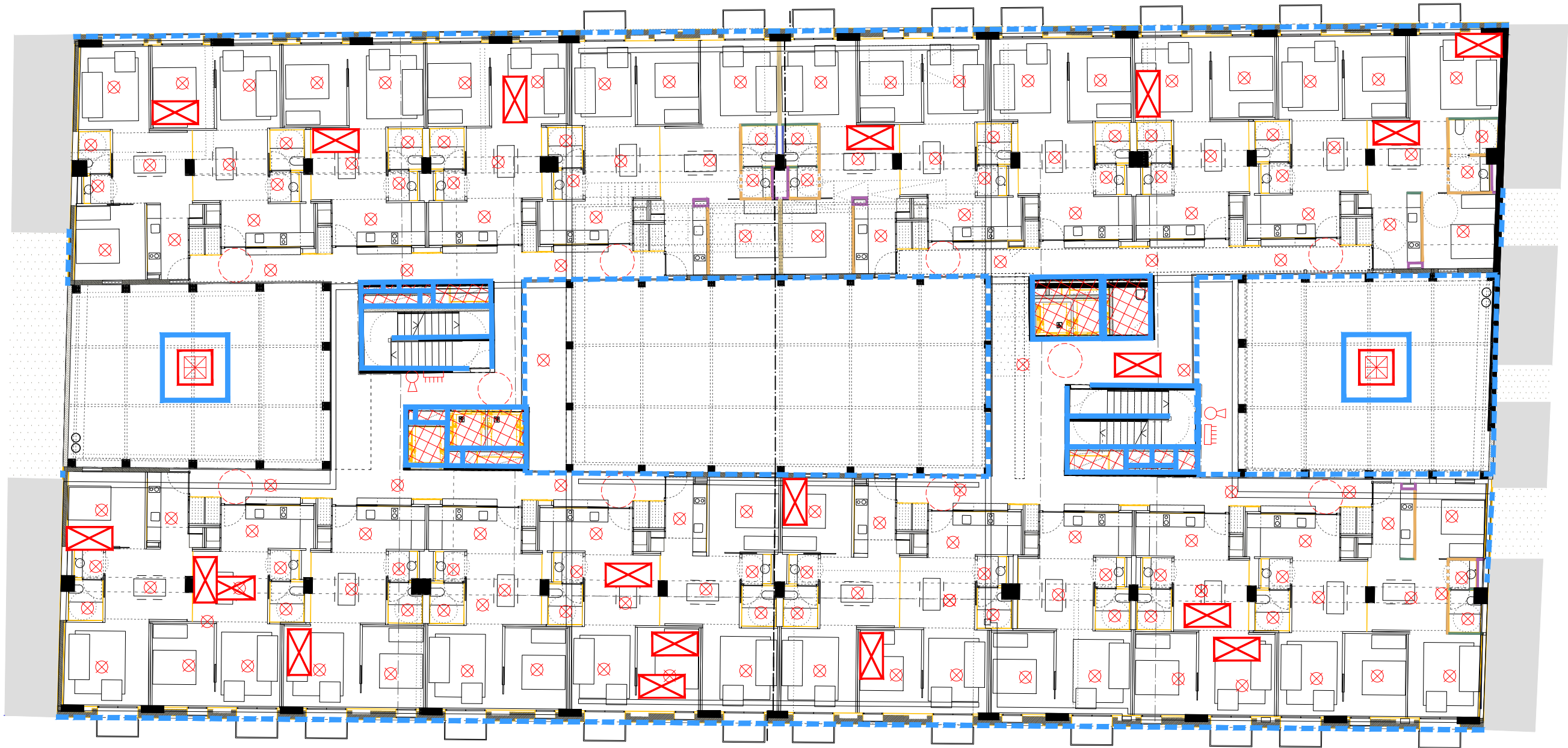
Xarxa
horitzontal



Plataforma de
treball



Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPÀI QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol PLANTA SEGONA	
Escala A3 1/200 A1 1/100	Nº DGA.06
Data JULIOL 2019	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



PLANTA TERCERA
(COTA +12.20m)

LLEENDA DE SEURETAT I SALUT

- Plataforma de treball
- Barana escala ascensor
- Línia de vida
- Xarxa
- Grua torre
- Il·luminació
- Extintor
- Quadre elèctric



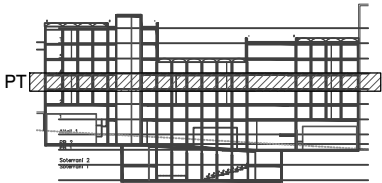
Barana
perimetral



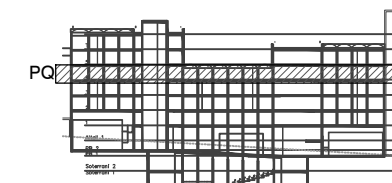
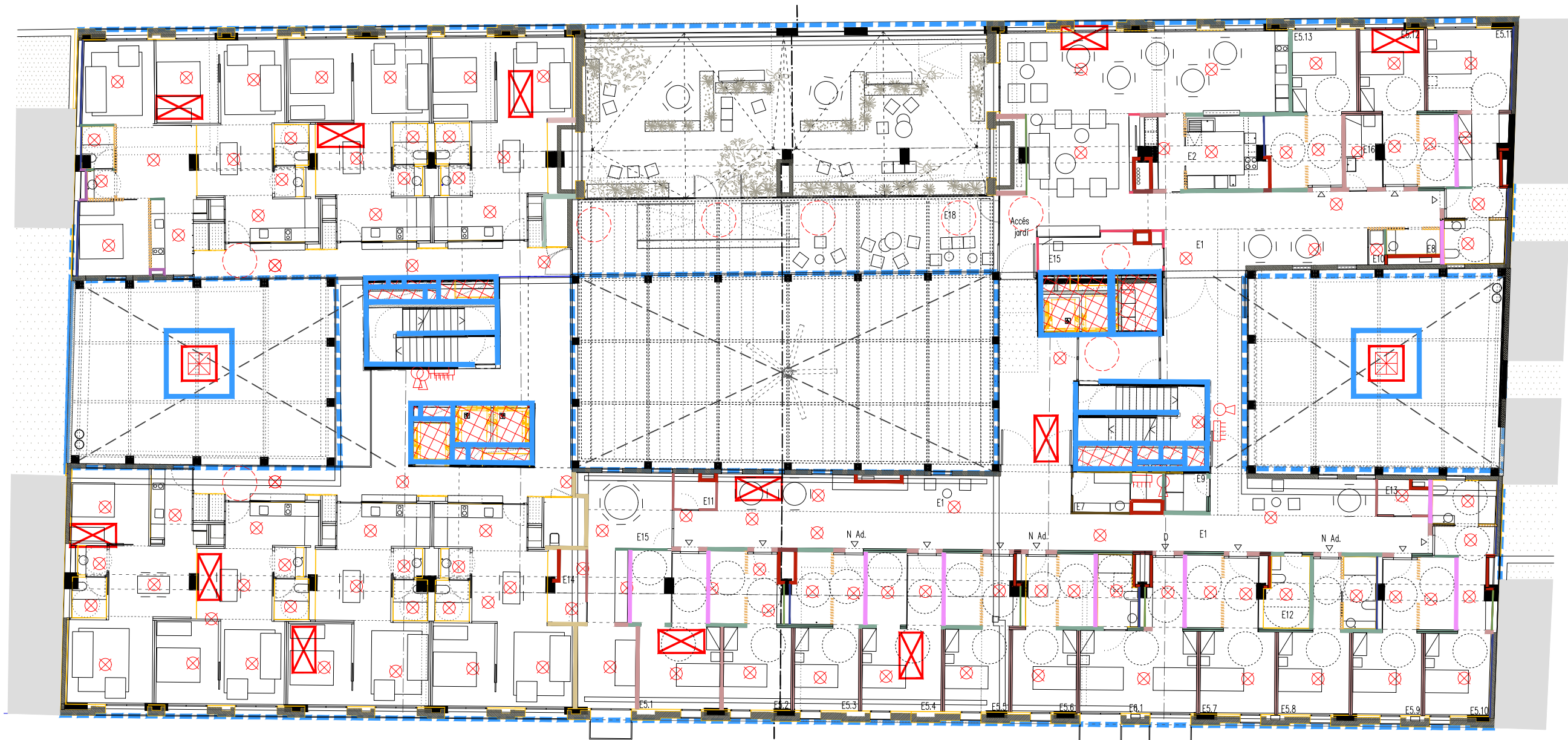
Xarxa
horitzontal



Plataforma de
treball



<div>Projecte</div> <div>CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ</div> <div>Situació</div> <div>AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA</div>	
<div>Plànol</div> <div>PLANTA TERCERA</div>	
<div>Escala</div> <div>A3 1/200</div> <div>A1 1/100</div>	<div>Nº</div> <div>DGA.07</div>
<div>Data</div> <div>JULIOL 2019</div>	<div>Nº IMHAB</div> <div>035/17</div>
<div>L'Arquitecte</div> <div>ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP</div> <div>PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE</div>	
<div>El Contractista</div>	
<div>El IMHAB</div>	



PLANTA QUARTA
(COTA +15.25m)

LLEENDA DE SEGRESTAT I SALUT

- | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| Plataforma de treball | Línia de vida | Grua torre | Il·luminació |
| Barana escala ascensor | Xarxa | Quadre elèctric | Extintor |
| Barana perímetre i forjat | | | |



Barana
perimetral

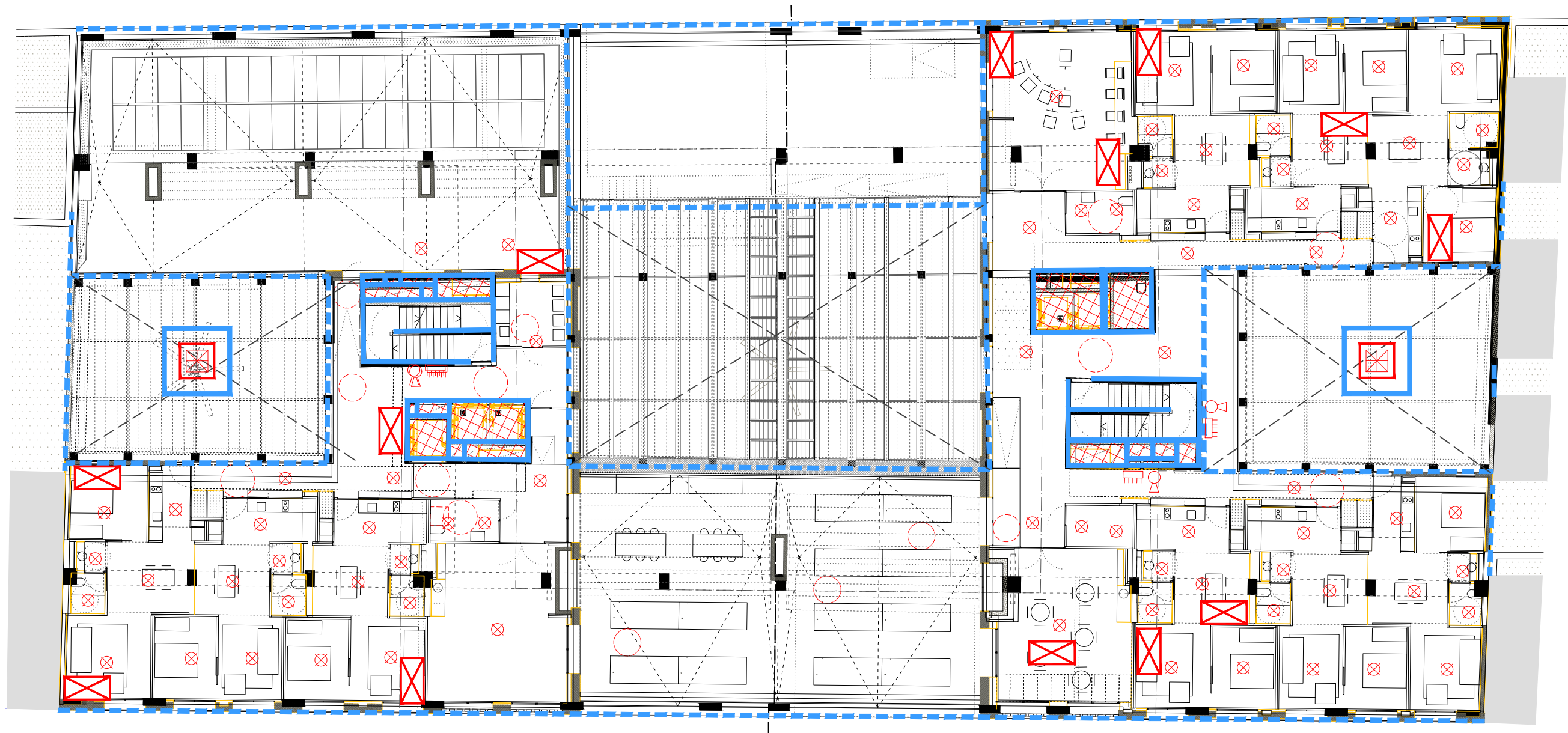


Xarxa
horizontal



Plataforma de
treball

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPÀI QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol PLANTA QUARTA (UNITAT DE CONVIVÈNCIA)	
Escala A3 1/200 A1 1/100	Nº DGA.08
Data JULIOL 2019	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



PLANTA CINQUENA
(COTA +18.30m)

LLEENDA DE SEURETAT I SALUT

- | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| Plataforma de treball | Línia de vida | Grua torre | Il·luminació |
| Barana escala ascensor | Xarxa | Quadre elèctric | Extintor |
| Barana perímetre i forjat | | | |



Barana
perimetral



Xarxa
horitzontal



Plataforma de
treball

Projecte
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS
PER A GENT GRAN, UT. DE
CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES
D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ
Situació
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11
BARCELONA

Plànol
PLANTA CINQUENA

Escala
A3 1/200
A1 1/100

Nº
DGA.09

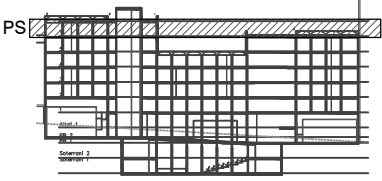
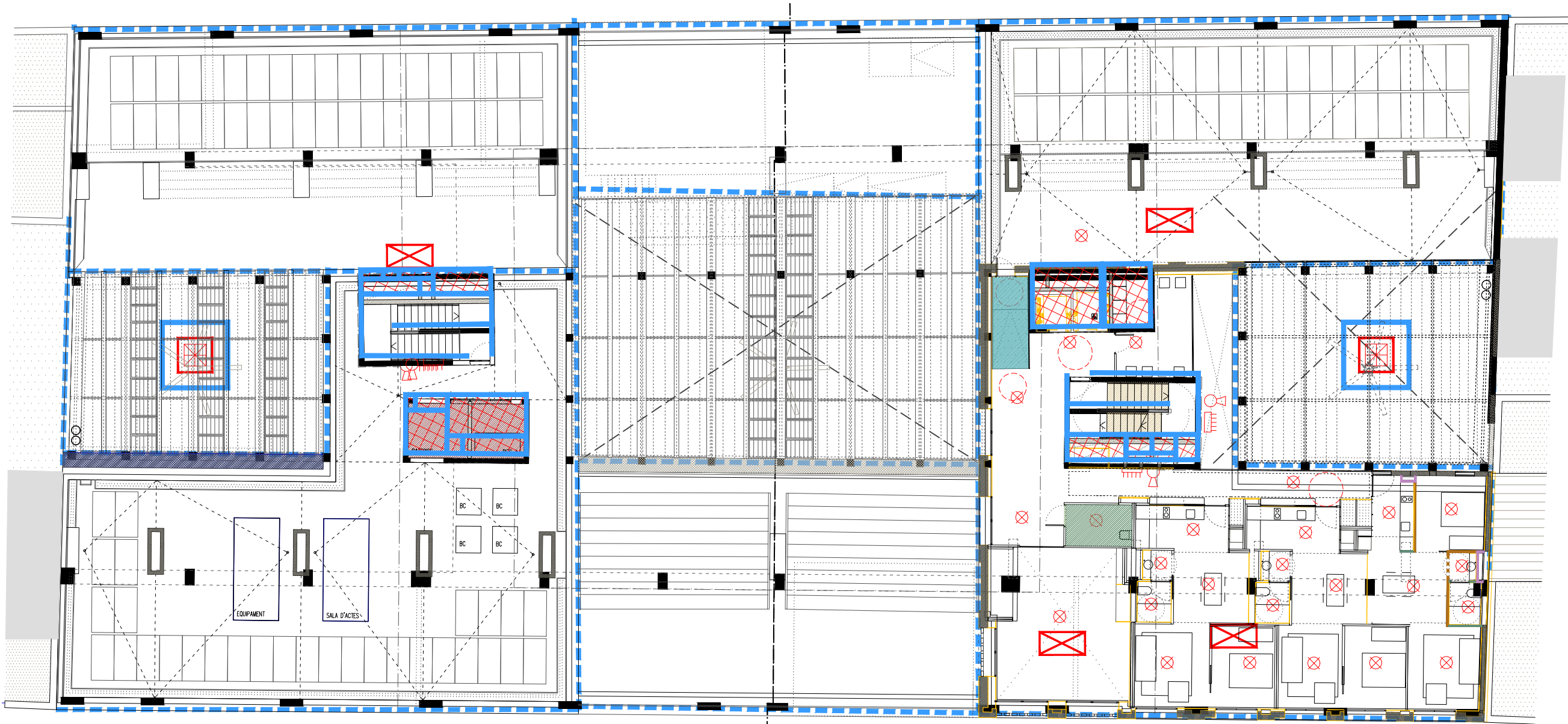
Data
JULIOL 2019

Nº IMHAB
035/17

L'Arquitecte
ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP
PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE

El Contractista

El IMHAB



PLANTA SISENA
(COTA +21.35m)

LLEENDA DE SEURETAT I SALUT

- Plataforma de treball
- Barana escala ascensor
- Barana perímetre i forjat
- Línia de vida
- Xarxa
- Grua torre
- Quadre elèctric
- Il·luminació
- Extintor



Barana
perimetral

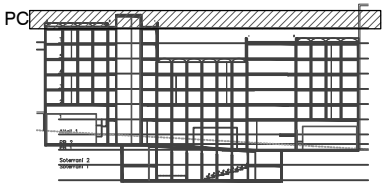
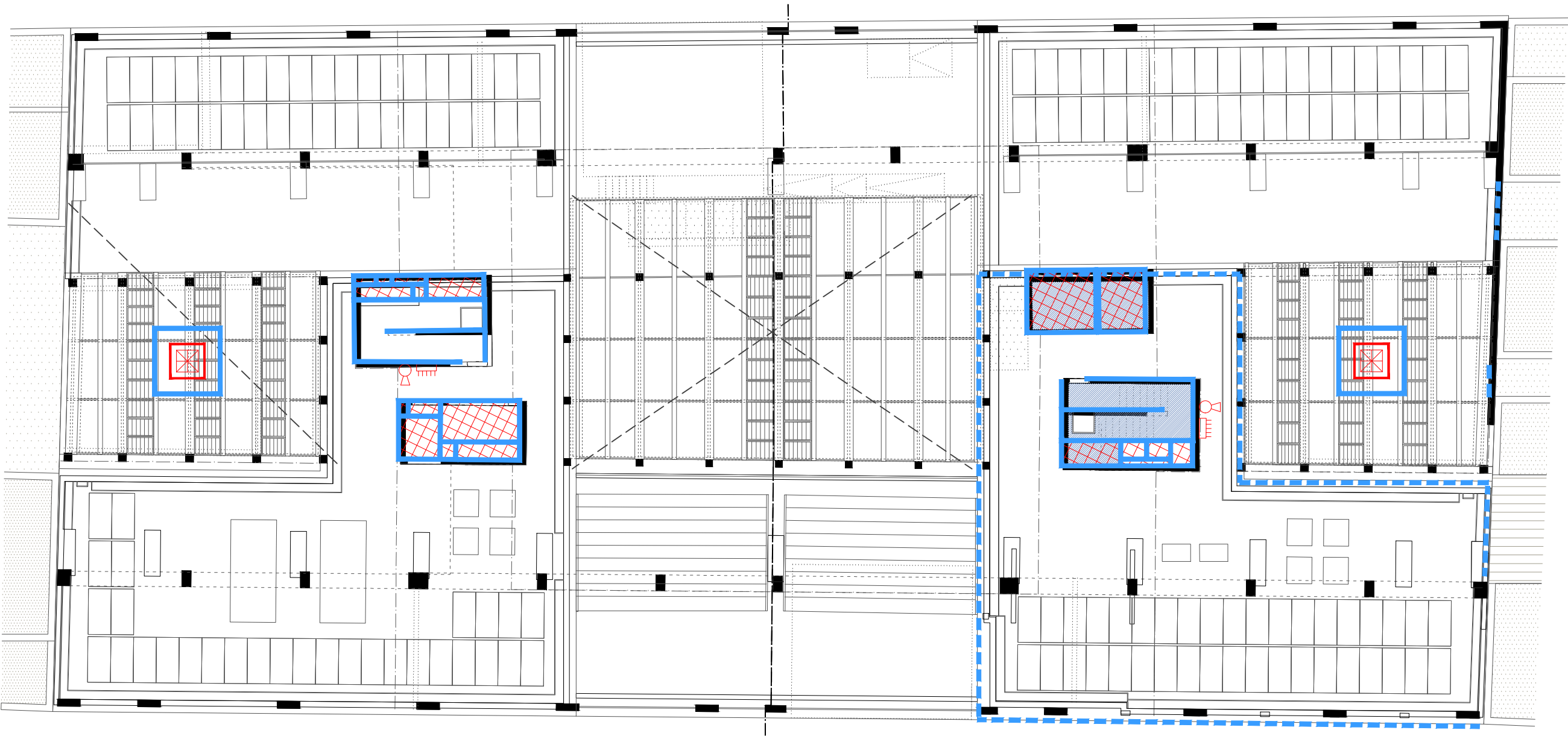


Xarxa
horitzontal



Plataforma de
treball

<p>Projecte</p> <p>CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ</p> <p>Situació</p> <p>AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA</p>	
<p>Plànol</p> <p>PLANTA SISENA</p>	
<p>Escala</p> <p>A3 1/200</p> <p>A1 1/100</p>	<p>Nº</p> <p>DGA.10</p>
<p>Data</p> <p>JULIOL 2019</p>	<p>Nº IMHAB</p> <p>035/17</p>
<p>L'Arquitecte</p> <p>ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP</p> <p>PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE</p>	
<p>El Contractista</p>	
<p>El IMHAB</p>	



PLANTA COBERTES
(COTA +24.40m)

- LLEENDA DE SEURETAT I SALUT
- | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| Plataforma de treball | Línia de vida | Grua torre | Il·luminació |
| Barana escala ascensor | Xarxa | Quadre elèctric | Extintor |
| Barana perímetre i forjat | | | |



Barana
perimetral

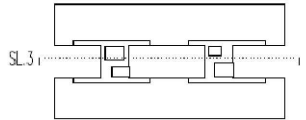
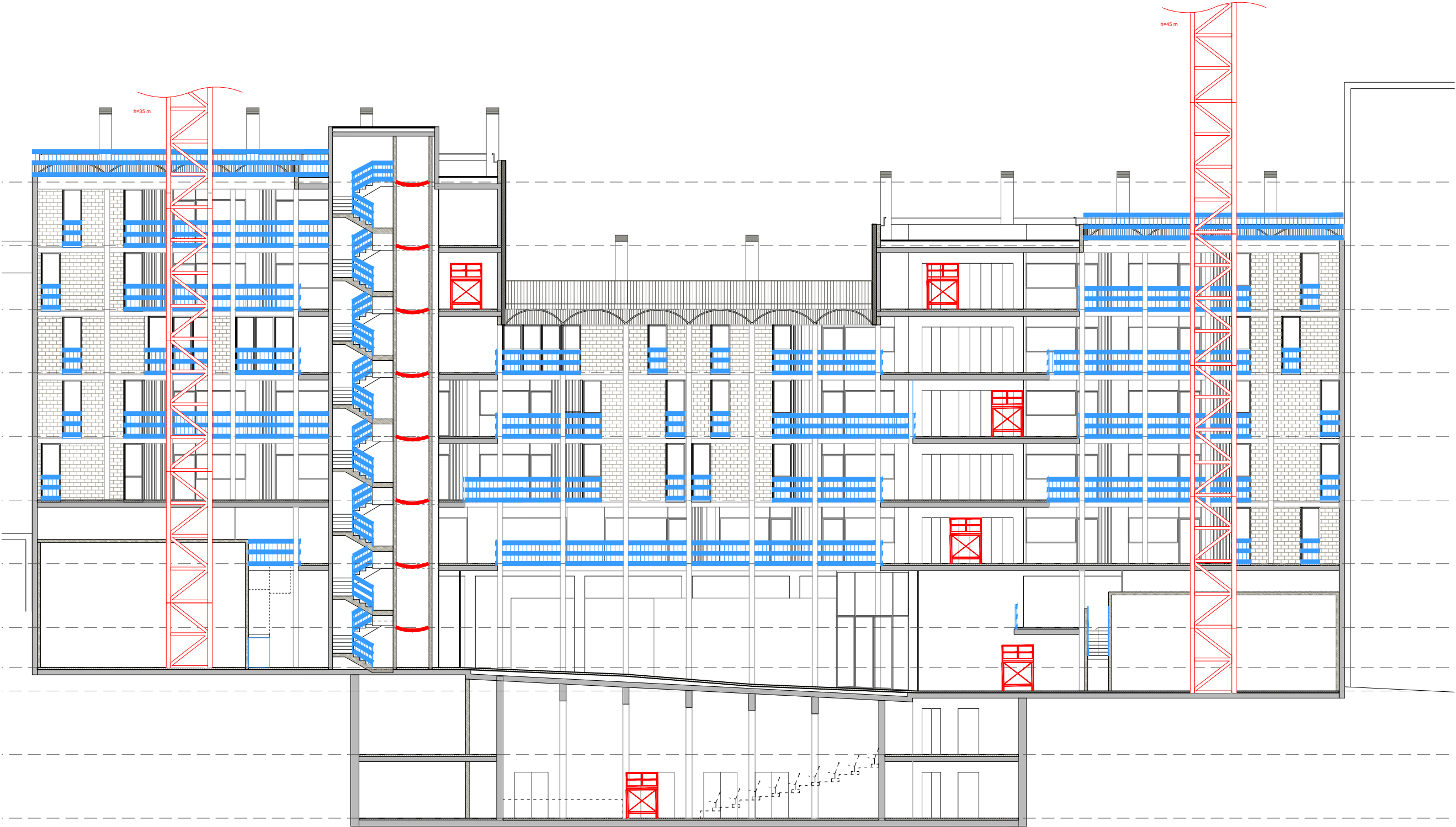


Xarxa
horitzontal



Plataforma de
treball

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol PLANTA COBERTES	
Escala A3 1/200 A1 1/100	Nº DGA.11
Data JULIOL 2019	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



SECCIÓ LONGITUDINAL



Barana
perimetral



Sargent
per a
barana



Xarxa
horitzontal



Xarxa
horitzontal

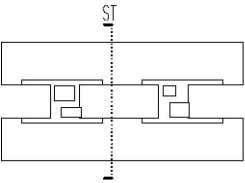
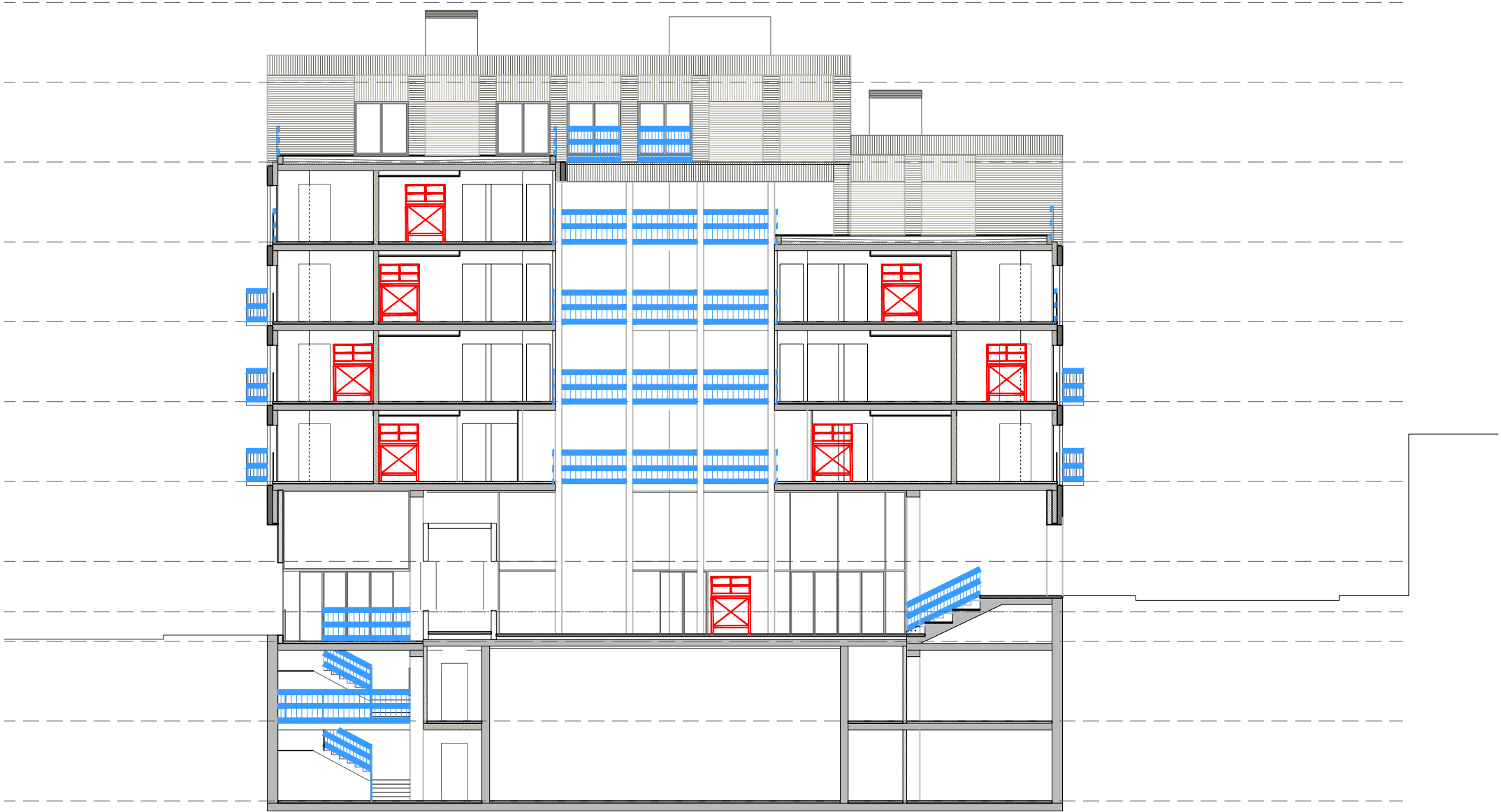


Plataforma de
treball



Rodes plataforma
de treball

Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació		Ajuntament de Barcelona		
Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ				
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA				
Plànol SECCIÓ LONGITUDINAL				
Escala A3 1/200 A1 1/100		Nº ESS.13		
Data JULIOL 2019		Nº IMHAB 035/17		
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE				
El Contractista				
El IMHAB				



SECCIÓ TRANSVERSAL



Barana
perimetral



Sargent
per a
barana



Xarxa
horitzontal



Xarxa
horitzontal

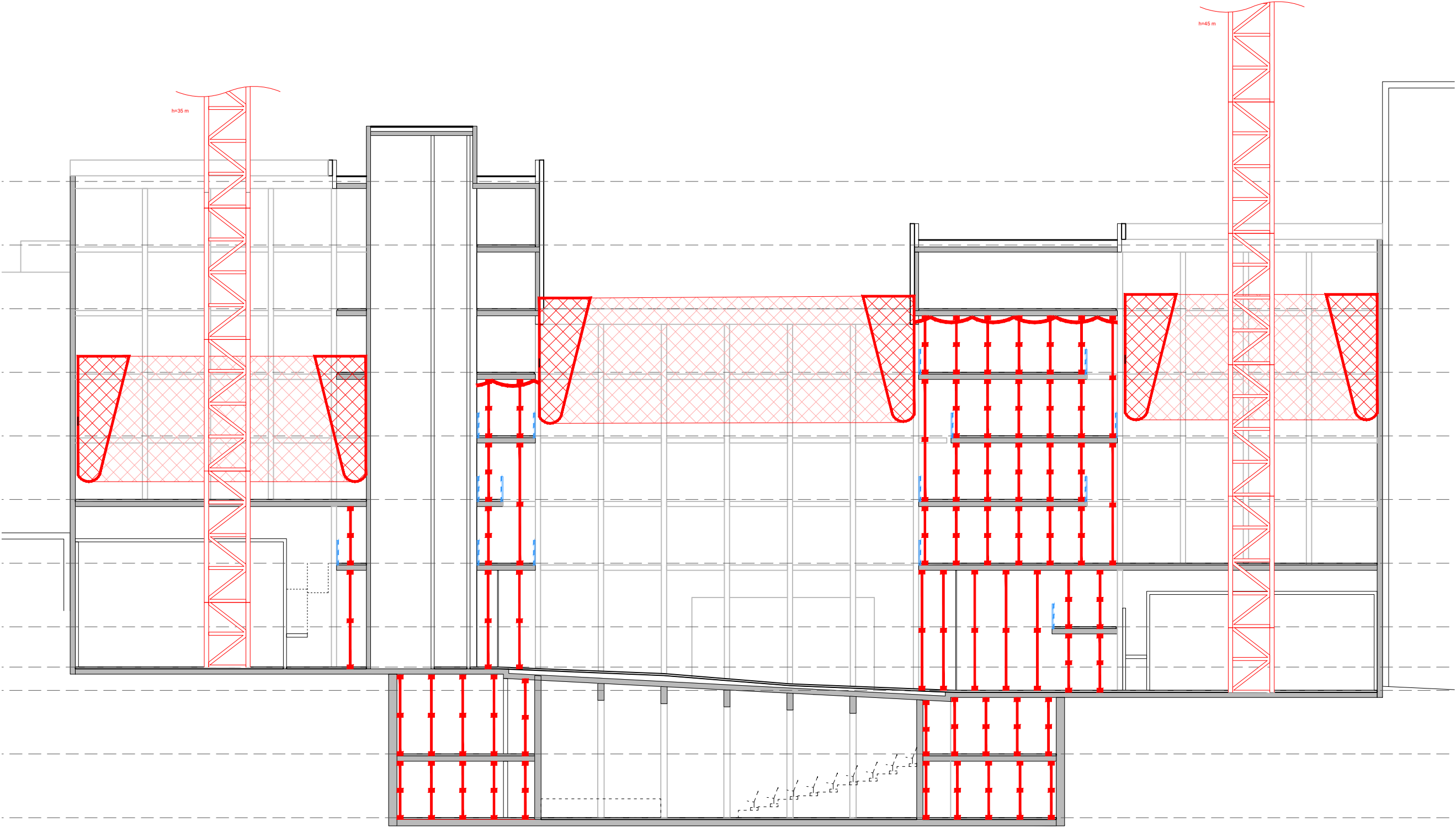


Plataforma de
treball



Rodes plataforma
de treball

B Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació		Ajuntament de Barcelona		
Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ				
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA				
Plànol SECCIÓ TRANSVERSAL				
Escala A3 1/200 A1 1/100		Nº ESS.14		
Data JULIOL 2019		Nº IMHAB 035/17		
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE				
El Contractista				
El IMHAB				



SECCIÓ LONGITUDINAL



Barana
perimetral



Xarxa
horitzontal



Xarxa
tipus
forca



Xarxa
horitzontal

<div><div><div><div></div><div>Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació</div></div><div><div>Ajuntament de Barcelona</div><div></div></div></div></div>	
<div>Projecte</div> <div>CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVENCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI I PLACES D'APARCAMENT A L'ESPAI QUIRÓ</div>	
<div>Situació</div> <div>AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA</div>	
<div>Plànol</div> <div>PROTECCIONS COL·LECTIVES SECCIONS EN ESTRUCTURA</div>	
<div>Escala</div> <div>A3 1/200 A1 1/100</div>	<div>Nº</div> <div>ESS.15</div>
<div>Data</div> <div>JULIOL 2019</div>	<div>Nº IMHAB</div> <div>035/17</div>
<div>T'Arquitecte</div> <div>ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE</div>	
<div>El Contractista</div> <div></div>	
<div>El IMHAB</div> <div></div>	

AN 4 INFRAESTRUCTURES DE TELECOMUNICACIONS

Projecte Tècnic d'Infraestructura Comuna de Telecomunicacions (R.D. 346/2011)

Descripció	Projecte Tècnic d'Infraestructura Comuna de Telecomunicacions (ICT) per a l'edificació: destinada a proporcionar l'accés als serveis de telecomunicacions de radiodifusió sonora i televisió, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit; i l'accés als serveis de telecomunicacions de telefonia disponible al públic (STDP) mitjançant cables de parells trenats, de banda ampla per cable coaxial (TBA) i de banda ampla per cable de fibra òptica, prestats a través de xarxes públiques de comunicacions electròniques per operadors habilitats per a l'establiment i explotació d'aquestes. Número de plantes: 11 Nombre d'habitatges: 84 Nombre de locals/oficines: 3
Situació	Av. Mare de Deu de Montserrat 5-11 Barcelona Coordenades geogràfiques (graus, minuts, segons): 41° 24' 0" N, 2° 9' 36" E
Promotor	Nom o Raó Social: Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació CIF/NIF: P5801915I REPRESENTANT: JUAN CARLOS MELERO SÁNCHEZ Adreça: Dr. Aiguader 36 Població: Barcelona CP: 08003 Província: Barcelona Telèfon: 93 291 88 45 – 637 558 993 Email: ccolomer@imhab.cat
Autor del projecte tècnic	Nom: Joan Garriga Cortada Titulació: Enginyer Tècnic Industrial Adreça: Plaça Sant Pere 3 Localitat: Barcelona Codi postal: 08003 Província: Barcelona Telèfon: 934120514 Fax: Nº col·legiat: 28175 CETIB E-mail: instal-tecnic@aia.cat
Dades del projecte	Direcció d'obra De conformitat amb l'establert en l'article 6.5 de l'Ordre ITC/1644/2011, de 10 de Juny.: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Verificat per:	CETIB
Data de presentació:	En Barcelona, a Juny 2025

ÍNDEX

1.- MEMÒRIA	161
1.1.- Dades generals	7
1.1.A.- Dades del promotor	7
1.1.B.- Descripció de l'edifici	7
1.1.C.- Aplicació de la Llei de Propietat Horitzontal	7
1.1.D.- Objecte del projecte tècnic	7
1.2.- Elements que constitueixen la infraestructura comuna de telecomunicacions	8
1.2.A.- Captació i distribució de radiodifusió sonora i televisió terrestres	8
1.2.A.a.- Consideracions sobre el disseny	8
1.2.A.b.- Senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestres que es reben en l'emplaçament de les antenes receptores	9
1.2.A.c.- Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores	10
1.2.A.d.- Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores	10
1.2.A.e.- Pla de freqüències	11
1.2.A.f.- Nombre de preses	11
1.2.A.g.- Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació	12
1.2.A.g.1.- Nombre de repartidors i derivadors, segons la seva ubicació a la xarxa, punts d'accés a l'usuari amb les seves característiques, i característiques dels cables utilitzats	12
1.2.A.g.2.- Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins a les preses d'usuari en la banda de 15-694 MHz (Suma de les atenuacions a les xarxes de distribució, de dispersió i interior d'usuari)	15
1.2.A.g.3.- Resposta amplitud/freqüència (Variació màxima de l'atenuació a diverses freqüències en el millor i pitjor cas)	24
1.2.A.g.4.- Amplificadors necessaris (nombre, situació a la xarxa i tensió màxima de sortida)	25
1.2.A.g.5.- Nivells de senyal en presa d'usuari en el cas millor i pitjor cas	28
1.2.A.g.6.- Relació senyal/soroll en la pitjor presa	29
1.2.A.g.7.- Productes d'intermodulació	30
1.2.A.g.8.- Nombre màxim de canals de televisió, incloent els considerats en el projecte original, que pot distribuir la instal·lació	38
1.2.A.h.- Descripció dels elements components de la instal·lació	39
1.2.A.h.1.- Sistemes captadors	39
1.2.A.h.2.- Amplificadors	39
1.2.A.h.3.- Mescladors	39
1.2.A.h.4.- Distribuïdors i derivadors	39
1.2.A.h.5.- Cables	39
1.2.A.h.6.- Materials complementaris	39
1.2.B.- Distribució de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit	39
1.2.B.a.- Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores del senyal de satèl·lit	42
1.2.B.b.- Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores del senyal de satèl·lit	44
1.2.B.c.- Previsió per incorporar els senyals de satèl·lit	44

1.2.B.d.- Mescla dels senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit amb les terrestres	44
1.2.B.e.- Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació	44
1.2.B.e.1.- Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins a les preses d'usuari en la banda de 950-2150 MHz (Suma de les atenuacions a les xarxes de distribució, de dispersió i interior d'usuari)	44
1.2.B.e.2.- Resposta amplitud/freqüència en la banda 950-2150 MHz (Variació màxima des de la capçalera fins a la presa d'usuari en el millor i pitjor cas)	49
1.2.B.e.3.- Amplificadors necessaris	50
1.2.B.e.4.- Nivells de senyal en presa d'usuari en el cas millor i pitjor cas	52
1.2.B.e.5.- Relació senyal/soroll en la pitjor presa	53
1.2.B.e.6.- Productes d'intermodulació	54
1.2.B.f.- Descripció dels elements components de la instal·lació	60
1.2.C.- Accés i distribució dels serveis de telecomunicacions de telefonia disponible al públic (STDP) i de banda ampla (TBA)	60
1.2.C.1.- Xarxes de distribució i de dispersió	62
1.2.C.1.a.- Xarxes de cables de parells o parells trenats	62
1.2.C.1.a.1.- Establiment de la topologia de la xarxa de cables de parells	62
1.2.C.1.a.2.- Càlcul i dimensionament de les xarxes de distribució i de dispersió de cables de parells, i tipus de cables	62
1.2.C.1.a.3.- Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació	63
1.2.C.1.a.3.i.- Càlcul de l'atenuació de les xarxes de distribució i de dispersió de cables de parells (per al cas de parells trenats)	63
1.2.C.1.a.3.ii.- Altres càlculs	64
1.2.C.1.a.4.- Estructura de distribució i connexió	71
1.2.C.1.a.5.- Dimensionament de:	74
1.2.C.1.a.5.i.- Punt d'interconnexió	74
1.2.C.1.a.5.ii.- Punt de distribució de cada planta	75
1.2.C.1.a.6.- Resum dels materials necessaris per a la xarxa de cables de parells	75
1.2.C.1.a.6.i.- Cables	76
1.2.C.1.a.6.ii.- Regletes o panells de sortida del punt d'interconnexió	76
1.2.C.1.a.6.iii.- Regletes dels punts de distribució	76
1.2.C.1.a.6.iv.- Connectors	76
1.2.C.1.a.6.v.- Punts d'accés a l'usuari	76
1.2.C.1.b.- Xarxes de cables coaxials	76
1.2.C.1.b.1.- Establiment de la topologia de la xarxa de cables coaxials	76
1.2.C.1.b.2.- Càlcul i dimensionament de les xarxes de distribució i de dispersió de cables coaxials, i tipus de cables	76
1.2.C.1.b.3.- Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació	77
1.2.C.1.b.3.i.- Càlcul de l'atenuació de les xarxes de distribució i de dispersió de cables coaxials	77
1.2.C.1.b.3.ii.- Altres càlculs	77
1.2.C.1.b.4.- Estructura de distribució i connexió	79
1.2.C.1.b.5.- Dimensionament de:	83
1.2.C.1.b.5.i.- Punt d'interconnexió	83

1.2.C.1.b.5.ii.- Punt de distribució de cada planta	84	1.2.C.2.b.5.i.- Cables	110
1.2.C.1.b.6.- Resum dels materials necessaris per a la xarxa de cables coaxials	84	1.2.C.2.b.5.ii.- Connectors	110
1.2.C.1.b.6.i.- Cables	84	1.2.C.2.b.5.iii.- BATs	110
1.2.C.1.b.6.ii.- Elements passius	84	1.2.C.2.c.- Xarxa de cables de fibra òptica	110
1.2.C.1.b.6.iii.- Connectors	85	1.2.C.2.c.1.- Càlcul i dimensionament de la xarxa interior d'usuari de cables de fibra òptica	110
1.2.C.1.b.6.iv.- Punts d'accés a l'usuari	85	1.2.C.2.c.2.- Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació	110
1.2.C.1.c.- Xarxes de cables de fibra òptica	85	1.2.C.2.c.2.i.- Càlcul de l'atenuació de la xarxa interior d'usuari de cables de fibra òptica	110
1.2.C.1.c.1.- Establiment de la topologia de la xarxa de cables de fibra òptica	85	1.2.C.2.c.2.ii.- Altres càlculs	111
1.2.C.1.c.2.- Càlcul i dimensionament de les xarxes de distribució i de dispersió de cables de fibra òptica, i tipus de cables	85	1.2.C.2.c.3.- Nombre i distribució de les bases d'accés terminal	116
1.2.C.1.c.3.- Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació	86	1.2.C.2.c.4.- Tipus de cable	117
1.2.C.1.c.3.i.- Càlcul de l'atenuació de les xarxes de distribució i de dispersió de cables de fibra òptica	86	1.2.C.2.c.5.- Resum dels materials necessaris per a la xarxa interior d'usuari de fibra òptica	117
1.2.C.1.c.3.ii.- Altres càlculs	86	1.2.C.2.c.5.i.- Cables	117
1.2.C.1.c.4.- Estructura de distribució i connexió	87	1.2.C.2.c.5.ii.- Connectors	117
1.2.C.1.c.5.- Dimensionament de:	90	1.2.C.2.c.5.iii.- BATs	117
1.2.C.1.c.5.i.- Punt d'interconnexió	90	1.2.D.- Infraestructures de Llar Digital	117
1.2.C.1.c.5.ii.- Punt de distribució de cada planta	91	1.2.E.- Canalització i infraestructura de distribució	117
1.2.C.1.c.6.- Resum de materials necessaris per a la xarxa de cables de fibra òptica	92	1.2.E.a.- Consideracions sobre l'esquema general de l'edifici	117
1.2.C.1.c.6.i.- Cables	92	1.2.E.b.- Arqueta d'entrada i canalització externa	117
1.2.C.1.c.6.ii.- Panell de connectors de sortida	92	1.2.E.c.- Registres d'enllaç inferior i superior	118
1.2.C.1.c.6.iii.- Caixes de segregació	92	1.2.E.d.- Canalitzacions d'enllaç inferior i superior	118
1.2.C.1.c.6.iv.- Connectors	92	1.2.E.e.- Recintes d'instal·lacions de telecomunicació	118
1.2.C.1.c.6.v.- Punts d'accés a l'usuari	92	1.2.E.e.1.- Recinte d'instal·lacions de telecomunicació inferior	118
1.2.C.2.- Xarxes interiors d'usuari	92	1.2.E.e.2.- Recinte d'instal·lacions de telecomunicació superior	118
1.2.C.2.a.- Xarxa de cables de parells trenats	92	1.2.E.e.3.- Recinte d'instal·lacions de telecomunicació únic	118
1.2.C.2.a.1.- Càlcul i dimensionament de la xarxa interior d'usuari de parells trenats	92	1.2.E.e.4.- Equipament dels recintes	118
1.2.C.2.a.2.- Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació	92	1.2.E.f.- Registres principals	119
1.2.C.2.a.2.i.- Càlcul de l'atenuació de la xarxa interior d'usuari de parells trenats	92	1.2.E.g.- Canalització principal i registres secundaris	120
1.2.C.2.a.2.ii.- Altres càlculs	93	1.2.E.h.- Canalització secundària i registres de pas	120
1.2.C.2.a.3.- Nombre i distribució de les bases d'accés terminal	102	1.2.E.i.- Registres d'acabament de xarxa	120
1.2.C.2.a.4.- Tipus de cable	103	1.2.E.j.- Canalització interior d'usuari	120
1.2.C.2.a.5.- Resum dels materials necessaris per a la xarxa interior d'usuari de cables de parells trenats	103	1.2.E.k.- Registres de presa	120
1.2.C.2.a.5.i.- Cables	103	1.2.E.l.- Quadres resum dels materials necessaris	121
1.2.C.2.a.5.ii.- Connectors	103	1.2.E.l.1.- Pericons	121
1.2.C.2.a.5.iii.- BATs	103	1.2.E.l.2.- Tubs de divers diàmetre i canals	121
1.2.C.2.b.- Xarxa de cables coaxials	103	1.2.E.l.3.- Registres de diversos tipus	121
1.2.C.2.b.1.- Càlcul i dimensionament de la xarxa interior d'usuari de cables coaxials	103	1.2.E.l.4.- Material d'equipament dels recintes	121
1.2.C.2.b.2.- Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació	103	1.2.F.- Varis	122
1.2.C.2.b.2.i.- Càlcul de l'atenuació de la xarxa interior d'usuari de cables coaxials	103		
1.2.C.2.b.2.ii.- Altres càlculs	104	2.- PLÀNOLS	161
1.2.C.2.b.3.- Nombre i distribució de les bases d'accés terminal	108		
1.2.C.2.b.4.- Tipus de cable	110	3.- PLEC DE CONDICIONS	162
1.2.C.2.b.5.- Resum dels materials necessaris per a la xarxa interior d'usuari de cables coaxials	110	3.1.- Condicions particulars	126
		3.1.A.- Radiodifusió sonora i televisió	126
		3.1.A.a.- Condicionants d'accés als sistemes de captació	126
		3.1.A.b.- Característiques dels elements de captació	126
		3.1.A.c.- Característiques dels elements actius	126
		3.1.A.d.- Característiques dels elements passius	127
		3.1.B.- Distribució dels serveis de telecomunicacions de telefonia disponible al públic (STDP) i de banda ampla (TBA)	128
		3.1.B.a.- Xarxes de cables de parells o parells trenats	128

3.1.B.a.1.- Característiques dels cables	128	B.2.A.- Instal·lació de la infraestructura i canalització de suport de las xarxes	174
3.1.B.a.2.- Característiques dels elements actius	129	B.2.A.a.- Instal·lació de la infraestructura en l'exterior de l'edifici	175
3.1.B.a.3.- Característiques dels elements passius	129	B.2.A.b.- Instal·lació de la infraestructura en l'interior de l'edifici	175
3.1.B.b.- Xarxes de cables coaxials	130	B.2.B.- Instal·lació dels elements de captació, els equips de capçalera, i l'estesa i connexionat dels cables i regletes que constitueixen les diferents xarxes	175
3.1.B.b.1.- Característiques dels cables	130	B.2.B.a.- Instal·lació dels elements de captació	175
3.1.B.b.2.- Característiques dels elements passius	130	B.2.B.b.- Instal·lacions elèctriques en els recintes i connexió de cables i regletes	175
3.1.B.c.- Xarxes de cables de fibra òptica	131	B.2.B.c.- Instal·lació dels equips de capçalera i dels registres principals	175
3.1.B.c.1.- Característiques dels cables	131	B.2.B.d.- Estesa i connexionat dels cables i regletes que constitueixen les diferents xarxes	175
3.1.B.c.2.- Característiques dels elements passius	132		
3.1.B.c.3.- Característiques dels empalmaments de fibra òptica de la instal·lació	133		
3.1.C.- Infraestructures de Llar Digital	133		
3.1.D.- Infraestructura	133		
3.1.D.a.- Condicionants a tenir en compte per a la seva ubicació	133		
3.1.D.b.- Característiques dels pericons	133		
3.1.D.c.- Característiques de les canalitzacions externa, d'enllaç, principal, secundària i interior d'usuari	133		
3.1.D.d.- Condicionants a tenir en compte en la distribució interior dels RIT. Instal·lació i ubicació dels diferents equips	134		
3.1.D.e.- Característiques dels registres d'enllaç, secundaris, de pas, de terminació de xarxa i de presa	135		
3.1.E.- Quadres de mides	135		
3.1.E.a.- Quadres de mesures a satisfer en les preses de televisió terrestre, incloent el marge de l'espectre radioelèctric comprès entre 950 MHz i 2150 MHz	135		
3.1.E.b.- Quadres de mesures de les xarxes de telecomunicacions de telefonia disponible al públic i de banda ampla	136		
3.1.E.b.1.- Xarxes de cables de parells o parells trenats	136		
3.1.E.b.2.- Xarxes de cables coaxials	136		
3.1.E.b.3.- Xarxes de cables de fibra òptica	136		
3.1.F.- Utilització d'elements no comuns de l'edifici o conjunt d'edificacions	136		
3.1.F.a.- Descripció dels elements i del seu ús	136		
3.1.F.b.- Determinació de les servituds imposades als elements	136		
3.1.G.- Estimació dels residus generats per la instal·lació de la ICT	136		
3.2.- Condicions generals	136		
3.2.A.- Reglament d'ICT i normes annexes	136		
3.2.B.- Normativa vigent sobre Prevenció de Riscos Laborals	141		
3.2.C.- Normativa sobre protecció contra camps electromagnètics	141		
3.2.D.- Secret de les comunicacions	142		
3.2.E.- Normativa sobre gestió de residus	142		
3.2.F.- Normativa en matèria de protecció contra incendis	142		
3.2.G.- Plec de condicions de compliment de normes de la Comunitat Autònoma	143		
3.2.H.- Plec de condicions de compliment de normes de les Ordenances Municipals	143		
4.- AMIDAMENT I PRESSUPOST	163		
ANNEX A: RESIDUS GENERATS PER LA INSTAL·LACIÓ DE LA ICT	159		
ANNEX B: CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT	168		
B.1.- Disposicions legals d'aplicació	168		
B.2.- Característiques específiques de seguretat i salut durant l'execució del projecte tècnic	174		
		ANNEX C: Càlcul de ràdio i televisió, terrestre i per satèl·lit	177

1.- MEMÒRIA

1.- MEMÒRIA

1.1.- Dades generals

1.1.A.- Dades del promotor

Nom o Raó Social: Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació

CIF/NIF: P58019151

REPRESENTANT: Cecília Colomer

Adreça: Dr. Aiguader 26-36

CP: 08003

Població: Barcelona

Província: Barcelona

Telèfon: 932918845

Email: ccolomer@imhab.cat

1.1.B.- Descripció de l'edifici

Tipus de projecte: Edifici d'habitatges plurifamiliars

Nom de l'edifici: ESPAI QUIRÓ

Situació: Av. Mare de Deu de Montserrat 5-11

Barcelona

Municipi: Barcelona

Província: Barcelona

Número de plantes: 8

Nombre d'habitatges: 83

Nombre de locals comercials: 2

Nombre d'oficines: 1

Nombre d'estances comunes: 3

El nombre i distribució per plantes dels diferents tipus d'unitats d'ocupació és el següent:

Planta	Nombre d'unitats d'ocupació i estances comunes					
	Habitatge tipus A	Habitatge tipus B	Local comercial	Oficina	Estada comuna	TOTAL
Planta 5	0	9	0	0	3	12
Planta 4	1	8	0	0	0	9
Planta 3	0	24	0	0	0	24
Planta 2	0	24	0	0	0	24
Planta 1	0	15	2	1	0	18
Planta 6	0	3	0	0	0	3
TOTAL	1	83	2	1	3	90

A continuació es descriu el nombre d'estances i el nombre de preses per a cadascun dels habitatges:

Descripció dels habitatges per tipus									
Tipus	Estances					Preses per servei			
	Dormitoris	Bany	Lavabo	Saló	Cuina	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX	FIBRA OPTICA
Tipus A (UC, Planta 4)	3	12	1	1	0	23	41	16	1
Tipus B (5a01, Planta 5)	1	1	0	1	0	2	4	2	1

Descripció dels habitatges per tipus									
Tipus	Estances					Preses per servei			
	Dormitoris	Bany	Lavabo	Saló	Cuina	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX	FIBRA OPTICA
Llegenda									
RTV Presa de ràdio i televisió									
STDP-TBA Servei de telefonia disponible al públic i telecomunicacions de banda ampla									
TBA-COAX Telecomunicacions de banda ampla mitjançant cable coaxial									

A continuació es descriu la distribució dels locals comercials i oficines:

Descripció dels locals comercials i oficines				
Referència	Superfície ((m²))	Preses per servei		
		RTV	STDP-TBA	TBA-COAX
asc1	-	1	2	1
dir hab	-	1	8	1
asc2	-	1	2	1

A continuació es descriu la distribució de les estances comunes de l'edifici:

Descripció de les estances comunes			
Tipus	Preses per servei		
	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX
P5 EST COMU 1	1	1	1
P5 EST COMU 3	1	1	1
P5 EST COMU 2	1	1	1
Llegenda			
RTV Presa de ràdio i televisió			
STDP-TBA Servei de telefonia disponible al públic i telecomunicacions de banda ampla			
TBA-COAX Telecomunicacions de banda ampla mitjançant cable coaxial			

L'estructura i distribució detallada de l'edifici es troba representada en l'apartat de Plànols d'aquest projecte.

1.1.C.- Aplicació de la Llei de Propietat Horitzontal

L'edificació s'acollirà al règim de propietat horitzontal regulat per la Llei 49/1960, del 21 de juliol, de la Propietat Horitzontal, modificada per la Llei 8/1999, del 6 d'abril.

No es preveu en aquesta instal·lació la utilització d'elements no comuns a l'immoble, excepte aquells elements constituents de la xarxa interior d'usuari i l'arqueta d'entrada i la canalització externa, aquests últims situats en l'exterior de l'edifici, i per tant en una zona de domini públic.

No existiran, per tant, en aquest edifici servituds de pas a cap dels habitatges ni al local per als serveis d'instal·lació i manteniment de la ICT.

A efectes de manteniment de la ICT, les escales formen part d'una única comunitat de propietaris.

1.1.D.- Objecte del projecte tècnic

L'objecte del present projecte és definir la Infraestructura Comuna d'Accés als Serveis de Telecomunicacions que ha de ser implementada en l'immoble descrit i establir els condicionants tècnics que ha de complir la instal·lació de ICT, dotant a aquesta de la capacitat suficient per garantir als usuaris la distribució dels senyals captats de radiodifusió sonora i televisió tant per via terrestre com per satèl·lit i l'accés als serveis de telecomunicacions de telefonia disponible al públic (STDP) i de banda ampla (TBA), afavorint l'allargament de la seva vida útil.

Es donarà compliment al Reial decret llei 1/1998 de 27 de febrer sobre infraestructures comunes en els edificis per a l'accés als serveis de telecomunicacions i s'establiran els condicionants tècnics que ha de complir la instal·lació d'ICT, d'acord amb el Reial decret 346/2011, de 11 de març, relatiu al Reglament regulador de les infraestructures comuns de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis i a l'Ordre ITC/1644/2011, de 10 de juny, del Ministeri d'Indústria Turisme i Comerç, que desenvolupa el citat reglament. També es donarà compliment a l'Ordre ECE/983/2019, de 26 de setembre, per la qual es regulen les característiques de reacció al foc dels cables de telecomunicacions a l'interior de les edificacions, es modifiquen determinats annexos del Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions, aprovat per Reial decret 346/2011, de 11 de Març i es modifica l'Ordre ITC/1644/2011, de 10 de juny, per la qual es desenvolupa aquest reglament.

1.2.- Elements que constitueixen la infraestructura comuna de telecomunicacions

1.2.1 CENTRE EMISSOR DE SERVEI A L'EMPLAÇAMENT

El centre de emissió que dona servei a l'emplaçament de les antenes del projecte de capçalera és el Centre Emissor Torre de Collserola.

1.2.A.- Captació i distribució de radiodifusió sonora i televisió terrestres

La infraestructura comuna de telecomunicació (des d'ara 'ICT') consta dels elements necessaris per a satisfer inicialment les següents funcions:

- La captació i adaptació dels senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestre i la seva distribució fins als punts de connexió situats en els diferents habitatges, locals o estances comunes de l'edificació, i la distribució dels senyals de radiodifusió sonora i de televisió per satèl·lit fins als citats punts de connexió. Els senyals de radiodifusió sonora i de televisió terrestre que hauran de ser captades, adaptades i distribuïdes seran aquelles corresponents al servei públic de ràdio i televisió al fet que es refereix la llei 17/2006, de 5 de juny, de la ràdio i la televisió de titularitat de l'Estat, i als serveis que, conforme al que es disposa en la llei 7/2010, de 31 de març, General de la Comunitat Audiovisual, disposin del preceptiu títol habilitador dins de l'àmbit territorial on es trobi situat l'immoble, sempre que presentin en el punt de captació un nivell d'intensitat de camp superior a l'indicat en l'apartat 4.1.6 de l'annex I del citat reglament.
- Proporcionar l'accés al servei de telefonia disponible al públic i als serveis que es puguin prestar a través d'aquest accés, mitjançant l'infraestructura necessària que permeti la connexió dels diferents habitatges o locals a les xarxes dels operadors habilitats.
- Proporcionar l'accés als serveis de telecomunicacions que es pretenguin prestar per infraestructures diferents a les utilitzades per a l'accés als serveis contemplats en l'apartat b) anterior (des d'ara, serveis de telecomunicacions de banda ampla) mitjançant la infraestructura necessària que permeti la connexió dels diferents habitatges o locals a les xarxes d'operadors habilitats (operadors de xarxes de telecomunicacions per cable, operadors de servei d'accés fix sense fil (SAFI) i altres titulars de llicències individuals habilitats per a l'establiment i explotació de xarxes públiques de telecomunicacions).

La ICT està sustentada per la infraestructura de canalitzacions, dimensionada segons l'Annex III del R.D. 346/2011.

S'ha establert un pla de freqüències per a la distribució dels senyals de televisió i radiodifusió terrestre de les entitats amb títol habilitant que, sense manipulació ni conversió de freqüències, permeti la distribució de senyals no contemplats en la instal·lació inicial pels canals previstos, de manera que no siguin afectats els serveis existents i es respectin els canals destinats a altres serveis que puguin incorporar-se en un futur.

1.2.A.a.- Consideracions sobre el disseny

Per garantir la deguda protecció dels senyals del servei de televisió digital terrestre enfront de senyals de serveis de comunicacions electròniques que vagin a utilitzar la subbanda de freqüències compreses entre 694 MHz i 862 MHz, conforme al Reial decret 391/2019, de 21 de juny, els equips de la instal·lació presentaran propietats específiques per al rebuig d'aquesta subbanda, amb la finalitat d'evitar possibles interferències.

D'acord amb disposició addicional tercera del Reial Decret 346/2011 de 4 d'abril del Ministeri de Ciència i Tecnologia, s'ha admès, com solució tècnica, que la infraestructura per a la captació, adaptació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i televisió estigui constituïda per 2 instal·lacions independents per al servei de televisió terrestre i satèl·lit.

Nombre d'instal·lacions independents
2

Cadascuna d'aquestes instal·lacions o capçaleres independents estarà composta pels següents elements:

Elements de captació:

Conjunt d'elements encarregats de rebre els senyals de radiodifusió sonora i televisió procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit. Estan compostos per les antenes, mastelers i altres sistemes de subjecció necessaris, així com tots aquells elements actius o passius encarregats d'adequar els senyals per ser lliurades a l'equipament de capçalera.

Les seves característiques vénen detallades en l'apartat 1.2.A.c d'aquesta Memòria.

El seu dimensionament s'ha realitzat tenint en compte els nivells d'intensitat de camp dels senyals rebuts, l'orientació per a la recepció de les mateixes i el possible rebuig de senyals interferents, així com la millora de la relació senyal/soroll i possibles obstacles i reflexions.

Els senyals captats per les diferents antenes dels serveis de radiodifusió sonora i televisió terrestres en la instal·lació, arriben, mitjançant els corresponents cables coaxials, i a través dels passamurs pertinents, fins a l'equip de capçalera que està a l'interior de el RITS.

Equips de capçalera:

Conjunt de dispositius encarregats de rebre els senyals dels diferents sistemes captadors i adequar-los per a la seva distribució a l'usuari en les condicions de qualitat i quantitat desitjades.

S'instal·len en el RITS.

La seva ubicació i característiques vénen detallades en l'apartat 1.2.A.g d'aquesta Memòria.

Per a l'amplificació dels canals, ja que existeixen més de 30 preses en la instal·lació, la capçalera estarà configurada per amplificadors monocanal, a fi d'evitar la intermodulació entre ells, segons el que es disposa en l'apartat 4.3 de l'annex I del R.D. 346/2011. Les característiques de guany, figura de soroll i nivell màxim de sortida s'han seleccionat per garantir els nivells de qualitat establerts pel R.D. 346/2011, en les preses d'usuari.

Nivells de qualitat garantits en les preses d'usuari				
	FM-Ràdio	QPSK-TV SAT	COFDM-TV	COFDM-DAB
Nivells de senyal màxim i mínim (dBµV)	40-70	47-77	47-70	30-70
Resposta amplitud/freqüència màxima (en banda de la xarxa) (dB)	16	20	16	16

Nivells de qualitat garantits en les preses d'usuari				
	FM-Ràdio	QPSK-TV SAT	COFDM-TV	COFDM-DAB
Valor mínim de la relació portadora/soroll (dB)	38	DVB-S: >11 / DVB-S2: >12	25	18
Relació d'intermodulació mínima (dB)	-	18	30	-

Tots els senyals compleixen l'establert en l'apartat 4.5 de l'Annex I del Reial decret 346/2011, on s'especifica:

La sortida dels senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestres obtinguda després de ser amplificada pels elements de capçalera, és dividida i mesclada amb cadascuna dels dos senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit. Aquesta operació de mescla és realitzada per un mesclador-repartidor doble de FI de satèl·lit situat al costat de la capçalera. D'aquesta forma, el conjunt de capçalera entrega a la xarxa de distribució dues sortides coaxials 'Terr + SAT1' i 'Terr + SAT2', en les quals estan presents els senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestres, i un senyal de FI de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit, diferent en cadascuna d'elles.

Xarxa:

És el conjunt d'elements necessaris per a assegurar la distribució dels senyals des de l'equip de capçalera fins a les preses d'usuari. Aquesta xarxa s'estructura en tres trams determinats, xarxa de distribució, xarxa de dispersió i xarxa interior, amb dos punts de referència anomenats punts d'accés a l'usuari (PAU) i presa d'usuari (BAT).

– Xarxa de distribució

És la part de la xarxa que enllaça l'equip de capçalera amb la xarxa de dispersió. Comença a la sortida del dispositiu de mescla de la capçalera, i finalitza en els elements que permeten la segregació dels senyals a la xarxa de dispersió a través dels derivadors situats en els registres secundaris.

Cadascuna de les dues sortides coaxials, 'Terr + SAT1' i 'Terr + SAT2', és repartida entre les diferents verticals de la canalització principal, de manera que en la xarxa de distribució estiguin sempre presents ambdues sortides.

Nombre de verticals	
Capçalera 1	22
Capçalera 2	17

En els registres secundaris, els senyals d'ambdós cables coaxials passen pels corresponents derivadors, a partir dels quals comença la xarxa de dispersió.

Ha estat necessari instal·lar amplificadors de línia.

– Xarxa de dispersió

És la part de la xarxa que enllaça la xarxa de distribució amb la xarxa interior d'usuari. Comença a la sortida dels derivadors i finalitza en els punts d'accés a usuari (PAU), a partir dels quals comença la xarxa interior d'usuari. La xarxa de dispersió està formada pels cables coaxials, que transporten els senyals 'Terr + SAT1' i 'Terr + SAT2', provinents dels derivadors de planta.

El PAU estableix la delimitació de responsabilitats pel que fa a l'origen, localització i reparació d'avaries. Es situa en l'interior del domicili de l'usuari i li permet seleccionar manualment un dels dos senyals coaxials 'Terr + SAT1' o 'Terr + SAT2'.

L'estructura del conjunt de les xarxes de distribució i dispersió és així una estructura en arbre-branca.

Per al funcionament adequat de les xarxes de distribució i dispersió, totes les sortides de derivadors, distribuïdors i PAU no utilitzades seran acabades amb càrregues resistives de 75 Ohms d'impedància.

– Xarxa interior d'usuari

És la part de la xarxa que, enllaçant amb la xarxa de dispersió en el punt d'accés a usuari, permet la distribució dels senyals a l'interior dels domicilis o locals dels usuaris, configurant-se en estrella des del punt d'accés a l'usuari fins a les preses. La presa d'usuari és el dispositiu que permet la connexió a la xarxa dels equips d'usuari necessaris per a accedir als diferents serveis.

Tant la xarxa de distribució, com la de dispersió i la d'usuari, permetran la distribució de senyals dins de la banda de 5 a 2150 MHz en mode transparent, des de la capçalera fins a les BAT d'usuari.

1.2.A.b.- Senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestres que es reben en l'emplaçament de les antenes receptores

A continuació es mostren els canals, procedents d'entitats amb títol habilitant, que es reben a l'emplaçament de les antenes.

Televisió digital terrestre (TDT)			
Canal	Programa	Freqüència (MHz)	Intensitat de camp (dBµV/m)
C23	MPE5	490.00	65.00 (Estimada)
C27	MPE4	522.00	65.00 (Estimada)
C29	MPE3	538.00	65.00 (Estimada)
C31	RGE2	554.00	65.00 (Estimada)
C33	MAUT2	570.00	65.00 (Estimada)
C34	MPE2	578.00	65.00 (Estimada)
C41	RGE1	634.00	65.00 (Estimada)
C44	MAUT1	658.00	65.00 (Estimada)
C47	MPE1	682.00	65.00 (Estimada)
<i>El tipus de modulació és COFDM-TV. La freqüència és la corresponent a la mitjana del canal.</i>			

Televisió digital terrestre (TDT)			
Canal	Programa	Freqüència (MHz)	Intensitat de camp (dBµV/m)
C26	TL2	514.00	65.00 (Estimada)
C48	TL1	690.00	65.00 (Estimada)
<i>El tipus de modulació és COFDM-TV. La freqüència és la corresponent a la mitjana del canal.</i>			

Ràdio analògica			
Banda de freqüències (MHz)	Freqüència (MHz)	Modulació	Intensitat de camp (dBµV/m)
87,5-108 (BII)	97,75	FM	70.00
<i>La freqüència és la corresponent a la mitjana de la banda.</i>			

Ràdio digital (DAB)			
Banda de freqüències (MHz)	Freqüència (MHz)	Modulació	Intensitat de camp (dBµV/m)
195-223	209	COFDM-Radio	58.00
La freqüència és la corresponent a la mitjana de la banda.			

Observacions:

- Es consideren en aquest projecte els senyals corresponents al servei públic de ràdio i televisió al fet que es refereix la Llei 17/2006, de 5 de Juny, de la ràdio i la televisió de titularitat de l'Estat, i als serveis que, conforme al que es disposa en la Llei 7/2010, de 31 de Març, General de la Comunicació Audiovisual, disposin del preceptiu títol habilitador dins de l'àmbit territorial on es trobi situat l'immoble, sempre que presentin en el punt de captació un nivell d'intensitat de camp superior a l'especificat en l'apartat 4.1.6 de l'Annex I, del Reial decret 346/2011, d'11 de Març.
- Els nivells d'intensitat de camp han d'haver estat mesurats a la ubicació definitiva de les antenes, segons Ordre ITC 1644/2011. Al moment de fer-se el mesurament el tècnic, haurà de reflectir tots els canals a la taula de canals, indicant el nivell de senyal mesurat i, donat el cas, també els canals que encara no es rebin, els quals es registraran indicant "Sense senyal", podent també indicar un nivell de senyal suposat equiparable a la resta dels quals es reben, del que es farà constar clarament que és un nivell suposat, i que es tindran presents en els càlculs dels punts posteriors.
- A la instal·lació definitiva de la ICT s'incorporaran aquells senyals que compleixin amb l'especificat en l'apartat 4.1.6 de l'Annex I del R.D. 346/2011, sense duplicar el contingut temàtic, és a dir, el programa o cadena, i triant aquelles que, pel canal utilitzat o la procedència de les mateixes, optimitzin la captació, adaptació i distribució dels senyals fins als habitatges. Els canals que s'incorporaran a la instal·lació es detallaran posteriorment de forma més adequada, en l'apartat corresponent al pla de freqüències d'aquest projecte.
- Quan arribi el moment de confeccionar l'Acta de Replanteig es comprovaran els programes amb títol habilitant, ja que des de la redacció del projecte podrien haver-se produït noves concessions d'aquest títol. En aquest cas, s'indicaran en el corresponent Annex o Projecte Modificat.
- Si aquesta situació hagués variat, en el moment de realitzar la Certificació de fi d'obra o el Butlletí d'instal·lació, s'haurà de realitzar el corresponent Annex al Projecte o Projecte Modificat, segons correspongui.
- S'han inclòs els canals multiplex TDT que han estat assignats, per a l'àrea geogràfica definida per a aquest projecte, pel Reial decret 391/2019, de 21 de juny, pel qual s'aprova el Pla Tècnic Nacional de la Televisió Digital Terrestre i es regulen determinats aspectes per a l'alliberament del segon Dividend Digital.

1.2.A.c.- Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores

L'emplaçament del suport de les antenes per als serveis de radiodifusió sonora i televisió terrestres s'indica en el document 'Plànols'.

Els suports per a les antenes estan constituïts per un pal de les següents característiques:

Suport				
Capçalera	Ubicació	Longitud (m)	Diàmetre (mm)	Gruix (mm)
1	Coberta	3.00	40.00	2.00
2	Coberta	3.00	40.00	2.00

Tots els elements que constitueixen el conjunt de captació estaran subjectes a l'especificat en el Plec de Condicions

Tant el masteler com tots els elements captadors quedaran connectats a la presa de terra més propera de l'edifici, seguint el camí més curt possible, mitjançant la utilització d'un conductor de coure aïllat de, almenys, 25 mm² de secció.

La ubicació del masteler serà tal que hi hagi una distància mínima de 5 m a l'obstacle o masteler més proper. La distància mínima a línies elèctriques serà de 1.5 vegades la longitud del masteler.

En cada suport s'instal·laran les següents antenes:

Característiques de les antenes instal·lades		
Banda de freqüències	Tipus	Guany
UHF (470-694 MHz)	Direccional de 13 elements	13.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional de 1 elements	0.00 dB
BII/FM (87.5-108 MHz)	Omnidireccional (dipol circular)	0.00 dB

La ubicació en el pal es realitzarà guardant una separació mínima d'un metre entre cadascuna d'elles.

L'antena per a la recepció dels senyals de radiodifusió sonora terrestre se situarà en la part superior del masteler, orientada cap al repetidor, i anirà seguida de l'antena de FM i la de DAB, amb una separació entre elles de 1 m. No obstant això, per a l'orientació definitiva d'aquestes es farà ús d'un mesurador de camp.

Les antenes de la ICT es connectaran a la capçalera de TV situada en el RITS, mitjançant cable coaxial de 75 Ohm d'impedància, per a instal·lació en exteriors, les característiques de les quals estan citades en el Plec de Condicions d'aquest projecte. L'entrada d'aquests cables a l'interior de l'edifici es realitzarà amb els pertinents passamurs, independents per a cadascun dels cables.

1.2.A.d.- Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores

Els elements de captació hauran de suportar una velocitat i un valor de la pressió de vent de:

Pressió de disseny			
Capçalera	Altura sobre rasant (m)	Velocitat del vent (Km/h)	Pressió del vent (N/m²)
1	27.00	150.00	1100.00
2	27.00	150.00	1100.00

Els valors resultants de la càrrega per vent per a cadascuna de les antenes, segons les dades proporcionades pels fabricants, seran els següents:

Càrrega de vent sobre les antenes	
Capçalera 1	
Antena	Càrrega de vent (N)
Direccional de 13 elements	100.00
Direccional de 1 elements	50.20
Omnidireccional (dipol circular)	37.00

Càrrega de vent sobre les antenes	
Capçalera 2	
Antena	Càrrega de vent (N)
Direccional de 13 elements	100.00
Direccional de 1 elements	50.20
Omnidireccional (dipol circular)	37.00

La càrrega de vent sobre el pal es calcula mitjançant la següent expressió:

Fm = Pv·Sm

'Fm' és la càrrega de vent sobre el pal.
'Pv' és la pressió del vent.
'Sm' és la superfície del pal existent per sobre de la placa d'ancoratge de vents.

Càrrega de vent sobre el pal		
Capçalera	Sm (m²)	Fm (N)
1	0.080	88.00
2	0.080	88.00

Per al càlcul del moment se suposa que les forces degudes a la pressió que el vent exerceix sobre les antenes estaran distribuïdes al llarg de tot el pal, segons la distribució amb la qual estiguin posicionades. La força deguda a la pressió del vent sobre el propi pal es calcula en el punt mig de la longitud restant a partir de l'ancoratge dels vents mes alts. Amb la superposició d'ambdues obtenim el moment resultant ('M,resultant') de les forces de pressió en el punt on es fixen els vents. Per a garantir la resistència del pal, el moment flector màxim admissible ('M,fabricant') haurà de ser major que el resultant.

Capçalera	M,resultant (N·m)	M,fabricant (N·m)
1	338.20	508.75
2	338.20	508.75

1.2.A.e.- Pla de freqüències

Per a l'establiment del pla de freqüències, es prenen com a base aquelles que són utilitzades per les entitats habilitades i que es reben a l'emplaçament de les antenes i les convertides en el procés d'assignació de canals de R.F. de la captació de senyals analògics via satèl·lit, tenint en compte tant les útils com les interferents.

Les bandes de freqüències 195-223 MHz i 470-694 MHz s'han de destinar amb caràcter prioritari a la distribució de senyals de radiodifusió sonora digital terrestre i televisió digital terrestre, respectivament, segons l'apartat 4.1.5 de l'annex I del Reial decret 346/2011.

Pla de freqüències				
Banda de freqüències	Canals utilitzats	Canals interferents	Canals utilitzables	Servei recomanat
BII				FM-Ràdio
Banda S (alta i baixa)			Tots.	TVSAT A/D
BIII				Ràdio D Terrestre
Hiperbanda			Tots.	TVSAT A/D
BIV	C23, C26, C27, C29, C31, C33, C34		Tots menys C23, C26, C27, C29, C31, C33, C34.	TV A/D Terrestre

Pla de freqüències				
Banda de freqüències	Canals utilitzats	Canals interferents	Canals utilitzables	Servei recomanat
BV	C41, C44, C47, C48		Tots menys C41, C44, C47, C48.	TV A/D Terrestre
950-1446 MHz			Tots.	TVSAT A/D (FI)
1452-1492 MHz			Tots.	Ràdio D Satèl·lit
1494-2150 MHz			Tots.	TVSAT A/D (FI)

Per als serveis de radiodifusió sonora i televisió terrestres, en cap cas es realitzarà conversió de canals d'una banda a una altra, ni dins de la mateixa banda de freqüències.

1.2.A.f.- Nombre de preses

A l'interior de les unitats d'ocupació s'instal·laran les preses d'usuari (BAT), que es connectaran mitjançant la xarxa interior, la configuració de la qual és en estrella, als PAU de cada unitat d'ocupació.

Capçalera 1				
Vertical	Planta	PAU	Tipus	Nombre de preses
1	Planta 5	5a01	Habitatge tipus B	2
	Planta 5	5a02	Habitatge tipus B	2
	Planta 5	P5 EST COMU 1	Estada comuna	1
2	Planta 4	4a07	Habitatge tipus B	2
	Planta 4	4a08	Habitatge tipus B	2
	Planta 4	4a09	Habitatge tipus B	2
3	Planta 3	2a07	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2a08	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2a09	Habitatge tipus B	2
4	Planta 3	2a10	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2a11	Habitatge tipus B	2
5	Planta 2	2a07	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2a08	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2a09	Habitatge tipus B	2
6	Planta 2	2a10	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2a11	Habitatge tipus B	2
7	Planta 1	asc1	Local comercial	1
8	Planta 1	1a10	Habitatge tipus B	2
	Planta 1	1a11	Habitatge tipus B	2
9	Planta 1	1a07	Habitatge tipus B	2
	Planta 1	1a08	Habitatge tipus B	2
	Planta 1	1a09	Habitatge tipus B	2
10	Planta 5	5a03	Habitatge tipus B	2
11	Planta 4	4a02	Habitatge tipus B	2
	Planta 4	4a03	Habitatge tipus B	2
	Planta 4	4a04	Habitatge tipus B	2
12	Planta 3	2a04	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2a05	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2a06	Habitatge tipus B	2

Capçalera 1				
Vertical	Planta	PAU	Tipus	Nombre de preses
13	Planta 3	2a01	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2a02	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2a03	Habitatge tipus B	2
14	Planta 4	4a10	Habitatge tipus B	2
15	Planta 3	2a12	Habitatge tipus B	2
16	Planta 2	2a04	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2a05	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2a06	Habitatge tipus B	2
17	Planta 2	2a01	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2a02	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2a03	Habitatge tipus B	2
18	Planta 2	2a12	Habitatge tipus B	2
19	Planta 1	1a01	Habitatge tipus B	2
	Planta 1	1a02	Habitatge tipus B	2
	Planta 1	1a03	Habitatge tipus B	2
20	Planta 1	1a04	Habitatge tipus B	2
	Planta 1	1a05	Habitatge tipus B	2
	Planta 1	1a06	Habitatge tipus B	2
21	Planta 4	4a01	Habitatge tipus B	2
22	Planta 1	1a12	Habitatge tipus B	2
	TOTAL			96

Capçalera 2				
Vertical	Planta	PAU	Tipus	Nombre de preses
1	Planta 6	6b01	Habitatge tipus B	2
	Planta 6	6b02	Habitatge tipus B	2
	Planta 6	6b03	Habitatge tipus B	2
	Planta 5	5b04	Habitatge tipus B	2
	Planta 5	5b05	Habitatge tipus B	2
	Planta 5	P5 EST COMU 3	Estada comuna	1
2	Planta 4	UC	Habitatge tipus A	23
	Planta 3	2B07	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2B08	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2B09	Habitatge tipus B	2
3	Planta 3	2B10	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2B11	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2B12	Habitatge tipus B	2
4	Planta 5	5b03	Habitatge tipus B	2
	Planta 5	P5 EST COMU 2	Estada comuna	1
5	Planta 2	2B07	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2B08	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2B09	Habitatge tipus B	2
6	Planta 2	2B10	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2B11	Habitatge tipus B	2

Capçalera 2				
Vertical	Planta	PAU	Tipus	Nombre de preses
	Planta 2	2B12	Habitatge tipus B	2
7	Planta 5	5b06	Habitatge tipus B	2
8	Planta 1	1b04	Habitatge tipus B	2
	Planta 1	dir hab	Oficina	1
9	Planta 3	2B02	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2B03	Habitatge tipus B	2
10	Planta 3	2B04	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2B05	Habitatge tipus B	2
	Planta 3	2B06	Habitatge tipus B	2
11	Planta 2	2B02	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2B03	Habitatge tipus B	2
12	Planta 2	2B04	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2B05	Habitatge tipus B	2
	Planta 2	2B06	Habitatge tipus B	2
13	Planta 1	1b01	Habitatge tipus B	2
	Planta 1	1b02	Habitatge tipus B	2
	Planta 1	asc2	Local comercial	1
14	Planta 5	5b02	Habitatge tipus B	2
15	Planta 5	5b01	Habitatge tipus B	2
16	Planta 3	2B01	Habitatge tipus B	2
17	Planta 2	2B01	Habitatge tipus B	2
	TOTAL			99

En habitatges, el nombre de preses serà d'una per cada estança, exclòs banys i trasters, amb un mínim de dos.

Nombre total de preses
195

1.2.A.g.- Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació

Es determina la millor i la pitjor presa de la instal·lació, prenent com a dada de partida el nivell de senyal de sortida a que s'ajusti cadascun dels amplificadors monocanals que conformen la capçalera i tenint en compte les atenuacions que es produeixen en la instal·lació a la freqüència dels canals distribuïts.

Amb les dades que s'obtenen del càlcul de les atenuacions en la millor i pitjor presa de la instal·lació en els extrems de la banda, definirem la resposta amplitud-freqüència.

1.2.A.g.1.- Nombre de repartidors i derivadors, segons la seva ubicació a la xarxa, punts d'accés a l'usuari amb les seves característiques, i característiques dels cables utilitzats

Es relacionen a continuació els distribuïdors, derivadors i PAU de la ICT, i posteriorment les característiques més rellevants.

Planta	Element	Quantitat
Planta 7	Capçalera monocanal	2
Planta 5	Derivador de 4 vies	2
Planta 5	Repartidor de 3 sortides	9

Planta	Element	Quantitat
Planta 5	Repartidor de 4 sortides	3
Planta 4	Derivador de 4 vies	2
Planta 4	Repartidor de 3 sortides	8
Planta 3	Derivador de 4 vies	6
Planta 3	Repartidor de 3 sortides	24
Planta 3	Derivador de 2 vies	4
Planta 2	Derivador de 4 vies	6
Planta 2	Repartidor de 3 sortides	24
Planta 2	Derivador de 2 vies	4
Planta 1	Derivador de 2 vies	4
Planta 1	Repartidor de 4 sortides	3
Planta 1	Repartidor de 3 sortides	15
Planta 1	Derivador de 4 vies	4
Planta 5	Derivador de 2 vies	5
Planta 4	Derivador de 2 vies	3
Planta 6	Derivador de 4 vies	1
Planta 6	Repartidor de 3 sortides	3
Planta 4	Repartidor de 24 sortides	1

Es detallen a continuació les característiques més rellevants del mesclador-repartidor, derivadors i PAU.

– **Mesclador i repartidor en capçalera**

La sortida del conjunt d'amplificadors monocanal és un senyal coaxial únic de radiodifusió i televisió terrestre, que és conduïda a un repartidor de dues sortides. Cadascun dels senyals coaxials així obtingudes és mesclada amb un dels dos senyals procedents dels mòduls amplificadors de FI (un per satèl·lit) previstos.

Repartidor en capçalera			
Sortides	Pèrdues per inserció (dB)		Sistema de connexió
	47-694 MHz	950-2150 MHz	
2	4.00	5.00	Connexió en 'F'

Mesclador				
Entrades	Sortides	Pèrdues (dB)		Sistema de connexió
		47-694 MHz	950-2150 MHz	
Terr, SAT1, SAT2	'Terr + SAT1', 'Terr + SAT2'	2	2	Connexió en 'F'

Nombre d'entrades: 2FI + 1RF

Nombre de sortides: 2

Entrada SAT IN MHz: 950-2150

Entrada RF IN MHz: 47-694

Sortida OUT (RF+SAT) MHz: 5-2150

Pèrdues d'inserció RF dB: 2

Pèrdues d'inserció FI dB: 2

Desacoblament entre entrades dB: >= 25

Connectors: F

– **Repartidor de verticals de la xarxa de distribució**

Cadascun dels dos senyals coaxials obtinguts a la sortida de la capçalera és distribuïda entre les diferents verticals de la instal·lació. Per a això, s'han disposat dos distribuïdors de senyal en capçalera, les característiques tècniques de les quals són les següents:

Repartidor de verticals			
Sortides	Pèrdues per inserció (dB)		Sistema de connexió
	47-694 MHz	950-2150 MHz	
22	14.00	17.00	Connexió en 'F'
17	14.00	17.00	Connexió en 'F'

– **Amplificació de línia**

La ubicació dels amplificadors de línia en la xarxa obeeix a criteris tècnics basats en la no superació dels valors màxims, proporcionats pel fabricant, per al guany i tensió de sortida de l'equip, i en el compliment dels nivells permesos per a la intermodulació, el soroll i el nivell de senyal en cada presa d'usuari. A més, el nivell de senyal de sortida tampoc haurà de superar el valor màxim de treball de 120 dBµV en la banda 47-694 MHz i de 110 dBµV en la banda 950-2150 MHz.

El tipus d'amplificador seleccionat permet tractar de manera independent els senyals terrestres (47-694 MHz) i les de satèl·lit (950-2150 MHz). A efectes de càlcul, pot considerar-se que es disposa de dos amplificadors independents, un per a cada banda de freqüències.

Les característiques tècniques de l'amplificador de línia són les següents:

Amplificador de línia					
Banda	Banda de freqüències (MHz)	Guany	Soroll	Vo,max (dBµV)	Distància IMD3 (dB)
MATV	47-694	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

Quan s'incorpori el servei de televisió via satèl·lit, l'amplificador de línia proporcionarà amplificació al senyal de satèl·lit sense alterar cap dels paràmetres de qualitat del senyal terrestre.

Capçalera 1		
Ubicació	Guany (dB)	
	47-694 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 5	5.79	0.69
RS, Vertical 2, Planta 4	6.09	0.12
RS, Vertical 3, Planta 3	5.16	0.01
RS, Vertical 4, Planta 3	0.75	0.18
RS, Vertical 5, Planta 2	8.72	0.26
RS, Vertical 6, Planta 2	1.20	0.12
RS, Vertical 8, Planta 1	3.14	0.17
RS, Vertical 9, Planta 1	6.54	0.30
RS, Vertical 11, Planta 4	6.69	0.05
RS, Vertical 12, Planta 3	11.58	0.18
RS, Vertical 13, Planta 3	10.86	0.23
RS, Vertical 14, Planta 4	1.18	0.12
RS, Vertical 15, Planta 3	1.27	0.05
RS, Vertical 16, Planta 2	9.32	0.56
RS, Vertical 17, Planta 2	6.98	0.05
RS, Vertical 18, Planta 2	1.88	0.22
RS, Vertical 19, Planta 1	12.03	0.24
RS, Vertical 20, Planta 1	10.59	0.61
RS, Vertical 21, Planta 4	1.67	0.18
RS, Vertical 22, Planta 1	2.17	0.41

Capçalera 2		
Ubicació	Guany (dB)	
	47-694 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 6	8.26	4.10
RS, Vertical 2, Planta 4	26.24	12.95
RS, Vertical 3, Planta 3	7.40	0.21
RS, Vertical 4, Planta 5	0.87	0.06
RS, Vertical 5, Planta 2	10.29	0.03
RS, Vertical 6, Planta 2	6.08	0.29
RS, Vertical 8, Planta 1	2.97	0.16
RS, Vertical 9, Planta 3	2.53	0.15
RS, Vertical 10, Planta 3	10.26	0.03
RS, Vertical 11, Planta 2	3.55	0.13
RS, Vertical 12, Planta 2	10.97	0.24
RS, Vertical 13, Planta 1	7.07	0.07
RS, Vertical 14, Planta 5	2.63	0.06
RS, Vertical 15, Planta 5	2.99	0.17
RS, Vertical 16, Planta 3	4.92	0.03
RS, Vertical 17, Planta 2	5.65	0.24

– Derivadors

Derivadors en els punts de distribució					
Tipus	Sortides	Pèrdues per derivació (dB)	Pèrdues per inserció (dB)		Sistema de connexió
			47-694 MHz	950-2150 MHz	
4D-8 dB	4	8.00	8.00	10.00	Connexió en 'F'
2D-4 dB	2	4.00	4.00	5.00	Connexió en 'F'
4D-12 dB	4	12.00	3.00	4.00	Connexió en 'F'
2D-15 dB	2	15.00	1.50	1.50	Connexió en 'F'

– Repartidors en PAU

Els punts d'accés a usuari (PAU) per a TV terrestre i per satèl·lit, en l'interior de cada unitat d'ocupació, disposen de dues entrades i diverses sortides. Una de les entrades queda connectada a un repartidor mentre que l'altra entrada queda permanentment connectada a una càrrega de 75 Ω. El repartidor es dimensionarà amb un nombre de sortides igual al nombre d'estades com a mínim, excloent banys i trasters. El senyal que es distribueix en l'unitat d'ocupació es selecciona manualment canviant les connexions dels cables coaxials d'entrada.

PAU/Repartidor				
Tipus	Tipus	Sortides	Pèrdues per inserció (dB)	
			47-694 MHz	950-2150 MHz
3D	Habitatge tipus B	3	7.00	8.00
4D	Habitatge tipus A	4	8.00	10.00
4D	Local comercial	4	8.00	10.00
24D	Habitatge tipus A	24	14.00	17.00
4D	Oficina	4	8.00	10.00

– Preses d'usuari

Les preses separaran les bandes TV/FM i FI mitjançant filtres de banda. Les característiques tècniques seran les següents:

Preses d'usuari		
Tipus	Pèrdues per inserció (dB)	
	47-694 MHz	950-2150 MHz
Separadora TV/FM-SAT	1.0 dB	1.2 dB

– Cables

Atenuació del cable coaxial (dB/m)									
Tipus de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28
RG-11	0.03	0.04	0.08	0.11	0.13	0.14	0.15	0.17	0.19

1.2.A.g.2.- Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins a les preses d'usuari en la banda de 15-694 MHz (Suma de les atenuacions a les xarxes de distribució, de dispersió i interior d'usuari)

L'atenuació total, en dB, per a cadascun dels senyals entre la sortida de cada amplificador de capçalera i la presa d'usuari s'ha calculat mitjançant la següent expressió:

$$At \text{ (total)} = At \text{ (Z)} + Ai \text{ (mescla FI)} + At \text{ (cables)} + Ad \text{ (distribuïdor)} + Ai \text{ (derivadors anteriors)} + Ad \text{ (derivador)} + Ai \text{ (PAU)} + Ai \text{ (BAT)} - G$$

- 'At (total)' és l'atenuació total des de la sortida de cada amplificador de capçalera fins a cada presa d'usuari.
'At (Z)' és l'atenuació deguda a la multiplexatge 'Z' en la capçalera.
'Ai (mescla FI)' és l'atenuació deguda a la mescla dels senyals terrestres amb els senyals de satèl·lit.
'At (cables)' és l'atenuació produïda pels cables coaxials entre la capçalera i la presa d'usuari.
'Ad (distribuïdor)' és l'atenuació produïda pel distribuïdor (en cas que hagin estat disposades diverses verticals).
'Ai (derivadors anteriors)' és l'atenuació per inserció en els derivadors de les plantes superiors.
'Ad (derivador)' és l'atenuació per derivació.
'Ai (PAU)' és l'atenuació per inserció en cada sortida del PAU.
'Ai (BAT)' és l'atenuació per inserció en la connexió a la base d'accés terminal corresponent.
'G' és el guany de l'amplificador de línia.

L'anterior fórmula està referida, per a cada canal, a la sortida del respectiu amplificador monocanal en la capçalera. Si fos necessari referir les pèrdues a la sortida de la capçalera, és a dir, una vegada han estat mesclades els senyals terrestre i de satèl·lit, s'haurà de restar als anteriors valors l'atenuació introduïda per la mescla 'Z' en la capçalera (4 dB), i la corresponent a la mescla de senyals terrestres i de satèl·lit (4 dB per a la banda 47-862 MHz).

Capçalera 1, Vertical 1							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 5, 5a01, 1	37.29	37.37	37.39	37.44	37.49	37.54	37.57
Planta 5, 5a01, 2	37.15	37.23	37.25	37.30	37.35	37.40	37.42
Planta 5, 5a02, 1	37.82	37.91	37.94	38.00	38.06	38.12	38.15
Planta 5, 5a02, 2	37.70	37.78	37.81	37.87	37.93	37.99	38.01
Planta 5, P5 EST COMU 1, 1	37.01	37.06	37.07	37.10	37.13	37.16	37.18

Capçalera 1, Vertical 1						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 5, 5a01, 1	37.74	37.82	37.90	37.92	35.61	36.11
Planta 5, 5a01, 2	37.59	37.66	37.74	37.76	35.55	36.02
Planta 5, 5a02, 1	38.36	38.45	38.54	38.57	35.85	36.43
Planta 5, 5a02, 2	38.22	38.30	38.39	38.42	35.80	36.36
Planta 5, P5 EST COMU 1, 1	37.28	37.33	37.37	37.39	36.03	36.32

Capçalera 1, Vertical 2							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 4, 4a07, 1	36.47	36.53	36.55	36.60	36.64	36.68	36.70
Planta 4, 4a07, 2	36.56	36.63	36.65	36.69	36.74	36.78	36.80
Planta 4, 4a08, 1	37.25	37.34	37.36	37.42	37.47	37.53	37.56
Planta 4, 4a08, 2	37.34	37.43	37.45	37.51	37.57	37.62	37.65
Planta 4, 4a09, 1	37.92	38.02	38.05	38.12	38.18	38.25	38.28
Planta 4, 4a09, 2	37.82	37.92	37.95	38.02	38.08	38.14	38.18

Capçalera 1, Vertical 2						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 4, 4a07, 1	36.85	36.91	36.97	37.00	35.07	35.48
Planta 4, 4a07, 2	36.95	37.02	37.08	37.11	35.11	35.54
Planta 4, 4a08, 1	37.75	37.83	37.92	37.94	35.43	35.97
Planta 4, 4a08, 2	37.85	37.93	38.02	38.05	35.47	36.02
Planta 4, 4a09, 1	38.52	38.62	38.71	38.75	35.73	36.38
Planta 4, 4a09, 2	38.40	38.50	38.60	38.63	35.69	36.32

Capçalera 1, Vertical 3							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3, 2a07, 1	38.76	38.85	38.89	38.95	39.02	39.08	39.11
Planta 3, 2a07, 2	38.29	38.37	38.40	38.46	38.51	38.57	38.60
Planta 3, 2a08, 1	38.30	38.38	38.41	38.47	38.52	38.58	38.61
Planta 3, 2a08, 2	38.18	38.26	38.29	38.34	38.40	38.45	38.48
Planta 3, 2a09, 1	37.94	38.02	38.04	38.09	38.15	38.20	38.22
Planta 3, 2a09, 2	37.82	37.90	37.92	37.97	38.02	38.07	38.09

Capçalera 1, Vertical 3						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3, 2a07, 1	39.34	39.43	39.53	39.56	36.62	37.25
Planta 3, 2a07, 2	38.80	38.89	38.97	39.00	36.41	36.96
Planta 3, 2a08, 1	38.81	38.89	38.98	39.01	36.41	36.97
Planta 3, 2a08, 2	38.67	38.76	38.84	38.87	36.36	36.89
Planta 3, 2a09, 1	38.40	38.48	38.55	38.58	36.25	36.75
Planta 3, 2a09, 2	38.27	38.34	38.41	38.44	36.20	36.68

Capçalera 1, Vertical 4							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3, 2a10, 1	39.24	39.34	39.37	39.44	39.50	39.57	39.60
Planta 3, 2a10, 2	39.12	39.22	39.25	39.31	39.38	39.44	39.47
Planta 3, 2a11, 1	39.71	39.82	39.86	39.93	40.01	40.08	40.12
Planta 3, 2a11, 2	39.59	39.70	39.74	39.81	39.88	39.95	39.99

Capçalera 1, Vertical 4						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 3, 2a10, 1	39.83	39.93	40.03	40.06	37.06	37.70
Planta 3, 2a10, 2	39.70	39.79	39.89	39.92	37.01	37.63
Planta 3, 2a11, 1	40.38	40.49	40.60	40.63	37.28	37.99
Planta 3, 2a11, 2	40.24	40.35	40.45	40.49	37.22	37.92

Capçalera 1, Vertical 5							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2a07, 1	35.57	35.68	35.71	35.79	35.86	35.93	35.96
Planta 2, 2a07, 2	35.10	35.20	35.23	35.29	35.36	35.42	35.45
Planta 2, 2a08, 1	35.11	35.21	35.24	35.30	35.36	35.43	35.46
Planta 2, 2a08, 2	34.99	35.09	35.12	35.18	35.24	35.30	35.33
Planta 2, 2a09, 1	34.76	34.84	34.87	34.93	34.99	35.04	35.07
Planta 2, 2a09, 2	34.64	34.72	34.75	34.81	34.86	34.92	34.94

Capçalera 1, Vertical 5						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 2, 2a07, 1	36.21	36.32	36.42	36.46	33.23	33.92
Planta 2, 2a07, 2	35.67	35.77	35.86	35.89	33.02	33.64
Planta 2, 2a08, 1	35.68	35.77	35.87	35.90	33.02	33.64
Planta 2, 2a08, 2	35.55	35.64	35.73	35.76	32.97	33.57
Planta 2, 2a09, 1	35.27	35.36	35.44	35.47	32.86	33.42
Planta 2, 2a09, 2	35.14	35.22	35.30	35.33	32.81	33.35

Capçalera 1, Vertical 6							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2a10, 1	39.18	39.28	39.32	39.39	39.46	39.54	39.57
Planta 2, 2a10, 2	39.06	39.16	39.20	39.27	39.34	39.41	39.44

Capçalera 1, Vertical 6							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2a11, 1	39.65	39.77	39.81	39.89	39.97	40.05	40.09
Planta 2, 2a11, 2	39.53	39.64	39.68	39.76	39.84	39.92	39.96

Capçalera 1, Vertical 6						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 2, 2a10, 1	39.82	39.93	40.04	40.08	36.79	37.49
Planta 2, 2a10, 2	39.69	39.79	39.90	39.93	36.74	37.42
Planta 2, 2a11, 1	40.37	40.49	40.61	40.65	37.01	37.79
Planta 2, 2a11, 2	40.23	40.35	40.46	40.50	36.96	37.71

Capçalera 1, Vertical 7							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 1, asc1, 1	39.87	39.94	39.97	40.01	40.06	40.11	40.13

Capçalera 1, Vertical 7						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 1, asc1, 1	40.30	40.37	40.44	40.47	38.31	38.77

Capçalera 1, Vertical 8							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 1, 1a10, 1	37.66	37.78	37.82	37.90	37.98	38.05	38.09
Planta 1, 1a10, 2	37.53	37.65	37.68	37.76	37.84	37.92	37.95
Planta 1, 1a11, 1	38.12	38.25	38.29	38.38	38.46	38.55	38.59
Planta 1, 1a11, 2	38.01	38.14	38.18	38.26	38.35	38.43	38.48

Capçalera 1, Vertical 8						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 1, 1a10, 1	38.37	38.49	38.61	38.65	35.04	35.82
Planta 1, 1a10, 2	38.22	38.34	38.45	38.49	34.99	35.74
Planta 1, 1a11, 1	38.90	39.03	39.16	39.20	35.26	36.10
Planta 1, 1a11, 2	38.78	38.90	39.03	39.07	35.21	36.03

Capçalera 1, Vertical 9							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 1, 1a07, 1	37.93	38.04	38.08	38.15	38.22	38.30	38.33
Planta 1, 1a07, 2	38.09	38.20	38.24	38.31	38.39	38.47	38.50
Planta 1, 1a08, 1	37.72	37.82	37.86	37.93	38.00	38.07	38.10
Planta 1, 1a08, 2	37.59	37.69	37.72	37.79	37.86	37.93	37.96
Planta 1, 1a09, 1	37.20	37.29	37.32	37.39	37.45	37.51	37.54
Planta 1, 1a09, 2	37.07	37.16	37.19	37.25	37.31	37.37	37.40

Capçalera 1, Vertical 9						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 1, 1a07, 1	38.59	38.70	38.81	38.85	35.49	36.21
Planta 1, 1a07, 2	38.77	38.88	39.00	39.04	35.56	36.30
Planta 1, 1a08, 1	38.35	38.45	38.56	38.59	35.39	36.08
Planta 1, 1a08, 2	38.20	38.30	38.41	38.44	35.34	36.00
Planta 1, 1a09, 1	37.75	37.85	37.94	37.97	35.16	35.76
Planta 1, 1a09, 2	37.61	37.70	37.79	37.82	35.10	35.68

Capçalera 1, Vertical 10							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 5, 5a03, 1	39.66	39.75	39.78	39.84	39.90	39.96	39.99
Planta 5, 5a03, 2	39.50	39.58	39.61	39.67	39.73	39.79	39.82

Capçalera 1, Vertical 10						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 5, 5a03, 1	40.20	40.29	40.38	40.41	37.66	38.25
Planta 5, 5a03, 2	40.02	40.10	40.19	40.22	37.59	38.15

Capçalera 1, Vertical 11							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 4, 4a02, 1	38.02	38.13	38.17	38.25	38.33	38.40	38.44
Planta 4, 4a02, 2	37.92	38.03	38.07	38.15	38.22	38.30	38.34

Capçalera 1, Vertical 11							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 4, 4a03, 1	37.36	37.46	37.50	37.57	37.63	37.70	37.73
Planta 4, 4a03, 2	37.46	37.56	37.59	37.66	37.73	37.80	37.83
Planta 4, 4a04, 1	37.72	37.83	37.87	37.94	38.01	38.09	38.12
Planta 4, 4a04, 2	37.81	37.93	37.96	38.04	38.11	38.19	38.22

Capçalera 1, Vertical 11						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 4, 4a02, 1	38.72	38.83	38.95	38.99	35.45	36.21
Planta 4, 4a02, 2	38.60	38.72	38.83	38.87	35.41	36.15
Planta 4, 4a03, 1	37.97	38.07	38.17	38.20	35.16	35.81
Planta 4, 4a03, 2	38.07	38.18	38.28	38.31	35.20	35.86
Planta 4, 4a04, 1	38.38	38.49	38.60	38.63	35.32	36.03
Planta 4, 4a04, 2	38.48	38.59	38.71	38.74	35.36	36.08

Capçalera 1, Vertical 12							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3, 2a04, 1	33.26	33.38	33.42	33.50	33.58	33.66	33.70
Planta 3, 2a04, 2	33.14	33.26	33.30	33.38	33.46	33.53	33.57
Planta 3, 2a05, 1	33.89	34.02	34.07	34.16	34.25	34.34	34.38
Planta 3, 2a05, 2	33.80	33.93	33.98	34.07	34.15	34.24	34.29
Planta 3, 2a06, 1	34.30	34.45	34.50	34.60	34.69	34.79	34.84
Planta 3, 2a06, 2	33.77	33.90	33.95	34.04	34.13	34.22	34.26

Capçalera 1, Vertical 12						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 3, 2a04, 1	33.98	34.10	34.22	34.26	30.62	31.40
Planta 3, 2a04, 2	33.85	33.96	34.08	34.12	30.57	31.33
Planta 3, 2a05, 1	34.70	34.84	34.97	35.02	30.91	31.79
Planta 3, 2a05, 2	34.60	34.73	34.87	34.91	30.87	31.73
Planta 3, 2a06, 1	35.18	35.32	35.47	35.52	31.10	32.04
Planta 3, 2a06, 2	34.57	34.71	34.84	34.88	30.86	31.72

Capçalera 1, Vertical 13							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3, 2a01, 1	34.51	34.65	34.69	34.78	34.87	34.96	35.00
Planta 3, 2a01, 2	33.97	34.09	34.14	34.22	34.30	34.38	34.42
Planta 3, 2a02, 1	34.24	34.37	34.41	34.49	34.58	34.66	34.71
Planta 3, 2a02, 2	34.12	34.25	34.29	34.37	34.45	34.54	34.58
Planta 3, 2a03, 1	33.61	33.72	33.76	33.83	33.90	33.98	34.01
Planta 3, 2a03, 2	33.49	33.60	33.63	33.71	33.78	33.85	33.89

Capçalera 1, Vertical 13							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 3, 2a01, 1	35.31	35.45	35.58	35.62	31.59	32.45	
Planta 3, 2a01, 2	34.70	34.82	34.94	34.98	31.35	32.12	
Planta 3, 2a02, 1	35.00	35.13	35.25	35.30	31.46	32.28	
Planta 3, 2a02, 2	34.87	34.99	35.11	35.16	31.41	32.21	
Planta 3, 2a03, 1	34.27	34.38	34.49	34.53	31.17	31.89	
Planta 3, 2a03, 2	34.14	34.25	34.35	34.39	31.12	31.82	

Capçalera 1, Vertical 14							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 4, 4a10, 1	39.24	39.35	39.39	39.46	39.53	39.61	39.64
Planta 4, 4a10, 2	38.79	38.89	38.93	38.99	39.06	39.12	39.16

Capçalera 1, Vertical 14							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 4, 4a10, 1	39.90	40.01	40.12	40.15	36.83	37.54	
Planta 4, 4a10, 2	39.39	39.49	39.58	39.62	36.64	37.27	

Capçalera 1, Vertical 15							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3, 2a12, 1	39.45	39.57	39.61	39.69	39.76	39.84	39.88
Planta 3, 2a12, 2	38.94	39.04	39.08	39.15	39.22	39.29	39.32

Capçalera 1, Vertical 15						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 3, 2a12, 1	40.15	40.27	40.39	40.43	36.88	37.64
Planta 3, 2a12, 2	39.57	39.67	39.78	39.81	36.65	37.32

Capçalera 1, Vertical 16							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2a04, 1	35.89	36.02	36.07	36.15	36.24	36.33	36.37
Planta 2, 2a04, 2	35.78	35.90	35.95	36.03	36.11	36.20	36.24
Planta 2, 2a05, 1	36.52	36.67	36.71	36.81	36.91	37.00	37.05
Planta 2, 2a05, 2	36.43	36.57	36.62	36.72	36.81	36.91	36.96
Planta 2, 2a06, 1	36.94	37.09	37.14	37.25	37.35	37.46	37.51
Planta 2, 2a06, 2	36.40	36.55	36.59	36.69	36.79	36.88	36.93

Capçalera 1, Vertical 16						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 2, 2a04, 1	36.67	36.80	36.93	36.97	33.05	33.89
Planta 2, 2a04, 2	36.54	36.66	36.79	36.83	33.00	33.82
Planta 2, 2a05, 1	37.39	37.54	37.68	37.73	33.34	34.28
Planta 2, 2a05, 2	37.29	37.43	37.58	37.62	33.30	34.22
Planta 2, 2a06, 1	37.87	38.02	38.18	38.23	33.53	34.53
Planta 2, 2a06, 2	37.26	37.40	37.55	37.60	33.29	34.21

Capçalera 1, Vertical 17							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2a01, 1	38.77	38.91	38.96	39.05	39.15	39.24	39.29
Planta 2, 2a01, 2	38.23	38.36	38.40	38.49	38.58	38.66	38.71
Planta 2, 2a02, 1	38.50	38.63	38.68	38.77	38.86	38.95	38.99
Planta 2, 2a02, 2	38.38	38.51	38.56	38.64	38.73	38.82	38.87
Planta 2, 2a03, 1	37.86	37.98	38.02	38.10	38.18	38.26	38.30
Planta 2, 2a03, 2	37.74	37.86	37.90	37.98	38.06	38.14	38.17

Capçalera 1, Vertical 17						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2, 2a01, 1	39.62	39.77	39.91	39.96	35.64	36.56
Planta 2, 2a01, 2	39.01	39.14	39.27	39.31	35.40	36.23
Planta 2, 2a02, 1	39.31	39.45	39.58	39.63	35.51	36.39
Planta 2, 2a02, 2	39.18	39.31	39.44	39.49	35.46	36.32
Planta 2, 2a03, 1	38.58	38.70	38.82	38.86	35.22	36.00
Planta 2, 2a03, 2	38.45	38.57	38.68	38.72	35.17	35.93

Capçalera 1, Vertical 18							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2, 2a12, 1	39.22	39.35	39.39	39.48	39.56	39.64	39.69
Planta 2, 2a12, 2	38.71	38.82	38.86	38.94	39.01	39.09	39.13

Capçalera 1, Vertical 18						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2, 2a12, 1	39.98	40.11	40.23	40.28	36.44	37.26
Planta 2, 2a12, 2	39.40	39.51	39.62	39.66	36.21	36.95

Capçalera 1, Vertical 19							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1, 1a01, 1	33.91	34.06	34.11	34.20	34.30	34.40	34.45
Planta 1, 1a01, 2	33.53	33.67	33.72	33.81	33.90	34.00	34.04
Planta 1, 1a02, 1	33.85	34.00	34.05	34.14	34.24	34.34	34.39
Planta 1, 1a02, 2	33.74	33.89	33.94	34.03	34.13	34.22	34.27
Planta 1, 1a03, 1	33.36	33.50	33.54	33.63	33.72	33.81	33.85
Planta 1, 1a03, 2	33.23	33.36	33.41	33.49	33.58	33.67	33.71

Capçalera 1, Vertical 19						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1, 1a01, 1	34.79	34.94	35.09	35.14	30.68	31.63
Planta 1, 1a01, 2	34.37	34.51	34.64	34.69	30.51	31.40

Capçalera 1, Vertical 19						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1, 1a02, 1	34.73	34.87	35.02	35.07	30.65	31.59
Planta 1, 1a02, 2	34.61	34.75	34.89	34.94	30.60	31.53
Planta 1, 1a03, 1	34.16	34.30	34.43	34.47	30.42	31.29
Planta 1, 1a03, 2	34.01	34.15	34.28	34.32	30.37	31.21

Capçalera 1, Vertical 20							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1, 1a04, 1	35.13	35.27	35.32	35.41	35.51	35.60	35.65
Planta 1, 1a04, 2	35.00	35.14	35.18	35.28	35.37	35.46	35.51
Planta 1, 1a05, 1	35.59	35.74	35.80	35.90	36.00	36.10	36.15
Planta 1, 1a05, 2	35.72	35.88	35.93	36.03	36.14	36.24	36.29
Planta 1, 1a06, 1	35.69	35.84	35.89	36.00	36.10	36.21	36.26
Planta 1, 1a06, 2	35.30	35.45	35.50	35.60	35.69	35.79	35.84

Capçalera 1, Vertical 20						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1, 1a04, 1	35.98	36.12	36.26	36.31	32.01	32.93
Planta 1, 1a04, 2	35.83	35.97	36.11	36.15	31.96	32.85
Planta 1, 1a05, 1	36.51	36.67	36.82	36.87	32.23	33.22
Planta 1, 1a05, 2	36.66	36.82	36.97	37.03	32.29	33.30
Planta 1, 1a06, 1	36.62	36.78	36.93	36.99	32.27	33.28
Planta 1, 1a06, 2	36.18	36.33	36.48	36.53	32.10	33.04

Capçalera 1, Vertical 21							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 4, 4a01, 1	39.40	39.53	39.57	39.66	39.74	39.82	39.87
Planta 4, 4a01, 2	38.97	39.09	39.12	39.20	39.28	39.35	39.39

Capçalera 1, Vertical 21						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 4, 4a01, 1	40.16	40.28	40.41	40.45	36.64	37.46
Planta 4, 4a01, 2	39.66	39.78	39.89	39.93	36.45	37.19

Capçalera 1, Vertical 22							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 1, 1a12, 1	39.29	39.42	39.47	39.56	39.65	39.74	39.78
Planta 1, 1a12, 2	38.84	38.97	39.01	39.09	39.18	39.26	39.30

Capçalera 1, Vertical 22							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 1, 1a12, 1	40.10	40.23	40.37	40.41	36.31	37.19	
Planta 1, 1a12, 2	39.59	39.72	39.84	39.88	36.11	36.92	

Capçalera 2, Vertical 1							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 6, 6b01, 1	37.81	37.86	37.88	37.92	37.95	37.98	38.00
Planta 6, 6b01, 2	37.80	37.85	37.87	37.90	37.94	37.97	37.99
Planta 6, 6b02, 1	38.44	38.51	38.53	38.58	38.62	38.66	38.69
Planta 6, 6b02, 2	38.49	38.56	38.58	38.62	38.67	38.72	38.74
Planta 6, 6b03, 1	38.54	38.61	38.64	38.68	38.73	38.77	38.80
Planta 6, 6b03, 2	38.45	38.52	38.54	38.59	38.63	38.68	38.70
Planta 5, 5b04, 1	37.25	37.32	37.34	37.38	37.42	37.46	37.48
Planta 5, 5b04, 2	37.38	37.45	37.47	37.51	37.56	37.60	37.62
Planta 5, 5b05, 1	37.83	37.90	37.93	37.98	38.03	38.08	38.11
Planta 5, 5b05, 2	37.92	38.00	38.02	38.08	38.13	38.18	38.21
Planta 5, P5 EST COMU 3, 1	38.39	38.46	38.48	38.52	38.57	38.61	38.63

Capçalera 2, Vertical 1							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 6, 6b01, 1	38.12	38.17	38.22	38.24	36.68	37.01	
Planta 6, 6b01, 2	38.11	38.16	38.21	38.22	36.67	37.01	
Planta 6, 6b02, 1	38.84	38.91	38.97	39.00	36.97	37.40	
Planta 6, 6b02, 2	38.90	38.96	39.03	39.05	36.99	37.43	
Planta 6, 6b03, 1	38.96	39.03	39.10	39.12	37.01	37.46	
Planta 6, 6b03, 2	38.86	38.92	38.99	39.01	36.97	37.41	
Planta 5, 5b04, 1	37.63	37.69	37.75	37.77	35.88	36.29	

Capçalera 2, Vertical 1						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 5, 5b04, 2	37.77	37.84	37.90	37.92	35.94	36.36
Planta 5, 5b05, 1	38.28	38.36	38.44	38.46	36.14	36.64
Planta 5, 5b05, 2	38.39	38.47	38.55	38.57	36.18	36.70
Planta 5, P5 EST COMU 3, 1	38.79	38.86	38.92	38.94	36.95	37.37

Capçalera 2, Vertical 2							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 4, UC, 1	31.07	31.15	31.17	31.23	31.28	31.33	31.36
Planta 4, UC, 2	32.41	32.52	32.55	32.63	32.70	32.78	32.81
Planta 4, UC, 3	32.17	32.28	32.31	32.38	32.46	32.53	32.56
Planta 4, UC, 4	31.88	31.98	32.01	32.08	32.14	32.21	32.24
Planta 4, UC, 5	31.41	31.50	31.53	31.58	31.64	31.70	31.73
Planta 4, UC, 6	31.65	31.74	31.77	31.83	31.90	31.96	31.99
Planta 4, UC, 7	31.35	31.44	31.47	31.53	31.59	31.64	31.67
Planta 4, UC, 8	30.76	30.83	30.86	30.91	30.95	31.00	31.03
Planta 4, UC, 9	30.85	30.93	30.95	31.00	31.05	31.10	31.13
Planta 4, UC, 10	30.70	30.77	30.80	30.84	30.89	30.94	30.96
Planta 4, UC, 11	31.23	31.32	31.34	31.40	31.46	31.51	31.54
Planta 4, UC, 12	31.51	31.60	31.63	31.69	31.75	31.81	31.84
Planta 4, UC, 13	30.97	31.05	31.07	31.13	31.18	31.23	31.26
Planta 4, UC, 14	30.32	30.38	30.40	30.45	30.49	30.53	30.55
Planta 4, UC, 15	30.70	30.77	30.79	30.84	30.89	30.93	30.96
Planta 4, UC, 16	31.95	32.06	32.09	32.16	32.22	32.29	32.32
Planta 4, UC, 17	32.28	32.38	32.42	32.49	32.56	32.64	32.67
Planta 4, UC, 18	31.70	31.79	31.82	31.88	31.95	32.01	32.04
Planta 4, UC, 19	31.21	31.29	31.32	31.38	31.43	31.49	31.52
Planta 4, UC, 20	31.13	31.21	31.24	31.30	31.35	31.40	31.43
Planta 4, UC, 21	31.88	31.98	32.01	32.08	32.14	32.21	32.24
Planta 4, UC, 22	31.80	31.90	31.93	32.00	32.06	32.13	32.16
Planta 4, UC, 23	30.59	30.65	30.68	30.72	30.77	30.82	30.84
Planta 3, 2B07, 1	23.90	24.01	24.05	24.13	24.21	24.28	24.32
Planta 3, 2B07, 2	23.49	23.59	23.63	23.70	23.77	23.84	23.87
Planta 3, 2B08, 1	23.78	23.89	23.93	24.01	24.08	24.15	24.19
Planta 3, 2B08, 2	23.66	23.77	23.81	23.88	23.96	24.03	24.06
Planta 3, 2B09, 1	23.12	23.22	23.25	23.32	23.38	23.44	23.47
Planta 3, 2B09, 2	23.01	23.10	23.13	23.19	23.25	23.32	23.35

Capçalera 2, Vertical 2						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 4, UC, 1	31.55	31.63	31.71	31.73	29.25	29.79
Planta 4, UC, 2	33.07	33.18	33.30	33.33	29.85	30.60
Planta 4, UC, 3	32.81	32.91	33.02	33.06	29.74	30.46
Planta 4, UC, 4	32.47	32.57	32.67	32.70	29.61	30.28
Planta 4, UC, 5	31.94	32.02	32.11	32.14	29.40	30.00
Planta 4, UC, 6	32.21	32.30	32.40	32.43	29.51	30.14
Planta 4, UC, 7	31.88	31.96	32.05	32.08	29.38	29.96
Planta 4, UC, 8	31.20	31.27	31.34	31.37	29.11	29.60
Planta 4, UC, 9	31.30	31.38	31.45	31.48	29.15	29.66
Planta 4, UC, 10	31.13	31.20	31.27	31.30	29.09	29.56
Planta 4, UC, 11	31.74	31.82	31.90	31.93	29.32	29.89
Planta 4, UC, 12	32.05	32.14	32.23	32.26	29.45	30.06
Planta 4, UC, 13	31.44	31.52	31.59	31.62	29.21	29.73
Planta 4, UC, 14	30.70	30.76	30.82	30.84	28.92	29.33
Planta 4, UC, 15	31.12	31.20	31.27	31.29	29.09	29.56
Planta 4, UC, 16	32.56	32.66	32.76	32.79	29.64	30.33
Planta 4, UC, 17	32.93	33.03	33.14	33.18	29.79	30.52
Planta 4, UC, 18	32.26	32.36	32.45	32.49	29.53	30.17
Planta 4, UC, 19	31.71	31.79	31.88	31.91	29.31	29.87
Planta 4, UC, 20	31.62	31.70	31.79	31.81	29.28	29.83
Planta 4, UC, 21	32.47	32.57	32.67	32.71	29.61	30.28
Planta 4, UC, 22	32.38	32.48	32.58	32.61	29.58	30.23
Planta 4, UC, 23	31.00	31.07	31.14	31.16	29.04	29.49
Planta 3, 2B07, 1	24.59	24.70	24.82	24.86	21.37	22.12
Planta 3, 2B07, 2	24.12	24.23	24.33	24.37	21.19	21.87
Planta 3, 2B08, 1	24.45	24.57	24.68	24.71	21.32	22.04
Planta 3, 2B08, 2	24.32	24.43	24.54	24.57	21.27	21.97
Planta 3, 2B09, 1	23.70	23.79	23.89	23.92	21.02	21.64
Planta 3, 2B09, 2	23.56	23.66	23.75	23.78	20.96	21.57

Capçalera 2, Vertical 3							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3, 2B10, 1	36.04	36.13	36.16	36.21	36.27	36.33	36.35
Planta 3, 2B10, 2	35.93	36.01	36.04	36.09	36.14	36.20	36.23
Planta 3, 2B11, 1	36.71	36.81	36.84	36.91	36.98	37.05	37.08
Planta 3, 2B11, 2	36.59	36.69	36.72	36.79	36.85	36.92	36.95
Planta 3, 2B12, 1	36.83	36.94	36.97	37.04	37.11	37.18	37.22
Planta 3, 2B12, 2	36.39	36.49	36.52	36.58	36.64	36.71	36.74

Capçalera 2, Vertical 3						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 3, 2B10, 1	36.55	36.64	36.72	36.75	34.16	34.72
Planta 3, 2B10, 2	36.42	36.50	36.58	36.61	34.11	34.64
Planta 3, 2B11, 1	37.32	37.42	37.52	37.55	34.47	35.13
Planta 3, 2B11, 2	37.18	37.28	37.38	37.41	34.41	35.05
Planta 3, 2B12, 1	37.46	37.57	37.67	37.71	34.52	35.20
Planta 3, 2B12, 2	36.96	37.05	37.15	37.18	34.33	34.94

Capçalera 2, Vertical 4							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 5, 5b03, 1	39.61	39.72	39.75	39.83	39.90	39.98	40.01
Planta 5, 5b03, 2	39.64	39.75	39.79	39.86	39.94	40.01	40.05
Planta 5, P5 EST COMU 2, 1	39.43	39.51	39.54	39.59	39.65	39.70	39.73

Capçalera 2, Vertical 4						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 5, 5b03, 1	40.27	40.38	40.49	40.53	37.17	37.89
Planta 5, 5b03, 2	40.31	40.42	40.53	40.57	37.18	37.91
Planta 5, P5 EST COMU 2, 1	39.92	40.00	40.09	40.11	37.63	38.16

Capçalera 2, Vertical 5							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2B07, 1	34.73	34.85	34.89	34.97	35.06	35.14	35.18
Planta 2, 2B07, 2	34.31	34.43	34.47	34.54	34.62	34.70	34.73
Planta 2, 2B08, 1	34.61	34.73	34.77	34.85	34.93	35.01	35.05
Planta 2, 2B08, 2	34.49	34.61	34.65	34.73	34.81	34.88	34.92
Planta 2, 2B09, 1	33.95	34.05	34.09	34.16	34.23	34.30	34.33
Planta 2, 2B09, 2	33.83	33.93	33.97	34.04	34.10	34.17	34.21

Capçalera 2, Vertical 5						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 2, 2B07, 1	35.47	35.60	35.72	35.76	31.99	32.80
Planta 2, 2B07, 2	35.00	35.12	35.23	35.27	31.81	32.55
Planta 2, 2B08, 1	35.34	35.46	35.58	35.62	31.94	32.73
Planta 2, 2B08, 2	35.20	35.32	35.44	35.48	31.89	32.65
Planta 2, 2B09, 1	34.58	34.68	34.79	34.82	31.64	32.32

Capçalera 2, Vertical 5						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2, 2B09, 2	34.44	34.55	34.65	34.68	31.59	32.25

Capçalera 2, Vertical 6							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2, 2B10, 1	37.74	37.84	37.87	37.93	38.00	38.06	38.09
Planta 2, 2B10, 2	37.63	37.72	37.75	37.81	37.87	37.93	37.96
Planta 2, 2B11, 1	38.41	38.52	38.55	38.63	38.70	38.78	38.81
Planta 2, 2B11, 2	38.29	38.40	38.43	38.51	38.58	38.65	38.69
Planta 2, 2B12, 1	38.53	38.65	38.69	38.76	38.84	38.91	38.95
Planta 2, 2B12, 2	38.09	38.20	38.23	38.30	38.37	38.44	38.47

Capçalera 2, Vertical 6						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2, 2B10, 1	38.31	38.40	38.50	38.53	35.66	36.27
Planta 2, 2B10, 2	38.18	38.27	38.36	38.39	35.61	36.20
Planta 2, 2B11, 1	39.07	39.18	39.29	39.33	35.96	36.68
Planta 2, 2B11, 2	38.94	39.05	39.16	39.19	35.91	36.61
Planta 2, 2B12, 1	39.22	39.33	39.45	39.49	36.02	36.76
Planta 2, 2B12, 2	38.72	38.82	38.92	38.96	35.82	36.49

Capçalera 2, Vertical 7							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 5, 5b06, 1	39.47	39.55	39.58	39.64	39.70	39.75	39.78
Planta 5, 5b06, 2	39.47	39.56	39.59	39.65	39.70	39.76	39.79

Capçalera 2, Vertical 7						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 5, 5b06, 1	39.98	40.07	40.16	40.18	37.58	38.13

Capçalera 2, Vertical 7						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 5, 5b06, 2	39.99	40.08	40.16	40.19	37.58	38.14

Capçalera 2, Vertical 8							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1, 1b04, 1	38.44	38.58	38.62	38.71	38.80	38.89	38.93
Planta 1, 1b04, 2	38.60	38.74	38.78	38.87	38.96	39.06	39.10
Planta 1, dir hab, 1	38.18	38.29	38.32	38.39	38.46	38.53	38.56

Capçalera 2, Vertical 8						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1, 1b04, 1	39.24	39.38	39.51	39.56	35.49	36.36
Planta 1, 1b04, 2	39.42	39.56	39.70	39.74	35.56	36.46
Planta 1, dir hab, 1	38.80	38.90	39.00	39.04	35.92	36.59

Capçalera 2, Vertical 9							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3, 2B02, 1	39.29	39.43	39.48	39.57	39.67	39.77	39.81
Planta 3, 2B02, 2	39.17	39.31	39.36	39.45	39.54	39.64	39.69
Planta 3, 2B03, 1	38.75	38.88	38.93	39.01	39.10	39.19	39.23
Planta 3, 2B03, 2	38.63	38.76	38.81	38.89	38.98	39.06	39.10

Capçalera 2, Vertical 9						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3, 2B02, 1	40.15	40.30	40.44	40.49	36.12	37.05
Planta 3, 2B02, 2	40.02	40.16	40.30	40.35	36.07	36.98
Planta 3, 2B03, 1	39.54	39.67	39.80	39.84	35.88	36.72
Planta 3, 2B03, 2	39.40	39.53	39.66	39.70	35.83	36.65

Capçalera 2, Vertical 10							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3, 2B04, 1	34.08	34.19	34.22	34.29	34.36	34.44	34.47
Planta 3, 2B04, 2	33.96	34.06	34.10	34.17	34.24	34.31	34.34
Planta 3, 2B05, 1	34.59	34.72	34.76	34.84	34.92	35.00	35.04
Planta 3, 2B05, 2	34.48	34.59	34.63	34.71	34.79	34.87	34.91
Planta 3, 2B06, 1	34.75	34.87	34.91	35.00	35.08	35.16	35.20
Planta 3, 2B06, 2	34.22	34.33	34.37	34.44	34.51	34.59	34.63

Capçalera 2, Vertical 10							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 3, 2B04, 1	34.72	34.83	34.94	34.97	31.71	32.41	
Planta 3, 2B04, 2	34.59	34.69	34.80	34.83	31.66	32.34	
Planta 3, 2B05, 1	35.32	35.44	35.56	35.60	31.95	32.73	
Planta 3, 2B05, 2	35.18	35.30	35.42	35.46	31.90	32.66	
Planta 3, 2B06, 1	35.49	35.62	35.74	35.78	32.02	32.82	
Planta 3, 2B06, 2	34.89	35.00	35.11	35.15	31.78	32.50	

Capçalera 2, Vertical 11							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2B02, 1	38.64	38.79	38.85	38.95	39.05	39.15	39.20
Planta 2, 2B02, 2	38.52	38.67	38.72	38.82	38.92	39.03	39.08
Planta 2, 2B03, 1	38.11	38.25	38.29	38.39	38.48	38.58	38.62
Planta 2, 2B03, 2	37.99	38.13	38.17	38.26	38.36	38.45	38.49

Capçalera 2, Vertical 11							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 2, 2B02, 1	39.56	39.72	39.87	39.92	35.27	36.26	
Planta 2, 2B02, 2	39.43	39.58	39.73	39.78	35.22	36.19	
Planta 2, 2B03, 1	38.95	39.09	39.23	39.28	35.03	35.94	
Planta 2, 2B03, 2	38.82	38.95	39.09	39.14	34.98	35.86	

Capçalera 2, Vertical 12							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2B04, 1	33.74	33.86	33.90	33.98	34.06	34.13	34.17
Planta 2, 2B04, 2	33.63	33.74	33.78	33.85	33.93	34.01	34.04
Planta 2, 2B05, 1	34.26	34.39	34.43	34.52	34.61	34.69	34.74
Planta 2, 2B05, 2	34.14	34.27	34.31	34.40	34.48	34.57	34.61
Planta 2, 2B06, 1	34.42	34.55	34.59	34.68	34.77	34.86	34.90
Planta 2, 2B06, 2	33.88	34.00	34.04	34.13	34.21	34.29	34.33

Capçalera 2, Vertical 12							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 2, 2B04, 1	34.44	34.56	34.68	34.72	31.17	31.93	
Planta 2, 2B04, 2	34.31	34.42	34.54	34.58	31.12	31.86	
Planta 2, 2B05, 1	35.04	35.17	35.30	35.34	31.41	32.25	
Planta 2, 2B05, 2	34.91	35.03	35.16	35.20	31.36	32.18	
Planta 2, 2B06, 1	35.22	35.35	35.48	35.53	31.48	32.34	
Planta 2, 2B06, 2	34.61	34.73	34.85	34.89	31.24	32.02	

Capçalera 2, Vertical 13							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 1, 1b01, 1	38.54	38.67	38.72	38.81	38.91	39.00	39.05
Planta 1, 1b01, 2	38.64	38.78	38.83	38.93	39.02	39.11	39.16
Planta 1, 1b02, 1	38.69	38.84	38.88	38.98	39.08	39.17	39.22
Planta 1, 1b02, 2	38.25	38.38	38.43	38.52	38.60	38.69	38.74
Planta 1, asc2, 1	38.12	38.22	38.25	38.32	38.39	38.46	38.50

Capçalera 2, Vertical 13							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 1, 1b01, 1	39.37	39.51	39.65	39.69	35.48	36.38	
Planta 1, 1b01, 2	39.49	39.63	39.78	39.82	35.53	36.45	
Planta 1, 1b02, 1	39.55	39.69	39.84	39.89	35.55	36.48	
Planta 1, 1b02, 2	39.05	39.18	39.31	39.36	35.36	36.21	
Planta 1, asc2, 1	38.74	38.85	38.95	38.99	35.84	36.51	

Capçalera 2, Vertical 14							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 5, 5b02, 1	38.37	38.49	38.54	38.62	38.70	38.78	38.83
Planta 5, 5b02, 2	38.42	38.55	38.59	38.67	38.75	38.84	38.88

Capçalera 2, Vertical 14						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 5, 5b02, 1	39.12	39.24	39.36	39.41	35.65	36.45
Planta 5, 5b02, 2	39.17	39.30	39.42	39.46	35.67	36.48

Capçalera 2, Vertical 15							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 5, 5b01, 1	38.40	38.54	38.58	38.67	38.76	38.85	38.89
Planta 5, 5b01, 2	38.16	38.29	38.33	38.42	38.50	38.59	38.63

Capçalera 2, Vertical 15						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 5, 5b01, 1	39.20	39.34	39.47	39.52	35.47	36.33
Planta 5, 5b01, 2	38.93	39.06	39.19	39.23	35.36	36.19

Capçalera 2, Vertical 16							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3, 2B01, 1	37.19	37.34	37.39	37.49	37.59	37.69	37.74
Planta 3, 2B01, 2	36.65	36.79	36.83	36.92	37.02	37.11	37.16

Capçalera 2, Vertical 16						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 3, 2B01, 1	38.10	38.25	38.40	38.45	33.86	34.84
Planta 3, 2B01, 2	37.48	37.62	37.76	37.80	33.62	34.51

Capçalera 2, Vertical 17							
Presa	Canal / Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2B01, 1	36.83	36.99	37.04	37.15	37.26	37.37	37.42
Planta 2, 2B01, 2	36.29	36.44	36.49	36.59	36.68	36.78	36.83

Capçalera 2, Vertical 17						
Presa	Canal / Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 2, 2B01, 1	37.80	37.96	38.12	38.17	33.30	34.34
Planta 2, 2B01, 2	37.18	37.33	37.48	37.53	33.06	34.01

1.2.A.g.3.- Resposta amplitud/freqüència (Variació màxima de l'atenuació a diverses freqüències en el millor i pitjor cas)

A la xarxa, la resposta amplitud/freqüència en canal no superarà els següents valors:

Servei/Canal	47-694 MHz	950-2150 MHz
FM-Ràdio, AM-TV, 64 QAM-TV	± 3 dB en tota la banda ± 0.5 dB en un ample de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	<= 6 dB	± 4 dB en tota la banda ± 1.5 dB en un ample de banda de 1 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	± 3 dB en tota la banda	
Els nivells de qualitat per a senyals d'AM-TV s'indiquen amb l'únic objectiu que puguin ser tinguts en compte si es desitja distribuir amb aquesta modulació algun senyal de distribució no obligatòria en la ICT.		

La resposta amplitud/freqüència en banda de la xarxa, dins de la banda 47-694 MHz es calcularà aplicant la relació:

$$A/f \text{ (dB)} = A_{t,m\grave{a}xima} \text{ (dB)} - A_{t,m\grave{i}nima} \text{ (dB)}$$

'At,màxima' és l'atenuació total màxima de la presa.
'At,mínima' és l'atenuació total mínima en la presa.

En el quadre següent es resumeixen els càlculs per a la millor i pitjor presa en la instal·lació.

Capçalera	Vertical	Pitjor presa	F(At,màxima) (MHz)	At,màxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
1	Vertical 1	Planta 5, P5 EST COMU 1, 1	690.00	37.39	97.75	36.03	1.35
1	Vertical 2	Planta 4, 4a09, 1	690.00	38.75	97.75	35.73	3.02
1	Vertical 3	Planta 3, 2a07, 1	690.00	39.56	97.75	36.62	2.94
1	Vertical 4	Planta 3, 2a11, 1	690.00	40.63	97.75	37.28	3.36
1	Vertical 5	Planta 2, 2a07, 1	690.00	36.46	97.75	33.23	3.22
1	Vertical 6	Planta 2, 2a11, 1	690.00	40.65	97.75	37.01	3.64

Capçalera	Vertical	Pitjor presa	F(At,màxima) (MHz)	At,màxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
1	Vertical 7	Planta 1, asc1, 1	690.00	40.47	97.75	38.31	2.16
1	Vertical 8	Planta 1, 1a11, 1	690.00	39.20	97.75	35.26	3.95
1	Vertical 9	Planta 1, 1a07, 2	690.00	39.04	97.75	35.56	3.48
1	Vertical 10	Planta 5, 5a03, 1	690.00	40.41	97.75	37.66	2.75
1	Vertical 11	Planta 4, 4a02, 1	690.00	38.99	97.75	35.45	3.53
1	Vertical 12	Planta 3, 2a06, 1	690.00	35.52	97.75	31.10	4.42
1	Vertical 13	Planta 3, 2a01, 1	690.00	35.62	97.75	31.59	4.04
1	Vertical 14	Planta 4, 4a10, 1	690.00	40.15	97.75	36.83	3.32
1	Vertical 15	Planta 3, 2a12, 1	690.00	40.43	97.75	36.88	3.55
1	Vertical 16	Planta 2, 2a06, 1	690.00	38.23	97.75	33.53	4.70
1	Vertical 17	Planta 2, 2a01, 1	690.00	39.96	97.75	35.64	4.32
1	Vertical 18	Planta 2, 2a12, 1	690.00	40.28	97.75	36.44	3.83
1	Vertical 19	Planta 1, 1a01, 1	690.00	35.14	97.75	30.68	4.46
1	Vertical 20	Planta 1, 1a05, 2	690.00	37.03	97.75	32.29	4.74
1	Vertical 21	Planta 4, 4a01, 1	690.00	40.45	97.75	36.64	3.81
1	Vertical 22	Planta 1, 1a12, 1	690.00	40.41	97.75	36.31	4.10
2	Vertical 1	Planta 6, 6b03, 1	690.00	39.12	97.75	37.01	2.11
2	Vertical 2	Planta 4, UC, 2	690.00	33.33	97.75	29.85	3.49
2	Vertical 3	Planta 3, 2B12, 1	690.00	37.71	97.75	34.52	3.18
2	Vertical 4	Planta 5, P5 EST COMU 2, 1	690.00	40.11	97.75	37.63	2.48
2	Vertical 5	Planta 2, 2B07, 1	690.00	35.76	97.75	31.99	3.77
2	Vertical 6	Planta 2, 2B12, 1	690.00	39.49	97.75	36.02	3.47
2	Vertical 7	Planta 5, 5b06, 2	690.00	40.19	97.75	37.58	2.61
2	Vertical 8	Planta 1, dir hab, 1	690.00	39.04	97.75	35.92	3.12
2	Vertical 9	Planta 3, 2B02, 1	690.00	40.49	97.75	36.12	4.37
2	Vertical 10	Planta 3, 2B06, 1	690.00	35.78	97.75	32.02	3.77
2	Vertical 11	Planta 2, 2B02, 1	690.00	39.92	97.75	35.27	4.65
2	Vertical 12	Planta 2, 2B06, 1	690.00	35.53	97.75	31.48	4.05
2	Vertical 13	Planta 1, asc2, 1	690.00	38.99	97.75	35.84	3.15
2	Vertical 14	Planta 5, 5b02, 2	690.00	39.46	97.75	35.67	3.80
2	Vertical 15	Planta 5, 5b01, 1	690.00	39.52	97.75	35.47	4.05
2	Vertical 16	Planta 3, 2B01, 1	690.00	38.45	97.75	33.86	4.59
2	Vertical 17	Planta 2, 2B01, 1	690.00	38.17	97.75	33.30	4.87

Capçalera	Vertical	Millor presa	F(At,màxima) (MHz)	At,màxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
1	Vertical 1	Planta 5, P5 EST COMU 1, 1	690.00	37.39	97.75	36.03	1.35
1	Vertical 2	Planta 4, 4a07, 1	690.00	37.00	97.75	35.07	1.93
1	Vertical 3	Planta 3, 2a09, 2	690.00	38.44	97.75	36.20	2.24
1	Vertical 4	Planta 3, 2a10, 2	690.00	39.92	97.75	37.01	2.91
1	Vertical 5	Planta 2, 2a09, 2	690.00	35.33	97.75	32.81	2.52
1	Vertical 6	Planta 2, 2a10, 2	690.00	39.93	97.75	36.74	3.19
1	Vertical 7	Planta 1, asc1, 1	690.00	40.47	97.75	38.31	2.16
1	Vertical 8	Planta 1, 1a10, 2	690.00	38.49	97.75	34.99	3.51

Capçalera	Vertical	Millor presa	F(At,màxima) (MHz)	At,màxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
1	Vertical 9	Planta 1, 1a09, 2	690.00	37.82	97.75	35.10	2.72
1	Vertical 10	Planta 5, 5a03, 2	690.00	40.22	97.75	37.59	2.63
1	Vertical 11	Planta 4, 4a03, 1	690.00	38.20	97.75	35.16	3.04
1	Vertical 12	Planta 3, 2a04, 2	690.00	34.12	97.75	30.57	3.55
1	Vertical 13	Planta 3, 2a03, 2	690.00	34.39	97.75	31.12	3.27
1	Vertical 14	Planta 4, 4a10, 2	690.00	39.62	97.75	36.64	2.98
1	Vertical 15	Planta 3, 2a12, 2	690.00	39.81	97.75	36.65	3.17
1	Vertical 16	Planta 2, 2a04, 2	690.00	36.83	97.75	33.00	3.83
1	Vertical 17	Planta 2, 2a03, 2	690.00	38.72	97.75	35.17	3.55
1	Vertical 18	Planta 2, 2a12, 2	690.00	39.66	97.75	36.21	3.45
1	Vertical 19	Planta 1, 1a03, 2	690.00	34.32	97.75	30.37	3.95
1	Vertical 20	Planta 1, 1a04, 2	690.00	36.15	97.75	31.96	4.20
1	Vertical 21	Planta 4, 4a01, 2	690.00	39.93	97.75	36.45	3.48
1	Vertical 22	Planta 1, 1a12, 2	690.00	39.88	97.75	36.11	3.77
2	Vertical 1	Planta 5, 5b04, 1	690.00	37.77	97.75	35.88	1.89
2	Vertical 2	Planta 3, 2B09, 2	690.00	23.78	97.75	20.96	2.81
2	Vertical 3	Planta 3, 2B10, 2	690.00	36.61	97.75	34.11	2.50
2	Vertical 4	Planta 5, P5 EST COMU 2, 1	690.00	40.11	97.75	37.63	2.48
2	Vertical 5	Planta 2, 2B09, 2	690.00	34.68	97.75	31.59	3.10
2	Vertical 6	Planta 2, 2B10, 2	690.00	38.39	97.75	35.61	2.78
2	Vertical 7	Planta 5, 5b06, 1	690.00	40.18	97.75	37.58	2.61
2	Vertical 8	Planta 1, dir hab, 1	690.00	39.04	97.75	35.92	3.12
2	Vertical 9	Planta 3, 2B03, 2	690.00	39.70	97.75	35.83	3.88
2	Vertical 10	Planta 3, 2B04, 2	690.00	34.83	97.75	31.66	3.17
2	Vertical 11	Planta 2, 2B03, 2	690.00	39.14	97.75	34.98	4.16
2	Vertical 12	Planta 2, 2B04, 2	690.00	34.58	97.75	31.12	3.46
2	Vertical 13	Planta 1, asc2, 1	690.00	38.99	97.75	35.84	3.15
2	Vertical 14	Planta 5, 5b02, 1	690.00	39.41	97.75	35.65	3.76
2	Vertical 15	Planta 5, 5b01, 2	690.00	39.23	97.75	35.36	3.87
2	Vertical 16	Planta 3, 2B01, 2	690.00	37.80	97.75	33.62	4.18
2	Vertical 17	Planta 2, 2B01, 2	690.00	37.53	97.75	33.06	4.46

Els valors d'amplitud/freqüència de la xarxa en la banda de 47-694 MHz, compleixen amb l'establert en l'apartat 4.4.3 de l'Annex I del R.D. 346/2011, ja que són inferiors a 16 dB en tots dos casos.

1.2.A.g.4.- Amplificadors necessaris (nombre, situació a la xarxa i tensió màxima de sortida)

S'instal·larà en el recinte RITS una capçalera de televisió composta per un alimentador i els següents mòduls amplificadors sobre un marc suport.

Tipus d'amplificador					
Tipus	Banda de freqüències (MHz)	Guany (dB)	Soroll (dB)	Vo,max (dBµV)	Distància IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00 - 694.00	42.00	9.00	120.00	54.00
FM	87.50 - 108.00	36.00	9.00	117.00	54.00

Tipus d'amplificador					
Tipus	Banda de freqüències (MHz)	Guany (dB)	Soroll (dB)	Vo,max (dBµV)	Distància IMD3 (dB)
DAB	195.00 - 223.00	50.00	9.00	117.00	50.00

El sistema d'amplificadors de capçalera fa ús d'un demultiplexat Z i multiplexat Z a la sortida, entregant dues sortides amb els senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestres amplifícades. Les pèrdues estimades en el procés de demultiplexat són de 3 dB per a cada senyal, mentre que les estimades pel multiplexat es xifren en 4 dB.

La determinació dels valors de senyal màxim i mínima que han de proporcionar a la seva sortida cadascun dels mòduls amplificadors de la capçalera, s'ha calculat tenint en compte els nivells màxim i mínim en la presa d'usuari per a cada tipus de senyal, i els valors d'atenuació en la millor i la pitjor presa calculats anteriorment. Els valors màxim i mínim de senyal (nivells de qualitat) en la presa d'usuari per a cada servei són els establerts en l'apartat 4.5 de l'Annex I del Reial decret 346/2011 i són els següents:

Nivell FM: 40-70 dBµV

Nivell DAB: 30-70 dBµV

Nivell COFDM-TV: 47-70 dBµV

Atenuacions màximes i mínimes Capçalera 1					
Canal	Freqüència (MHz)	Pitjor presa	Atenuació (dB)	Millor presa	Atenuació (dB)
C23	490.00	Planta 1, asc1, 1	39.87	Planta 1, 1a03, 2	33.23
C26	514.00	Planta 1, asc1, 1	39.94	Planta 1, 1a03, 2	33.36
C27	522.00	Planta 1, asc1, 1	39.97	Planta 1, 1a03, 2	33.41
C29	538.00	Planta 1, asc1, 1	40.01	Planta 1, 1a03, 2	33.49
C31	554.00	Planta 1, asc1, 1	40.06	Planta 1, 1a03, 2	33.58
C33	570.00	Planta 1, asc1, 1	40.11	Planta 1, 1a03, 2	33.67
C34	578.00	Planta 1, asc1, 1	40.13	Planta 1, 1a03, 2	33.71
C41	634.00	Planta 1, asc1, 1	40.30	Planta 1, 1a03, 2	34.01
C44	658.00	Planta 1, asc1, 1	40.37	Planta 1, 1a03, 2	34.15
C47	682.00	Planta 1, asc1, 1	40.44	Planta 1, 1a03, 2	34.28
C48	690.00	Planta 1, asc1, 1	40.47	Planta 1, 1a03, 2	34.32
FM	97.75	Planta 1, asc1, 1	38.31	Planta 1, 1a03, 2	30.37
DAB	209.00	Planta 1, asc1, 1	38.77	Planta 1, 1a03, 2	31.21

Atenuacions màximes i mínimes Capçalera 2					
Canal	Freqüència (MHz)	Pitjor presa	Atenuació (dB)	Millor presa	Atenuació (dB)
C23	490.00	Planta 3, 2B02, 1	39.29	Planta 3, 2B09, 2	23.01
C26	514.00	Planta 3, 2B02, 1	39.43	Planta 3, 2B09, 2	23.10
C27	522.00	Planta 3, 2B02, 1	39.48	Planta 3, 2B09, 2	23.13
C29	538.00	Planta 3, 2B02, 1	39.57	Planta 3, 2B09, 2	23.19
C31	554.00	Planta 3, 2B02, 1	39.67	Planta 3, 2B09, 2	23.25

Atenuacions màximes i mínimes Capçalera 2					
Canal	Freqüència (MHz)	Pitjor presa	Atenuació (dB)	Millor presa	Atenuació (dB)
C33	570.00	Planta 3, 2B02, 1	39.77	Planta 3, 2B09, 2	23.32
C34	578.00	Planta 3, 2B02, 1	39.81	Planta 3, 2B09, 2	23.35
C41	634.00	Planta 3, 2B02, 1	40.15	Planta 3, 2B09, 2	23.56
C44	658.00	Planta 3, 2B02, 1	40.30	Planta 3, 2B09, 2	23.66
C47	682.00	Planta 3, 2B02, 1	40.44	Planta 3, 2B09, 2	23.75
C48	690.00	Planta 3, 2B02, 1	40.49	Planta 3, 2B09, 2	23.78
FM	97.75	Planta 3, 2B02, 1	36.12	Planta 3, 2B09, 2	20.96
DAB	209.00	Planta 3, 2B02, 1	37.05	Planta 3, 2B09, 2	21.57

El càlcul dels valors de senyal màxim i mínim que han de proporcionar en la sortida cadascun dels amplificadors de la capçalera s'ha realitzat a partir de les següents expressions:

S,max (dBµV) = At,mínima (dB) + STU,max (dBµV)

S,min (dBµV) = At,màxima (dB) + STU,min (dBµV)

'S,max' és el nivell de senyal màxim a la sortida de l'amplificador de capçalera.
'S,min' és el nivell de senyal mínim a la sortida de l'amplificador de capçalera.
'At,mínima' és l'atenuació en la millor presa (atenuació total mínima).
'At,màxima' és l'atenuació en la pitjor presa (atenuació total màxima).
'STU,max' i 'STU,min' són els valors màxim i mínim admissibles per al nivell de senyal en les preses d'usuari, definits en l'apartat 1.2.A.a de la present memòria.

Partint dels valors anteriorment obtinguts de senyal en la pitjor i la millor presa, es determinen els valors de sortida màxims i mínims que hauran de proporcionar a la seva sortida cadascun dels mòduls amplificadors de la capçalera i els valors de sortida definitius dels mateixos.

Nivells de senyal Capçalera 1					
Canal	Freqüència (MHz)	Nivell de senyal en l'entrada (dBµV)	Nivell de senyal en la sortida (dBµV)		
			S,max	S,min	Valor seleccionat
C23	490.00	52.70	103.14	86.87	90.78
C26	514.00	52.28	103.26	86.94	90.61
C27	522.00	52.15	103.30	86.97	90.56
C29	538.00	51.88	103.38	87.01	90.45
C31	554.00	51.63	103.46	87.06	90.35
C33	570.00	51.38	103.53	87.11	90.25
C34	578.00	51.26	103.57	87.13	90.20
C41	634.00	50.45	103.85	87.38	89.92
C44	658.00	50.13	103.96	87.49	89.81
C47	682.00	49.82	104.08	87.61	89.71
C48	690.00	49.72	104.12	87.65	89.68
FM	97.75	58.72	100.37	78.31	81.51
DAB	209.00	40.11	101.21	68.77	71.94

Nivells de senyal Capçalera 2					
Canal	Freqüència (MHz)	Nivell de senyal en l'entrada (dBµV)	Nivell de senyal en la sortida (dBµV)		
			S,max	S,min	Valor seleccionat
C23	490.00	52.70	93.01	86.64	89.82
C26	514.00	52.28	93.10	86.75	89.92
C27	522.00	52.15	93.13	86.79	89.96
C29	538.00	51.88	93.19	86.86	90.03
C31	554.00	51.63	93.25	86.94	90.10
C33	570.00	51.38	93.32	87.01	90.16
C34	578.00	51.26	93.35	87.05	90.15
C41	634.00	50.45	93.56	87.31	89.88
C44	658.00	50.13	93.66	87.42	89.78
C47	682.00	49.82	93.75	87.53	89.68
C48	690.00	49.72	93.78	87.57	89.64
FM	97.75	58.72	90.96	77.63	81.18
DAB	209.00	40.11	91.57	68.16	71.64

El nivell de senyal de sortida dels amplificadors de capçalera no haurà de superar el nivell màxim de treball de 113 dBµV, d'acord amb l'establert en l'apartat 4.3 de l'Annex I del Reial decret 346/2011 per a senyals en la banda 47-694 MHz.

A efectes d'ajust, mesures i proves, s'haurà de tenir en compte el punt de la capçalera on es realitzin les mesures del nivell de senyal. Si aquestes es realitzen a la sortida de cadascun dels amplificadors, són vàlids els valors que es reflecteixen en el quadre anterior. Si les mesures es realitzen en cadascuna de les sortides Z demultiplexades de la capçalera, s'haurà de descomptar un valor de 4 dB pel que fa als valors anteriors.

Així, el guany òptim a la que haurem d'ajustar cadascun dels canals queda reflectit en la següent taula:

Capçalera 1			
Ajustament del guany			
Canal	Freqüència (MHz)	Tipus d'amplificador	Guany (dB)
C23	490.00	UHF TTD	38.09
C26	514.00	UHF TTD	38.33
C27	522.00	UHF TTD	38.41
C29	538.00	UHF TTD	38.56
C31	554.00	UHF TTD	38.72
C33	570.00	UHF TTD	38.86
C34	578.00	UHF TTD	38.94
C41	634.00	UHF TTD	39.46
C44	658.00	UHF TTD	39.68
C47	682.00	UHF TTD	39.89
C48	690.00	UHF TTD	39.96
FM	97.75	FM	22.79
DAB	209.00	DAB	31.83

Capçalera 2			
Ajustament del guany			
Canal	Freqüència (MHz)	Tipus d'amplificador	Guany (dB)
C23	490.00	UHF TTD	37.12
C26	514.00	UHF TTD	37.64
C27	522.00	UHF TTD	37.81
C29	538.00	UHF TTD	38.14
C31	554.00	UHF TTD	38.47
C33	570.00	UHF TTD	38.78
C34	578.00	UHF TTD	38.89
C41	634.00	UHF TTD	39.43
C44	658.00	UHF TTD	39.64
C47	682.00	UHF TTD	39.86
C48	690.00	UHF TTD	39.93
FM	97.75	FM	22.46
DAB	209.00	DAB	31.52

Si, una vegada realitzada la instal·lació, per l'arrissat en la resposta dels elements de xarxa resultés en alguna presa d'usuari un nivell de senyal inferior a 47 dBµV en algun dels canals de TV digital, s'augmentarà el guany corresponent fins a obtenir els valors mínims indicats en la taula anterior.

Si en el transcurs de la instal·lació apareguessin interferències entre canals adjacents, es farà ús de filtres trampa.

– **Amplificació de línia**

La ubicació dels amplificadors de línia en la xarxa obeeix a criteris tècnics basats en la no superació dels valors màxims, proporcionats pel fabricant, per al guany i tensió de sortida de l'equip, i en el compliment dels nivells permesos per a la intermodulació, el soroll i el nivell de senyal en cada presa d'usuari. A més, el nivell de senyal de sortida tampoc haurà de superar el valor màxim de treball de 1113 dBµV en la banda 47-694 MHz i de 110 dBµV en la banda 950-2150 MHz.

El tipus d'amplificador seleccionat permet tractar de manera independent els senyals terrestres (47-694 MHz) i les de satèl·lit (950-2150 MHz). A efectes de càlcul, pot considerar-se que es disposa de dos amplificadors independents, un per a cada banda de freqüències.

Les característiques tècniques de l'amplificador de línia són les següents:

Amplificador de línia					
Banda	Banda de freqüències (MHz)	Guany	Soroll	Vo,max (dBµV)	Distància IMD3 (dB)
MATV	47-694	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

Quan s'incorpori el servei de televisió via satèl·lit, l'amplificador de línia proporcionarà amplificació al senyal de satèl·lit sense alterar cap dels paràmetres de qualitat del senyal terrestre.

Capçalera 1		
Ubicació	Guany (dB)	
	47-694 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 5	5.79	0.69
RS, Vertical 2, Planta 4	6.09	0.12
RS, Vertical 3, Planta 3	5.16	0.01
RS, Vertical 4, Planta 3	0.75	0.18
RS, Vertical 5, Planta 2	8.72	0.26
RS, Vertical 6, Planta 2	1.20	0.12
RS, Vertical 8, Planta 1	3.14	0.17
RS, Vertical 9, Planta 1	6.54	0.30
RS, Vertical 11, Planta 4	6.69	0.05
RS, Vertical 12, Planta 3	11.58	0.18
RS, Vertical 13, Planta 3	10.86	0.23
RS, Vertical 14, Planta 4	1.18	0.12
RS, Vertical 15, Planta 3	1.27	0.05
RS, Vertical 16, Planta 2	9.32	0.56
RS, Vertical 17, Planta 2	6.98	0.05
RS, Vertical 18, Planta 2	1.88	0.22
RS, Vertical 19, Planta 1	12.03	0.24
RS, Vertical 20, Planta 1	10.59	0.61
RS, Vertical 21, Planta 4	1.67	0.18
RS, Vertical 22, Planta 1	2.17	0.41

Capçalera 2		
Ubicació	Guany (dB)	
	47-694 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 6	8.26	4.10
RS, Vertical 2, Planta 4	26.24	12.95
RS, Vertical 3, Planta 3	7.40	0.21
RS, Vertical 4, Planta 5	0.87	0.06
RS, Vertical 5, Planta 2	10.29	0.03
RS, Vertical 6, Planta 2	6.08	0.29
RS, Vertical 8, Planta 1	2.97	0.16
RS, Vertical 9, Planta 3	2.53	0.15
RS, Vertical 10, Planta 3	10.26	0.03
RS, Vertical 11, Planta 2	3.55	0.13
RS, Vertical 12, Planta 2	10.97	0.24
RS, Vertical 13, Planta 1	7.07	0.07
RS, Vertical 14, Planta 5	2.63	0.06
RS, Vertical 15, Planta 5	2.99	0.17
RS, Vertical 16, Planta 3	4.92	0.03
RS, Vertical 17, Planta 2	5.65	0.24

1.2.A.g.5.- Nivells de senyal en presa d'usuari en el cas millor i pitjor cas

Fixats els valors de sortida definitius als quals s'hauran d'ajustar cadascun dels amplificadors, els valors de senyal en la millor i pitjor presa són els següents:

Nivells de senyals mínim i màxim (pitjor/millor presa) Capçalera 1					
Canal	Freqüència (MHz)	Pitjor presa	Nivell de senyal mínim (dBµV)	Millor presa	Nivell de senyal màxim (dBµV)
C23	490.00	Planta 1, asc1, 1	50.91	Planta 1, 1a03, 2	57.55
C26	514.00	Planta 1, asc1, 1	50.67	Planta 1, 1a03, 2	57.25
C27	522.00	Planta 1, asc1, 1	50.59	Planta 1, 1a03, 2	57.15
C29	538.00	Planta 1, asc1, 1	50.44	Planta 1, 1a03, 2	56.96
C31	554.00	Planta 1, asc1, 1	50.28	Planta 1, 1a03, 2	56.77
C33	570.00	Planta 1, asc1, 1	50.14	Planta 1, 1a03, 2	56.58
C34	578.00	Planta 1, asc1, 1	50.06	Planta 1, 1a03, 2	56.49
C41	634.00	Planta 1, asc1, 1	49.62	Planta 1, 1a03, 2	55.90
C44	658.00	Planta 1, asc1, 1	49.44	Planta 1, 1a03, 2	55.66
C47	682.00	Planta 1, asc1, 1	49.27	Planta 1, 1a03, 2	55.44
C48	690.00	Planta 1, asc1, 1	49.22	Planta 1, 1a03, 2	55.36
FM	97.75	Planta 1, asc1, 1	43.21	Planta 1, 1a03, 2	51.15
DAB	209.00	Planta 1, asc1, 1	33.17	Planta 1, 1a03, 2	40.73

Nivells de senyals mínim i màxim (pitjor/millor presa) Capçalera 2					
Canal	Freqüència (MHz)	Pitjor presa	Nivell de senyal mínim (dBµV)	Millor presa	Nivell de senyal màxim (dBµV)
C23	490.00	Planta 3, 2B02, 1	50.54	Planta 3, 2B09, 2	66.82
C26	514.00	Planta 3, 2B02, 1	50.50	Planta 3, 2B09, 2	66.83
C27	522.00	Planta 3, 2B02, 1	50.48	Planta 3, 2B09, 2	66.83

Nivells de senyals mínim i màxim (pitjor/millor presa) Capçalera 2					
Canal	Freqüència (MHz)	Pitjor presa	Nivell de senyal mínim (dBµV)	Millor presa	Nivell de senyal màxim (dBµV)
C29	538.00	Planta 3, 2B02, 1	50.45	Planta 3, 2B09, 2	66.84
C31	554.00	Planta 3, 2B02, 1	50.43	Planta 3, 2B09, 2	66.84
C33	570.00	Planta 3, 2B02, 1	50.40	Planta 3, 2B09, 2	66.85
C34	578.00	Planta 3, 2B02, 1	50.34	Planta 3, 2B09, 2	66.81
C41	634.00	Planta 3, 2B02, 1	49.73	Planta 3, 2B09, 2	66.32
C44	658.00	Planta 3, 2B02, 1	49.48	Planta 3, 2B09, 2	66.12
C47	682.00	Planta 3, 2B02, 1	49.24	Planta 3, 2B09, 2	65.93
C48	690.00	Planta 3, 2B02, 1	49.16	Planta 3, 2B09, 2	65.87
FM	97.75	Planta 3, 2B02, 1	45.06	Planta 3, 2B09, 2	60.21
DAB	209.00	Planta 3, 2B02, 1	34.58	Planta 3, 2B09, 2	50.07

El nivell de portadora per a cada senyal serà el següent:

Canal	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
F (MHz)	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
C (dBµV)	55.74	55.32	55.19	54.92	54.67	54.42	54.30

Canal	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
F (MHz)	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
C (dBµV)	53.50	53.18	52.86	52.76	61.74	43.14

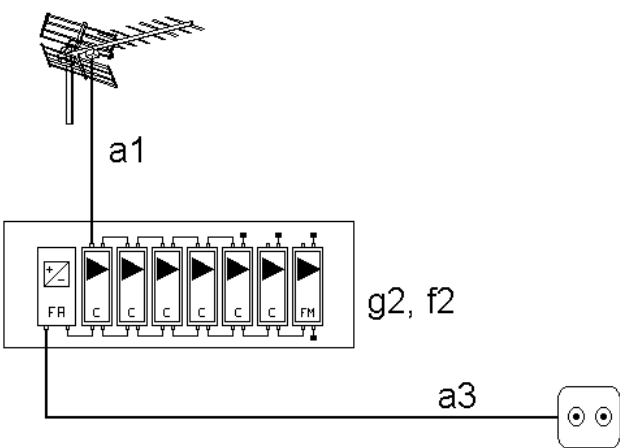
Potència de soroll referida a la sortida de l'antena

La potència de soroll referida a la sortida de l'antena vindrà donada per a cada presa d'usuari per la següent expressió:

$$N (W) = k \cdot T_o \cdot f_{sis} \cdot B$$

'k (W/HzK)' és la constant de Boltzmann de valor $1,38 \cdot 10^{-23}$.
'B (Hz)' és l'ample de banda considerat (8 MHz per a TV A/D i ràdio DAB i 150 KHz per a ràdio FM).
'To (K)' és la temperatura d'operació del sistema (25 °C = 298 K).
'fsis' és el factor de soroll del conjunt del sistema.

S'assumirà que la instal·lació pot esquematitzar-se per etapes d'acord al següent model:



'a1' és l'atenuació en el tram antena-amplificador de capçalera.
'f2' és el factor de soroll de l'amplificador de capçalera.
'g2' és el guany de l'amplificador de capçalera.
'a3' és l'atenuació de la xarxa.

Tots els senyals compleixen l'establert en l'apartat 4.5 de l'Annex I del Reial decret 346/2011, on s'especifica:

1.2.A.g.6.- Relació senyal/soroll en la pitjor presa

La relació senyal/soroll en la presa d'usuari és un dels paràmetres de la qualitat del senyal, una vegada aquesta ha estat demodulada. La relació senyal/soroll obtinguda en funció del tipus de modulació utilitzat, indica el nivell de la portadora del senyal modulat pel que fa al nivell de soroll en el punt on es realitzi la mesura, en aquest cas la presa d'usuari.

La relació portadora/soroll de qualsevol senyal en la presa d'usuari vindrà donada per la següent expressió:

$$C/N \text{ (dB)} = C - N$$

'C (dBµV)' és el nivell del senyal portadora a la sortida de l'antena.
'N (dBµV)' és el nivell de soroll referit a la sortida de l'antena.

Nivell de portadora a la sortida de l'antena

El nivell de portadora, referit a la sortida de l'antena, vindrà donat per a cada senyal a partir de la següent expressió:

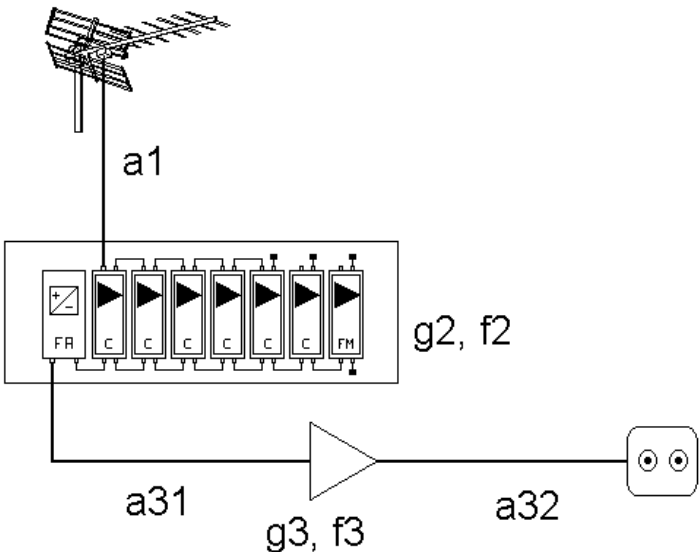
$$C \text{ (dBµV)} = E - 20 \cdot \log(F) + G_a + 31.54$$

'E (dBµV/m)' és la intensitat de camp del senyal.
'Ga (dBi)' és el guany isòtrop de l'antena receptora.
'F (MHz)' es la freqüència de la senyal.

El factor de soroll del sistema, 'fsis', es calcularà mitjançant la fórmula de Friis:

$$fsis = a1 + (f2 - 1) \cdot a1 + (a3 - 1) \cdot a1 / g2$$

Per a les preses afectades per l'amplificador de línia, és necessari incloure en el càlcul del factor de soroll la nova etapa d'amplificació:



'f3' és el factor de soroll de l'amplificador de línia.
'g3' és el guany de l'amplificador de línia.
'a31' és l'atenuació de la xarxa des de la capçalera fins a l'entrada de l'amplificador de línia.
'a32' és l'atenuació de la xarxa des de la sortida de l'amplificador de línia fins a la presa.
La fórmula resultant per al càlcul del factor de soroll és la següent:

$$fsis = a1 + (f2 - 1) \cdot a1 + (a31 - 1) \cdot a1 / g2 + (f3 - 1) \cdot a1 \cdot a31 / g2 + (a32 - 1) \cdot a1 \cdot a31 / (g2 \cdot g3)$$

En l'Annex de Càlcul s'ha detallat el procés d'obtenció del valor del factor de soroll del sistema en la pitjor presa per a cada senyal.

Es resumeixen a continuació els resultats obtinguts:

Capçalera 1							
Canal	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
F (MHz)	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
N (dBµV)	16.71	16.69	16.68	16.67	16.65	16.64	16.63
C/N (dB)	39.02	38.63	38.51	38.26	38.02	37.79	37.67

Capçalera 1						
Canal	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
F (MHz)	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
N (dBµV)	16.58	16.56	16.55	16.54	6.06	18.05
C/N (dB)	36.92	36.61	36.32	36.22	55.68	25.09

Capçalera 2							
Canal	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
F (MHz)	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
N (dBµV)	17.29	17.19	17.16	17.10	17.05	17.00	16.98
C/N (dB)	38.44	38.13	38.03	37.82	37.62	37.43	37.32

Capçalera 2						
Canal	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
F (MHz)	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
N (dBµV)	16.93	16.91	16.89	16.89	7.08	18.66
C/N (dB)	36.57	36.26	35.97	35.87	54.65	24.48

Els càlculs s'han realitzat tenint en compte els amplex de banda propis de cada servei, sent aquests de 150 KHz per a ràdio FM i 8 MHz per a televisió.

S'ha afegit a l'atenuació del cable coaxial entre l'antena i els amplificadors de capçalera el valor d'atenuació a causa de la autoseparació dels senyals d'antena cap a cadascun dels amplificadors. Aquesta atenuació és de 3 dB.

Tots els senyals compleixen l'establert en l'apartat 4.5 de l'Annex I del Reial decret 346/2011, on s'especifica:

C/N FM-Ràdio: >= 38 dB

C/N COFDM-DAB >= 18 dB

C/N COFDM-TV >= 25 dB

1.2.A.g.7.- Productes d'intermodulació
Intermodulació simple en l'etapa d'amplificació en capçalera

No existeix una formulació contrastada per a aquest càlcul en la banda de TDT. El càlcul es realitzarà mitjançant el model que s'aplicava per a amplificadors monocanal, en el qual es defineix la intermodulació simple com la relació en dB entre el nivell de la portadora i el nivell dels productes d'intermodulació de tercer ordre provocats per les portadores presents al canal. Aquesta relació ve donada per la següent expressió:

$$C/I \text{ (dB)} = C/I_{ref} + 2 \cdot (V_{o,max} - S)$$

'C/I_{ref} (dB)' és el nivell d'intermodulació simple de l'amplificador.
'V_{o,max} (dBµV)' és la sortida màxima que permet l'amplificador (segons el fabricant).
'S (dBµV)' és el nivell de senyal real a la qual s'ajusta la sortida de l'amplificador.

Per a la resta de modulacions no existeixen expressions contrastades, pel que aproximarem el càlcul de la intermodulació mitjançant el mateix model.

Nivell d'intermodulació					
Capçalera 1					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	120.00	54.00	90.78	112.43
C26	514.00	120.00	54.00	90.61	112.78
C27	522.00	120.00	54.00	90.56	112.89
C29	538.00	120.00	54.00	90.45	113.10
C31	554.00	120.00	54.00	90.35	113.31
C33	570.00	120.00	54.00	90.25	113.51
C34	578.00	120.00	54.00	90.20	113.61
C41	634.00	120.00	54.00	89.92	114.17
C44	658.00	120.00	54.00	89.81	114.38
C47	682.00	120.00	54.00	89.71	114.57
C48	690.00	120.00	54.00	89.68	114.64

Nivell d'intermodulació					
Capçalera 2					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	120.00	54.00	89.82	114.35
C26	514.00	120.00	54.00	89.92	114.15
C27	522.00	120.00	54.00	89.96	114.08
C29	538.00	120.00	54.00	90.03	113.95
C31	554.00	120.00	54.00	90.10	113.81
C33	570.00	120.00	54.00	90.16	113.67
C34	578.00	120.00	54.00	90.15	113.69
C41	634.00	120.00	54.00	89.88	114.24
C44	658.00	120.00	54.00	89.78	114.45
C47	682.00	120.00	54.00	89.68	114.65
C48	690.00	120.00	54.00	89.64	114.71

Tots els senyals compleixen l'establert en l'apartat 4.5 de l'Annex I del Reial decret 346/2011, on s'especifica:

C/I COFDM-TV >= 30 dB

Intermodulació múltiple

El valor de la intermodulació múltiple representa els productes de tercer ordre provocats pel batut de diversos canals presents en la banda de transmissió. Aquest paràmetre s'ha avaluat degut a la introducció d'amplificadors de banda ampla en la instal·lació.

El valor de la relació entre qualsevol de les portadores i els productes d'intermodulació múltiple produïts per 'n' canals en l'amplificador de banda ampla es calcula, per a senyals analògics, mitjançant la següent expressió:

C/I (dB)= C/I,ref + 2·(Vo,max - S) - 15·log(n - 1)

'C/I,ref (dB)' és el valor de referència de la relació portadora/productes d'intermodulació múltiple, a la sortida de l'amplificador de línia, per al nivell de sortida màxim d'aquest i quan només s'amplifiquen dos canals (60 dBµV, DIN 45004 B).

'Vo,max (dBµV)' és el nivell màxim de sortida de l'amplificador.

'S (dBµV)' és el valor del senyal de portadora a la sortida de l'amplificador.

'n' és el nombre de canals. Per al càlcul s'ha estimat 13.

Capçalera 1, Vertical 1					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	71.65	144.51
C26	514.00	122.00	60.00	71.45	144.90
C27	522.00	122.00	60.00	71.39	145.03
C29	538.00	122.00	60.00	71.27	145.28
C31	554.00	122.00	60.00	71.15	145.52
C33	570.00	122.00	60.00	71.03	145.75
C34	578.00	122.00	60.00	70.98	145.86
C41	634.00	122.00	60.00	70.64	146.53
C44	658.00	122.00	60.00	70.51	146.79
C47	682.00	122.00	60.00	70.39	147.03
C48	690.00	122.00	60.00	70.35	147.10
FM	97.75	122.00	60.00	62.88	162.05
DAB	209.00	122.00	60.00	53.16	181.49

Capçalera 1, Vertical 2					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	71.58	144.65
C26	514.00	122.00	60.00	71.38	145.06
C27	522.00	122.00	60.00	71.31	145.19
C29	538.00	122.00	60.00	71.18	145.45
C31	554.00	122.00	60.00	71.05	145.70
C33	570.00	122.00	60.00	70.93	145.95
C34	578.00	122.00	60.00	70.87	146.07
C41	634.00	122.00	60.00	70.51	146.78
C44	658.00	122.00	60.00	70.38	147.06
C47	682.00	122.00	60.00	70.25	147.32
C48	690.00	122.00	60.00	70.21	147.40
FM	97.75	122.00	60.00	63.01	161.78
DAB	209.00	122.00	60.00	53.23	181.34

Capçalera 1, Vertical 3					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	70.12	147.56
C26	514.00	122.00	60.00	69.91	148.00
C27	522.00	122.00	60.00	69.84	148.14

Capçalera 1, Vertical 3					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C29	538.00	122.00	60.00	69.70	148.42
C31	554.00	122.00	60.00	69.56	148.69
C33	570.00	122.00	60.00	69.43	148.95
C34	578.00	122.00	60.00	69.37	149.08
C41	634.00	122.00	60.00	68.98	149.85
C44	658.00	122.00	60.00	68.83	150.16
C47	682.00	122.00	60.00	68.69	150.44
C48	690.00	122.00	60.00	68.64	150.53
FM	97.75	122.00	60.00	61.84	164.13
DAB	209.00	122.00	60.00	51.98	183.86

Capçalera 1, Vertical 4					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	65.70	156.41
C26	514.00	122.00	60.00	65.48	156.85
C27	522.00	122.00	60.00	65.41	156.99
C29	538.00	122.00	60.00	65.27	157.26
C31	554.00	122.00	60.00	65.14	157.53
C33	570.00	122.00	60.00	65.01	157.79
C34	578.00	122.00	60.00	64.94	157.92
C41	634.00	122.00	60.00	64.56	158.70
C44	658.00	122.00	60.00	64.40	159.01
C47	682.00	122.00	60.00	64.26	159.29
C48	690.00	122.00	60.00	64.22	159.38
FM	97.75	122.00	60.00	57.43	172.96
DAB	209.00	122.00	60.00	47.56	192.69

Capçalera 1, Vertical 5					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	73.31	141.20
C26	514.00	122.00	60.00	73.08	141.65
C27	522.00	122.00	60.00	73.01	141.80
C29	538.00	122.00	60.00	72.86	142.09
C31	554.00	122.00	60.00	72.72	142.37
C33	570.00	122.00	60.00	72.59	142.64
C34	578.00	122.00	60.00	72.52	142.78
C41	634.00	122.00	60.00	72.11	143.60
C44	658.00	122.00	60.00	71.95	143.92
C47	682.00	122.00	60.00	71.80	144.22
C48	690.00	122.00	60.00	71.75	144.32
FM	97.75	122.00	60.00	65.23	157.35
DAB	209.00	122.00	60.00	55.31	177.20

Capçalera 1, Vertical 6					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	65.77	156.28
C26	514.00	122.00	60.00	65.54	156.73
C27	522.00	122.00	60.00	65.47	156.88
C29	538.00	122.00	60.00	65.32	157.17
C31	554.00	122.00	60.00	65.18	157.45
C33	570.00	122.00	60.00	65.04	157.73
C34	578.00	122.00	60.00	64.98	157.86
C41	634.00	122.00	60.00	64.56	158.68
C44	658.00	122.00	60.00	64.40	159.01
C47	682.00	122.00	60.00	64.25	159.31
C48	690.00	122.00	60.00	64.20	159.41
FM	97.75	122.00	60.00	57.70	172.42
DAB	209.00	122.00	60.00	47.77	192.27

Capçalera 1, Vertical 8					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	67.40	153.01
C26	514.00	122.00	60.00	67.17	153.48
C27	522.00	122.00	60.00	67.09	153.63
C29	538.00	122.00	60.00	66.94	153.93
C31	554.00	122.00	60.00	66.79	154.22
C33	570.00	122.00	60.00	66.65	154.51
C34	578.00	122.00	60.00	66.58	154.65
C41	634.00	122.00	60.00	66.15	155.51
C44	658.00	122.00	60.00	65.98	155.84
C47	682.00	122.00	60.00	65.82	156.16
C48	690.00	122.00	60.00	65.77	156.27
FM	97.75	122.00	60.00	59.50	168.82
DAB	209.00	122.00	60.00	49.52	188.77

Capçalera 1, Vertical 9					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	70.80	146.20
C26	514.00	122.00	60.00	70.57	146.67
C27	522.00	122.00	60.00	70.49	146.83
C29	538.00	122.00	60.00	70.34	147.13
C31	554.00	122.00	60.00	70.20	147.42
C33	570.00	122.00	60.00	70.05	147.70
C34	578.00	122.00	60.00	69.98	147.84
C41	634.00	122.00	60.00	69.56	148.70
C44	658.00	122.00	60.00	69.39	149.04

Capçalera 1, Vertical 9					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C47	682.00	122.00	60.00	69.23	149.36
C48	690.00	122.00	60.00	69.17	149.46
FM	97.75	122.00	60.00	62.90	162.01
DAB	209.00	122.00	60.00	52.93	181.96

Capçalera 1, Vertical 11					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	70.80	146.21
C26	514.00	122.00	60.00	70.56	146.69
C27	522.00	122.00	60.00	70.48	146.84
C29	538.00	122.00	60.00	70.33	147.15
C31	554.00	122.00	60.00	70.18	147.45
C33	570.00	122.00	60.00	70.04	147.74
C34	578.00	122.00	60.00	69.97	147.88
C41	634.00	122.00	60.00	69.53	148.75
C44	658.00	122.00	60.00	69.36	149.10
C47	682.00	122.00	60.00	69.19	149.43
C48	690.00	122.00	60.00	69.14	149.53
FM	97.75	122.00	60.00	62.98	161.85
DAB	209.00	122.00	60.00	52.98	181.85

Capçalera 1, Vertical 12					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	75.24	137.34
C26	514.00	122.00	60.00	74.99	137.84
C27	522.00	122.00	60.00	74.90	138.00
C29	538.00	122.00	60.00	74.74	138.32
C31	554.00	122.00	60.00	74.59	138.63
C33	570.00	122.00	60.00	74.44	138.94
C34	578.00	122.00	60.00	74.36	139.09
C41	634.00	122.00	60.00	73.90	140.02
C44	658.00	122.00	60.00	73.71	140.39
C47	682.00	122.00	60.00	73.54	140.74
C48	690.00	122.00	60.00	73.48	140.85
FM	97.75	122.00	60.00	67.66	152.49
DAB	209.00	122.00	60.00	57.59	172.63

Capçalera 1, Vertical 13					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	74.51	138.80
C26	514.00	122.00	60.00	74.26	139.30

Capçalera 1, Vertical 13					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C27	522.00	122.00	60.00	74.18	139.46
C29	538.00	122.00	60.00	74.02	139.78
C31	554.00	122.00	60.00	73.86	140.09
C33	570.00	122.00	60.00	73.71	140.40
C34	578.00	122.00	60.00	73.63	140.55
C41	634.00	122.00	60.00	73.17	141.48
C44	658.00	122.00	60.00	72.98	141.85
C47	682.00	122.00	60.00	72.81	142.20
C48	690.00	122.00	60.00	72.75	142.31
FM	97.75	122.00	60.00	66.94	153.93
DAB	209.00	122.00	60.00	56.87	174.08

Capçalera 1, Vertical 14					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	64.76	158.30
C26	514.00	122.00	60.00	64.50	158.80
C27	522.00	122.00	60.00	64.42	158.97
C29	538.00	122.00	60.00	64.26	159.29
C31	554.00	122.00	60.00	64.10	159.60
C33	570.00	122.00	60.00	63.95	159.91
C34	578.00	122.00	60.00	63.87	160.06
C41	634.00	122.00	60.00	63.41	161.00
C44	658.00	122.00	60.00	63.22	161.37
C47	682.00	122.00	60.00	63.04	161.73
C48	690.00	122.00	60.00	62.98	161.84
FM	97.75	122.00	60.00	57.22	173.36
DAB	209.00	122.00	60.00	47.14	193.53

Capçalera 1, Vertical 15					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	64.66	158.50
C26	514.00	122.00	60.00	64.40	159.02
C27	522.00	122.00	60.00	64.31	159.18
C29	538.00	122.00	60.00	64.15	159.51
C31	554.00	122.00	60.00	63.99	159.84
C33	570.00	122.00	60.00	63.83	160.15
C34	578.00	122.00	60.00	63.75	160.30
C41	634.00	122.00	60.00	63.27	161.27
C44	658.00	122.00	60.00	63.08	161.65
C47	682.00	122.00	60.00	62.90	162.01
C48	690.00	122.00	60.00	62.84	162.13

Capçalera 1, Vertical 15					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
FM	97.75	122.00	60.00	57.23	173.35
DAB	209.00	122.00	60.00	47.11	193.58

Capçalera 1, Vertical 16					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	72.60	142.61
C26	514.00	122.00	60.00	72.34	143.13
C27	522.00	122.00	60.00	72.26	143.30
C29	538.00	122.00	60.00	72.09	143.63
C31	554.00	122.00	60.00	71.93	143.95
C33	570.00	122.00	60.00	71.77	144.27
C34	578.00	122.00	60.00	71.69	144.43
C41	634.00	122.00	60.00	71.21	145.40
C44	658.00	122.00	60.00	71.01	145.79
C47	682.00	122.00	60.00	70.83	146.16
C48	690.00	122.00	60.00	70.77	146.28
FM	97.75	122.00	60.00	65.23	157.35
DAB	209.00	122.00	60.00	55.10	177.61

Capçalera 1, Vertical 17					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	70.25	147.30
C26	514.00	122.00	60.00	69.99	147.82
C27	522.00	122.00	60.00	69.91	147.99
C29	538.00	122.00	60.00	69.74	148.33
C31	554.00	122.00	60.00	69.58	148.65
C33	570.00	122.00	60.00	69.42	148.97
C34	578.00	122.00	60.00	69.34	149.13
C41	634.00	122.00	60.00	68.86	150.10
C44	658.00	122.00	60.00	68.66	150.49
C47	682.00	122.00	60.00	68.48	150.86
C48	690.00	122.00	60.00	68.42	150.98
FM	97.75	122.00	60.00	62.89	162.03
DAB	209.00	122.00	60.00	52.76	182.30

Capçalera 1, Vertical 18					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	64.89	158.04
C26	514.00	122.00	60.00	64.62	158.58
C27	522.00	122.00	60.00	64.53	158.75
C29	538.00	122.00	60.00	64.36	159.09

Capçalera 1, Vertical 18					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C31	554.00	122.00	60.00	64.19	159.43
C33	570.00	122.00	60.00	64.03	159.75
C34	578.00	122.00	60.00	63.95	159.91
C41	634.00	122.00	60.00	63.45	160.92
C44	658.00	122.00	60.00	63.25	161.32
C47	682.00	122.00	60.00	63.05	161.70
C48	690.00	122.00	60.00	62.99	161.83
FM	97.75	122.00	60.00	57.66	172.48
DAB	209.00	122.00	60.00	47.49	192.83

Capçalera 1, Vertical 19					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	74.94	137.93
C26	514.00	122.00	60.00	74.67	138.47
C27	522.00	122.00	60.00	74.58	138.64
C29	538.00	122.00	60.00	74.41	138.99
C31	554.00	122.00	60.00	74.24	139.33
C33	570.00	122.00	60.00	74.08	139.66
C34	578.00	122.00	60.00	74.00	139.82
C41	634.00	122.00	60.00	73.49	140.84
C44	658.00	122.00	60.00	73.28	141.24
C47	682.00	122.00	60.00	73.09	141.63
C48	690.00	122.00	60.00	73.03	141.76
FM	97.75	122.00	60.00	67.77	152.27
DAB	209.00	122.00	60.00	57.58	172.65

Capçalera 1, Vertical 20					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	73.50	140.82
C26	514.00	122.00	60.00	73.23	141.36
C27	522.00	122.00	60.00	73.14	141.54
C29	538.00	122.00	60.00	72.97	141.88
C31	554.00	122.00	60.00	72.80	142.22
C33	570.00	122.00	60.00	72.63	142.55
C34	578.00	122.00	60.00	72.55	142.71
C41	634.00	122.00	60.00	72.04	143.73
C44	658.00	122.00	60.00	71.84	144.14
C47	682.00	122.00	60.00	71.64	144.52
C48	690.00	122.00	60.00	71.58	144.65
FM	97.75	122.00	60.00	66.33	155.16
DAB	209.00	122.00	60.00	56.14	175.54

Capçalera 1, Vertical 21					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	64.57	158.68
C26	514.00	122.00	60.00	64.30	159.22
C27	522.00	122.00	60.00	64.21	159.39
C29	538.00	122.00	60.00	64.04	159.74
C31	554.00	122.00	60.00	63.87	160.07
C33	570.00	122.00	60.00	63.70	160.40
C34	578.00	122.00	60.00	63.62	160.57
C41	634.00	122.00	60.00	63.11	161.59
C44	658.00	122.00	60.00	62.91	161.99
C47	682.00	122.00	60.00	62.72	162.38
C48	690.00	122.00	60.00	62.65	162.51
FM	97.75	122.00	60.00	57.40	173.00
DAB	209.00	122.00	60.00	47.21	193.39

Capçalera 1, Vertical 22					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	64.75	158.31
C26	514.00	122.00	60.00	64.47	158.87
C27	522.00	122.00	60.00	64.38	159.05
C29	538.00	122.00	60.00	64.20	159.40
C31	554.00	122.00	60.00	64.03	159.75
C33	570.00	122.00	60.00	63.86	160.09
C34	578.00	122.00	60.00	63.78	160.26
C41	634.00	122.00	60.00	63.25	161.32
C44	658.00	122.00	60.00	63.04	161.74
C47	682.00	122.00	60.00	62.83	162.14
C48	690.00	122.00	60.00	62.77	162.28
FM	97.75	122.00	60.00	57.76	172.29
DAB	209.00	122.00	60.00	47.52	192.78

Capçalera 2, Vertical 1					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	73.28	141.25
C26	514.00	122.00	60.00	73.36	141.09
C27	522.00	122.00	60.00	73.39	141.04
C29	538.00	122.00	60.00	73.44	140.93
C31	554.00	122.00	60.00	73.50	140.82
C33	570.00	122.00	60.00	73.55	140.71
C34	578.00	122.00	60.00	73.54	140.74
C41	634.00	122.00	60.00	73.22	141.38
C44	658.00	122.00	60.00	73.09	141.63
C47	682.00	122.00	60.00	72.97	141.87

Capçalera 2, Vertical 1					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C48	690.00	122.00	60.00	72.93	141.95
FM	97.75	122.00	60.00	65.07	157.67
DAB	209.00	122.00	60.00	55.40	177.01

Capçalera 2, Vertical 2					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	90.51	106.80
C26	514.00	122.00	60.00	90.57	106.67
C27	522.00	122.00	60.00	90.59	106.63
C29	538.00	122.00	60.00	90.63	106.54
C31	554.00	122.00	60.00	90.68	106.46
C33	570.00	122.00	60.00	90.72	106.38
C34	578.00	122.00	60.00	90.70	106.42
C41	634.00	122.00	60.00	90.33	107.15
C44	658.00	122.00	60.00	90.19	107.44
C47	682.00	122.00	60.00	90.05	107.72
C48	690.00	122.00	60.00	90.00	107.81
FM	97.75	122.00	60.00	82.71	122.40
DAB	209.00	122.00	60.00	72.92	141.98

Capçalera 2, Vertical 3					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	71.18	145.44
C26	514.00	122.00	60.00	71.23	145.34
C27	522.00	122.00	60.00	71.25	145.31
C29	538.00	122.00	60.00	71.29	145.24
C31	554.00	122.00	60.00	71.32	145.17
C33	570.00	122.00	60.00	71.35	145.11
C34	578.00	122.00	60.00	71.33	145.16
C41	634.00	122.00	60.00	70.94	145.94
C44	658.00	122.00	60.00	70.78	146.26
C47	682.00	122.00	60.00	70.63	146.56
C48	690.00	122.00	60.00	70.58	146.66
FM	97.75	122.00	60.00	63.65	160.52
DAB	209.00	122.00	60.00	53.78	180.25

Capçalera 2, Vertical 4					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	64.40	159.02
C26	514.00	122.00	60.00	64.44	158.93
C27	522.00	122.00	60.00	64.46	158.90

Capçalera 2, Vertical 4					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C29	538.00	122.00	60.00	64.49	158.84
C31	554.00	122.00	60.00	64.52	158.78
C33	570.00	122.00	60.00	64.55	158.72
C34	578.00	122.00	60.00	64.52	158.78
C41	634.00	122.00	60.00	64.11	159.59
C44	658.00	122.00	60.00	63.95	159.92
C47	682.00	122.00	60.00	63.79	160.23
C48	690.00	122.00	60.00	63.74	160.34
FM	97.75	122.00	60.00	57.00	173.82
DAB	209.00	122.00	60.00	47.09	193.63

Capçalera 2, Vertical 5					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	73.70	140.41
C26	514.00	122.00	60.00	73.74	140.33
C27	522.00	122.00	60.00	73.76	140.30
C29	538.00	122.00	60.00	73.78	140.24
C31	554.00	122.00	60.00	73.81	140.19
C33	570.00	122.00	60.00	73.84	140.13
C34	578.00	122.00	60.00	73.81	140.19
C41	634.00	122.00	60.00	73.40	141.02
C44	658.00	122.00	60.00	73.23	141.35
C47	682.00	122.00	60.00	73.07	141.67
C48	690.00	122.00	60.00	73.02	141.78
FM	97.75	122.00	60.00	66.36	155.09
DAB	209.00	122.00	60.00	56.44	174.93

Capçalera 2, Vertical 6					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	69.48	148.84
C26	514.00	122.00	60.00	69.53	148.76
C27	522.00	122.00	60.00	69.54	148.73
C29	538.00	122.00	60.00	69.57	148.68
C31	554.00	122.00	60.00	69.59	148.62
C33	570.00	122.00	60.00	69.62	148.57
C34	578.00	122.00	60.00	69.59	148.63
C41	634.00	122.00	60.00	69.18	149.45
C44	658.00	122.00	60.00	69.01	149.79
C47	682.00	122.00	60.00	68.85	150.11
C48	690.00	122.00	60.00	68.80	150.21
FM	97.75	122.00	60.00	62.15	163.51
DAB	209.00	122.00	60.00	52.23	183.36

Capçalera 2, Vertical 8					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	66.11	155.59
C26	514.00	122.00	60.00	66.15	155.52
C27	522.00	122.00	60.00	66.16	155.50
C29	538.00	122.00	60.00	66.18	155.45
C31	554.00	122.00	60.00	66.20	155.41
C33	570.00	122.00	60.00	66.23	155.36
C34	578.00	122.00	60.00	66.20	155.42
C41	634.00	122.00	60.00	65.77	156.28
C44	658.00	122.00	60.00	65.59	156.63
C47	682.00	122.00	60.00	65.42	156.96
C48	690.00	122.00	60.00	65.37	157.07
FM	97.75	122.00	60.00	58.92	169.97
DAB	209.00	122.00	60.00	48.95	189.91

Capçalera 2, Vertical 9					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	65.20	157.42
C26	514.00	122.00	60.00	65.22	157.37
C27	522.00	122.00	60.00	65.23	157.36
C29	538.00	122.00	60.00	65.24	157.33
C31	554.00	122.00	60.00	65.26	157.30
C33	570.00	122.00	60.00	65.27	157.26
C34	578.00	122.00	60.00	65.24	157.34
C41	634.00	122.00	60.00	64.78	158.25
C44	658.00	122.00	60.00	64.60	158.62
C47	682.00	122.00	60.00	64.42	158.98
C48	690.00	122.00	60.00	64.36	159.10
FM	97.75	122.00	60.00	58.26	171.29
DAB	209.00	122.00	60.00	48.22	191.38

Capçalera 2, Vertical 10					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	72.92	141.97
C26	514.00	122.00	60.00	72.94	141.93
C27	522.00	122.00	60.00	72.95	141.91
C29	538.00	122.00	60.00	72.96	141.88
C31	554.00	122.00	60.00	72.98	141.85
C33	570.00	122.00	60.00	72.99	141.82
C34	578.00	122.00	60.00	72.96	141.89
C41	634.00	122.00	60.00	72.50	142.81
C44	658.00	122.00	60.00	72.32	143.18

Capçalera 2, Vertical 10					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C47	682.00	122.00	60.00	72.14	143.54
C48	690.00	122.00	60.00	72.08	143.66
FM	97.75	122.00	60.00	65.99	155.83
DAB	209.00	122.00	60.00	55.95	175.92

Capçalera 2, Vertical 11					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	65.84	156.13
C26	514.00	122.00	60.00	65.86	156.10
C27	522.00	122.00	60.00	65.86	156.09
C29	538.00	122.00	60.00	65.87	156.07
C31	554.00	122.00	60.00	65.88	156.06
C33	570.00	122.00	60.00	65.89	156.04
C34	578.00	122.00	60.00	65.85	156.11
C41	634.00	122.00	60.00	65.37	157.07
C44	658.00	122.00	60.00	65.18	157.46
C47	682.00	122.00	60.00	64.99	157.84
C48	690.00	122.00	60.00	64.92	157.96
FM	97.75	122.00	60.00	59.11	169.60
DAB	209.00	122.00	60.00	49.01	189.80

Capçalera 2, Vertical 12					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	73.25	141.31
C26	514.00	122.00	60.00	73.27	141.28
C27	522.00	122.00	60.00	73.27	141.27
C29	538.00	122.00	60.00	73.28	141.25
C31	554.00	122.00	60.00	73.29	141.24
C33	570.00	122.00	60.00	73.30	141.22
C34	578.00	122.00	60.00	73.26	141.30
C41	634.00	122.00	60.00	72.78	142.26
C44	658.00	122.00	60.00	72.58	142.65
C47	682.00	122.00	60.00	72.39	143.02
C48	690.00	122.00	60.00	72.33	143.15
FM	97.75	122.00	60.00	66.53	154.76
DAB	209.00	122.00	60.00	56.42	174.96

Capçalera 2, Vertical 13					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	69.10	149.62
C26	514.00	122.00	60.00	69.10	149.61

Capçalera 2, Vertical 13					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C27	522.00	122.00	60.00	69.11	149.60
C29	538.00	122.00	60.00	69.11	149.59
C31	554.00	122.00	60.00	69.11	149.58
C33	570.00	122.00	60.00	69.12	149.57
C34	578.00	122.00	60.00	69.08	149.66
C41	634.00	122.00	60.00	68.58	150.65
C44	658.00	122.00	60.00	68.38	151.05
C47	682.00	122.00	60.00	68.19	151.44
C48	690.00	122.00	60.00	68.12	151.57
FM	97.75	122.00	60.00	62.51	162.79
DAB	209.00	122.00	60.00	52.37	183.08

Capçalera 2, Vertical 14					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	64.52	158.78
C26	514.00	122.00	60.00	64.52	158.77
C27	522.00	122.00	60.00	64.52	158.77
C29	538.00	122.00	60.00	64.52	158.77
C31	554.00	122.00	60.00	64.53	158.76
C33	570.00	122.00	60.00	64.53	158.76
C34	578.00	122.00	60.00	64.49	158.84
C41	634.00	122.00	60.00	63.98	159.85
C44	658.00	122.00	60.00	63.78	160.26
C47	682.00	122.00	60.00	63.58	160.65
C48	690.00	122.00	60.00	63.51	160.78
FM	97.75	122.00	60.00	58.01	171.80
DAB	209.00	122.00	60.00	47.84	192.13

Capçalera 2, Vertical 15					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	64.68	158.46
C26	514.00	122.00	60.00	64.68	158.46
C27	522.00	122.00	60.00	64.68	158.46
C29	538.00	122.00	60.00	64.67	158.46
C31	554.00	122.00	60.00	64.67	158.47
C33	570.00	122.00	60.00	64.67	158.47
C34	578.00	122.00	60.00	64.63	158.55
C41	634.00	122.00	60.00	64.11	159.58
C44	658.00	122.00	60.00	63.90	160.00
C47	682.00	122.00	60.00	63.70	160.41
C48	690.00	122.00	60.00	63.63	160.54
FM	97.75	122.00	60.00	58.27	171.27

Capçalera 2, Vertical 15					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
DAB	209.00	122.00	60.00	48.07	191.66

Capçalera 2, Vertical 16					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	65.86	156.08
C26	514.00	122.00	60.00	65.84	156.13
C27	522.00	122.00	60.00	65.84	156.14
C29	538.00	122.00	60.00	65.82	156.17
C31	554.00	122.00	60.00	65.81	156.19
C33	570.00	122.00	60.00	65.80	156.22
C34	578.00	122.00	60.00	65.75	156.32
C41	634.00	122.00	60.00	65.19	157.43
C44	658.00	122.00	60.00	64.96	157.89
C47	682.00	122.00	60.00	64.74	158.34
C48	690.00	122.00	60.00	64.66	158.48
FM	97.75	122.00	60.00	59.86	168.09
DAB	209.00	122.00	60.00	49.55	188.72

Capçalera 2, Vertical 17					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C23	490.00	122.00	60.00	66.22	155.37
C26	514.00	122.00	60.00	66.19	155.43
C27	522.00	122.00	60.00	66.18	155.45
C29	538.00	122.00	60.00	66.16	155.49
C31	554.00	122.00	60.00	66.14	155.53
C33	570.00	122.00	60.00	66.12	155.57
C34	578.00	122.00	60.00	66.07	155.67
C41	634.00	122.00	60.00	65.49	156.83
C44	658.00	122.00	60.00	65.25	157.31
C47	682.00	122.00	60.00	65.02	157.77
C48	690.00	122.00	60.00	64.94	157.93
FM	97.75	122.00	60.00	60.42	166.97
DAB	209.00	122.00	60.00	50.05	187.72

1.2.A.g.8.- Nombre màxim de canals de televisió, incloent els considerats en el projecte original, que pot distribuir la instal·lació

En virtut de l'establert en l'ordre ITC/1644/2011 a fi de facilitar al titular de l'immoble la informació necessària respecte a possibles ampliacions de la infraestructura, s'inclou en aquest apartat el càlcul del nombre de canals d'emissions terrestres que és possible incorporar a la instal·lació amb posterioritat, mantenint els paràmetres de qualitat mínims que estableix el Reial Decret 346/2011.

El nombre de senyals terrestres que és possible distribuir en la instal·lació ve condicionat per la necessitat de controlar els nivells d'intermodulació entre els diferents senyals amplificats.

El nivell màxim de sortida de l'amplificador és la tensió màxima per a la qual s'assegura que la seva distorsió ni afecta al propi canal ni a uns altres amb els quals es pugui mesclar. El nivell que especifica el fabricant en el seu catàleg és el valor màxim que es pot obtenir, calculat per a dos canals analògics amb igual amplitud.

Per a un nombre superior de canals cal reduir el nivell de sortida segons la següent fórmula:

$Vo,max = 7,5 \cdot \log(n - 1)$
El valor màxim possible de Vo,max s'obté, per a cada amplificador, com la diferència entre el nivell de sortida màxim, especificat pel fabricant, i el nivell de sortida ajustat en l'amplificador.

El nombre de canals màxim que és possible distribuir en la instal·lació s'obté aclarint n en la fórmula anterior.

Capçalera	Nivell de sortida màxim (dBµV)	Nivell de sortida especificat pel fabricant (dBµV)	n
1	71.65	122.00	12963877
1	71.58	122.00	13242089
1	70.12	122.00	20705986
1	65.70	122.00	80483248
1	73.31	122.00	7790065
1	65.77	122.00	78890023
1	67.40	122.00	47748445
1	70.80	122.00	16800575
1	70.80	122.00	16821242
1	75.24	122.00	4308758
1	74.51	122.00	5389252
1	64.76	122.00	107546472
1	64.66	122.00	110976216
1	72.60	122.00	9672289
1	70.25	122.00	19894211
1	64.89	122.00	103402782
1	74.94	122.00	4718292
1	73.50	122.00	7355056
1	64.57	122.00	113994915
1	64.75	122.00	107772339

Capçalera	Nivell de sortida màxim (dBµV)	Nivell de sortida especificat pel fabricant (dBµV)	n
2	73.55	122.00	7228700
2	90.72	122.00	37181
2	71.35	122.00	14199678
2	64.55	122.00	114789872
2	73.84	122.00	6618462
2	69.62	122.00	24162280
2	66.23	122.00	68524835
2	65.27	122.00	91812537
2	72.99	122.00	8579927
2	65.89	122.00	76050636

Capçalera	Nivell de sortida màxim (dBµV)	Nivell de sortida especificat pel fabricant (dBµV)	n
2	73.30	122.00	7819038
2	69.12	122.00	28194477
2	64.53	122.00	115433990
2	64.68	122.00	110274000
2	65.86	122.00	76608177
2	66.22	122.00	68647580

Com el nombre de canals recollits en el pla de freqüències és de 13, el nombre de canals que es pot incorporar amb posterioritat és:

Capçalera	Núm. canals a distribuir
1	36
2	36

Serà necessari realitzar un projecte tècnic modificat de la ICT quan la incorporació de nous canals radioelèctrics de televisió a la infraestructura, suposi una ocupació superior al 3 per 100 de l'ample de banda de qualsevol dels cables de la xarxa de distribució (Article 6, Ordre ITC/1644/2011).

1.2.A.h.- Descripció dels elements components de la instal·lació

La descripció detallada dels diferents elements que componen la instal·lació es troba en el capítol 'Amidament i pressupost' del present projecte.

1.2.A.h.1.- Sistemes captadors

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
2	Antena UHF	(En el Plec de condicions)
2	Antena DAB	(En el Plec de condicions)
2	Antena FM	(En el Plec de condicions)
2	Pal Diàmetre 40 mm Longitud 3.00 m Gruix 2 mm	(En el Plec de condicions)

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
0.60 m	RG-6	(En el Plec de condicions)

1.2.A.h.2.- Amplificadors

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
22	Mòdul amplificador. UHF TTD	(En el Plec de condicions)
2	Mòdul amplificador. FM	(En el Plec de condicions)
2	Mòdul amplificador. DAB	(En el Plec de condicions)
4	Mòdul amplificador. FI	(En el Plec de condicions)

1.2.A.h.3.- Mescladors

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
2	Mesclador en capçalera	(En el Plec de condicions)
2	Distribuïdor en capçalera	(En el Plec de condicions)
2	Repartidor de verticals	(En el Plec de condicions)

1.2.A.h.4.- Distribuïdors i derivadors

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
19	Repartidor de 4 sortides	(En el Plec de condicions)
19	Repartidor de 2 sortides	(En el Plec de condicions)
2	Derivador 4D, 12 dB de pèrdues de derivació.	(En el Plec de condicions)
1	Derivador 2D, 15 dB de pèrdues de derivació.	(En el Plec de condicions)

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
83	Repartidor de 3 sortides	(En el Plec de condicions)
6	Repartidor de 4 sortides	(En el Plec de condicions)
1	Repartidor de 24 sortides	(En el Plec de condicions)

1.2.A.h.5.- Cables

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
1593.04 m	RG-6	(En el Plec de condicions)
2311.79 m	RG-11	(En el Plec de condicions)

1.2.A.h.6.- Materials complementaris

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
195	Preses d'usuari	(En el Plec de condicions)

1.2.B.- Distribució de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit

La normativa vigent no exigeix la instal·lació dels equips necessaris per rebre aquests serveis, havent de tenir en compte només la previsió per a la seva posterior incorporació.

Per a facilitar la futura instal·lació de la radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit, a continuació es desenvolupen els estudis i càlculs pertinents.

Cada cable quedarà perfectament identificat mitjançant etiquetes, de la forma següent:

Capçalera 1

ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL RTV	
Referència	Destinació
Connexió amb punt de distribució	
RTV.Planta 5-RS-01	Planta 5
RTV.Planta 5-RS-02	Planta 5
RTV.Planta 4-RS-01	Planta 4
RTV.Planta 4-RS-02	Planta 4
RTV.Planta 3-RS-01	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-02	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-01	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-02	Planta 3
RTV.Planta 2-RS-01	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-02	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-01	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-02	Planta 2
RTV.Planta 1-RS-01	Planta 1
RTV.Planta 1-RS-02	Planta 1

ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL RTV	
Referència	Destinació
RTV.Planta 1-RS-01	Planta 1
RTV.Planta 1-RS-02	Planta 1
RTV.Planta 1-RS-01	Planta 1
RTV.Planta 1-RS-02	Planta 1
RTV.Planta 5-RS-01	Planta 5
RTV.Planta 5-RS-02	Planta 5
RTV.Planta 4-RS-01	Planta 4
RTV.Planta 4-RS-02	Planta 4
RTV.Planta 3-RS-01	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-02	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-01	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-02	Planta 3
RTV.Planta 4-RS-01	Planta 4
RTV.Planta 4-RS-02	Planta 4
RTV.Planta 3-RS-01	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-02	Planta 3
RTV.Planta 2-RS-01	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-02	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-01	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-02	Planta 2
RTV.Planta 1-RS-01	Planta 1
RTV.Planta 1-RS-02	Planta 1
RTV.Planta 1-RS-01	Planta 1
RTV.Planta 1-RS-02	Planta 1
RTV.Planta 4-RS-01	Planta 4
RTV.Planta 4-RS-02	Planta 4
RTV.Planta 1-RS-01	Planta 1
RTV.Planta 1-RS-02	Planta 1
Connexió amb unitat d'ocupació	
RTV.Planta 5-5a01-01	5a01
RTV.Planta 5-5a01-02	5a01
RTV.Planta 5-5a02-01	5a02
RTV.Planta 5-5a02-02	5a02
RTV.Planta 5-P5 EST COMU 1-01	P5 EST COMU 1
RTV.Planta 5-P5 EST COMU 1-02	P5 EST COMU 1
RTV.Planta 4-4a07-01	4a07
RTV.Planta 4-4a07-02	4a07
RTV.Planta 4-4a08-01	4a08
RTV.Planta 4-4a08-02	4a08
RTV.Planta 4-4a09-01	4a09
RTV.Planta 4-4a09-02	4a09
RTV.Planta 3-2a07-01	2a07
RTV.Planta 3-2a07-02	2a07

ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL RTV	
Referència	Destinació
RTV.Planta 3-2a08-01	2a08
RTV.Planta 3-2a08-02	2a08
RTV.Planta 3-2a09-01	2a09
RTV.Planta 3-2a09-02	2a09
RTV.Planta 3-2a10-01	2a10
RTV.Planta 3-2a10-02	2a10
RTV.Planta 3-2a11-01	2a11
RTV.Planta 3-2a11-02	2a11
RTV.Planta 2-2a07-01	2a07
RTV.Planta 2-2a07-02	2a07
RTV.Planta 2-2a08-01	2a08
RTV.Planta 2-2a08-02	2a08
RTV.Planta 2-2a09-01	2a09
RTV.Planta 2-2a09-02	2a09
RTV.Planta 2-2a10-01	2a10
RTV.Planta 2-2a10-02	2a10
RTV.Planta 2-2a11-01	2a11
RTV.Planta 2-2a11-02	2a11
RTV.Planta 1-asc1-01	asc1
RTV.Planta 1-asc1-02	asc1
RTV.Planta 1-1a10-01	1a10
RTV.Planta 1-1a10-02	1a10
RTV.Planta 1-1a11-01	1a11
RTV.Planta 1-1a11-02	1a11
RTV.Planta 1-1a07-01	1a07
RTV.Planta 1-1a07-02	1a07
RTV.Planta 1-1a08-01	1a08
RTV.Planta 1-1a08-02	1a08
RTV.Planta 1-1a09-01	1a09
RTV.Planta 1-1a09-02	1a09
RTV.Planta 5-5a03-01	5a03
RTV.Planta 5-5a03-02	5a03
RTV.Planta 4-4a02-01	4a02
RTV.Planta 4-4a02-02	4a02
RTV.Planta 4-4a03-01	4a03
RTV.Planta 4-4a03-02	4a03
RTV.Planta 4-4a04-01	4a04
RTV.Planta 4-4a04-02	4a04
RTV.Planta 3-2a04-01	2a04
RTV.Planta 3-2a04-02	2a04
RTV.Planta 3-2a05-01	2a05
RTV.Planta 3-2a05-02	2a05
RTV.Planta 3-2a06-01	2a06
RTV.Planta 3-2a06-02	2a06
RTV.Planta 3-2a01-01	2a01

ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL RTV	
Referència	Destinació
RTV.Planta 3-2a01-02	2a01
RTV.Planta 3-2a02-01	2a02
RTV.Planta 3-2a02-02	2a02
RTV.Planta 3-2a03-01	2a03
RTV.Planta 3-2a03-02	2a03
RTV.Planta 4-4a10-01	4a10
RTV.Planta 4-4a10-02	4a10
RTV.Planta 3-2a12-01	2a12
RTV.Planta 3-2a12-02	2a12
RTV.Planta 2-2a04-01	2a04
RTV.Planta 2-2a04-02	2a04
RTV.Planta 2-2a05-01	2a05
RTV.Planta 2-2a05-02	2a05
RTV.Planta 2-2a06-01	2a06
RTV.Planta 2-2a06-02	2a06
RTV.Planta 2-2a01-01	2a01
RTV.Planta 2-2a01-02	2a01
RTV.Planta 2-2a02-01	2a02
RTV.Planta 2-2a02-02	2a02
RTV.Planta 2-2a03-01	2a03
RTV.Planta 2-2a03-02	2a03
RTV.Planta 2-2a12-01	2a12
RTV.Planta 2-2a12-02	2a12
RTV.Planta 1-1a01-01	1a01
RTV.Planta 1-1a01-02	1a01
RTV.Planta 1-1a02-01	1a02
RTV.Planta 1-1a02-02	1a02
RTV.Planta 1-1a03-01	1a03
RTV.Planta 1-1a03-02	1a03
RTV.Planta 1-1a04-01	1a04
RTV.Planta 1-1a04-02	1a04
RTV.Planta 1-1a05-01	1a05
RTV.Planta 1-1a05-02	1a05
RTV.Planta 1-1a06-01	1a06
RTV.Planta 1-1a06-02	1a06
RTV.Planta 4-4a01-01	4a01
RTV.Planta 4-4a01-02	4a01
RTV.Planta 1-1a12-01	1a12
RTV.Planta 1-1a12-02	1a12

Capçalera 2

ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL RTV	
Referència	Destinació
Connexió amb punt de distribució	

ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL RTV	
Referència	Destinació
RTV.Planta 6-RS-01	Planta 6
RTV.Planta 6-RS-02	Planta 6
RTV.Planta 5-RS-01	Planta 5
RTV.Planta 5-RS-02	Planta 5
RTV.Planta 4-RS-01	Planta 4
RTV.Planta 4-RS-02	Planta 4
RTV.Planta 3-RS-01	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-02	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-01	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-02	Planta 3
RTV.Planta 5-RS-01	Planta 5
RTV.Planta 5-RS-02	Planta 5
RTV.Planta 2-RS-01	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-02	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-01	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-02	Planta 2
RTV.Planta 5-RS-01	Planta 5
RTV.Planta 5-RS-02	Planta 5
RTV.Planta 1-RS-01	Planta 1
RTV.Planta 1-RS-02	Planta 1
RTV.Planta 3-RS-01	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-02	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-01	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-02	Planta 3
RTV.Planta 2-RS-01	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-02	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-01	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-02	Planta 2
RTV.Planta 1-RS-01	Planta 1
RTV.Planta 1-RS-02	Planta 1
RTV.Planta 5-RS-01	Planta 5
RTV.Planta 5-RS-02	Planta 5
RTV.Planta 5-RS-01	Planta 5
RTV.Planta 5-RS-02	Planta 5
RTV.Planta 3-RS-01	Planta 3
RTV.Planta 3-RS-02	Planta 3
RTV.Planta 2-RS-01	Planta 2
RTV.Planta 2-RS-02	Planta 2
Connexió amb unitat d'ocupació	
RTV.Planta 6-6b01-01	6b01
RTV.Planta 6-6b01-02	6b01
RTV.Planta 6-6b02-01	6b02
RTV.Planta 6-6b02-02	6b02
RTV.Planta 6-6b03-01	6b03
RTV.Planta 6-6b03-02	6b03

ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL RTV	
Referència	Destinació
RTV.Planta 5-5b04-01	5b04
RTV.Planta 5-5b04-02	5b04
RTV.Planta 5-5b05-01	5b05
RTV.Planta 5-5b05-02	5b05
RTV.Planta 5-P5 EST COMU 3-01	P5 EST COMU 3
RTV.Planta 5-P5 EST COMU 3-02	P5 EST COMU 3
RTV.Planta 4-UC-01	UC
RTV.Planta 4-UC-02	UC
RTV.Planta 3-2B07-01	2B07
RTV.Planta 3-2B07-02	2B07
RTV.Planta 3-2B08-01	2B08
RTV.Planta 3-2B08-02	2B08
RTV.Planta 3-2B09-01	2B09
RTV.Planta 3-2B09-02	2B09
RTV.Planta 3-2B10-01	2B10
RTV.Planta 3-2B10-02	2B10
RTV.Planta 3-2B11-01	2B11
RTV.Planta 3-2B11-02	2B11
RTV.Planta 3-2B12-01	2B12
RTV.Planta 3-2B12-02	2B12
RTV.Planta 5-5b03-01	5b03
RTV.Planta 5-5b03-02	5b03
RTV.Planta 5-P5 EST COMU 2-01	P5 EST COMU 2
RTV.Planta 5-P5 EST COMU 2-02	P5 EST COMU 2
RTV.Planta 2-2B07-01	2B07
RTV.Planta 2-2B07-02	2B07
RTV.Planta 2-2B08-01	2B08
RTV.Planta 2-2B08-02	2B08
RTV.Planta 2-2B09-01	2B09
RTV.Planta 2-2B09-02	2B09
RTV.Planta 2-2B10-01	2B10
RTV.Planta 2-2B10-02	2B10
RTV.Planta 2-2B11-01	2B11
RTV.Planta 2-2B11-02	2B11
RTV.Planta 2-2B12-01	2B12
RTV.Planta 2-2B12-02	2B12
RTV.Planta 5-5b06-01	5b06
RTV.Planta 5-5b06-02	5b06
RTV.Planta 1-1b04-01	1b04
RTV.Planta 1-1b04-02	1b04
RTV.Planta 1-dir hab-01	dir hab
RTV.Planta 1-dir hab-02	dir hab
RTV.Planta 3-2B02-01	2B02
RTV.Planta 3-2B02-02	2B02
RTV.Planta 3-2B03-01	2B03

ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL RTV	
Referència	Destinació
RTV.Planta 3-2B03-02	2B03
RTV.Planta 3-2B04-01	2B04
RTV.Planta 3-2B04-02	2B04
RTV.Planta 3-2B05-01	2B05
RTV.Planta 3-2B05-02	2B05
RTV.Planta 3-2B06-01	2B06
RTV.Planta 3-2B06-02	2B06
RTV.Planta 2-2B02-01	2B02
RTV.Planta 2-2B02-02	2B02
RTV.Planta 2-2B03-01	2B03
RTV.Planta 2-2B03-02	2B03
RTV.Planta 2-2B04-01	2B04
RTV.Planta 2-2B04-02	2B04
RTV.Planta 2-2B05-01	2B05
RTV.Planta 2-2B05-02	2B05
RTV.Planta 2-2B06-01	2B06
RTV.Planta 2-2B06-02	2B06
RTV.Planta 1-1b01-01	1b01
RTV.Planta 1-1b01-02	1b01
RTV.Planta 1-1b02-01	1b02
RTV.Planta 1-1b02-02	1b02
RTV.Planta 1-asc2-01	asc2
RTV.Planta 1-asc2-02	asc2
RTV.Planta 5-5b02-01	5b02
RTV.Planta 5-5b02-02	5b02
RTV.Planta 5-5b01-01	5b01
RTV.Planta 5-5b01-02	5b01
RTV.Planta 3-2B01-01	2B01
RTV.Planta 3-2B01-02	2B01
RTV.Planta 2-2B01-01	2B01
RTV.Planta 2-2B01-02	2B01

1.2.B.a.- Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores del senyal de satèl·lit
Orientació de les antenes

Es preveu la instal·lació de dues antenes parabòliques en cada capçalera, amb l'orientació adequada per a captar els canals procedents dels satèl·lits 'Astra' i 'Hispasat'. Ambdós satèl·lits transmeten senyals digitals i analògics modulats en 'QPSK-TV' i 'FM-TV'.

L'emplaçament previst queda reflectit en el plànol de coberta.

L'orientació de les antenes quedarà definida pels angles d'azimut ('Ac') i d'elevació ('El'), definits per les següents expressions:

$$El (^{\circ}) = \arctg[(\cos\Phi - \varepsilon)/\sin\Phi]$$

$$Ac (^{\circ}) = 180^{\circ} + \arctg(\tan\delta/\sin\chi)$$

$\delta = \beta - \alpha$
 $\Phi = \arccos(\cos\chi \cdot \cos\delta)$

'α' és la longitud de l'òrbita geostacionària.
'β' és la longitud geogràfica de l'emplaçament de l'estació receptora.
'χ' és la latitud geogràfica de l'emplaçament de l'estació receptora.
'ε' és la relació entre el valor del radi de la Terra i el de l'òrbita dels satèl·lits geostacionaris (0,15127).

La longitud Est i la latitud Nord es consideraran positives, mentre que la longitud Oest i la latitud Sud negatives.

L'orientació de cadascuna de les antenes serà la següent:

HISPASAT		ASTRA	
α (°)	-30.00	α (°)	19.20
β (°)	2.16	β (°)	2.16
χ (°)	41.40	χ (°)	41.40
δ (°)	32.16	δ (°)	-17.04
Φ (°)	50.58	Φ (°)	44.18
Ei (°)	32.06	Ei (°)	39.08
Ac (°)	223.55	Ac (°)	155.13

Els angles d'elevació es prendran respecte a l'horitzontal del terreny, mentre que els d'azimut es prendran en sentit horari des de la direcció Nord.

Guany mínim necessari de les antenes

La determinació del guany necessari de les antenes en les instal·lacions de ICT, es basa en la superació dels valors de la relació portadora/soroll en les preses d'usuari establerts en l'apartat 4.5 de l'Annex I del R.D. 346/2011.

El nivell de soroll en la presa d'usuari, referit a la sortida de l'antena, ve donat per les següents expressions:

$N(W) = k \cdot T_{sis} \cdot B$
 $T_{sis}(K) = T_a + T_o \cdot (f_{sis} - 1)$

'k (W/HzK)' és la constant de Boltzmann de valor $1,38 \cdot 10^{-23}$.
'B (Hz)' és l'ample de banda considerat (27 MHz per a FM-TV i 36 MHz per a QPSK-TV).
'Tsis (K)' és la temperatura de soroll del conjunt del sistema.
'Ta (K)' és la temperatura equivalent de soroll de l'antena (35 K).
'To (K)' és la temperatura d'operació del sistema (25 °C = 298 K).
'fsis' és el factor de soroll del conjunt del sistema.

Es disposarà un convertidor LNB amb 55 dB de guany i de figura de soroll F=0,7 dB.

Per als càlculs, es suposarà que 'fsis' és el factor de soroll del convertidor LNB (1.174). Aquesta hipòtesi queda justificada per l'elevat valor del guany del convertidor.

Els valors de la potència de soroll en la presa d'usuari, referida a la sortida de l'antena, i per als dos tipus de senyals que estem tractant, són els següents:

Modulació	Ample de banda (MHz)	N (dBW)
FM-TV	27	-134.91
QPSK-TV	36	-133.66

La potència de la portadora a la sortida de l'antena es calcula mitjançant la següent expressió:

$C \text{ (dBW)} = PIRE + Ga + 20 \cdot \log(\lambda/4\pi D) - A$

'PIRE (dBW)' és la potència isòtropa radiada aparent del satèl·lit cap a l'emplaçament de l'antena.
'Ga (dBi)' és el guany isòtrop de l'antena receptora.
' $20 \cdot \log(\lambda/4\pi D)$ ' és l'atenuació corresponent al trajecte de propagació entre el satèl·lit i l'antena receptora.
'λ' és la longitud d'ona del senyal (s'utilitza 0.025 m, corresponent a 12 GHz).
'A (dB)' és un factor d'atenuació deguda als agents atmosfèrics. El seu valor es determina de manera estadística, sent d'aproximadament 1,8 dB per al 99% del temps que el valor de portadora calculat serà superat.
'D' és la distància entre el satèl·lit i l'antena receptora, que s'estima mitjançant la següent expressió:

$D(m) = 35786000 \cdot [1 + 0,41999 \cdot (1 - \cos\Phi)]^{1/2}$

Coneixent el nivell de soroll i la potència de la portadora, la relació senyal/soroll en la presa d'usuari ve determinada per la següent expressió:

$C/N \text{ (dB)} = PIRE \text{ (dBW)} + Ga \text{ (dBi)} + 20 \cdot \log(\lambda/4\pi D) - A \text{ (dB)} - N \text{ (dBW)}$

Aplicant les expressions anteriors, s'obtenen els següents resultats:

HISPASAT		ASTRA	
Paràmetre	Valor	Paràmetre	Valor
PIRE (dBW)	52.00	PIRE (dBW)	50.00
$20 \cdot \log(\lambda/4\pi D)$ (dB)	-205.72	$20 \cdot \log(\lambda/4\pi D)$ (dB)	-205.59
A (dB)	1.80	A (dB)	1.80
FM-TV			
N (dBW)	-134.91	N (dBW)	-134.91
C/N (dB)	18.00	C/N (dB)	18.00
Ga (dBi)	38.61	Ga (dBi)	40.48
QPSK-TV			
N (dBW)	-133.66	N (dBW)	-133.66
C/N (dB)	14.00	C/N (dB)	14.00
Ga (dBi)	35.86	Ga (dBi)	37.73

Els valors més restrictius de la relació portadora/soroll en la presa d'usuari són els dels senyals analògics FM-TV, pel que el guany de l'antena parabòlica vindrà determinada per aquest valor.

Diàmetre mínim necessari per a les antenes

Després d'obtenir, mitjançant les expressions anteriors, el guany necessari de l'antena el diàmetre de la mateixa es calcula mitjançant la següent expressió:

$$S \text{ (m}^2\text{)} = (ga \cdot \lambda^2) / (4\pi e)$$
$$d \text{ (m)} = 2 \cdot (S / \pi)^{1/2}$$

'S' és la superfície del reflector parabòlic.
'ga' és el guany de l'antena (en vegades).
'λ' és la longitud d'ona de treball (s'utilitza 0.025 m, corresponent a 12 GHz).
'e' és el factor d'eficiència de l'antena.
'd' és el diàmetre del reflector parabòlic.

Per a calcular les dimensions de l'antena, es tindrà en compte que els senyals a rebre comprendran l'ample de banda que va des dels 10,75 GHz als 12 GHz, pel que es realitzarà el càlcul per a les longituds d'ona de cadascuna d'aquestes freqüències i es prendrà el valor més desfavorable.

HISPASAT		ASTRA	
Ga (dB)	38.61	Ga (dB)	40.48
ga	7261.15	ga	11163.80
e	0.60	e	0.60
λ (F = 10,75 GHz)	0.028	λ (F = 10,75 GHz)	0.028
S (m²)	0.76	S (m²)	1.16
λ (F = 12 GHz)	0.025	λ (F = 12 GHz)	0.025
S (m²)	0.60	S (m²)	0.93
Diàmetre de l'antena (m)	0.98	Diàmetre de l'antena (m)	1.22

1.2.B.b.- Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores del senyal de satèl·lit

Per a la fixació de les antenes parabòliques es construïran dues bases d'ancoratge, de dimensions definides en el Projecte Arquitectònic, a les quals es fixaran en el seu moment, mitjançant pernns d'acer, els pedestals de les antenes. El conjunt format per les bases i els pernns d'ancoratge serà capaç de suportar la següent càrrega de vent:

Pressió de disseny			
Capçalera	Altura sobre rasant (m)	Velocitat del vent (Km/h)	Pressió del vent (N/m²)
1	27.00	150.00	1100.00
2	27.00	150.00	1100.00

Tant els suports com tots els elements captadors, quedaran connectats a la presa de terra de l'edifici seguint el camí més curt possible, mitjançant la utilització d'un conductor de coure aïllat amb una secció mínima de 25 mm².

1.2.B.c.- Previsió per incorporar els senyals de satèl·lit

La instal·lació dels serveis de ràdio i televisió tant terrenals com per satèl·lit, ha de permetre la distribució de senyals dins de la banda de 5 a 2150 MHz de forma transparent des de la capçalera fins a les BAT d'usuari.

D'aquesta manera, la ICT ha de distribuir els senyals FI-SAT en la banda de 950 a 2150 MHz. No obstant això, la normativa aplicable no exigeix la instal·lació dels equips necessaris per a rebre aquests serveis, reflectint aquest projecte només una previsió per a la seva posterior instal·lació.

En els següents apartats es realitza l'estudi d'aquesta previsió, suposant que es distribuïran només els canals digitals modulats en QPSK i FM-TV i subministrats per les actuals entitats habilitades de caràcter nacional. La introducció d'altres serveis o la modificació de la tècnica de modulació emprada per a la seva distribució requerirà modificar algunes de les característiques indicades, concretament la grandària de les antenes i el nivell de sortida dels amplificadors de FI.

1.2.B.d.- Mescla dels senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit amb les terrestres

Els senyals de satèl·lit de 10,75 a 12 GHz, prèviament convertides a FI-SAT pel LNB allotjat en l'antena parabòlica, seran amplificades en els mòduls amplificadors FI-SAT.

La mescla dels senyals de TV terrestre i de TV per satèl·lit es realitzarà en els mescladors de RF-FI disposats a la sortida de la capçalera de ràdio i televisió terrestres. Tots dos mescladors realitzen la mescla independentment un de l'altre, de manera que s'obtenen dos cables de distribució. En un d'ells es distribuïrà el servei de ràdio i televisió terrestres més el senyal d'un dels satèl·lits i per l'altre es distribuïrà el senyal terrestre més la de l'altre satèl·lit.

L'usuari tindrà possibilitat de seleccionar manualment la plataforma desitjada realitzant les connexions pertinents en el corresponent PAU.

1.2.B.e.- Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació

Com freqüències representatives de la banda 950-2150 MHz s'han considerat, per a cada satèl·lit, les següents: 950, 1550, 1750 i 2150 MHz. Els senyals es suposaran modulades en FM-TV per ser aquest el cas més desfavorable.

1.2.B.e.1.- Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins a les preses d'usuari en la banda de 950-2150 MHz (Suma de les atenuacions a les xarxes de distribució, de dispersió i interior d'usuari)

L'atenuació total, en dB, en cada presa s'ha calculat mitjançant la següent expressió:

$$At \text{ (total)} = Ai \text{ (mescla FI)} + At \text{ (cables)} + Ad \text{ (distribuïdor)} + Ai \text{ (derivadors anteriors)} + Ad \text{ (derivador)} + Ai \text{ (PAU)} + Ai \text{ (BAT)} - G$$

S'ha de tenir en compte que, per a les freqüències entre 950 i 2150 MHz, no intervenen els valors d'atenuació introduïts pel multiplexatge 'Z' en la capçalera. Les pèrdues introduïdes per la mescla de senyals terrestre i de satèl·lit s'estimen, per a aquestes últimes, en 2 dB.

Capçalera 1, Vertical 1				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 5, 5a01, 1	40.03	41.45	41.84	42.51
Planta 5, 5a01, 2	39.83	41.19	41.57	42.20
Planta 5, 5a02, 1	40.81	42.49	42.95	43.72
Planta 5, 5a02, 2	40.63	42.25	42.70	43.44
Planta 5, P5 EST COMU 1, 1	40.16	41.00	41.23	41.61

Capçalera 1, Vertical 2				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 4, 4a07, 1	39.85	41.02	41.35	41.92
Planta 4, 4a07, 2	39.98	41.20	41.53	42.13
Planta 4, 4a08, 1	41.00	42.55	42.98	43.70
Planta 4, 4a08, 2	41.13	42.72	43.15	43.90
Planta 4, 4a09, 1	41.98	43.85	44.36	45.22
Planta 4, 4a09, 2	41.84	43.66	44.16	44.99

Capçalera 1, Vertical 3				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 3, 2a07, 1	41.94	43.76	44.25	45.10
Planta 3, 2a07, 2	41.25	42.87	43.31	44.03
Planta 3, 2a08, 1	41.26	42.86	43.30	44.05
Planta 3, 2a08, 2	41.09	42.64	43.06	43.78
Planta 3, 2a09, 1	40.74	42.17	42.56	43.25
Planta 3, 2a09, 2	40.57	41.95	42.33	42.98

Capçalera 1, Vertical 4				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 3, 2a10, 1	37.89	39.74	40.24	41.11
Planta 3, 2a10, 2	37.71	39.51	40.01	40.84
Planta 3, 2a11, 1	38.58	40.66	41.23	42.18
Planta 3, 2a11, 2	38.41	40.43	40.99	41.91

Capçalera 1, Vertical 5				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 2, 2a07, 1	42.24	44.23	44.78	45.70
Planta 2, 2a07, 2	41.55	43.35	43.83	44.63
Planta 2, 2a08, 1	41.56	43.34	43.83	44.65
Planta 2, 2a08, 2	41.39	43.12	43.59	44.39
Planta 2, 2a09, 1	41.04	42.65	43.09	43.85
Planta 2, 2a09, 2	40.87	42.43	42.85	43.58

Capçalera 1, Vertical 6				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 2, 2a10, 1	38.50	40.53	41.08	42.02
Planta 2, 2a10, 2	38.33	40.31	40.85	41.76
Planta 2, 2a11, 1	39.19	41.45	42.07	43.10

Capçalera 1, Vertical 6				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 2, 2a11, 2	39.02	41.23	41.83	42.83

Capçalera 1, Vertical 7				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 1, asc1, 1	38.42	39.77	40.13	40.73

Capçalera 1, Vertical 8				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 1, 1a10, 1	39.08	41.30	41.91	42.94
Planta 1, 1a10, 2	38.89	41.06	41.65	42.65
Planta 1, 1a11, 1	39.75	42.20	42.87	43.98
Planta 1, 1a11, 2	39.59	42.00	42.65	43.74

Capçalera 1, Vertical 9				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 1, 1a07, 1	42.47	44.54	45.10	46.07
Planta 1, 1a07, 2	42.70	44.83	45.42	46.43
Planta 1, 1a08, 1	42.16	44.13	44.67	45.59
Planta 1, 1a08, 2	41.97	43.89	44.41	45.30
Planta 1, 1a09, 1	41.40	43.12	43.60	44.42
Planta 1, 1a09, 2	41.21	42.88	43.34	44.12

Capçalera 1, Vertical 10				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 5, 5a03, 1	37.57	39.27	39.74	40.52
Planta 5, 5a03, 2	37.34	38.97	39.42	40.16

Capçalera 1, Vertical 11				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 4, 4a02, 1	43.06	45.25	45.85	46.85
Planta 4, 4a02, 2	42.92	45.07	45.66	46.63
Planta 4, 4a03, 1	42.10	43.99	44.51	45.37

Capçalera 1, Vertical 11				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 4, 4a03, 2	42.24	44.17	44.69	45.58
Planta 4, 4a04, 1	42.63	44.68	45.24	46.18
Planta 4, 4a04, 2	42.76	44.86	45.43	46.39

Capçalera 1, Vertical 12				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 3, 2a04, 1	43.13	45.38	46.00	47.03
Planta 3, 2a04, 2	42.95	45.16	45.76	46.76
Planta 3, 2a05, 1	44.05	46.60	47.30	48.45
Planta 3, 2a05, 2	43.92	46.44	47.12	48.25
Planta 3, 2a06, 1	44.66	47.41	48.16	49.40
Planta 3, 2a06, 2	43.88	46.41	47.09	48.19

Capçalera 1, Vertical 13				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 3, 2a01, 1	43.87	46.38	47.06	48.21
Planta 3, 2a01, 2	43.08	45.36	45.98	46.98
Planta 3, 2a02, 1	43.47	45.85	46.50	47.59
Planta 3, 2a02, 2	43.30	45.63	46.27	47.32
Planta 3, 2a03, 1	42.54	44.62	45.19	46.15
Planta 3, 2a03, 2	42.37	44.40	44.95	45.88

Capçalera 1, Vertical 14				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 4, 4a10, 1	38.57	40.62	41.18	42.13
Planta 4, 4a10, 2	37.91	39.78	40.28	41.11

Capçalera 1, Vertical 15				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 3, 2a12, 1	39.10	41.29	41.90	42.91
Planta 3, 2a12, 2	38.35	40.33	40.87	41.74

Capçalera 1, Vertical 16				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 2, 2a04, 1	43.30	45.74	46.40	47.51
Planta 2, 2a04, 2	43.13	45.52	46.16	47.24
Planta 2, 2a05, 1	44.22	46.96	47.70	48.93
Planta 2, 2a05, 2	44.09	46.79	47.52	48.73
Planta 2, 2a06, 1	44.84	47.76	48.56	49.88
Planta 2, 2a06, 2	44.06	46.76	47.49	48.67

Capçalera 1, Vertical 17				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 2, 2a01, 1	44.60	47.29	48.02	49.24
Planta 2, 2a01, 2	43.81	46.27	46.93	48.01
Planta 2, 2a02, 1	44.20	46.76	47.46	48.62
Planta 2, 2a02, 2	44.03	46.54	47.22	48.35
Planta 2, 2a03, 1	43.27	45.53	46.14	47.17
Planta 2, 2a03, 2	43.10	45.30	45.91	46.91

Capçalera 1, Vertical 18				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 2, 2a12, 1	39.48	41.86	42.51	43.59
Planta 2, 2a12, 2	38.73	40.89	41.48	42.43

Capçalera 1, Vertical 19				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 1, 1a01, 1	44.69	47.47	48.22	49.47
Planta 1, 1a01, 2	44.14	46.76	47.47	48.62
Planta 1, 1a02, 1	44.60	47.35	48.10	49.34
Planta 1, 1a02, 2	44.45	47.15	47.89	49.10
Planta 1, 1a03, 1	43.88	46.39	47.08	48.23
Planta 1, 1a03, 2	43.69	46.15	46.82	47.93

Capçalera 1, Vertical 20				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 1, 1a04, 1	43.99	46.65	47.38	48.59
Planta 1, 1a04, 2	43.80	46.41	47.12	48.30
Planta 1, 1a05, 1	44.67	47.57	48.35	49.65

Capçalera 1, Vertical 20				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 1, 1a05, 2	44.86	47.81	48.61	49.94
Planta 1, 1a06, 1	44.81	47.75	48.55	49.87
Planta 1, 1a06, 2	44.25	47.03	47.78	48.99

Capçalera 1, Vertical 21				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 4, 4a01, 1	39.47	41.84	42.48	43.56
Planta 4, 4a01, 2	38.83	41.02	41.61	42.57

Capçalera 1, Vertical 22				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 1, 1a12, 1	39.82	42.36	43.06	44.22
Planta 1, 1a12, 2	39.17	41.53	42.17	43.21

Capçalera 2, Vertical 1				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 6, 6b01, 1	39.14	40.09	40.35	40.81
Planta 6, 6b01, 2	39.12	40.07	40.33	40.79
Planta 6, 6b02, 1	40.06	41.31	41.65	42.24
Planta 6, 6b02, 2	40.13	41.40	41.75	42.35
Planta 6, 6b03, 1	40.21	41.51	41.86	42.47
Planta 6, 6b03, 2	40.08	41.34	41.68	42.27
Planta 5, 5b04, 1	39.79	40.94	41.26	41.82
Planta 5, 5b04, 2	39.98	41.19	41.52	42.11
Planta 5, 5b05, 1	40.63	42.06	42.45	43.12
Planta 5, 5b05, 2	40.77	42.23	42.64	43.33
Planta 5, P5 EST COMU 3, 1	41.99	43.24	43.58	44.13

Capçalera 2, Vertical 2				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 4, UC, 1	44.10	45.58	46.00	46.78
Planta 4, UC, 2	46.06	48.10	48.69	49.82
Planta 4, UC, 3	45.72	47.67	48.22	49.29
Planta 4, UC, 4	45.29	47.11	47.63	48.62
Planta 4, UC, 5	44.60	46.23	46.69	47.55

Capçalera 2, Vertical 2				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 4, UC, 6	44.95	46.68	47.17	48.10
Planta 4, UC, 7	44.53	46.13	46.58	47.43
Planta 4, UC, 8	43.65	45.01	45.38	46.08
Planta 4, UC, 9	43.79	45.18	45.57	46.29
Planta 4, UC, 10	43.57	44.90	45.27	45.94
Planta 4, UC, 11	44.35	45.90	46.33	47.15
Planta 4, UC, 12	44.75	46.42	46.89	47.78
Planta 4, UC, 13	43.96	45.40	45.81	46.56
Planta 4, UC, 14	43.01	44.18	44.50	45.08
Planta 4, UC, 15	43.56	44.89	45.26	45.93
Planta 4, UC, 16	45.40	47.26	47.78	48.80
Planta 4, UC, 17	45.87	47.86	48.43	49.53
Planta 4, UC, 18	45.02	46.77	47.26	48.21
Planta 4, UC, 19	44.31	45.85	46.29	47.10
Planta 4, UC, 20	44.20	45.71	46.13	46.93
Planta 4, UC, 21	45.29	47.11	47.63	48.63
Planta 4, UC, 22	45.18	46.97	47.48	48.45
Planta 4, UC, 23	43.40	44.68	45.04	45.68
Planta 3, 2B07, 1	35.57	37.73	38.32	39.31
Planta 3, 2B07, 2	34.97	36.96	37.50	38.37
Planta 3, 2B08, 1	35.40	37.50	38.08	39.04
Planta 3, 2B08, 2	35.22	37.28	37.84	38.77
Planta 3, 2B09, 1	34.43	36.22	36.71	37.55
Planta 3, 2B09, 2	34.26	36.00	36.47	37.28

Capçalera 2, Vertical 3				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 3, 2B10, 1	41.06	42.65	43.09	43.84
Planta 3, 2B10, 2	40.89	42.43	42.85	43.57
Planta 3, 2B11, 1	42.03	43.94	44.46	45.35
Planta 3, 2B11, 2	41.86	43.72	44.23	45.08
Planta 3, 2B12, 1	42.22	44.19	44.73	45.64
Planta 3, 2B12, 2	41.57	43.36	43.84	44.63

Capçalera 2, Vertical 4				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 5, 5b03, 1	38.72	40.81	41.38	42.33
Planta 5, 5b03, 2	38.77	40.87	41.44	42.40
Planta 5, P5 EST COMU 2, 1	38.99	40.54	40.96	41.65

Capçalera 2, Vertical 5				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 2, 2B07, 1	43.54	45.88	46.52	47.58
Planta 2, 2B07, 2	42.93	45.10	45.69	46.64
Planta 2, 2B08, 1	43.36	45.65	46.27	47.31
Planta 2, 2B08, 2	43.19	45.43	46.03	47.04
Planta 2, 2B09, 1	42.40	44.37	44.90	45.81
Planta 2, 2B09, 2	42.22	44.14	44.67	45.55

Capçalera 2, Vertical 6				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 2, 2B10, 1	41.53	43.30	43.79	44.61
Planta 2, 2B10, 2	41.36	43.08	43.55	44.34
Planta 2, 2B11, 1	42.50	44.59	45.16	46.12
Planta 2, 2B11, 2	42.33	44.37	44.92	45.85
Planta 2, 2B12, 1	42.69	44.84	45.43	46.41
Planta 2, 2B12, 2	42.04	44.01	44.54	45.41

Capçalera 2, Vertical 7				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 5, 5b06, 1	37.30	38.91	39.35	40.09
Planta 5, 5b06, 2	37.30	38.92	39.36	40.10

Capçalera 2, Vertical 8				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 1, 1b04, 1	39.99	42.51	43.19	44.35
Planta 1, 1b04, 2	40.22	42.80	43.51	44.71
Planta 1, dir hab, 1	40.14	42.06	42.59	43.49

Capçalera 2, Vertical 9				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 3, 2B02, 1	40.59	43.31	44.05	45.28
Planta 3, 2B02, 2	40.42	43.09	43.81	45.01
Planta 3, 2B03, 1	39.81	42.27	42.94	44.06

Capçalera 2, Vertical 9				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 3, 2B03, 2	39.64	42.05	42.71	43.80

Capçalera 2, Vertical 10				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 3, 2B04, 1	42.55	44.56	45.11	46.05
Planta 3, 2B04, 2	42.38	44.34	44.88	45.78
Planta 3, 2B05, 1	43.31	45.57	46.19	47.22
Planta 3, 2B05, 2	43.14	45.35	45.95	46.96
Planta 3, 2B06, 1	43.53	45.87	46.51	47.58
Planta 3, 2B06, 2	42.76	44.87	45.44	46.37

Capçalera 2, Vertical 11				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 2, 2B02, 1	41.16	44.06	44.85	46.15
Planta 2, 2B02, 2	40.99	43.84	44.61	45.88
Planta 2, 2B03, 1	40.38	43.02	43.74	44.93
Planta 2, 2B03, 2	40.20	42.80	43.50	44.67

Capçalera 2, Vertical 12				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 2, 2B04, 1	42.89	45.08	45.68	46.69
Planta 2, 2B04, 2	42.72	44.86	45.45	46.43
Planta 2, 2B05, 1	43.65	46.09	46.76	47.87
Planta 2, 2B05, 2	43.48	45.87	46.52	47.60
Planta 2, 2B06, 1	43.88	46.39	47.08	48.22
Planta 2, 2B06, 2	43.10	45.39	46.01	47.01

Capçalera 2, Vertical 13				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 1, 1b01, 1	44.37	46.99	47.71	48.89
Planta 1, 1b01, 2	44.53	47.20	47.92	49.14
Planta 1, 1b02, 1	44.61	47.30	48.03	49.25
Planta 1, 1b02, 2	43.96	46.46	47.14	48.24
Planta 1, asc2, 1	44.29	46.27	46.80	47.66

Capçalera 2, Vertical 14				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 5, 5b02, 1	39.49	41.84	42.47	43.53
Planta 5, 5b02, 2	39.57	41.93	42.57	43.64

Capçalera 2, Vertical 15				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 5, 5b01, 1	39.95	42.47	43.16	44.29
Planta 5, 5b01, 2	39.60	42.02	42.68	43.75

Capçalera 2, Vertical 16				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 3, 2B01, 1	41.14	43.99	44.77	46.06
Planta 3, 2B01, 2	40.35	42.97	43.68	44.83

Capçalera 2, Vertical 17				
Presa	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 2, 2B01, 1	41.49	44.52	45.34	46.71
Planta 2, 2B01, 2	40.69	43.50	44.26	45.48

1.2.B.e.2.- Resposta amplitud/freqüència en la banda 950-2150 MHz (Variació màxima des de la capçalera fins a la presa d'usuari en el millor i pitjor cas)

A la xarxa, la resposta amplitud/freqüència en canal no superarà els següents valors:

Servei/Canal	950-2150 MHz
QPSK-TV	± 4 dB en tota la banda ± 1.5 dB en un ample de banda de 1 MHz

La resposta amplitud/freqüència en banda de la xarxa, dins de la banda 950-2150 MHz es calcularà aplicant la relació:

$A/f \text{ (dB)} = At_{\text{màxima}} \text{ (dB)} - At_{\text{mínima}} \text{ (dB)}$

'At_{màxima}' és l'atenuació total màxima de la presa.
'At_{mínima}' és l'atenuació total mínima en la presa.

En el quadre següent es resumeixen els càlculs per a la millor i pitjor presa en la instal·lació.

Capçalera	Vertical	Pitjor presa	F(At,màxima) (MHz)	At,màxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
1	Vertical 1	Planta 5, 5a02, 1	2150.00	43.72	950.00	40.81	2.91
1	Vertical 2	Planta 4, 4a09, 1	2150.00	45.22	950.00	41.98	3.24
1	Vertical 3	Planta 3, 2a07, 1	2150.00	45.10	950.00	41.94	3.16
1	Vertical 4	Planta 3, 2a11, 1	2150.00	42.18	950.00	38.58	3.60
1	Vertical 5	Planta 2, 2a07, 1	2150.00	45.70	950.00	42.24	3.46
1	Vertical 6	Planta 2, 2a11, 1	2150.00	43.10	950.00	39.19	3.90
1	Vertical 7	Planta 1, asc1, 1	2150.00	40.73	950.00	38.42	2.31
1	Vertical 8	Planta 1, 1a11, 1	2150.00	43.98	950.00	39.75	4.23
1	Vertical 9	Planta 1, 1a07, 2	2150.00	46.43	950.00	42.70	3.73
1	Vertical 10	Planta 5, 5a03, 1	2150.00	40.52	950.00	37.57	2.95
1	Vertical 11	Planta 4, 4a02, 1	2150.00	46.85	950.00	43.06	3.79
1	Vertical 12	Planta 3, 2a06, 1	2150.00	49.40	950.00	44.66	4.74
1	Vertical 13	Planta 3, 2a01, 1	2150.00	48.21	950.00	43.87	4.33
1	Vertical 14	Planta 4, 4a10, 1	2150.00	42.13	950.00	38.57	3.56
1	Vertical 15	Planta 3, 2a12, 1	2150.00	42.91	950.00	39.10	3.81
1	Vertical 16	Planta 2, 2a06, 1	2150.00	49.88	950.00	44.84	5.04
1	Vertical 17	Planta 2, 2a01, 1	2150.00	49.24	950.00	44.60	4.64
1	Vertical 18	Planta 2, 2a12, 1	2150.00	43.59	950.00	39.48	4.11
1	Vertical 19	Planta 1, 1a01, 1	2150.00	49.47	950.00	44.69	4.79
1	Vertical 20	Planta 1, 1a05, 2	2150.00	49.94	950.00	44.86	5.08
1	Vertical 21	Planta 4, 4a01, 1	2150.00	43.56	950.00	39.47	4.09
1	Vertical 22	Planta 1, 1a12, 1	2150.00	44.22	950.00	39.82	4.40
2	Vertical 1	Planta 5, P5 EST COMU 3, 1	2150.00	44.13	950.00	41.99	2.14
2	Vertical 2	Planta 4, UC, 2	2150.00	49.82	950.00	46.06	3.76
2	Vertical 3	Planta 3, 2B12, 1	2150.00	45.64	950.00	42.22	3.42
2	Vertical 4	Planta 5, P5 EST COMU 2, 1	2150.00	41.65	950.00	38.99	2.66
2	Vertical 5	Planta 2, 2B07, 1	2150.00	47.58	950.00	43.54	4.04
2	Vertical 6	Planta 2, 2B12, 1	2150.00	46.41	950.00	42.69	3.72
2	Vertical 7	Planta 5, 5b06, 2	2150.00	40.10	950.00	37.30	2.80
2	Vertical 8	Planta 1, 1b04, 2	2150.00	44.71	950.00	40.22	4.49
2	Vertical 9	Planta 3, 2B02, 1	2150.00	45.28	950.00	40.59	4.68
2	Vertical 10	Planta 3, 2B06, 1	2150.00	47.58	950.00	43.53	4.04
2	Vertical 11	Planta 2, 2B02, 1	2150.00	46.15	950.00	41.16	4.99
2	Vertical 12	Planta 2, 2B06, 1	2150.00	48.22	950.00	43.88	4.34
2	Vertical 13	Planta 1, 1b02, 1	2150.00	49.25	950.00	44.61	4.65
2	Vertical 14	Planta 5, 5b02, 2	2150.00	43.64	950.00	39.57	4.07
2	Vertical 15	Planta 5, 5b01, 1	2150.00	44.29	950.00	39.95	4.34
2	Vertical 16	Planta 3, 2B01, 1	2150.00	46.06	950.00	41.14	4.92
2	Vertical 17	Planta 2, 2B01, 1	2150.00	46.71	950.00	41.49	5.22

Capçalera	Vertical	Millor presa	F(At,màxima) (MHz)	At,màxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
1	Vertical 1	Planta 5, P5 EST COMU 1, 1	2150.00	41.61	950.00	40.16	1.45
1	Vertical 2	Planta 4, 4a07, 1	2150.00	41.92	950.00	39.85	2.07

Capçalera	Vertical	Millor presa	F(At,màxima) (MHz)	At,màxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
1	Vertical 3	Planta 3, 2a09, 2	2150.00	42.98	950.00	40.57	2.41
1	Vertical 4	Planta 3, 2a10, 2	2150.00	40.84	950.00	37.71	3.13
1	Vertical 5	Planta 2, 2a09, 2	2150.00	43.58	950.00	40.87	2.71
1	Vertical 6	Planta 2, 2a10, 2	2150.00	41.76	950.00	38.33	3.43
1	Vertical 7	Planta 1, asc1, 1	2150.00	40.73	950.00	38.42	2.31
1	Vertical 8	Planta 1, 1a10, 2	2150.00	42.65	950.00	38.89	3.76
1	Vertical 9	Planta 1, 1a09, 2	2150.00	44.12	950.00	41.21	2.92
1	Vertical 10	Planta 5, 5a03, 2	2150.00	40.16	950.00	37.34	2.82
1	Vertical 11	Planta 4, 4a03, 1	2150.00	45.37	950.00	42.10	3.27
1	Vertical 12	Planta 3, 2a04, 2	2150.00	46.76	950.00	42.95	3.80
1	Vertical 13	Planta 3, 2a03, 2	2150.00	45.88	950.00	42.37	3.51
1	Vertical 14	Planta 4, 4a10, 2	2150.00	41.11	950.00	37.91	3.20
1	Vertical 15	Planta 3, 2a12, 2	2150.00	41.74	950.00	38.35	3.39
1	Vertical 16	Planta 2, 2a04, 2	2150.00	47.24	950.00	43.13	4.11
1	Vertical 17	Planta 2, 2a03, 2	2150.00	46.91	950.00	43.10	3.81
1	Vertical 18	Planta 2, 2a12, 2	2150.00	42.43	950.00	38.73	3.70
1	Vertical 19	Planta 1, 1a03, 2	2150.00	47.93	950.00	43.69	4.24
1	Vertical 20	Planta 1, 1a04, 2	2150.00	48.30	950.00	43.80	4.50
1	Vertical 21	Planta 4, 4a01, 2	2150.00	42.57	950.00	38.83	3.74
1	Vertical 22	Planta 1, 1a12, 2	2150.00	43.21	950.00	39.17	4.04
2	Vertical 1	Planta 6, 6b01, 2	2150.00	40.79	950.00	39.12	1.66
2	Vertical 2	Planta 3, 2B09, 2	2150.00	37.28	950.00	34.26	3.02
2	Vertical 3	Planta 3, 2B10, 2	2150.00	43.57	950.00	40.89	2.69
2	Vertical 4	Planta 5, P5 EST COMU 2, 1	2150.00	41.65	950.00	38.99	2.66
2	Vertical 5	Planta 2, 2B09, 2	2150.00	45.55	950.00	42.22	3.32
2	Vertical 6	Planta 2, 2B10, 2	2150.00	44.34	950.00	41.36	2.99
2	Vertical 7	Planta 5, 5b06, 1	2150.00	40.09	950.00	37.30	2.80
2	Vertical 8	Planta 1, dir hab, 1	2150.00	43.49	950.00	40.14	3.35
2	Vertical 9	Planta 3, 2B03, 2	2150.00	43.80	950.00	39.64	4.16
2	Vertical 10	Planta 3, 2B04, 2	2150.00	45.78	950.00	42.38	3.41
2	Vertical 11	Planta 2, 2B03, 2	2150.00	44.67	950.00	40.20	4.46
2	Vertical 12	Planta 2, 2B04, 2	2150.00	46.43	950.00	42.72	3.71
2	Vertical 13	Planta 1, asc2, 1	2150.00	47.66	950.00	44.29	3.37
2	Vertical 14	Planta 5, 5b02, 1	2150.00	43.53	950.00	39.49	4.03
2	Vertical 15	Planta 5, 5b01, 2	2150.00	43.75	950.00	39.60	4.15
2	Vertical 16	Planta 3, 2B01, 2	2150.00	44.83	950.00	40.35	4.48
2	Vertical 17	Planta 2, 2B01, 2	2150.00	45.48	950.00	40.69	4.78

Els valors d'amplitud/freqüència de la xarxa en la banda de 950-2150 MHz, compleixen amb l'establert en l'apartat 4.4.3 de l'Annex I del R.D. 346/2011, ja que són inferiors a 20 dB en tots dos casos.

1.2.B.e.3.- Amplificadors necessaris

Els nivells d'amplificació necessaris en els senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit, perquè el nivell del senyal sigui l'adequat en totes i cadascuna de les preses d'usuari, hauran de ser ajustats en els amplificadors FI-

SAT (950-2150 MHz) de la capçalera, ja que els mòduls LNB que converteixen el senyal dels satèl·lits (10.75 - 12 GHz) a la freqüència intermèdia tenen un guany fix de 55 dB. Aquests amplificadors de FI-SAT són mòduls amplificadors de banda ampla, amb la possibilitat de regular el guany, de manera que el senyal lliurat a la sortida s'adapti a les característiques de la instal·lació.

Per a l'amplificació de cadascuna dels senyals digitals de satèl·lit, es tria un amplificador de banda ampla amb les següents característiques:

Tipus d'amplificador					
Tipus	Banda de freqüències (MHz)	Guany (dB)	Soroll (dB)	Vo,max (dBµV)	Distància IMD3 (dB)
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

Les atenuacions corresponents a les xarxes de distribució, dispersió i usuari, incloent tots els seus components, dins de la banda 950-2150 MHz, per a la millor i pitjor presa de la instal·lació, són:

Capçalera 1		
Millor presa		
Freqüència (MHz)	Presa	Atenuació (dB)
950.00	Planta 5, 5a03, 2	37.34
1550.00	Planta 5, 5a03, 2	38.97
1750.00	Planta 5, 5a03, 2	39.42
2150.00	Planta 5, 5a03, 2	40.16
950.00	Planta 5, 5a03, 2	37.34
1550.00	Planta 5, 5a03, 2	38.97
1750.00	Planta 5, 5a03, 2	39.42
2150.00	Planta 5, 5a03, 2	40.16

Capçalera 2		
Millor presa		
Freqüència (MHz)	Presa	Atenuació (dB)
950.00	Planta 3, 2B09, 2	34.26
1550.00	Planta 3, 2B09, 2	36.00
1750.00	Planta 3, 2B09, 2	36.47
2150.00	Planta 3, 2B09, 2	37.28
950.00	Planta 3, 2B09, 2	34.26
1550.00	Planta 3, 2B09, 2	36.00
1750.00	Planta 3, 2B09, 2	36.47
2150.00	Planta 3, 2B09, 2	37.28

Capçalera 1		
Pitjor presa		
Freqüència (MHz)	Presa	Atenuació (dB)
950.00	Planta 1, 1a05, 2	44.86
1550.00	Planta 1, 1a05, 2	47.81
1750.00	Planta 1, 1a05, 2	48.61
2150.00	Planta 1, 1a05, 2	49.94
950.00	Planta 1, 1a05, 2	44.86
1550.00	Planta 1, 1a05, 2	47.81
1750.00	Planta 1, 1a05, 2	48.61
2150.00	Planta 1, 1a05, 2	49.94

Capçalera 2		
Pitjor presa		
Freqüència (MHz)	Presa	Atenuació (dB)
950.00	Planta 4, UC, 2	46.06
1550.00	Planta 4, UC, 2	48.10
1750.00	Planta 4, UC, 2	48.69
2150.00	Planta 4, UC, 2	49.82
950.00	Planta 4, UC, 2	46.06
1550.00	Planta 4, UC, 2	48.10
1750.00	Planta 4, UC, 2	48.69
2150.00	Planta 4, UC, 2	49.82

El càlcul dels valors de senyal màxim i mínim que han de proporcionar en la sortida cadascun dels amplificadors de la capçalera s'ha realitzat a partir de les següents expressions:

$S_{\text{max}} \text{ (dB}\mu\text{V)} = A_{\text{t,mínima}} \text{ (dB)} + STU_{\text{max}} \text{ (dB}\mu\text{V)}$
 $S_{\text{min}} \text{ (dB}\mu\text{V)} = A_{\text{t,màxima}} \text{ (dB)} + STU_{\text{min}} \text{ (dB}\mu\text{V)}$

'S_{max}' és el nivell de senyal màxim a la sortida de l'amplificador de capçalera.
'S_{min}' és el nivell de senyal mínim a la sortida de l'amplificador de capçalera.
'A_{t,mínima}' és l'atenuació en la millor presa (atenuació total mínima).
'A_{t,màxima}' és l'atenuació en la pitjor presa (atenuació total màxima).
'STU_{max}' i 'STU_{min}' són els valors màxim i mínim admissibles per al nivell de senyal en les preses d'usuari, segons l'especificat en l'apartat 4.5 de l'Annex I del R.D. 346/2011 i que per al tipus de modulació utilitzat són els següents:

QPSK-TV 47-77 dB

Dins del rang dels valors anteriorment obtinguts per als nivells de senyal, es fixen els valors de sortida definitius als quals hauran de ser ajustats cadascun dels amplificadors de la capçalera.

Capçalera 1					
Nivells de senyal en l'etapa d'amplificació de la capçalera					
Satèl·lit	Freqüència (MHz)	Nivell de senyal en l'entrada (dBμV)	S _{max} (dBμV)	S _{min} (dBμV)	Nivell de senyal en la sortida (dBμV)
HISPASAT	950.00	76.79	114.34	91.86	100.93
	1550.00	76.77	115.97	94.81	102.41
	1750.00	76.76	116.42	95.61	102.81
	2150.00	76.76	117.16	96.94	103.47
ASTRA	950.00	76.79	114.34	91.86	100.93
	1550.00	76.77	115.97	94.81	102.41
	1750.00	76.76	116.42	95.61	102.81
	2150.00	76.76	117.16	96.94	103.47
Els nivells de senyal estan referits a la sortida de l'amplificador.					

Capçalera 2					
Nivells de senyal en l'etapa d'amplificació de la capçalera					
Satèl·lit	Freqüència (MHz)	Nivell de senyal en l'entrada (dBμV)	S _{max} (dBμV)	S _{min} (dBμV)	Nivell de senyal en la sortida (dBμV)
HISPASAT	950.00	76.79	111.26	93.06	101.53
	1550.00	76.77	113.00	95.10	102.55
	1750.00	76.76	113.47	95.69	102.84
	2150.00	76.76	114.28	96.82	103.41
ASTRA	950.00	76.79	111.26	93.06	101.53
	1550.00	76.77	113.00	95.10	102.55
	1750.00	76.76	113.47	95.69	102.84
	2150.00	76.76	114.28	96.82	103.41
Els nivells de senyal estan referits a la sortida de l'amplificador.					

El nivell de senyal de sortida dels amplificadors de capçalera no haurà de superar el nivell màxim de treball de 110 dBμV, d'acord amb l'establert en l'apartat 4.3 de l'Annex I del Reial decret 346/2011 per a senyals en la banda 950-2150 MHz.

Segons les dades del fabricant, la tensió de sortida Vo,max és la tensió màxima que pot obtenir-se per a dos canals analògics amb igual amplitud. AL tractar-se d'un amplificador de banda ampla, el valor d'aquesta tensió de sortida ha de reduir-se, en funció del nombre de canals a amplificar, segons la següent fórmula:

$\Delta V_{o,max} = 7,5 \cdot \log(n - 1)$

'n' és el nombre de canals. Per al càlcul s'ha estimat 40.

D'aquesta forma, el valor que s'obté per a Vo,max és de 112.07 dBμV.

Per a obtenir els nivells de sortida requerits, s'ajustarà el guany en cada un dels amplificadors als valors següents:

Capçalera 1		
Ajustament del guany (dB)		
Satèl·lit (MHz)	Guany (dB)	
HISPASAT	26.72	
ASTRA	26.72	

Capçalera 2		
Ajustament del guany (dB)		
Satèl·lit (MHz)	Guany (dB)	
HISPASAT	26.65	
ASTRA	26.65	

L'ajustament de cada amplificador es realitzarà una vegada orientades correctament les antenes parabòliques corresponents a ambdós satèl·lits, mesurant un dels senyals centrats en banda i regulant la sortida de l'amplificador fins al nivell indicat.

Quan s'incorpori el servei de televisió via satèl·lit, serà necessari, per a garantir el compliment dels nivells de qualitat en cada presa exigits en el reglament ICT, ajustar el guany dels amplificadors de línia als següents valors:

Capçalera 1		
Ubicació	Guany (dB)	
	47-694 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 5	5.79	0.69
RS, Vertical 2, Planta 4	6.09	0.12
RS, Vertical 3, Planta 3	5.16	0.01
RS, Vertical 4, Planta 3	0.75	0.18
RS, Vertical 5, Planta 2	8.72	0.26
RS, Vertical 6, Planta 2	1.20	0.12
RS, Vertical 8, Planta 1	3.14	0.17
RS, Vertical 9, Planta 1	6.54	0.30
RS, Vertical 11, Planta 4	6.69	0.05
RS, Vertical 12, Planta 3	11.58	0.18
RS, Vertical 13, Planta 3	10.86	0.23
RS, Vertical 14, Planta 4	1.18	0.12
RS, Vertical 15, Planta 3	1.27	0.05
RS, Vertical 16, Planta 2	9.32	0.56
RS, Vertical 17, Planta 2	6.98	0.05
RS, Vertical 18, Planta 2	1.88	0.22
RS, Vertical 19, Planta 1	12.03	0.24
RS, Vertical 20, Planta 1	10.59	0.61
RS, Vertical 21, Planta 4	1.67	0.18
RS, Vertical 22, Planta 1	2.17	0.41

Capçalera 2		
Ubicació	Guany (dB)	
	47-694 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 6	8.26	4.10
RS, Vertical 2, Planta 4	26.24	12.95
RS, Vertical 3, Planta 3	7.40	0.21
RS, Vertical 4, Planta 5	0.87	0.06
RS, Vertical 5, Planta 2	10.29	0.03
RS, Vertical 6, Planta 2	6.08	0.29
RS, Vertical 8, Planta 1	2.97	0.16
RS, Vertical 9, Planta 3	2.53	0.15
RS, Vertical 10, Planta 3	10.26	0.03
RS, Vertical 11, Planta 2	3.55	0.13
RS, Vertical 12, Planta 2	10.97	0.24
RS, Vertical 13, Planta 1	7.07	0.07
RS, Vertical 14, Planta 5	2.63	0.06
RS, Vertical 15, Planta 5	2.99	0.17
RS, Vertical 16, Planta 3	4.92	0.03
RS, Vertical 17, Planta 2	5.65	0.24

1.2.B.e.4.- Nivells de senyal en presa d'usuari en el cas millor i pitjor cas

Amb els nivells de sortida indicats anteriorment per als amplificadors FI-SAT, a continuació es mostra, per a cada freqüència, els nivells de senyal mínim i màxim obtinguts per a la pitjor i millor presa:

Capçalera 1					
Nivells de senyals mínim i màxim (pitjor/millor presa)					
Satèl·lit	Freqüència (MHz)	Pitjor presa	Nivell de senyal mínim (dBµV)	Millor presa	Nivell de senyal màxim (dBµV)
HISPASAT	950.00	Planta 1, 1a05, 2	56.07	Planta 5, 5a03, 2	63.59
	1550.00	Planta 1, 1a05, 2	54.59	Planta 5, 5a03, 2	63.43
	1750.00	Planta 1, 1a05, 2	54.19	Planta 5, 5a03, 2	63.39
	2150.00	Planta 1, 1a05, 2	53.53	Planta 5, 5a03, 2	63.31
ASTRA	950.00	Planta 1, 1a05, 2	56.07	Planta 5, 5a03, 2	63.59
	1550.00	Planta 1, 1a05, 2	54.59	Planta 5, 5a03, 2	63.43
	1750.00	Planta 1, 1a05, 2	54.19	Planta 5, 5a03, 2	63.39
	2150.00	Planta 1, 1a05, 2	53.53	Planta 5, 5a03, 2	63.31

Capçalera 2					
Nivells de senyals mínim i màxim (pitjor/millor presa)					
Satèl·lit	Freqüència (MHz)	Pitjor presa	Nivell de senyal mínim (dBµV)	Millor presa	Nivell de senyal màxim (dBµV)
HISPASAT	950.00	Planta 4, UC, 2	55.47	Planta 3, 2B09, 2	67.27
	1550.00	Planta 4, UC, 2	54.45	Planta 3, 2B09, 2	66.55
	1750.00	Planta 4, UC, 2	54.16	Planta 3, 2B09, 2	66.37

Capçalera 2					
Nivells de senyals mínim i màxim (pitjor/millor presa)					
Satèl·lit	Freqüència (MHz)	Pitjor presa	Nivell de senyal mínim (dBµV)	Millor presa	Nivell de senyal màxim (dBµV)
ASTRA	2150.00	Planta 4, UC, 2	53.59	Planta 3, 2B09, 2	66.13
	950.00	Planta 4, UC, 2	55.47	Planta 3, 2B09, 2	67.27
	1550.00	Planta 4, UC, 2	54.45	Planta 3, 2B09, 2	66.55
	1750.00	Planta 4, UC, 2	54.16	Planta 3, 2B09, 2	66.37
	2150.00	Planta 4, UC, 2	53.59	Planta 3, 2B09, 2	66.13

Tots els senyals compleixen l'establert en l'apartat 4.5 de l'Annex I del Reial decret 346/2011, on s'especifica:

1.2.B.e.5.- Relació senyal/soroll en la pitjor presa

La relació senyal/soroll en la presa d'usuari és un dels paràmetres de la qualitat del senyal, una vegada aquesta ha estat demodulada. La relació senyal/soroll obtinguda en funció del tipus de modulació utilitzat, indica el nivell de la portadora del senyal modulat pel que fa al nivell de soroll en el punt on es realitzi la mesura, en aquest cas la presa d'usuari.

La relació portadora/soroll de qualsevol senyal en la presa d'usuari vindrà donada per la següent expressió:

C/N (dB) = C - N

'C (dBµV)' és el nivell del senyal portadora a la sortida de l'antena.
'N (dBµV)' és el nivell de soroll referit a la sortida de l'antena.

Nivell de portadora a la sortida de l'antena

El nivell de portadora, referit a la sortida de l'antena, es calcula, com ja hem vist en l'apartat de selecció d'antenes, mitjançant la següent expressió:

C (dBW) = PIRE + Ga + 20·log(λ/4πD) - A

El nivell de portadora per a cada senyal serà el següent:

Satèl·lit	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
C (dBµV)	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84

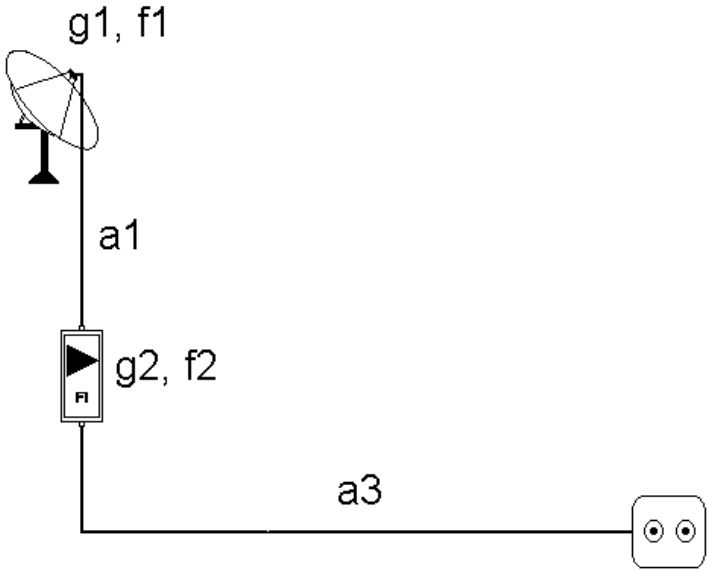
Potència de soroll referida a la sortida de l'antena

La potència de soroll referida a la sortida de l'antena vindrà donada per a cada presa d'usuari per la següent expressió:

N (W) = k·Tsis·B
Tsis (K) = Ta + To·(fsis - 1)

'k (W/HzK)' és la constant de Boltzmann de valor 1,38·10⁻²³.
'B (Hz)' és l'ample de banda considerat (27 MHz per a FM-TV i 36 MHz per a QPSK-TV).
'Tsis (K)' és la temperatura de soroll del conjunt del sistema.
'Ta (K)' és la temperatura equivalent de soroll de l'antena (35 K).
'To (K)' és la temperatura d'operació del sistema (25 °C = 298 K).
'fsis' és el factor de soroll del conjunt del sistema.

S'assumirà que la instal·lació pot esquematitzar-se per etapes d'acord al següent model:

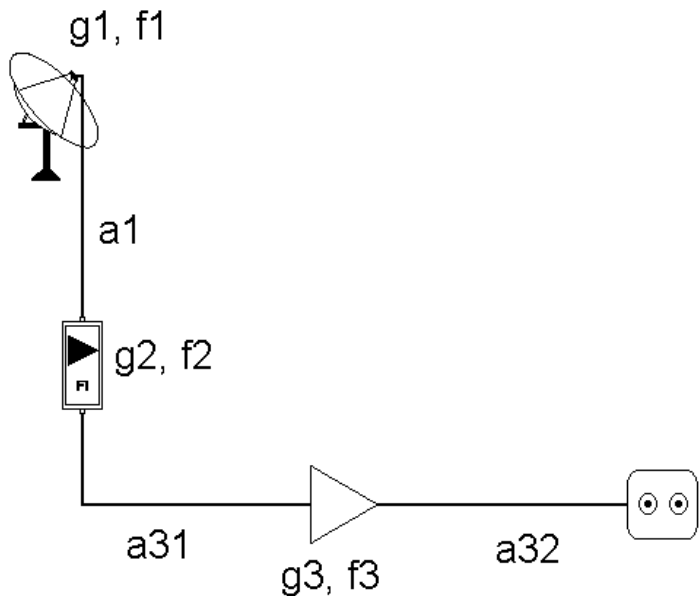


'a1' és l'atenuació en el tram antena-amplificador de capçalera.
'g1' és el guany del LNB.
'f1' és el soroll del LNB.
'f2' és el factor de soroll de l'amplificador de capçalera.
'g2' és el guany de l'amplificador de capçalera.
'a3' és l'atenuació de la xarxa.

El factor de soroll del sistema, 'fsis', es calcularà mitjançant la fórmula de Friis:

fsis = f1 + [(a1 - 1)/g1] + [(f2 - 1)·a1/g1] + [(a3 - 1)·a1/(g1g2)]

Per a les preses afectades per l'amplificador de línia, és necessari incloure en el càlcul del factor de soroll la nova etapa d'amplificació:



'f3' és el factor de soroll de l'amplificador de línia.
'g3' és el guany de l'amplificador de línia.
'a31' és l'atenuació de la xarxa des de la capçalera fins a l'entrada de l'amplificador de línia.
'a32' és l'atenuació de la xarxa des de la sortida de l'amplificador de línia fins a la presa.
La fórmula resultant per al càlcul del factor de soroll és la següent:

$$f_{sis} = f_1 + [(a_1 - 1)/g_1] + [(f_2 - 1) \cdot a_1/g_1] + [(a_{31} - 1) \cdot a_1/(g_1 \cdot g_2)] + [(f_3 - 1) \cdot (a_1 \cdot a_{31})/(g_1 \cdot g_2)] + [(a_{32} - 1) \cdot (a_1 \cdot a_{31})/(g_1 \cdot g_2 \cdot g_3)]$$

En l'Annex de Càlcul s'ha detallat el procés d'obtenció del valor del factor de soroll del sistema en la pitjor presa per a cada senyal.

Es resumeixen a continuació els resultats obtinguts:

Capçalera 1								
Satèl·lit	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
N (dBµV)	3.87	3.87	3.87	3.88	3.87	3.87	3.87	3.88
C/N (dB)	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97

Capçalera 2								
Satèl·lit	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
N (dBµV)	3.87	3.87	3.87	3.88	3.87	3.87	3.87	3.88
C/N (dB)	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97	17.97

Tots els senyals compleixen l'establert en l'apartat 4.5 de l'Annex I del Reial decret 346/2011, en el qual s'especifica que els nivells de relació portadora-soroll mínims en la presa d'usuari, per als tipus de modulació utilitzats, seran:

C/N QPSK DVB-S ≥ 11 dB
C/N QPSK DVB-S2 ≥ 12 dB

1.2.B.e.6.- Productes d'intermodulació

A l'actualitat, no existeixen mètodes de càlcul contrastats que permetin calcular els nivells d'intermodulació de tercer ordre que es produeixen en l'amplificació en banda ampla de senyals amb modulació digital del tipus utilitzat en els senyals de satèl·lit.

El valor de la relació entre qualsevol de les portadores i els productes d'intermodulació múltiple produïts per 'n' canals, en l'amplificador de banda ampla FI-SAT de capçalera, es calcula, per a senyals analògics, mitjançant la següent expressió:

$$C/I \text{ (dB)} = C/I_{ref} + 2 \cdot (V_{o,max} - S) - 15 \cdot \log(n - 1)$$

'C/I_{ref} (dB)' és el valor de referència de la relació portadora/productes d'intermodulació múltiple a la sortida de l'amplificador FI-SAT, per al nivell de sortida màxim del mateix i quan només s'amplifiquen dos canals.
'V_{o,max} (dBµV)' és el nivell màxim de sortida de l'amplificador per al qual s'especifica 'C/I_{ref}'.
'S (dBµV)' és el valor del senyal de portadora a la sortida de l'amplificador.
'n' és el nombre de canals. Per al càlcul s'ha estimat 40.

Nivell d'intermodulació					
Capçalera 1					
Satèl·lit	Freqüència (MHz)	V _{o,max} (dBµV)	C/I _{ref} (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	124.00	35.00	100.93	57.27
	1550.00	124.00	35.00	102.41	54.32
	1750.00	124.00	35.00	102.81	53.52
	2150.00	124.00	35.00	103.47	52.19
ASTRA	950.00	124.00	35.00	100.93	57.27
	1550.00	124.00	35.00	102.41	54.32
	1750.00	124.00	35.00	102.81	53.52
	2150.00	124.00	35.00	103.47	52.19

Nivell d'intermodulació					
Capçalera 2					
Satèl·lit	Freqüència (MHz)	V _{o,max} (dBµV)	C/I _{ref} (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	124.00	35.00	101.53	56.07
	1550.00	124.00	35.00	102.55	54.03
	1750.00	124.00	35.00	102.84	53.45
	2150.00	124.00	35.00	103.41	52.31
ASTRA	950.00	124.00	35.00	101.53	56.07
	1550.00	124.00	35.00	102.55	54.03
	1750.00	124.00	35.00	102.84	53.45
	2150.00	124.00	35.00	103.41	52.31

L'anterior formulació és vàlida també per a l'etapa d'amplificació de línia.

Capçalera 1, Vertical 1					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	76.26	102.61
	1550.00	122.00	35.00	77.30	100.54
	1750.00	122.00	35.00	77.58	99.97
	2150.00	122.00	35.00	78.06	99.01
ASTRA	950.00	122.00	35.00	76.26	102.61
	1550.00	122.00	35.00	77.30	100.54
	1750.00	122.00	35.00	77.58	99.97
	2150.00	122.00	35.00	78.06	99.01

Capçalera 1, Vertical 2					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	75.14	104.86
	1550.00	122.00	35.00	75.99	103.15
	1750.00	122.00	35.00	76.23	102.68
	2150.00	122.00	35.00	76.63	101.87
ASTRA	950.00	122.00	35.00	75.14	104.86
	1550.00	122.00	35.00	75.99	103.15
	1750.00	122.00	35.00	76.23	102.68
	2150.00	122.00	35.00	76.63	101.87

Capçalera 1, Vertical 3					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	74.26	106.61
	1550.00	122.00	35.00	74.87	105.39
	1750.00	122.00	35.00	75.04	105.05
	2150.00	122.00	35.00	75.34	104.45
ASTRA	950.00	122.00	35.00	74.26	106.61
	1550.00	122.00	35.00	74.87	105.39
	1750.00	122.00	35.00	75.04	105.05
	2150.00	122.00	35.00	75.34	104.45

Capçalera 1, Vertical 4					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	74.41	106.32
	1550.00	122.00	35.00	75.01	105.12
	1750.00	122.00	35.00	75.17	104.79
	2150.00	122.00	35.00	75.47	104.19
ASTRA	950.00	122.00	35.00	74.41	106.32

Capçalera 1, Vertical 4					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
	1550.00	122.00	35.00	75.01	105.12
	1750.00	122.00	35.00	75.17	104.79
	2150.00	122.00	35.00	75.47	104.19

Capçalera 1, Vertical 5					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	73.97	107.20
	1550.00	122.00	35.00	74.39	106.35
	1750.00	122.00	35.00	74.51	106.11
	2150.00	122.00	35.00	74.74	105.65
ASTRA	950.00	122.00	35.00	73.97	107.20
	1550.00	122.00	35.00	74.39	106.35
	1750.00	122.00	35.00	74.51	106.11
	2150.00	122.00	35.00	74.74	105.65

Capçalera 1, Vertical 6					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	73.80	107.54
	1550.00	122.00	35.00	74.21	106.70
	1750.00	122.00	35.00	74.33	106.47
	2150.00	122.00	35.00	74.56	106.02
ASTRA	950.00	122.00	35.00	73.80	107.54
	1550.00	122.00	35.00	74.21	106.70
	1750.00	122.00	35.00	74.33	106.47
	2150.00	122.00	35.00	74.56	106.02

Capçalera 1, Vertical 8					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	73.40	108.34
	1550.00	122.00	35.00	73.67	107.80
	1750.00	122.00	35.00	73.75	107.64
	2150.00	122.00	35.00	73.91	107.31
ASTRA	950.00	122.00	35.00	73.40	108.34
	1550.00	122.00	35.00	73.67	107.80
	1750.00	122.00	35.00	73.75	107.64
	2150.00	122.00	35.00	73.91	107.31

Capçalera 1, Vertical 9					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	73.52	108.09
	1550.00	122.00	35.00	73.79	107.55
	1750.00	122.00	35.00	73.87	107.39
	2150.00	122.00	35.00	74.03	107.07
ASTRA	950.00	122.00	35.00	73.52	108.09
	1550.00	122.00	35.00	73.79	107.55
	1750.00	122.00	35.00	73.87	107.39
	2150.00	122.00	35.00	74.03	107.07

Capçalera 1, Vertical 11					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	73.05	109.03
	1550.00	122.00	35.00	73.25	108.63
	1750.00	122.00	35.00	73.31	108.51
	2150.00	122.00	35.00	73.44	108.25
ASTRA	950.00	122.00	35.00	73.05	109.03
	1550.00	122.00	35.00	73.25	108.63
	1750.00	122.00	35.00	73.31	108.51
	2150.00	122.00	35.00	73.44	108.25

Capçalera 1, Vertical 12					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	72.52	110.10
	1550.00	122.00	35.00	72.50	110.14
	1750.00	122.00	35.00	72.50	110.13
	2150.00	122.00	35.00	72.54	110.05
ASTRA	950.00	122.00	35.00	72.52	110.10
	1550.00	122.00	35.00	72.50	110.14
	1750.00	122.00	35.00	72.50	110.13
	2150.00	122.00	35.00	72.54	110.05

Capçalera 1, Vertical 13					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	72.54	110.05
	1550.00	122.00	35.00	72.52	110.10
	1750.00	122.00	35.00	72.52	110.10
	2150.00	122.00	35.00	72.56	110.02
ASTRA	950.00	122.00	35.00	72.54	110.05
	1550.00	122.00	35.00	72.52	110.10

Capçalera 1, Vertical 13					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
	1750.00	122.00	35.00	72.52	110.10
	2150.00	122.00	35.00	72.56	110.02

Capçalera 1, Vertical 14					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	72.34	110.45
	1550.00	122.00	35.00	72.29	110.56
	1750.00	122.00	35.00	72.28	110.57
	2150.00	122.00	35.00	72.31	110.52
ASTRA	950.00	122.00	35.00	72.34	110.45
	1550.00	122.00	35.00	72.29	110.56
	1750.00	122.00	35.00	72.28	110.57
	2150.00	122.00	35.00	72.31	110.52

Capçalera 1, Vertical 15					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	71.97	111.19
	1550.00	122.00	35.00	71.82	111.49
	1750.00	122.00	35.00	71.79	111.55
	2150.00	122.00	35.00	71.78	111.58
ASTRA	950.00	122.00	35.00	71.97	111.19
	1550.00	122.00	35.00	71.82	111.49
	1750.00	122.00	35.00	71.79	111.55
	2150.00	122.00	35.00	71.78	111.58

Capçalera 1, Vertical 16					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	72.34	110.46
	1550.00	122.00	35.00	72.14	110.85
	1750.00	122.00	35.00	72.10	110.94
	2150.00	122.00	35.00	72.06	111.01
ASTRA	950.00	122.00	35.00	72.34	110.46
	1550.00	122.00	35.00	72.14	110.85
	1750.00	122.00	35.00	72.10	110.94
	2150.00	122.00	35.00	72.06	111.01

Capçalera 1, Vertical 17					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	71.81	111.50
	1550.00	122.00	35.00	71.61	111.91

Capçalera 1, Vertical 17					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
	1750.00	122.00	35.00	71.56	112.01
	2150.00	122.00	35.00	71.53	112.08
ASTRA	950.00	122.00	35.00	71.81	111.50
	1550.00	122.00	35.00	71.61	111.91
	1750.00	122.00	35.00	71.56	112.01
	2150.00	122.00	35.00	71.53	112.08

Capçalera 1, Vertical 18					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	71.59	111.96
	1550.00	122.00	35.00	71.26	112.61
	1750.00	122.00	35.00	71.18	112.78
	2150.00	122.00	35.00	71.09	112.96
ASTRA	950.00	122.00	35.00	71.59	111.96
	1550.00	122.00	35.00	71.26	112.61
	1750.00	122.00	35.00	71.18	112.78
	2150.00	122.00	35.00	71.09	112.96

Capçalera 1, Vertical 19					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	71.48	112.18
	1550.00	122.00	35.00	71.10	112.93
	1750.00	122.00	35.00	71.01	113.12
	2150.00	122.00	35.00	70.90	113.33
ASTRA	950.00	122.00	35.00	71.48	112.18
	1550.00	122.00	35.00	71.10	112.93
	1750.00	122.00	35.00	71.01	113.12
	2150.00	122.00	35.00	70.90	113.33

Capçalera 1, Vertical 20					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	71.84	111.46
	1550.00	122.00	35.00	71.46	112.21
	1750.00	122.00	35.00	71.37	112.40
	2150.00	122.00	35.00	71.26	112.62
ASTRA	950.00	122.00	35.00	71.84	111.46
	1550.00	122.00	35.00	71.46	112.21
	1750.00	122.00	35.00	71.37	112.40
	2150.00	122.00	35.00	71.26	112.62

Capçalera 1, Vertical 21					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	71.40	112.34
	1550.00	122.00	35.00	71.02	113.09
	1750.00	122.00	35.00	70.93	113.28
	2150.00	122.00	35.00	70.81	113.50
ASTRA	950.00	122.00	35.00	71.40	112.34
	1550.00	122.00	35.00	71.02	113.09
	1750.00	122.00	35.00	70.93	113.28
	2150.00	122.00	35.00	70.81	113.50

Capçalera 1, Vertical 22					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	71.15	112.83
	1550.00	122.00	35.00	70.62	113.90
	1750.00	122.00	35.00	70.48	114.18
	2150.00	122.00	35.00	70.30	114.53
ASTRA	950.00	122.00	35.00	71.15	112.83
	1550.00	122.00	35.00	70.62	113.90
	1750.00	122.00	35.00	70.48	114.18
	2150.00	122.00	35.00	70.30	114.53

Capçalera 2, Vertical 1					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	80.45	94.23
	1550.00	122.00	35.00	81.09	92.95
	1750.00	122.00	35.00	81.28	92.57
	2150.00	122.00	35.00	81.69	91.76
ASTRA	950.00	122.00	35.00	80.45	94.23
	1550.00	122.00	35.00	81.09	92.95
	1750.00	122.00	35.00	81.28	92.57
	2150.00	122.00	35.00	81.69	91.76

Capçalera 2, Vertical 2					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	88.19	78.75
	1550.00	122.00	35.00	88.47	78.20
	1750.00	122.00	35.00	88.56	78.01
	2150.00	122.00	35.00	88.82	77.50
ASTRA	950.00	122.00	35.00	88.19	78.75
	1550.00	122.00	35.00	88.47	78.20
	1750.00	122.00	35.00	88.56	78.01

Capçalera 2, Vertical 2					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
	2150.00	122.00	35.00	88.82	77.50

Capçalera 2, Vertical 3					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	74.73	105.67
	1550.00	122.00	35.00	74.78	105.58
	1750.00	122.00	35.00	74.81	105.52
	2150.00	122.00	35.00	74.97	105.20
ASTRA	950.00	122.00	35.00	74.73	105.67
	1550.00	122.00	35.00	74.78	105.58
	1750.00	122.00	35.00	74.81	105.52
	2150.00	122.00	35.00	74.97	105.20

Capçalera 2, Vertical 4					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	74.21	106.71
	1550.00	122.00	35.00	74.14	106.86
	1750.00	122.00	35.00	74.14	106.86
	2150.00	122.00	35.00	74.25	106.64
ASTRA	950.00	122.00	35.00	74.21	106.71
	1550.00	122.00	35.00	74.14	106.86
	1750.00	122.00	35.00	74.14	106.86
	2150.00	122.00	35.00	74.25	106.64

Capçalera 2, Vertical 5					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	74.02	107.10
	1550.00	122.00	35.00	73.89	107.36
	1750.00	122.00	35.00	73.87	107.39
	2150.00	122.00	35.00	73.96	107.22
ASTRA	950.00	122.00	35.00	74.02	107.10
	1550.00	122.00	35.00	73.89	107.36
	1750.00	122.00	35.00	73.87	107.39
	2150.00	122.00	35.00	73.96	107.22

Capçalera 2, Vertical 6					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	74.26	106.61

Capçalera 2, Vertical 6					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
	1550.00	122.00	35.00	74.13	106.88
	1750.00	122.00	35.00	74.11	106.91
	2150.00	122.00	35.00	74.19	106.74
ASTRA	950.00	122.00	35.00	74.26	106.61
	1550.00	122.00	35.00	74.13	106.88
	1750.00	122.00	35.00	74.11	106.91
	2150.00	122.00	35.00	74.19	106.74

Capçalera 2, Vertical 8					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	73.75	107.64
	1550.00	122.00	35.00	73.49	108.16
	1750.00	122.00	35.00	73.44	108.26
	2150.00	122.00	35.00	73.47	108.20
ASTRA	950.00	122.00	35.00	73.75	107.64
	1550.00	122.00	35.00	73.49	108.16
	1750.00	122.00	35.00	73.44	108.26
	2150.00	122.00	35.00	73.47	108.20

Capçalera 2, Vertical 9					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	73.04	109.05
	1550.00	122.00	35.00	72.56	110.02
	1750.00	122.00	35.00	72.45	110.24
	2150.00	122.00	35.00	72.39	110.36
ASTRA	950.00	122.00	35.00	73.04	109.05
	1550.00	122.00	35.00	72.56	110.02
	1750.00	122.00	35.00	72.45	110.24
	2150.00	122.00	35.00	72.39	110.36

Capçalera 2, Vertical 10					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	72.90	109.33
	1550.00	122.00	35.00	72.41	110.31
	1750.00	122.00	35.00	72.30	110.54
	2150.00	122.00	35.00	72.23	110.67
ASTRA	950.00	122.00	35.00	72.90	109.33
	1550.00	122.00	35.00	72.41	110.31
	1750.00	122.00	35.00	72.30	110.54

Capçalera 2, Vertical 10					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
	2150.00	122.00	35.00	72.23	110.67

Capçalera 2, Vertical 11					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	72.48	110.18
	1550.00	122.00	35.00	71.81	111.51
	1750.00	122.00	35.00	71.65	111.83
	2150.00	122.00	35.00	71.52	112.10
ASTRA	950.00	122.00	35.00	72.48	110.18
	1550.00	122.00	35.00	71.81	111.51
	1750.00	122.00	35.00	71.65	111.83
	2150.00	122.00	35.00	71.52	112.10

Capçalera 2, Vertical 12					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	72.56	110.01
	1550.00	122.00	35.00	71.89	111.36
	1750.00	122.00	35.00	71.73	111.68
	2150.00	122.00	35.00	71.59	111.96
ASTRA	950.00	122.00	35.00	72.56	110.01
	1550.00	122.00	35.00	71.89	111.36
	1750.00	122.00	35.00	71.73	111.68
	2150.00	122.00	35.00	71.59	111.96

Capçalera 2, Vertical 13					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	72.01	111.11
	1550.00	122.00	35.00	71.22	112.70
	1750.00	122.00	35.00	71.02	113.08
	2150.00	122.00	35.00	70.83	113.47
ASTRA	950.00	122.00	35.00	72.01	111.11
	1550.00	122.00	35.00	71.22	112.70
	1750.00	122.00	35.00	71.02	113.08
	2150.00	122.00	35.00	70.83	113.47

Capçalera 2, Vertical 14					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	71.80	111.54

Capçalera 2, Vertical 14					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
	1550.00	122.00	35.00	70.94	113.26
	1750.00	122.00	35.00	70.73	113.68
	2150.00	122.00	35.00	70.51	114.12
ASTRA	950.00	122.00	35.00	71.80	111.54
	1550.00	122.00	35.00	70.94	113.26
	1750.00	122.00	35.00	70.73	113.68
	2150.00	122.00	35.00	70.51	114.12

Capçalera 2, Vertical 15					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	71.62	111.89
	1550.00	122.00	35.00	70.67	113.80
	1750.00	122.00	35.00	70.43	114.27
	2150.00	122.00	35.00	70.17	114.79
ASTRA	950.00	122.00	35.00	71.62	111.89
	1550.00	122.00	35.00	70.67	113.80
	1750.00	122.00	35.00	70.43	114.27
	2150.00	122.00	35.00	70.17	114.79

Capçalera 2, Vertical 16					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	70.39	114.35
	1550.00	122.00	35.00	69.09	116.96
	1750.00	122.00	35.00	68.76	117.62
	2150.00	122.00	35.00	68.35	118.43
ASTRA	950.00	122.00	35.00	70.39	114.35
	1550.00	122.00	35.00	69.09	116.96
	1750.00	122.00	35.00	68.76	117.62
	2150.00	122.00	35.00	68.35	118.43

Capçalera 2, Vertical 17					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	70.05	115.04
	1550.00	122.00	35.00	68.56	118.02
	1750.00	122.00	35.00	68.18	118.77
	2150.00	122.00	35.00	67.70	119.74
ASTRA	950.00	122.00	35.00	70.05	115.04
	1550.00	122.00	35.00	68.56	118.02
	1750.00	122.00	35.00	68.18	118.77

Capçalera 2, Vertical 17					
Canal	Freqüència (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
	2150.00	122.00	35.00	67.70	119.74

El càlcul del nivell d'intermodulació hauria de tenir en compte els efectes combinats de les tres etapes d'amplificació de la instal·lació: el LNB, l'amplificador de capçalera i l'amplificador de xarxa.

El mòdul LNB, degut als nivells tan baixos de senyal amb els quals ha de treballar, pot dissenyar-se amb molt alt guany i uns índexs de linealitat molt elevats, per la qual cosa el seu comportament davant els productes d'intermodulació produïts a la seva sortida serà sempre millor que el de l'amplificador FI-SAT de capçalera.

Prenent el pitjor dels casos, i suposant que el valor de 'C/I' del LNB fos igual que el de l'amplificador de FI-SAT, el valor de la relació entre qualsevol de les portadores i els productes d'intermodulació múltiple produïts per 'n' canals en la cascada formada pel LNB i l'amplificador FI-SAT ve donada per l'expressió:

$$C/I_t \text{ (dB)} = -20 \cdot \log(10^{-C/I_{LNB}/20} + 10^{-C/I_{cab}/20} + 10^{-C/I_{red}/20})$$

'C/I_t (dB)' és la relació portadora/productes d'intermodulació múltiple total.
'C/I_{LNB} (dB)' és la relació portadora/productes d'intermodulació múltiple del convertidor LNB. Per al càlcul s'ha estimat $C/I_{LNB} = C/I_{cab}$.
'C/I_{cab} (dB)' és la relació portadora/productes d'intermodulació múltiple de l'amplificador de capçalera.
'C/I_{red} (dB)' és la relació portadora/productes d'intermodulació múltiple de l'amplificador de xarxa.

Aplicant les expressions anteriors, s'obtenen els següents resultats:

Capçalera 1		
Satèl·lit	Freqüència (MHz)	C/I _t (dB)
HISPASAT	950.00	51.25
	1550.00	48.30
	1750.00	47.50
	2150.00	46.17
ASTRA	950.00	51.25
	1550.00	48.30
	1750.00	47.50
	2150.00	46.17

Capçalera 2		
Satèl·lit	Freqüència (MHz)	C/I _t (dB)
HISPASAT	950.00	50.05
	1550.00	48.01
	1750.00	47.43
	2150.00	46.29
ASTRA	950.00	50.05
	1550.00	48.01
	1750.00	47.43
	2150.00	46.29

Els valors compleixen amb l'establert en l'apartat 4.5 de l'Annex I del Reial decret 346/2011, que estableix uns valors de relació d'intermodulació:

C/I_t QPSK-TV ≥ 18 dB

1.2.B.f.- Descripció dels elements components de la instal·lació

Aquest apartat no procedeix, ja que no s'instal·larà cap sistema de captació ni amplificació de televisió per satèl·lit.

1.2.C.- Accés i distribució dels serveis de telecomunicacions de telefonia disponible al públic (STDP) i de banda ampla (TBA)

En el present apartat es dissenya i dimensiona la ICT per a l'accés i distribució del servei de telefonia disponible al públic (STDP) i per a serveis de telecomunicacions de banda ampla (TBA), per a la seva implementació en l'edificació descrita en l'apartat 1.1.B d'aquest projecte. Es considera únicament l'accés dels usuaris d'habitatges al servei telefònic bàsic. No es considera per tant l'accés dels usuaris a la RDSI.

El dimensionament de les diferents xarxes de la ICT vindrà condicionat per la presència dels operadors de servei en la localització de l'edificació, per la tecnologia d'accés que utilitzin aquests operadors i per l'aplicació dels criteris de previsió de demanda establerts en el Reglament.

La presència dels operadors de servei en la localització de l'edificació i la tecnologia d'accés que utilitzin aquests operadors serà avaluada d'acord amb el que es disposa a l'article 8 del reglament.

Definició de la xarxa de l'edificació

La xarxa de l'edificació és el conjunt de conductors, elements de connexió i equips, tant actius com passius, que és necessari instal·lar per establir la connexió entre les bases d'accés de terminal (BAT) i la xarxa exterior d'alimentació.

Es divideix en els següents trams:

a) Xarxa d'alimentació

Existeixen dues possibilitats en funció del mètode d'enllaç utilitzat pels operadors entre les seves centrals i l'edificació.

Quan l'enllaç es produeix mitjançant cable:

És la part de la xarxa de l'edificació, propietat de l'operador, formada pels cables que uneixen les centrals o nodes de comunicació amb l'edificació. S'introdueix a través del pericó d'entrada i de la canalització externa fins al registre d'enllaç, on es troba el punt d'entrada general, i d'on parteix la canalització d'enllaç, fins a arribar al registre principal situat en el recinte d'instal·lacions de telecomunicació inferior, on se situa el punt d'interconnexió. Inclourà tots els elements, actius o passius, necessaris per lliurar a la xarxa de distribució de l'edificació els senyals de servei, en condicions de ser distribuïdes.

Quan l'enllaç es produeix per mitjans radioelèctrics:

És la part de la xarxa de l'edificació formada pels equips de captació dels senyals emesos per les estacions base dels operadors, equips de recepció i processament d'aquests senyals i els cables necessaris per deixar-les disponibles per al servei en el corresponent punt d'interconnexió de l'edificació. Els elements de captació aniran situats a la coberta o terrat de l'edificació introduint-se en la ICT a través del corresponent element passamurs i la canalització d'enllaç fins al recinte d'instal·lacions de telecomunicació superior, on aniran instal·lats els equips de recepció i processament dels senyals captats i d'on, a través de la canalització principal de la ICT, partiran els cables d'unió amb el recinte inferior de telecomunicació on es troba el punt d'interconnexió situat en el registre principal.

El disseny i dimensionament de la xarxa d'alimentació, així com la seva realització, seran responsabilitat dels operadors del servei.

b) Xarxa de distribució

És la part de la xarxa formada pels cables, de parells trenats (o si s'escau de parells), de fibra òptica i coaxials, i altres elements que perllonguen els cables de xarxa d'alimentació, distribuint-los per l'edificació per poder donar el servei a cada possible usuari.

Part del punt d'interconnexió situat en el registre principal que es troba en el 'RITI' i, a través de la canalització principal, enllaça amb la xarxa de dispersió en els punts de distribució situats en els registres secundaris per al cas de cables de parells, ja que en el cas de parells trenats el punt de distribució mancaria d'implementació física. La xarxa de distribució és única per a cada tecnologia d'accés, amb independència del nombre d'operadors que la utilitzin per prestar servei en l'edificació.

El seu disseny i realització serà responsabilitat de la propietat de l'edificació.

c) Xarxa de dispersió

És la part de xarxa, formada pel conjunt de cables de connexió de servei, de parells trenats (o si s'escau de parells), de fibra òptica i coaxials, i altres elements, que uneix la xarxa de distribució amb cada habitatge, local o estança comuna.

Part dels punts de distribució, situats en els registres secundaris (en ocasions en el registre principal) i, a través de la canalització secundària (en ocasions a través de la principal i la secundària), enllaça amb la xarxa interior d'usuari en els punts d'accés a l'usuari situats en els registres de terminació de xarxa de cada habitatge, local o estança comuna.

El seu disseny i realització serà responsabilitat de la propietat de l'edificació.

d) Xarxa interior d'usuari

És la part de la xarxa formada pels cables de parells trenats, cables coaxials (quan existeixin) i altres elements que transcorren per l'interior de cada domicili d'usuari, suportant els serveis de telefonia disponible al públic i de telecomunicacions de banda ampla. Dóna continuïtat a la xarxa de dispersió de la ICT començant en els punts d'accés a l'usuari i, a través de la canalització interior d'usuari configurada en estrella, finalitzant a les bases d'accés de terminal situades en els registres de presa.

El seu disseny i realització serà responsabilitat de la propietat de l'edificació.

e) Elements de connexió

Són els elements utilitzats com a punts d'unió o de terminació dels trams de xarxa definits anteriorment:

1. Punt d'interconnexió o punt de terminació de xarxa:

Realitza la unió entre cadascuna de les xarxes d'alimentació dels operadors del servei i les xarxes de distribució de la ICT de l'edificació, i delimita les responsabilitats quant a manteniment entre l'operador del servei i la propietat de l'edificació. Se situarà en el registre principal, amb caràcter general, a l'interior del recinte d'instal·lacions de telecomunicacions inferior de l'edifici, i estarà compost per una sèrie de panells de connexió o regletes d'entrada on finalitzaran les xarxes d'alimentació dels diferents operadors de servei, per una sèrie de panells de connexió o regletes de sortida on finalitzarà la xarxa de distribució de l'edificació, i per una sèrie de tirantets d'interconnexió que s'encarregaran de donar continuïtat a les xarxes d'alimentació fins a la xarxa de distribució en funció dels serveis contractats pels diferents usuaris.

Habitualment el punt d'interconnexió de la ICT serà únic per a cadascuna de les xarxes incloses en la mateixa. No obstant això, en els casos en què així ho aconselli la configuració i tipologia de l'edificació (multiplicitat d'edificis verticals atesos per la ICT, edificacions amb un nombre elevat d'escales, etc.), el punt d'interconnexió podrà ser distribuït o realitzat en mòduls, de tal forma que cadascun d'aquests pugui atendre adequadament a un subconjunt identificable de l'edificació.

Com a conseqüència de l'existència de diferents tipus de xarxes, tant d'alimentació com de distribució, els panells de connexió o regletes d'entrada, els panells de connexió o regletes de sortida, i els tirantets d'interconnexió adoptaran diferents configuracions i, en conseqüència, el punt d'interconnexió podrà adoptar les següents configuracions:

- Punt d'interconnexió de parells (Registre principal de parells)
- Punt d'interconnexió de cables coaxials (Registre principal coaxial)
- Punt d'interconnexió de cables de fibra òptica (Registre principal òptic)

En qualsevol cas, els panells de connexió o regletes d'entrada de cada operador de servei present en l'edificació seran independents. Tant els panells de connexió o regletes d'entrada com els tirantets d'interconnexió, seran dissenyats, dimensionaments i instal·lats pels operadors de servei, que podran dotar els seus panells de connexió o regletes d'entrada amb els dispositius de seguretat necessaris per evitar manipulacions no autoritzades de les esmentades terminacions de la xarxa d'alimentació.

El disseny, dimensionament i instal·lació dels panells de connexió o regletes de sortida serà responsabilitat de la propietat de l'edificació.

2. Punt de distribució

Realitza la unió entre les xarxes de distribució i de dispersió (en ocasions, entre les d'alimentació i de dispersió) de la ICT de l'edificació. Quan existeixi, s'allotjarà en els registres secundaris.

Com a conseqüència de l'existència de diferents tipus físics de xarxes, tant d'alimentació com de distribució, el punt de distribució podrà adoptar algunes de les següents realitzacions:

- Xarxa de distribució de parells trenats
- Xarxa de distribució de parells
- Xarxa de distribució de cables coaxials
- Xarxa de distribució formada per cables de fibra òptica

El seu disseny, dimensionament i instal·lació és responsabilitat de la propietat de l'edificació.

3. Punt d'accés a l'usuari:

Realitza la unió entre la xarxa de dispersió i la xarxa interior d'usuari de la ICT de l'edificació.

Permet la delimitació de responsabilitats quant a la generació, localització i reparació d'avaries entre la propietat de l'edificació o la comunitat de propietaris, i l'usuari final del servei. Se situarà en el registre de terminació de xarxa situat a l'interior de cada habitatge, local o estança comuna.

El punt d'accés a l'usuari podrà adoptar diverses configuracions en funció de la naturalesa de la xarxa de dispersió que rep i de la naturalesa de la xarxa interior que atén:

- Xarxa de dispersió de parells trenats
- Xarxa de dispersió de parells
- Xarxa de dispersió de cables coaxials
- Xarxa de dispersió formada per cables de fibra òptica
- Xarxa interior d'usuari de parells trenats
- Xarxa interior d'usuari de cables coaxials

El seu disseny, dimensionament i instal·lació és responsabilitat de la propietat de l'edificació.

4. Bases d'accés terminal

Serveixen com a punt d'accés dels equips terminals de telecomunicacions de l'usuari final del servei a la xarxa interior d'usuari multiservei.

El seu disseny, dimensionament i instal·lació és responsabilitat de la propietat de l'edificació.

1.2.C.1.- Xarxes de distribució i de dispersió

1.2.C.1.a.- Xarxes de cables de parells o parells trenats

1.2.C.1.a.1.- Establiment de la topologia de la xarxa de cables de parells

RITI 1

En aquest cas, en estar el punt d'interconnexió i el PAU més allunyat a una distància inferior a 100 m segons l'especificat en l'Annex II del Reial decret 346/2011, aquesta xarxa estarà formada per cables no apantallats de parells trenats de coure (cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre).

Part del punt d'interconnexió situat en el registre principal que es troba en el recinte 'RITI' i, a través de la canalització principal, enllaça directament amb el PAU. En aquest cas, en tractar-se d'una distribució en estrella, el punt de distribució coincideix amb el d'interconnexió, quedant les connexions de servei en els registres secundaris en pas cap a la xarxa de dispersió, per la qual cosa el punt de distribució manca d'implementació física.

RITI 2

En aquest cas, en estar el punt d'interconnexió i el PAU més allunyat a una distància inferior a 100 m segons l'especificat en l'Annex II del Reial decret 346/2011, aquesta xarxa estarà formada per cables no apantallats de parells trenats de coure (cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre).

Part del punt d'interconnexió situat en el registre principal que es troba en el recinte 'RITI' i, a través de la canalització principal, enllaça directament amb el PAU. En aquest cas, en tractar-se d'una distribució en estrella, el punt de distribució coincideix amb el d'interconnexió, quedant les connexions de servei en els registres secundaris en pas cap a la xarxa de dispersió, per la qual cosa el punt de distribució manca d'implementació física.

La xarxa de distribució és única per a cada tecnologia d'accés, amb independència del nombre d'operadors que la utilitzin per prestar servei en l'edificació.

El seu disseny i realització serà responsabilitat de la propietat de l'edificació.

1.2.C.1.a.2.- Càlcul i dimensionament de les xarxes de distribució i de dispersió de cables de parells, i tipus de cables

RITI 1

Per determinar el nombre de connexions de servei necessàries de la instal·lació, cadascuna formada per un cable no apantallat de quatre parells trenats de coure, s'assumeix una connexió de servei per habitatge, una connexió de servei per local o oficina i dues connexions de servei per a les estances o instal·lacions comunes de l'edifici, segons el que es disposa en l'apartat 3.1 de l'Annex II del Reial decret 346/2011.

	Nombre de connexions de servei
Nombre d'habitatges: 84	47
Nombre de locals o oficines: 3	1
Estances comunes: 3	2

Segons l'indicat en l'apartat 3.3.1 de l'Annex II del Reial decret 346/2011, per assegurar una reserva suficient per preveure avaries d'alguna connexió de servei o alguna desviació per excés en la demanda de connexions de servei, es dimensiona la xarxa de distribució multiplicant la xifra de demanda prevista pel factor 1,2.

Nombre de connexions de servei de reserva
22

Reserva (ascensor)
0

S'instal·larà un total de 50 cables de connexió de servei de parells trenats com a prolongació de la xarxa de distribució (en pas en els registres secundaris), des del punt d'interconnexió fins al PAU situat en el registre de terminació de xarxa dels habitatges, locals o oficines. Addicionalment, s'emmagatzemaran altres 22 cables de parells trenats com a reserva en el registre secundari o el RITS, amb la longitud suficient per arribar fins al PAU més allunyat.

Els cables de parells trenats seran, com a mínim, de 4 parells de fils conductors de coure amb aïllament individual sense apantallar cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre, i hauran de complir les especificacions de la norma UNE-EN 50288-6-1.

RITI 2

Per determinar el nombre de connexions de servei necessàries de la instal·lació, cadascuna formada per un cable no apantallat de quatre parells trenats de coure, s'assumeix una connexió de servei per habitatge, una connexió de servei per local o oficina i dues connexions de servei per a les estances o instal·lacions comunes de l'edifici, segons el que es disposa en l'apartat 3.1 de l'Annex II del Reial decret 346/2011.

	Nombre de connexions de servei
Nombre d'habitatges: 84	37
Nombre de locals o oficines: 3	2
Estances comunes: 3	4

Segons l'indicat en l'apartat 3.3.1 de l'Annex II del Reial decret 346/2011, per assegurar una reserva suficient per preveure avaries d'alguna connexió de servei o alguna desviació per excés en la demanda de connexions de servei, es dimensiona la xarxa de distribució multiplicant la xifra de demanda prevista pel factor 1,2.

Nombre de connexions de servei de reserva
18

Reserva (ascensor)
0

S'instal·larà un total de 43 cables de connexió de servei de parells trenats com a prolongació de la xarxa de distribució (en pas en els registres secundaris), des del punt d'interconnexió fins al PAU situat en el registre de terminació de xarxa dels habitatges, locals o oficines. Addicionalment, s'emmagatzemaran altres 18 cables de parells trenats com a reserva en el registre secundari o el RITS, amb la longitud suficient per arribar fins al PAU més allunyat.

Els cables de parells trenats seran, com a mínim, de 4 parells de fils conductors de coure amb aïllament individual sense apantallar cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre, i hauran de complir les especificacions de la norma UNE-EN 50288-6-1.

1.2.C.1.a.3.- Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació

1.2.C.1.a.3.i.- Càlcul de l'atenuació de les xarxes de distribució i de dispersió de cables de parells (per al cas de parells trenats)

RITI 1

L'atenuació, o pèrdua d'inserció, és la pèrdua de potència de senyal al llarg de la seva propagació per la línia de transmissió.

En la taula següent s'indiquen els valors d'atenuació per al cable cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre:

Freqüència (MHz)	Atenuació (dB)
1.0	0.021
4.0	0.040
8.0	0.057
10.0	0.063
16.0	0.080
20.0	0.090
25.0	0.101
31.3	0.114
62.5	0.165
100.0	0.213
200.0	0.315
250.0	0.359

Els valors de pèrdua d'inserció per al hardware de connexió (connectors, blocs, 'match panels', etc.) per a la cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre són:

Freqüència (MHz)	Atenuació (dB)
1.0	0.1
4.0	0.1
8.0	0.1
10.0	0.1
16.0	0.1
20.0	0.1
25.0	0.1
31.3	0.1
62.5	0.1
100.0	0.2

Freqüència (MHz)	Atenuació (dB)
200.0	0.2
250.0	0.2

Tots els valors presentats en les taules precedents es refereixen al pitjor cas, és a dir, valors d'atenuació presentats pel pitjor parell entre els quatre parells dels cables UTP.

En el cas que ens ocupa, l'atenuació de la xarxa de distribució i dispersió de parells trenats des del punt d'interconnexió fins al registre de terminació de xarxa més allunyat seria:

4a01 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 42.65 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.896	1.706	2.431	2.687	3.412	3.838	4.308	4.862	7.037	9.084	13.434	15.311
Atenuació total (dB)	0.996	1.806	2.531	2.787	3.512	3.938	4.408	4.962	7.137	9.284	13.634	15.511

Les característiques del cable de parells de coure trenats utilitzat com a referència en aquest projecte estan indicades en el plec de condicions.

RITI 2

L'atenuació, o pèrdua d'inserció, és la pèrdua de potència de senyal al llarg de la seva propagació per la línia de transmissió.

En la taula següent s'indiquen els valors d'atenuació per al cable cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre:

Freqüència (MHz)	Atenuació (dB)
1.0	0.021
4.0	0.040
8.0	0.057
10.0	0.063
16.0	0.080
20.0	0.090
25.0	0.101
31.3	0.114
62.5	0.165
100.0	0.213
200.0	0.315
250.0	0.359

Els valors de pèrdua d'inserció per al hardware de connexió (connectors, blocs, 'match panels', etc.) per a la cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre són:

Freqüència (MHz)	Atenuació (dB)
1.0	0.1
4.0	0.1
8.0	0.1
10.0	0.1
16.0	0.1
20.0	0.1
25.0	0.1
31.3	0.1
62.5	0.1
100.0	0.2
200.0	0.2
250.0	0.2

Tots els valors presentats en les taules precedents es refereixen al pitjor cas, és a dir, valors d'atenuació presentats pel pitjor parell entre els quatre parells dels cables UTP.

En el cas que ens ocupa, l'atenuació de la xarxa de distribució i dispersió de parells trenats des del punt d'interconnexió fins al registre de terminació de xarxa més allunyat seria:

5b01 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 51.24 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	1.076	2.050	2.921	3.228	4.099	4.612	5.175	5.841	8.455	10.914	16.141	18.395
Atenuació total (dB)	1.176	2.150	3.021	3.328	4.199	4.712	5.275	5.941	8.555	11.114	16.341	18.595

Les característiques del cable de parells de coure trenats utilitzat com a referència en aquest projecte estan indicades en el plec de condicions.

1.2.C.1.a.3.ii.- Altres càlculs

Les següents taules mostren les atenuacions des del registre principal fins al PAU de cada unitat d'ocupació.

5a01 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 32.31 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.679	1.292	1.842	2.036	2.585	2.908	3.263	3.683	5.331	6.882	10.178	11.600
Atenuació total (dB)	0.779	1.392	1.942	2.136	2.685	3.008	3.363	3.783	5.431	7.082	10.378	11.800

5a02 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 37.02 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2

5a02 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 37.02 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació del cable (dB)	0.777	1.481	2.110	2.332	2.961	3.332	3.739	4.220	6.108	7.885	11.661	13.290
Atenuació total (dB)	0.877	1.581	2.210	2.432	3.061	3.432	3.839	4.320	6.208	8.085	11.861	13.490

P5 EST COMU 1 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 26.84 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.564	1.074	1.530	1.691	2.148	2.416	2.711	3.060	4.429	5.718	8.456	9.637
Atenuació total (dB)	0.664	1.174	1.630	1.791	2.248	2.516	2.811	3.160	4.529	5.918	8.656	9.837

4a07 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 22.15 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.465	0.886	1.262	1.395	1.772	1.993	2.237	2.525	3.654	4.717	6.976	7.950
Atenuació total (dB)	0.565	0.986	1.362	1.495	1.872	2.093	2.337	2.625	3.754	4.917	7.176	8.150

4a08 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 29.20 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.613	1.168	1.664	1.839	2.336	2.628	2.949	3.329	4.818	6.219	9.197	10.482
Atenuació total (dB)	0.713	1.268	1.764	1.939	2.436	2.728	3.049	3.429	4.918	6.419	9.397	10.682

4a09 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 33.84 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.711	1.354	1.929	2.132	2.707	3.046	3.418	3.858	5.583	7.208	10.659	12.148
Atenuació total (dB)	0.811	1.454	2.029	2.232	2.807	3.146	3.518	3.958	5.683	7.408	10.859	12.348

2a07 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 26.25 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.551	1.050	1.496	1.654	2.100	2.362	2.651	2.992	4.331	5.591	8.268	9.423
Atenuació total (dB)	0.651	1.150	1.596	1.754	2.200	2.462	2.751	3.092	4.431	5.791	8.468	9.623

2a08 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 23.09 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.485	0.924	1.316	1.455	1.848	2.079	2.333	2.633	3.811	4.919	7.275	8.291

2a08 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 23.09 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació total (dB)	0.585	1.024	1.416	1.555	1.948	2.179	2.433	2.733	3.911	5.119	7.475	8.491

2a09 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 20.04 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.421	0.802	1.142	1.263	1.603	1.804	2.024	2.285	3.307	4.269	6.314	7.195
Atenuació total (dB)	0.521	0.902	1.242	1.363	1.703	1.904	2.124	2.385	3.407	4.469	6.514	7.395

2a10 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 26.52 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.557	1.061	1.512	1.671	2.122	2.387	2.679	3.024	4.377	5.650	8.355	9.522
Atenuació total (dB)	0.657	1.161	1.612	1.771	2.222	2.487	2.779	3.124	4.477	5.850	8.555	9.722

2a11 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 30.89 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.649	1.236	1.761	1.946	2.471	2.780	3.120	3.521	5.097	6.579	9.730	11.089
Atenuació total (dB)	0.749	1.336	1.861	2.046	2.571	2.880	3.220	3.621	5.197	6.779	9.930	11.289

2a07 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 23.25 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.488	0.930	1.325	1.465	1.860	2.092	2.348	2.650	3.836	4.952	7.323	8.346
Atenuació total (dB)	0.588	1.030	1.425	1.565	1.960	2.192	2.448	2.750	3.936	5.152	7.523	8.546

2a08 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 20.09 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.422	0.804	1.145	1.266	1.608	1.809	2.030	2.291	3.316	4.280	6.330	7.214
Atenuació total (dB)	0.522	0.904	1.245	1.366	1.708	1.909	2.130	2.391	3.416	4.480	6.530	7.414

2a09 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 17.04 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.358	0.682	0.971	1.074	1.363	1.534	1.721	1.943	2.812	3.630	5.369	6.118
Atenuació total (dB)	0.458	0.782	1.071	1.174	1.463	1.634	1.821	2.043	2.912	3.830	5.569	6.318

2a10 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 23.52 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.494	0.941	1.341	1.482	1.882	2.117	2.376	2.682	3.882	5.011	7.410	8.445
Atenuació total (dB)	0.594	1.041	1.441	1.582	1.982	2.217	2.476	2.782	3.982	5.211	7.610	8.645

2a11 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 27.89 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.586	1.116	1.590	1.757	2.231	2.510	2.817	3.179	4.602	5.940	8.785	10.012
Atenuació total (dB)	0.686	1.216	1.690	1.857	2.331	2.610	2.917	3.279	4.702	6.140	8.985	10.212

asc1 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 10.70 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.225	0.428	0.610	0.674	0.856	0.963	1.080	1.219	1.765	2.278	3.369	3.840
Atenuació total (dB)	0.325	0.528	0.710	0.774	0.956	1.063	1.180	1.319	1.865	2.478	3.569	4.040

1a10 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 20.10 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.422	0.804	1.146	1.266	1.608	1.809	2.030	2.291	3.316	4.281	6.331	7.215
Atenuació total (dB)	0.522	0.904	1.246	1.366	1.708	1.909	2.130	2.391	3.416	4.481	6.531	7.415

1a11 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 25.04 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.526	1.001	1.427	1.577	2.003	2.253	2.529	2.854	4.131	5.333	7.887	8.988
Atenuació total (dB)	0.626	1.101	1.527	1.677	2.103	2.353	2.629	2.954	4.231	5.533	8.087	9.188

1a07 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 17.25 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.362	0.690	0.983	1.087	1.380	1.553	1.742	1.967	2.847	3.675	5.434	6.193
Atenuació total (dB)	0.462	0.790	1.083	1.187	1.480	1.653	1.842	2.067	2.947	3.875	5.634	6.393

1a08 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 16.70 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.351	0.668	0.952	1.052	1.336	1.503	1.686	1.903	2.755	3.556	5.259	5.994
Atenuació total (dB)	0.451	0.768	1.052	1.152	1.436	1.603	1.786	2.003	2.855	3.756	5.459	6.194

1a09 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 12.38 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.260	0.495	0.706	0.780	0.990	1.114	1.250	1.411	2.043	2.637	3.900	4.444
Atenuació total (dB)	0.360	0.595	0.806	0.880	1.090	1.214	1.350	1.511	2.143	2.837	4.100	4.644

5a03 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 37.49 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.787	1.500	2.137	2.362	2.999	3.374	3.786	4.274	6.186	7.985	11.809	13.459
Atenuació total (dB)	0.887	1.600	2.237	2.462	3.099	3.474	3.886	4.374	6.286	8.185	12.009	13.659

4a02 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 40.34 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.847	1.613	2.299	2.541	3.227	3.630	4.074	4.598	6.656	8.592	12.706	14.481
Atenuació total (dB)	0.947	1.713	2.399	2.641	3.327	3.730	4.174	4.698	6.756	8.792	12.906	14.681

4a03 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 35.76 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.751	1.430	2.038	2.253	2.861	3.218	3.612	4.076	5.900	7.617	11.264	12.837
Atenuació total (dB)	0.851	1.530	2.138	2.353	2.961	3.318	3.712	4.176	6.000	7.817	11.464	13.037

4a04 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 38.35 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.805	1.534	2.186	2.416	3.068	3.451	3.873	4.371	6.327	8.168	12.079	13.766
Atenuació total (dB)	0.905	1.634	2.286	2.516	3.168	3.551	3.973	4.471	6.427	8.368	12.279	13.966

2a04 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 34.82 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.731	1.393	1.985	2.193	2.785	3.133	3.516	3.969	5.745	7.416	10.967	12.499
Atenuació total (dB)	0.831	1.493	2.085	2.293	2.885	3.233	3.616	4.069	5.845	7.616	11.167	12.699

2a05 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 39.94 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.839	1.598	2.277	2.516	3.195	3.595	4.034	4.553	6.590	8.508	12.582	14.339
Atenuació total (dB)	0.939	1.698	2.377	2.616	3.295	3.695	4.134	4.653	6.690	8.708	12.782	14.539

2a06 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 42.58 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.894	1.703	2.427	2.682	3.406	3.832	4.300	4.854	7.025	9.069	13.412	15.285
Atenuació total (dB)	0.994	1.803	2.527	2.782	3.506	3.932	4.400	4.954	7.125	9.269	13.612	15.485

2a01 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 38.37 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.806	1.535	2.187	2.417	3.069	3.453	3.875	4.374	6.331	8.172	12.086	13.774
Atenuació total (dB)	0.906	1.635	2.287	2.517	3.169	3.553	3.975	4.474	6.431	8.372	12.286	13.974

2a02 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 36.79 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.773	1.472	2.097	2.318	2.943	3.311	3.716	4.194	6.070	7.836	11.589	13.207
Atenuació total (dB)	0.873	1.572	2.197	2.418	3.043	3.411	3.816	4.294	6.170	8.036	11.789	13.407

2a03 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 31.68 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.665	1.267	1.806	1.996	2.535	2.851	3.200	3.612	5.228	6.748	9.980	11.374
Atenuació total (dB)	0.765	1.367	1.906	2.096	2.635	2.951	3.300	3.712	5.328	6.948	10.180	11.574

4a10 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 36.39 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2

4a10 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 36.39 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació del cable (dB)	0.764	1.455	2.074	2.292	2.911	3.275	3.675	4.148	6.004	7.750	11.462	13.063	
Atenuació total (dB)	0.864	1.555	2.174	2.392	3.011	3.375	3.775	4.248	6.104	7.950	11.662	13.263	

2a12 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 32.39 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
Atenuació del cable (dB)	0.680	1.295	1.846	2.040	2.591	2.915	3.271	3.692	5.344	6.898	10.202	11.627	
Atenuació total (dB)	0.780	1.395	1.946	2.140	2.691	3.015	3.371	3.792	5.444	7.098	10.402	11.827	

2a04 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 31.82 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
Atenuació del cable (dB)	0.668	1.273	1.814	2.004	2.545	2.863	3.213	3.627	5.250	6.777	10.022	11.422	
Atenuació total (dB)	0.768	1.373	1.914	2.104	2.645	2.963	3.313	3.727	5.350	6.977	10.222	11.622	

2a05 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 36.94 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
Atenuació del cable (dB)	0.776	1.478	2.106	2.327	2.955	3.325	3.731	4.211	6.095	7.869	11.637	13.262	
Atenuació total (dB)	0.876	1.578	2.206	2.427	3.055	3.425	3.831	4.311	6.195	8.069	11.837	13.462	

2a06 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 39.58 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
Atenuació del cable (dB)	0.831	1.583	2.256	2.493	3.166	3.562	3.997	4.512	6.530	8.430	12.467	14.208	
Atenuació total (dB)	0.931	1.683	2.356	2.593	3.266	3.662	4.097	4.612	6.630	8.630	12.667	14.408	

2a01 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 35.37 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
Atenuació del cable (dB)	0.743	1.415	2.016	2.228	2.829	3.183	3.572	4.032	5.836	7.533	11.141	12.697	
Atenuació total (dB)	0.843	1.515	2.116	2.328	2.929	3.283	3.672	4.132	5.936	7.733	11.341	12.897	

2a02 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 33.79 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
Atenuació del cable (dB)	0.710	1.352	1.926	2.129	2.703	3.041	3.413	3.852	5.575	7.197	10.644	12.130	

2a02 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 33.79 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació total (dB)	0.810	1.452	2.026	2.229	2.803	3.141	3.513	3.952	5.675	7.397	10.844	12.330	

2a03 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 28.68 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
Atenuació del cable (dB)	0.602	1.147	1.635	1.807	2.295	2.581	2.897	3.270	4.733	6.109	9.035	10.297	
Atenuació total (dB)	0.702	1.247	1.735	1.907	2.395	2.681	2.997	3.370	4.833	6.309	9.235	10.497	

2a12 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 29.39 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
Atenuació del cable (dB)	0.617	1.175	1.675	1.851	2.351	2.645	2.968	3.350	4.849	6.259	9.257	10.550	
Atenuació total (dB)	0.717	1.275	1.775	1.951	2.451	2.745	3.068	3.450	4.949	6.459	9.457	10.750	

1a01 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 31.53 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
Atenuació del cable (dB)	0.662	1.261	1.797	1.986	2.522	2.837	3.184	3.594	5.202	6.715	9.930	11.318	
Atenuació total (dB)	0.762	1.361	1.897	2.086	2.622	2.937	3.284	3.694	5.302	6.915	10.130	11.518	

1a02 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 30.66 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
Atenuació del cable (dB)	0.644	1.227	1.748	1.932	2.453	2.760	3.097	3.496	5.060	6.532	9.659	11.009	
Atenuació total (dB)	0.744	1.327	1.848	2.032	2.553	2.860	3.197	3.596	5.160	6.732	9.859	11.209	

1a03 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 25.97 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
Atenuació del cable (dB)	0.545	1.039	1.480	1.636	2.077	2.337	2.623	2.960	4.285	5.531	8.180	9.323	
Atenuació total (dB)	0.645	1.139	1.580	1.736	2.177	2.437	2.723	3.060	4.385	5.731	8.380	9.523	

1a04 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 28.71 m													
	Freqüència (MHz)												
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00	
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
Atenuació del cable (dB)	0.603	1.149	1.637	1.809	2.297	2.584	2.900	3.273	4.738	6.116	9.045	10.308	
Atenuació total (dB)	0.703	1.249	1.737	1.909	2.397	2.684	3.000	3.373	4.838	6.316	9.245	10.508	

1a05 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 33.81 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.710	1.352	1.927	2.130	2.705	3.043	3.415	3.854	5.578	7.201	10.650	12.137
Atenuació total (dB)	0.810	1.452	2.027	2.230	2.805	3.143	3.515	3.954	5.678	7.401	10.850	12.337

1a06 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 34.29 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.720	1.372	1.954	2.160	2.743	3.086	3.463	3.909	5.658	7.304	10.801	12.310
Atenuació total (dB)	0.820	1.472	2.054	2.260	2.843	3.186	3.563	4.009	5.758	7.504	11.001	12.510

4a01 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 42.65 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.896	1.706	2.431	2.687	3.412	3.838	4.308	4.862	7.037	9.084	13.434	15.311
Atenuació total (dB)	0.996	1.806	2.531	2.787	3.512	3.938	4.408	4.962	7.137	9.284	13.634	15.511

1a12 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 25.80 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.542	1.032	1.471	1.625	2.064	2.322	2.606	2.941	4.257	5.495	8.127	9.262
Atenuació total (dB)	0.642	1.132	1.571	1.725	2.164	2.422	2.706	3.041	4.357	5.695	8.327	9.462

5b04 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 29.94 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.629	1.198	1.707	1.886	2.395	2.695	3.024	3.413	4.940	6.377	9.431	10.748
Atenuació total (dB)	0.729	1.298	1.807	1.986	2.495	2.795	3.124	3.513	5.040	6.577	9.631	10.948

5b05 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 34.20 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.718	1.368	1.949	2.154	2.736	3.078	3.454	3.898	5.642	7.284	10.772	12.276
Atenuació total (dB)	0.818	1.468	2.049	2.254	2.836	3.178	3.554	3.998	5.742	7.484	10.972	12.476

P5 EST COMU 3 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 34.95 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.734	1.398	1.992	2.202	2.796	3.146	3.530	3.985	5.767	7.445	11.010	12.548
Atenuació total (dB)	0.834	1.498	2.092	2.302	2.896	3.246	3.630	4.085	5.867	7.645	11.210	12.748

6b01 (Planta 6), Distància a punt d'interconnexió: 32.93 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.692	1.317	1.877	2.075	2.635	2.964	3.326	3.754	5.434	7.014	10.373	11.822
Atenuació total (dB)	0.792	1.417	1.977	2.175	2.735	3.064	3.426	3.854	5.534	7.214	10.573	12.022

6b02 (Planta 6), Distància a punt d'interconnexió: 37.82 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.794	1.513	2.156	2.383	3.026	3.404	3.820	4.312	6.241	8.056	11.914	13.578
Atenuació total (dB)	0.894	1.613	2.256	2.483	3.126	3.504	3.920	4.412	6.341	8.256	12.114	13.778

6b03 (Planta 6), Distància a punt d'interconnexió: 38.35 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.805	1.534	2.186	2.416	3.068	3.451	3.873	4.372	6.327	8.168	12.079	13.767
Atenuació total (dB)	0.905	1.634	2.286	2.516	3.168	3.551	3.973	4.472	6.427	8.368	12.279	13.967

2B07 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 33.75 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.709	1.350	1.924	2.127	2.700	3.038	3.409	3.848	5.569	7.190	10.633	12.118
Atenuació total (dB)	0.809	1.450	2.024	2.227	2.800	3.138	3.509	3.948	5.669	7.390	10.833	12.318

2B08 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 32.87 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.690	1.315	1.874	2.071	2.630	2.958	3.320	3.747	5.424	7.002	10.354	11.801
Atenuació total (dB)	0.790	1.415	1.974	2.171	2.730	3.058	3.420	3.847	5.524	7.202	10.554	12.001

2B09 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 27.42 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2

2B09 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 27.42 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació del cable (dB)	0.576	1.097	1.563	1.728	2.194	2.468	2.770	3.126	4.525	5.841	8.638	9.844
Atenuació total (dB)	0.676	1.197	1.663	1.828	2.294	2.568	2.870	3.226	4.625	6.041	8.838	10.044

UC (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 22.86 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.480	0.914	1.303	1.440	1.829	2.057	2.309	2.606	3.772	4.869	7.200	8.206
Atenuació total (dB)	0.580	1.014	1.403	1.540	1.929	2.157	2.409	2.706	3.872	5.069	7.400	8.406

2B10 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 24.37 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.512	0.975	1.389	1.535	1.950	2.193	2.461	2.778	4.021	5.191	7.677	8.749
Atenuació total (dB)	0.612	1.075	1.489	1.635	2.050	2.293	2.561	2.878	4.121	5.391	7.877	8.949

2B11 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 29.40 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.617	1.176	1.676	1.852	2.352	2.646	2.970	3.352	4.851	6.263	9.262	10.556
Atenuació total (dB)	0.717	1.276	1.776	1.952	2.452	2.746	3.070	3.452	4.951	6.463	9.462	10.756

2B12 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 30.45 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.639	1.218	1.735	1.918	2.436	2.740	3.075	3.471	5.023	6.485	9.590	10.930
Atenuació total (dB)	0.739	1.318	1.835	2.018	2.536	2.840	3.175	3.571	5.123	6.685	9.790	11.130

5b03 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 44.21 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.928	1.768	2.520	2.785	3.537	3.979	4.465	5.040	7.295	9.417	13.926	15.871
Atenuació total (dB)	1.028	1.868	2.620	2.885	3.637	4.079	4.565	5.140	7.395	9.617	14.126	16.071

P5 EST COMU 2 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 38.37 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.806	1.535	2.187	2.417	3.069	3.453	3.875	4.374	6.330	8.172	12.085	13.773

P5 EST COMU 2 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 38.37 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació total (dB)	0.906	1.635	2.287	2.517	3.169	3.553	3.975	4.474	6.430	8.372	12.285	13.973

2B07 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 30.75 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.646	1.230	1.753	1.938	2.460	2.768	3.106	3.506	5.074	6.551	9.688	11.041
Atenuació total (dB)	0.746	1.330	1.853	2.038	2.560	2.868	3.206	3.606	5.174	6.751	9.888	11.241

2B08 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 29.87 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.627	1.195	1.703	1.882	2.390	2.688	3.017	3.405	4.929	6.363	9.409	10.724
Atenuació total (dB)	0.727	1.295	1.803	1.982	2.490	2.788	3.117	3.505	5.029	6.563	9.609	10.924

2B09 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 24.42 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.513	0.977	1.392	1.539	1.954	2.198	2.467	2.784	4.030	5.202	7.693	8.767
Atenuació total (dB)	0.613	1.077	1.492	1.639	2.054	2.298	2.567	2.884	4.130	5.402	7.893	8.967

2B10 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 21.37 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.449	0.855	1.218	1.346	1.710	1.923	2.158	2.436	3.526	4.552	6.732	7.672
Atenuació total (dB)	0.549	0.955	1.318	1.446	1.810	2.023	2.258	2.536	3.626	4.752	6.932	7.872

2B11 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 26.40 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.554	1.056	1.505	1.663	2.112	2.376	2.667	3.010	4.356	5.624	8.317	9.479
Atenuació total (dB)	0.654	1.156	1.605	1.763	2.212	2.476	2.767	3.110	4.456	5.824	8.517	9.679

2B12 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 27.45 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.576	1.098	1.564	1.729	2.196	2.470	2.772	3.129	4.528	5.846	8.645	9.853
Atenuació total (dB)	0.676	1.198	1.664	1.829	2.296	2.570	2.872	3.229	4.628	6.046	8.845	10.053

5b06 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 37.54 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.788	1.501	2.140	2.365	3.003	3.378	3.791	4.279	6.193	7.995	11.824	13.475
Atenuació total (dB)	0.888	1.601	2.240	2.465	3.103	3.478	3.891	4.379	6.293	8.195	12.024	13.675

1b04 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 26.29 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.552	1.052	1.499	1.656	2.103	2.366	2.656	2.997	4.338	5.600	8.282	9.439
Atenuació total (dB)	0.652	1.152	1.599	1.756	2.203	2.466	2.756	3.097	4.438	5.800	8.482	9.639

dir hab (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 16.21 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.340	0.648	0.924	1.021	1.297	1.459	1.637	1.848	2.674	3.452	5.105	5.818
Atenuació total (dB)	0.440	0.748	1.024	1.121	1.397	1.559	1.737	1.948	2.774	3.652	5.305	6.018

2B02 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 41.92 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.880	1.677	2.389	2.641	3.354	3.773	4.234	4.779	6.917	8.929	13.204	15.049
Atenuació total (dB)	0.980	1.777	2.489	2.741	3.454	3.873	4.334	4.879	7.017	9.129	13.404	15.249

2B03 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 37.61 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.790	1.505	2.144	2.370	3.009	3.385	3.799	4.288	6.206	8.012	11.848	13.503
Atenuació total (dB)	0.890	1.605	2.244	2.470	3.109	3.485	3.899	4.388	6.306	8.212	12.048	13.703

2B04 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 29.74 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.625	1.190	1.695	1.874	2.380	2.677	3.004	3.391	4.908	6.336	9.370	10.678
Atenuació total (dB)	0.725	1.290	1.795	1.974	2.480	2.777	3.104	3.491	5.008	6.536	9.570	10.878

2B05 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 34.31 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.721	1.372	1.956	2.162	2.745	3.088	3.466	3.912	5.662	7.308	10.808	12.318
Atenuació total (dB)	0.821	1.472	2.056	2.262	2.845	3.188	3.566	4.012	5.762	7.508	11.008	12.518

2B06 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 35.14 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.738	1.405	2.003	2.214	2.811	3.162	3.549	4.006	5.798	7.484	11.068	12.614
Atenuació total (dB)	0.838	1.505	2.103	2.314	2.911	3.262	3.649	4.106	5.898	7.684	11.268	12.814

2B02 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 38.92 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.817	1.557	2.218	2.452	3.114	3.503	3.931	4.437	6.422	8.290	12.259	13.972
Atenuació total (dB)	0.917	1.657	2.318	2.552	3.214	3.603	4.031	4.537	6.522	8.490	12.459	14.172

2B03 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 34.61 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.727	1.385	1.973	2.181	2.769	3.115	3.496	3.946	5.711	7.373	10.903	12.426
Atenuació total (dB)	0.827	1.485	2.073	2.281	2.869	3.215	3.596	4.046	5.811	7.573	11.103	12.626

2B04 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 26.74 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.562	1.070	1.524	1.685	2.140	2.407	2.701	3.049	4.413	5.697	8.425	9.601
Atenuació total (dB)	0.662	1.170	1.624	1.785	2.240	2.507	2.801	3.149	4.513	5.897	8.625	9.801

2B05 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 31.31 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.658	1.252	1.785	1.973	2.505	2.818	3.163	3.570	5.167	6.669	9.863	11.241
Atenuació total (dB)	0.758	1.352	1.885	2.073	2.605	2.918	3.263	3.670	5.267	6.869	10.063	11.441

2B06 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 32.14 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2

2B06 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 32.14 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació del cable (dB)	0.675	1.285	1.832	2.025	2.571	2.892	3.246	3.664	5.303	6.845	10.123	11.537
Atenuació total (dB)	0.775	1.385	1.932	2.125	2.671	2.992	3.346	3.764	5.403	7.045	10.323	11.737

1b01 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 28.12 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.591	1.125	1.603	1.772	2.250	2.531	2.841	3.206	4.641	5.991	8.859	10.097
Atenuació total (dB)	0.691	1.225	1.703	1.872	2.350	2.631	2.941	3.306	4.741	6.191	9.059	10.297

1b02 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 28.96 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.608	1.159	1.651	1.825	2.317	2.607	2.925	3.302	4.779	6.169	9.124	10.398
Atenuació total (dB)	0.708	1.259	1.751	1.925	2.417	2.707	3.025	3.402	4.879	6.369	9.324	10.598

asc2 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 22.05 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.463	0.882	1.257	1.389	1.764	1.985	2.227	2.514	3.638	4.697	6.946	7.916
Atenuació total (dB)	0.563	0.982	1.357	1.489	1.864	2.085	2.327	2.614	3.738	4.897	7.146	8.116

5b02 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 48.67 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	1.022	1.947	2.774	3.067	3.894	4.381	4.916	5.549	8.031	10.368	15.333	17.474
Atenuació total (dB)	1.122	2.047	2.874	3.167	3.994	4.481	5.016	5.649	8.131	10.568	15.533	17.674

5b01 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 51.24 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	1.076	2.050	2.921	3.228	4.099	4.612	5.175	5.841	8.455	10.914	16.141	18.395
Atenuació total (dB)	1.176	2.150	3.021	3.328	4.199	4.712	5.275	5.941	8.555	11.114	16.341	18.595

2B01 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 43.54 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.914	1.741	2.482	2.743	3.483	3.918	4.397	4.963	7.183	9.273	13.714	15.629

2B01 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 43.54 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació total (dB)	1.014	1.841	2.582	2.843	3.583	4.018	4.497	5.063	7.283	9.473	13.914	15.829

2B01 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 40.54 m												
	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuació de connexió (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuació del cable (dB)	0.851	1.621	2.311	2.554	3.243	3.648	4.094	4.621	6.688	8.634	12.769	14.552
Atenuació total (dB)	0.951	1.721	2.411	2.654	3.343	3.748	4.194	4.721	6.788	8.834	12.969	14.752

1.2.C.1.a.4.- Estructura de distribució i connexió

RITI 1

Els cables de parells trenats de les xarxes d'alimentació s'acaben en un panell repartidor de connexió independent per a cada operador del servei. Aquests panells d'entrada seran instal·lades per aquests operadors.

Els cables de parells trenats de la xarxa de distribució, la qual es realitzarà en estrella, s'acaben en altres regletes de connexió (regletes de sortida), que seran instal·lades per la propietat de l'edificació.

El panell de connexió per a cables de parells trenats estarà proveït de ports. Cadascun d'aquests ports tindrà un costat preparat per connectar els conductors de cable de la xarxa de distribució, i l'altre costat estarà format per un connector femella miniatura de 8 vies RJ45 de tal forma que en aquest es permeti el connexionat dels cables de connexió de servei de la xarxa d'alimentació o dels tirantet d'interconnexió.

La connexió de les connexions de servei es realitzarà correlativament de baix a dalt, d'acord a l'ordre dels habitatges, els locals i les oficines.

En el punt d'interconnexió/distribució cada regleta de connexió quedarà perfectament identificada, així com cada parell dintre de la posició en la regleta.

Taula de connexió de cables de parells trenats	
Assignació	Posició
5a01	1
5a02	2
P5 EST COMU 1	3
P5 EST COMU 1	4
4a07	5
4a08	6
4a09	7
2a07	8
2a08	9
2a09	10
2a10	11
2a11	12
2a07	13

Taula de connexió de cables de parells trenats	
Assignació	Posició
2a08	14
2a09	15
2a10	16
2a11	17
asc1	18
1a10	19
1a11	20
1a07	21
1a08	22
1a09	23
5a03	24
4a02	25
4a03	26
4a04	27
2a04	28
2a05	29
2a06	30
2a01	31
2a02	32
2a03	33
4a10	34
2a12	35
2a04	36
2a05	37
2a06	38
2a01	39
2a02	40
2a03	41
2a12	42
1a01	43
1a02	44
1a03	45
1a04	46
1a05	47
1a06	48
4a01	49
1a12	50
Reserva	51
Reserva	52
Reserva	53
Reserva	54
Reserva	55
Reserva	56
Reserva	57
Reserva	58
Reserva	59

Taula de connexió de cables de parells trenats	
Assignació	Posició
Reserva	60
Reserva	61
Reserva	62
Reserva	63
Reserva	64
Reserva	65
Reserva	66
Reserva	67
Reserva	68
Reserva	69
Reserva	70
Reserva	71
Reserva	72

Cada cable quedarà perfectament identificat mitjançant etiquetes, de la forma següent:

ETIQUETAT DE CABLES DE PARELLS TRENATS	
Referència	Destinació
Connexió amb unitat d'ocupació	
CPT.Planta 5-5a01	5a01
CPT.Planta 5-5a02	5a02
CPT.Planta 5-P5 EST COMU 1	P5 EST COMU 1
CPT.Planta 4-4a07	4a07
CPT.Planta 4-4a08	4a08
CPT.Planta 4-4a09	4a09
CPT.Planta 3-2a07	2a07
CPT.Planta 3-2a08	2a08
CPT.Planta 3-2a09	2a09
CPT.Planta 3-2a10	2a10
CPT.Planta 3-2a11	2a11
CPT.Planta 2-2a07	2a07
CPT.Planta 2-2a08	2a08
CPT.Planta 2-2a09	2a09
CPT.Planta 2-2a10	2a10
CPT.Planta 2-2a11	2a11
CPT.Planta 1-asc1	asc1
CPT.Planta 1-1a10	1a10
CPT.Planta 1-1a11	1a11
CPT.Planta 1-1a07	1a07
CPT.Planta 1-1a08	1a08
CPT.Planta 1-1a09	1a09
CPT.Planta 5-5a03	5a03
CPT.Planta 4-4a02	4a02
CPT.Planta 4-4a03	4a03
CPT.Planta 4-4a04	4a04

ETIQUETAT DE CABLES DE PARELLS TRENATS	
Referència	Destinació
CPT.Planta 3-2a04	2a04
CPT.Planta 3-2a05	2a05
CPT.Planta 3-2a06	2a06
CPT.Planta 3-2a01	2a01
CPT.Planta 3-2a02	2a02
CPT.Planta 3-2a03	2a03
CPT.Planta 4-4a10	4a10
CPT.Planta 3-2a12	2a12
CPT.Planta 2-2a04	2a04
CPT.Planta 2-2a05	2a05
CPT.Planta 2-2a06	2a06
CPT.Planta 2-2a01	2a01
CPT.Planta 2-2a02	2a02
CPT.Planta 2-2a03	2a03
CPT.Planta 2-2a12	2a12
CPT.Planta 1-1a01	1a01
CPT.Planta 1-1a02	1a02
CPT.Planta 1-1a03	1a03
CPT.Planta 1-1a04	1a04
CPT.Planta 1-1a05	1a05
CPT.Planta 1-1a06	1a06
CPT.Planta 4-4a01	4a01
CPT.Planta 1-1a12	1a12

RITI 2

Els cables de parells trenats de les xarxes d'alimentació s'acaben en un panell repartidor de connexió independent per a cada operador del servei. Aquests panells d'entrada seran instal·lades per aquests operadors.

Els cables de parells trenats de la xarxa de distribució, la qual es realitzarà en estrella, s'acaben en altres regletes de connexió (regletes de sortida), que seran instal·lades per la propietat de l'edificació.

El panell de connexió per a cables de parells trenats estarà proveït de ports. Cadascun d'aquests ports tindrà un costat preparat per connectar els conductors de cable de la xarxa de distribució, i l'altre costat estarà format per un connector femella miniatura de 8 vies RJ45 de tal forma que en aquest es permeti el connexionat dels cables de connexió de servei de la xarxa d'alimentació o dels tirantet d'interconnexió.

La connexió de les connexions de servei es realitzarà correlativament de baix a dalt, d'acord a l'ordre dels habitatges, els locals i les oficines.

En el punt d'interconnexió/distribució cada regleta de connexió quedarà perfectament identificada, així com cada parell dintre de la posició en la regleta.

Taula de connexió de cables de parells trenats	
Assignació	Posició
5b04	1
5b05	2
P5 EST COMU 3	3
P5 EST COMU 3	4
6b01	5
6b02	6
6b03	7
2B07	8
2B08	9
2B09	10
UC	11
2B10	12
2B11	13
2B12	14
5b03	15
P5 EST COMU 2	16
P5 EST COMU 2	17
2B07	18
2B08	19
2B09	20
2B10	21
2B11	22
2B12	23
5b06	24
1b04	25
dir hab	26
2B02	27
2B03	28
2B04	29
2B05	30
2B06	31
2B02	32
2B03	33
2B04	34
2B05	35
2B06	36
1b01	37
1b02	38
asc2	39
5b02	40
5b01	41
2B01	42
2B01	43
Reserva	44
Reserva	45
Reserva	46

Taula de connexió de cables de parells trenats	
Assignació	Posició
Reserva	47
Reserva	48
Reserva	49
Reserva	50
Reserva	51
Reserva	52
Reserva	53
Reserva	54
Reserva	55
Reserva	56
Reserva	57
Reserva	58
Reserva	59
Reserva	60
Reserva	61

ETIQUETAT DE CABLES DE PARELLS TRENATS	
Referència	Destinació
CPT.Planta 3-2B02	2B02
CPT.Planta 3-2B03	2B03
CPT.Planta 3-2B04	2B04
CPT.Planta 3-2B05	2B05
CPT.Planta 3-2B06	2B06
CPT.Planta 2-2B02	2B02
CPT.Planta 2-2B03	2B03
CPT.Planta 2-2B04	2B04
CPT.Planta 2-2B05	2B05
CPT.Planta 2-2B06	2B06
CPT.Planta 1-1b01	1b01
CPT.Planta 1-1b02	1b02
CPT.Planta 1-asc2	asc2
CPT.Planta 5-5b02	5b02
CPT.Planta 5-5b01	5b01
CPT.Planta 3-2B01	2B01
CPT.Planta 2-2B01	2B01

Cada cable quedarà perfectament identificat mitjançant etiquetes, de la forma següent:

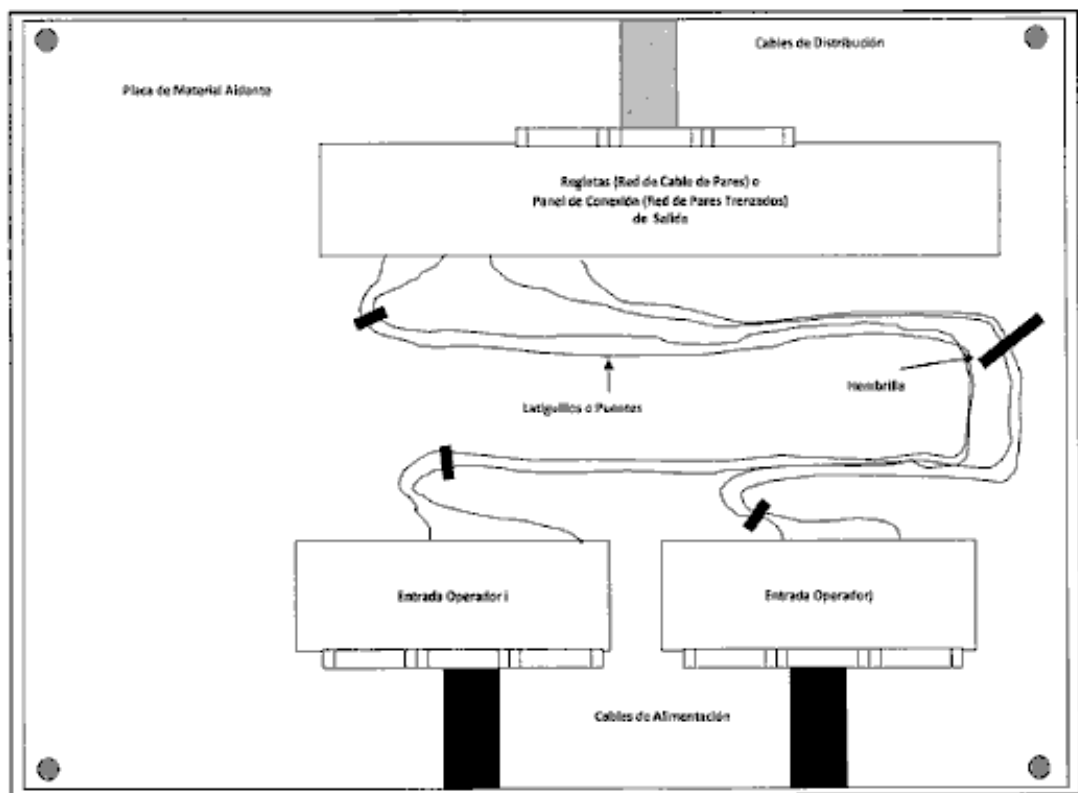
ETIQUETAT DE CABLES DE PARELLS TRENATS	
Referència	Destinació
Connexió amb unitat d'ocupació	
CPT.Planta 5-5b04	5b04
CPT.Planta 5-5b05	5b05
CPT.Planta 5-P5 EST COMU 3	P5 EST COMU 3
CPT.Planta 6-6b01	6b01
CPT.Planta 6-6b02	6b02
CPT.Planta 6-6b03	6b03
CPT.Planta 3-2B07	2B07
CPT.Planta 3-2B08	2B08
CPT.Planta 3-2B09	2B09
CPT.Planta 4-UC	UC
CPT.Planta 3-2B10	2B10
CPT.Planta 3-2B11	2B11
CPT.Planta 3-2B12	2B12
CPT.Planta 5-5b03	5b03
CPT.Planta 5-P5 EST COMU 2	P5 EST COMU 2
CPT.Planta 2-2B07	2B07
CPT.Planta 2-2B08	2B08
CPT.Planta 2-2B09	2B09
CPT.Planta 2-2B10	2B10
CPT.Planta 2-2B11	2B11
CPT.Planta 2-2B12	2B12
CPT.Planta 5-5b06	5b06
CPT.Planta 1-1b04	1b04
CPT.Planta 1-dir hab	dir hab

1.2.C.1.a.5.- Dimensionament de:

1.2.C.1.a.5.i.- Punt d'interconnexió

RITI 1

El punt d'interconnexió de parells es troba en el registre principal. La disposició del punt d'interconnexió es realitzarà segons el següent esquema:



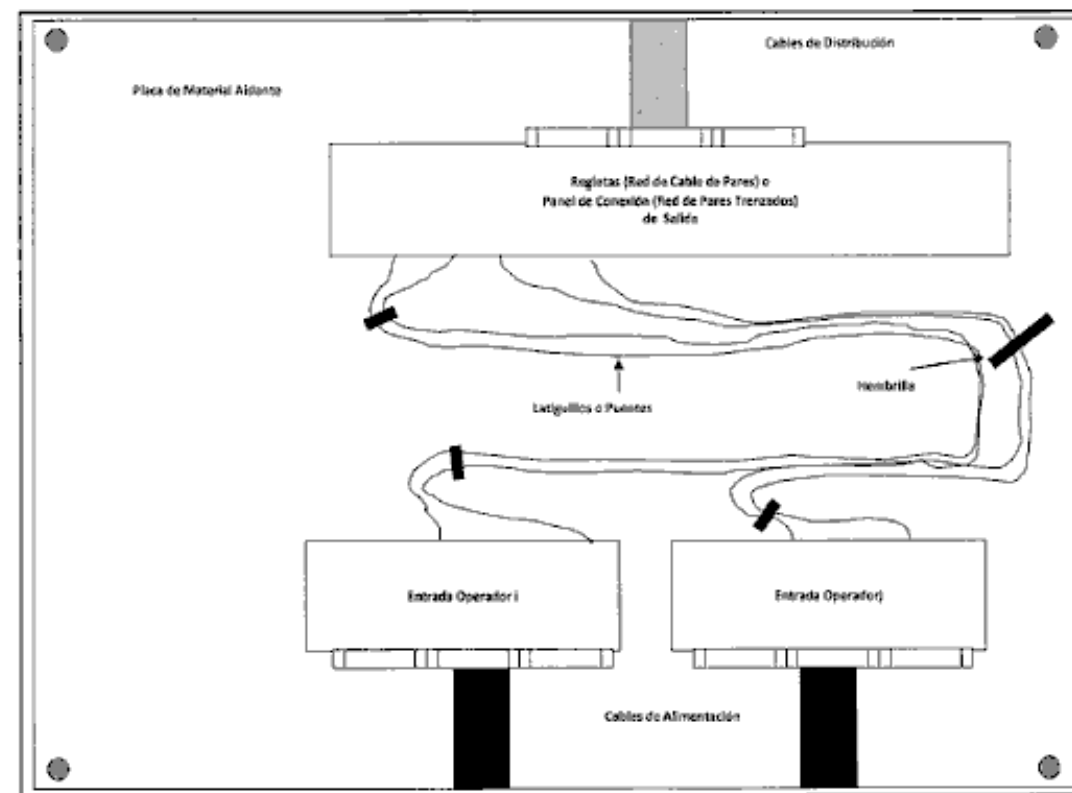
El registre principal de cables de parells trenats tindrà dimensions suficients per albergar els parells de les xarxes d'alimentació i els panells de connexió de sortida. Ja que el nombre de punts d'accés a l'usuari de l'edificació és superior a 10, el nombre total de parells (para tots els operadors) de les regletes d'entrada serà com a mínim 1,5 vegades el nombre de parells de les regletes de sortida, d'acord amb l'estipulat en l'apartat 2.5.1a de l'annex II del Reglament de ICT. En aquest cas, el nombre total de parells de les regletes d'entrada serà de 113.

El panell de connexió, o regleta de sortida, estarà constituït per un panell repartidor dotat amb 50 connectors femella miniatura de 8 vies (RJ45), en els quals es connectaran cadascuna de les 50 connexions de servei de parells trenats que constitueixen la xarxa de distribució de l'edificació.

La unió entre les regletes d'entrada i les regletes de sortida es realitzarà mitjançant tirantets d'interconnexió.

RITI 2

El punt d'interconnexió de parells es troba en el registre principal. La disposició del punt d'interconnexió es realitzarà segons el següent esquema:



El registre principal de cables de parells trenats tindrà dimensions suficients per albergar els parells de les xarxes d'alimentació i els panells de connexió de sortida. Ja que el nombre de punts d'accés a l'usuari de l'edificació és superior a 10, el nombre total de parells (para tots els operadors) de les regletes d'entrada serà com a mínim 1,5 vegades el nombre de parells de les regletes de sortida, d'acord amb l'estipulat en l'apartat 2.5.1a de l'annex II del Reglament de ICT. En aquest cas, el nombre total de parells de les regletes d'entrada serà de 98.

El panell de connexió, o regleta de sortida, estarà constituït per un panell repartidor dotat amb 43 connectors femella miniatura de 8 vies (RJ45), en els quals es connectaran cadascuna de les 43 connexions de servei de parells trenats que constitueixen la xarxa de distribució de l'edificació.

La unió entre les regletes d'entrada i les regletes de sortida es realitzarà mitjançant tirantets d'interconnexió.

1.2.C.1.a.5.ii.- Punt de distribució de cada planta

RITI 1

En tractar-se d'una distribució en estrella, el punt de distribució coincideix amb el punt d'interconnexió, quedant les connexions de servei en els registres secundaris i en tots dos recintes d'infraestructura de telecomunicacions en pas cap a la xarxa de dispersió, per la qual cosa el punt de distribució manca d'implementació física.

RITI 2

En tractar-se d'una distribució en estrella, el punt de distribució coincideix amb el punt d'interconnexió, quedant les connexions de servei en els registres secundaris i en tots dos recintes d'infraestructura de telecomunicacions en pas cap a la xarxa de dispersió, per la qual cosa el punt de distribució manca d'implementació física.

1.2.C.1.a.6.- Resum dels materials necessaris per a la xarxa de cables de parells

1.2.C.1.a.6.i.- Cables

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
2793.73 m	cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre	(En el Plec de condicions)

1.2.C.1.a.6.ii.- Regletes o panells de sortida del punt d'interconnexió

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
6	panell de 1 unitat d'altura, de xapa electrozincada, amb capacitat per a 24 connectors tipus RJ-45	(En el Plec de condicions)

1.2.C.1.a.6.iii.- Regletes dels punts de distribució

No procedeix

1.2.C.1.a.6.iv.- Connectors

No procedeix

1.2.C.1.a.6.v.- Punts d'accés a l'usuari

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
90	connector femella tipus RJ-45 de 8 contactes, categoria 6 i caixa de superfície	(En el Plec de condicions)
85	multiplexor passiu d'una entrada i 6 sortides, amb connectors femella tipus RJ-45 de 8 contactes, categoria 6	(En el Plec de condicions)
2	multiplexor passiu d'una entrada i 8 sortides, amb connectors femella tipus RJ-45 de 8 contactes, categoria 6	(En el Plec de condicions)

1.2.C.1.b.- Xarxes de cables coaxials

1.2.C.1.b.1.- Establiment de la topologia de la xarxa de cables coaxials

RITI 1

En aquest cas i com indica l'apartat 3.3.3 de l'Annex II del Reial decret 346/2011, en tractar-se d'una edificació amb un nombre de punts d'accés a l'usuari superior a 20, la xarxa serà configurada en arbre-branca. La xarxa de distribució es realitzarà amb un únic cable coaxial que sortirà del registre principal situat en el RITI i acabarà en l'últim registre secundari. En cada registre secundari s'inserirà el derivador apropiat per alimentar els PAU de cada planta. En el panell de sortida del registre principal, el cable coaxial que constitueix la xarxa de distribució serà acabat en un connector tipus F.

L'espai interior del registre principal coaxial haurà de ser suficient per permetre la instal·lació d'una quantitat d'elements de repartiment amb tantes sortides com a connectors de sortida s'instal·lin en el punt d'interconnexió.

Tant el panell de connexió o regleta d'entrada com el de sortida, estaran dotats amb punts connectors tipus F femella (entrada) o mascle (sortida), com a arbres constitueixin la xarxa de distribució.

La xarxa parteix del punt d'interconnexió situat en el registre principal que es troba en el RITI i, a través de la canalització principal, enllaça amb els punts de distribució situats en els registres secundaris de cada planta. Des d'aquí, la xarxa continua a través de la canalització secundària per enllaçar amb el PAU de l'usuari. En aquest cas, el punt de distribució estarà constituït per un o diversos derivadors amb el nombre més reduït possible de sortides, acabades en un connector tipus F amb pin, capaç d'alimentar a tots els PAU que atengui la xarxa de dispersió que neix en el registre secundari. Les sortides no utilitzades seran acabades amb una carrega tipus F.

La xarxa de distribució és única per a cada tecnologia d'accés, amb independència del nombre d'operadors que la utilitzin per prestar servei en l'edificació.

El seu disseny i realització serà responsabilitat de la propietat de l'edificació.

RITI 2

En aquest cas i com indica l'apartat 3.3.3 de l'Annex II del Reial decret 346/2011, en tractar-se d'una edificació amb un nombre de punts d'accés a l'usuari superior a 20, la xarxa serà configurada en arbre-branca. La xarxa de distribució es realitzarà amb un únic cable coaxial que sortirà del registre principal situat en el RITI i acabarà en l'últim registre secundari. En cada registre secundari s'inserirà el derivador apropiat per alimentar els PAU de cada planta. En el panell de sortida del registre principal, el cable coaxial que constitueix la xarxa de distribució serà acabat en un connector tipus F.

L'espai interior del registre principal coaxial haurà de ser suficient per permetre la instal·lació d'una quantitat d'elements de repartiment amb tantes sortides com a connectors de sortida s'instal·lin en el punt d'interconnexió.

Tant el panell de connexió o regleta d'entrada com el de sortida, estaran dotats amb punts connectors tipus F femella (entrada) o mascle (sortida), com a arbres constitueixin la xarxa de distribució.

La xarxa parteix del punt d'interconnexió situat en el registre principal que es troba en el RITI i, a través de la canalització principal, enllaça amb els punts de distribució situats en els registres secundaris de cada planta. Des d'aquí, la xarxa continua a través de la canalització secundària per enllaçar amb el PAU de l'usuari. En aquest cas, el punt de distribució estarà constituït per un o diversos derivadors amb el nombre més reduït possible de sortides, acabades en un connector tipus F amb pin, capaç d'alimentar a tots els PAU que atengui la xarxa de dispersió que neix en el registre secundari. Les sortides no utilitzades seran acabades amb una carrega tipus F.

La xarxa de distribució és única per a cada tecnologia d'accés, amb independència del nombre d'operadors que la utilitzin per prestar servei en l'edificació.

El seu disseny i realització serà responsabilitat de la propietat de l'edificació.

1.2.C.1.b.2.- Càlcul i dimensionament de les xarxes de distribució i de dispersió de cables coaxials, i tipus de cables

Per determinar el nombre de connexions de servei necessàries per a la instal·lació, cadascuna formada per un cable coaxial, s'assumeix una connexió de servei per habitatge, una connexió de servei per local o oficina i dues connexions de servei per a les estances o instal·lacions comunes de l'edifici, segons l'establert a l'apartat 3.1 de l'Annex II del Reial decret 346/2011.

RITI 1

	Nombre de connexions de servei
Nombre d'habitatges: 84	47
Nombre de locals o oficines: 3	1
Estances comunes: 3	2
Reserva (ascensor)	-

La xarxa de distribució estarà formada per un únic cable coaxial del tipus RG-6.

La xarxa de dispersió estarà formada per 50 cables coaxials del tipus RG-6.

RITI 2

	Nombre de connexions de servei
Nombre d'habitatges: 84	37
Nombre de locals o oficines: 3	2
Estances comunes: 3	4
Reserva (ascensor)	-

La xarxa de distribució estarà formada per un únic cable coaxial del tipus RG-6.

La xarxa de dispersió estarà formada per 43 cables coaxials del tipus RG-6.

1.2.C.1.b.3.- Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació

1.2.C.1.b.3.i.- Càlcul de l'atenuació de les xarxes de distribució i de dispersió de cables coaxials

L'atenuació o pèrdua d'inserció és la pèrdua de potència de senyal al llarg de la seva propagació per la línia de transmissió.

A continuació s'indiquen les atenuacions a diferents freqüències de càlcul tant del tipus de cable coaxial utilitzat com dels diferents equips que formen part d'aquesta instal·lació.

RG-6				
Freqüència (MHz)	5	65	86	860
Atenuació (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

Derivador de 4 vies	
Freqüència (MHz)	5-860
Pèrdues per derivació (dB)	20.0
Pèrdues per inserció (dB)	1.0

Derivador de 2 vies	
Freqüència (MHz)	5-860
Pèrdues per derivació (dB)	20.0
Pèrdues per inserció (dB)	1.0

Derivador de 2 vies	
Freqüència (MHz)	5-860
Pèrdues per derivació (dB)	23.0
Pèrdues per inserció (dB)	1.0

Derivador de 4 vies	
Freqüència (MHz)	5-860
Pèrdues per derivació (dB)	23.0
Pèrdues per inserció (dB)	0.5

Derivador de 2 vies	
Freqüència (MHz)	5-860
Pèrdues per derivació (dB)	14.0
Pèrdues per inserció (dB)	2.0

Repartidor de 2 sortides	
Freqüència (MHz)	5-860
Pèrdues per inserció (dB)	5.0

Repartidor de 8 sortides	
Freqüència (MHz)	5-860
Pèrdues per inserció (dB)	12.0

RITI 1

En el cas que ens ocupa, l'atenuació de la xarxa de distribució i dispersió de cable coaxial des del punt d'interconnexió fins al registre de terminació de xarxa més allunyat seria:

4a01 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 42.65 m				
Freqüència (MHz)	5	65	86	860
Atenuació (dB)	26.30	27.04	27.30	32.41

L'atenuació mostrada en el punt d'accés a l'usuari més llunyà respecte al punt d'interconnexió compleix amb l'especificat en l'apartat 6.4 del Reglament ICT, el qual especifica que l'atenuació en aquest punt per a la banda 86-860 MHz ha de ser inferior a 36 dB i per a la banda 5-65 MHz ha de ser inferior a 29 dB.

RITI 2

En el cas que ens ocupa, l'atenuació de la xarxa de distribució i dispersió de cable coaxial des del punt d'interconnexió fins al registre de terminació de xarxa més allunyat seria:

5b01 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 51.24 m				
Freqüència (MHz)	5	65	86	860
Atenuació (dB)	26.57	27.45	27.76	33.90

L'atenuació mostrada en el punt d'accés a l'usuari més llunyà respecte al punt d'interconnexió compleix amb l'especificat en l'apartat 6.4 del Reglament ICT, el qual especifica que l'atenuació en aquest punt per a la banda 86-860 MHz ha de ser inferior a 36 dB i per a la banda 5-65 MHz ha de ser inferior a 29 dB.

1.2.C.1.b.3.ii.- Altres càlculs

La següent taula mostra les atenuacions per a la banda de freqüències 5-860 MHz produïdes pels equips i cables que componen les diferents xarxes, des del registre principal fins al punt d'accés a l'usuari de cada unitat d'ocupació.

RITI 1

Atenuacions (dB)					
Referència	Distància a punt d'interconnexió	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
5a01, Planta 5	32.31	25.99	26.55	26.74	30.61
5a02, Planta 5	37.02	26.13	26.77	27.00	31.43
P5 EST COMU 1, Planta 5	26.84	25.82	26.29	26.45	29.66
4a07, Planta 4	22.15	25.68	26.06	26.19	28.85
4a08, Planta 4	29.20	25.89	26.40	26.58	30.07
4a09, Planta 4	33.84	26.03	26.62	26.83	30.88
2a07, Planta 3	26.25	25.80	26.26	26.42	29.56
2a08, Planta 3	23.09	25.71	26.11	26.25	29.01
2a09, Planta 3	20.04	25.61	25.96	26.08	28.48
2a10, Planta 3	26.52	25.81	26.27	26.43	29.61
2a11, Planta 3	30.89	25.94	26.48	26.67	30.37
2a07, Planta 2	23.25	25.71	26.11	26.25	29.04
2a08, Planta 2	20.09	25.61	25.96	26.08	28.49
2a09, Planta 2	17.04	25.52	25.82	25.92	27.96
2a10, Planta 2	23.52	25.72	26.13	26.27	29.09
2a11, Planta 2	27.89	25.85	26.34	26.50	29.85
asc1, Planta 1	10.70	28.33	28.51	28.58	29.86
1a10, Planta 1	20.10	25.61	25.96	26.08	28.49
1a11, Planta 1	25.04	25.77	26.20	26.35	29.35
1a07, Planta 1	17.25	28.53	28.83	28.93	31.00
1a08, Planta 1	16.70	28.51	28.80	28.90	30.90
1a09, Planta 1	12.38	28.38	28.59	28.67	30.15
5a03, Planta 5	37.49	26.15	26.80	27.02	31.51
4a02, Planta 4	40.34	26.23	26.93	27.18	32.01
4a03, Planta 4	35.76	26.09	26.71	26.93	31.21
4a04, Planta 4	38.35	26.17	26.84	27.07	31.66
2a04, Planta 3	34.82	26.06	26.67	26.88	31.05
2a05, Planta 3	39.94	26.22	26.91	27.16	31.94
2a06, Planta 3	42.58	26.30	27.04	27.30	32.40
2a01, Planta 3	38.37	26.17	26.84	27.07	31.67
2a02, Planta 3	36.79	26.12	26.76	26.98	31.39
2a03, Planta 3	31.68	25.97	26.52	26.71	30.50
4a10, Planta 4	36.39	26.11	26.74	26.96	31.32
2a12, Planta 3	32.39	25.99	26.55	26.75	30.63
2a04, Planta 2	31.82	25.97	26.52	26.72	30.53
2a05, Planta 2	36.94	26.13	26.77	26.99	31.42
2a06, Planta 2	39.58	26.21	26.90	27.14	31.88
2a01, Planta 2	35.37	26.08	26.69	26.91	31.14
2a02, Planta 2	33.79	26.03	26.62	26.82	30.87
2a03, Planta 2	28.68	25.88	26.37	26.55	29.98
2a12, Planta 2	29.39	25.90	26.41	26.59	30.11
1a01, Planta 1	31.53	25.96	26.51	26.70	30.48
1a02, Planta 1	30.66	25.94	26.47	26.65	30.33
1a03, Planta 1	25.97	25.79	26.24	26.40	29.51

RITI 2

Atenuacions (dB)					
Referència	Distància a punt d'interconnexió	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
1a04, Planta 1	28.71	25.88	26.38	26.55	29.99
1a05, Planta 1	33.81	26.03	26.62	26.82	30.87
1a06, Planta 1	34.29	26.05	26.64	26.85	30.96
4a01, Planta 4	42.65	26.30	27.04	27.30	32.41
1a12, Planta 1	25.80	25.79	26.24	26.39	29.48

Atenuacions (dB)					
Referència	Distància a punt d'interconnexió	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
5b04, Planta 5	29.94	25.91	26.43	26.62	30.20
5b05, Planta 5	34.20	26.04	26.64	26.85	30.94
P5 EST COMU 3, Planta 5	34.95	26.07	26.67	26.89	31.07
6b01, Planta 6	32.93	27.01	27.58	27.78	31.72
6b02, Planta 6	37.82	27.16	27.81	28.04	32.57
6b03, Planta 6	38.35	27.17	27.84	28.07	32.66
2B07, Planta 3	33.75	26.03	26.62	26.82	30.86
2B08, Planta 3	32.87	26.00	26.57	26.77	30.71
2B09, Planta 3	27.42	25.84	26.31	26.48	29.76
UC, Planta 4	22.86	27.70	28.09	28.23	30.97
2B10, Planta 3	24.37	25.74	26.17	26.31	29.23
2B11, Planta 3	29.40	25.90	26.41	26.59	30.11
2B12, Planta 3	30.45	25.93	26.46	26.64	30.29
5b03, Planta 5	44.21	26.35	27.12	27.39	32.68
P5 EST COMU 2, Planta 5	38.37	26.17	26.84	27.07	31.67
2B07, Planta 2	30.75	25.94	26.47	26.66	30.34
2B08, Planta 2	29.87	25.91	26.43	26.61	30.19
2B09, Planta 2	24.42	25.75	26.17	26.32	29.24
2B10, Planta 2	21.37	25.65	26.02	26.15	28.71
2B11, Planta 2	26.40	25.81	26.26	26.42	29.59
2B12, Planta 2	27.45	25.84	26.31	26.48	29.77
5b06, Planta 5	37.54	26.15	26.80	27.03	31.52
1b04, Planta 1	26.29	25.80	26.26	26.42	29.57
dir hab, Planta 1	16.21	25.50	25.78	25.87	27.82
2B02, Planta 3	41.92	26.28	27.01	27.26	32.28
2B03, Planta 3	37.61	26.15	26.80	27.03	31.53
2B04, Planta 3	29.74	25.91	26.42	26.60	30.17
2B05, Planta 3	34.31	26.05	26.64	26.85	30.96
2B06, Planta 3	35.14	26.07	26.68	26.90	31.10
2B02, Planta 2	38.92	26.19	26.86	27.10	31.76
2B03, Planta 2	34.61	26.06	26.66	26.87	31.01
2B04, Planta 2	26.74	25.82	26.28	26.44	29.65
2B05, Planta 2	31.31	25.96	26.50	26.69	30.44

Atenuacions (dB)					
Referència	Distància a punt d'interconnexió	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2B06, Planta 2	32.14	25.98	26.54	26.73	30.58
1b01, Planta 1	28.12	25.86	26.35	26.52	29.89
1b02, Planta 1	28.96	25.89	26.39	26.56	30.03
asc2, Planta 1	22.05	25.67	26.06	26.19	28.83
5b02, Planta 5	48.67	26.49	27.33	27.63	33.46
5b01, Planta 5	51.24	26.57	27.45	27.76	33.90
2B01, Planta 3	43.54	26.33	27.08	27.35	32.56
2B01, Planta 2	40.54	26.24	26.94	27.19	32.04

1.2.C.1.b.4.- Estructura de distribució i connexió

RITI 1

En el panell de sortida del registre principal, el cable coaxial que constitueix la xarxa de distribució serà acabat en un connector tipus F. Del registre secundari partiran els cables coaxials de connexió de servei que cobreixin la demanda prevista i, connectant-se cadascun d'ells al corresponent port de derivació del derivador, acabaran en el PAU de cada habitatge, local o oficina, connectant-se al distribuïdor encarregat de repartir el senyal a la xarxa interior de cada usuari.

La connexió de les connexions de servei es realitzarà correlativament de baix a dalt, d'acord a l'ordre dels habitatges i locals o oficines.

Assignació	Posició
Vertical 1	1
Vertical 2	2
Vertical 3	3
Vertical 4	4
Vertical 5	5
Vertical 6	6
Vertical 7	7
Vertical 8	8
Vertical 9	9
Vertical 10	10
Vertical 11	11
Vertical 12	12
Vertical 13	13
Vertical 14	14
Vertical 15	15
Vertical 16	16
Vertical 17	17
Vertical 18	18
Vertical 19	19
Vertical 20	20
Vertical 21	21
Vertical 22	22

Vertical 1		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 5	4	5a01
		5a02
		P5 EST COMU 1

Vertical 2		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 4	3	4a07
		4a08
		4a09

Vertical 3		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 3	3	2a07
		2a08
		2a09

Vertical 4		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 3	2	2a10
		2a11

Vertical 5		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 2	3	2a07
		2a08
		2a09

Vertical 6		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 2	2	2a10
		2a11

Vertical 7		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 1	1	asc1

Vertical 8		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 1	2	1a10
		1a11

Vertical 9		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 1	3	1a07
		1a08
		1a09

Vertical 10		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 5	1	5a03

Vertical 11		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 4	3	4a02
		4a03
		4a04

Vertical 12		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 3	3	2a04
		2a05
		2a06

Vertical 13		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 3	3	2a01
		2a02
		2a03

Vertical 14		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 4	1	4a10

Vertical 15		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 3	1	2a12

Vertical 16		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 2	3	2a04
		2a05
		2a06

Vertical 17		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 2	3	2a01
		2a02
		2a03

Vertical 18		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 2	1	2a12

Vertical 19		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 1	3	1a01
		1a02
		1a03

Vertical 20		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 1	3	1a04
		1a05
		1a06

Vertical 21		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 4	1	4a01

Vertical 22		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 1	1	1a12

RITI 2

En el panell de sortida del registre principal, el cable coaxial que constitueix la xarxa de distribució serà acabat en un connector tipus F. Del registre secundari partiran els cables coaxials de connexió de servei que cobreixin la demanda prevista i, connectant-se cadascun d'ells al corresponent port de derivació del derivador, acabaran en el PAU de cada habitatge, local o oficina, connectant-se al distribuïdor encarregat de repartir el senyal a la xarxa interior de cada usuari.

La connexió de les connexions de servei es realitzarà correlativament de baix a dalt, d'acord a l'ordre dels habitatges i locals o oficines.

Assignació	Posició
Vertical 1	1
Vertical 2	2
Vertical 3	3
Vertical 4	4
Vertical 5	5

Assignació	Posició
Vertical 6	6
Vertical 7	7
Vertical 8	8
Vertical 9	9
Vertical 10	10
Vertical 11	11
Vertical 12	12
Vertical 13	13
Vertical 14	14
Vertical 15	15
Vertical 16	16
Vertical 17	17

Vertical 1		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 5	4	5b04
		5b05
		P5 EST COMU 3
Planta 6	3	6b01
		6b02
		6b03

Vertical 2		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 3	3	2B07
		2B08
		2B09
Planta 4	1	UC

Vertical 3		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 3	3	2B10
		2B11
		2B12

Vertical 4		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 5	3	5b03
		P5 EST COMU 2

Vertical 5		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 2	3	2B07
		2B08
		2B09

Vertical 6		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 2	3	2B10
		2B11
		2B12

Vertical 7		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 5	1	5b06

Vertical 8		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 1	2	1b04
		dir hab

Vertical 9		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 3	2	2B02
		2B03

Vertical 10		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 3	3	2B04
		2B05
		2B06

Vertical 11		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 2	2	2B02
		2B03

Vertical 12		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 2	3	2B04
		2B05
		2B06

Vertical 13		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 1	3	1b01
		1b02
		asc2

Vertical 14		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 5	1	5b02

Vertical 15		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 5	1	5b01

Vertical 16		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 3	1	2B01

Vertical 17		
Planta	Nombre de connexions de servei	Referència
Planta 2	1	2B01

Cada cable quedarà perfectament identificat mitjançant etiquetes, de la forma següent:

RITI 1

ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL TBA	
Referència	Destinació
Connexió amb punt de distribució	
TBA COAX.Planta 5-RS	Planta 5
TBA COAX.Planta 4-RS	Planta 4
TBA COAX.Planta 3-RS	Planta 3
TBA COAX.Planta 3-RS	Planta 3
TBA COAX.Planta 2-RS	Planta 2
TBA COAX.Planta 2-RS	Planta 2
TBA COAX.Planta 1-RS	Planta 1
TBA COAX.Planta 1-RS	Planta 1
TBA COAX.Planta 1-RS	Planta 1
TBA COAX.Planta 5-RS	Planta 5
TBA COAX.Planta 4-RS	Planta 4
TBA COAX.Planta 3-RS	Planta 3
TBA COAX.Planta 3-RS	Planta 3
TBA COAX.Planta 4-RS	Planta 4
TBA COAX.Planta 3-RS	Planta 3
TBA COAX.Planta 2-RS	Planta 2
TBA COAX.Planta 2-RS	Planta 2
TBA COAX.Planta 2-RS	Planta 2
TBA COAX.Planta 1-RS	Planta 1
TBA COAX.Planta 1-RS	Planta 1
TBA COAX.Planta 4-RS	Planta 4
TBA COAX.Planta 1-RS	Planta 1
Connexió amb unitat d'ocupació	
TBA COAX.Planta 5-5a01	5a01

ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL TBA	
Referència	Destinació
TBA COAX.Planta 5-5a02	5a02
TBA COAX.Planta 5-P5 EST COMU 1	P5 EST COMU 1
TBA COAX.Planta 4-4a07	4a07
TBA COAX.Planta 4-4a08	4a08
TBA COAX.Planta 4-4a09	4a09
TBA COAX.Planta 3-2a07	2a07
TBA COAX.Planta 3-2a08	2a08
TBA COAX.Planta 3-2a09	2a09
TBA COAX.Planta 3-2a10	2a10
TBA COAX.Planta 3-2a11	2a11
TBA COAX.Planta 2-2a07	2a07
TBA COAX.Planta 2-2a08	2a08
TBA COAX.Planta 2-2a09	2a09
TBA COAX.Planta 2-2a10	2a10
TBA COAX.Planta 2-2a11	2a11
TBA COAX.Planta 1-asc1	asc1
TBA COAX.Planta 1-1a10	1a10
TBA COAX.Planta 1-1a11	1a11
TBA COAX.Planta 1-1a07	1a07
TBA COAX.Planta 1-1a08	1a08
TBA COAX.Planta 1-1a09	1a09
TBA COAX.Planta 5-5a03	5a03
TBA COAX.Planta 4-4a02	4a02
TBA COAX.Planta 4-4a03	4a03
TBA COAX.Planta 4-4a04	4a04
TBA COAX.Planta 3-2a04	2a04
TBA COAX.Planta 3-2a05	2a05
TBA COAX.Planta 3-2a06	2a06
TBA COAX.Planta 3-2a01	2a01
TBA COAX.Planta 3-2a02	2a02
TBA COAX.Planta 3-2a03	2a03
TBA COAX.Planta 4-4a10	4a10
TBA COAX.Planta 3-2a12	2a12
TBA COAX.Planta 2-2a04	2a04
TBA COAX.Planta 2-2a05	2a05
TBA COAX.Planta 2-2a06	2a06
TBA COAX.Planta 2-2a01	2a01
TBA COAX.Planta 2-2a02	2a02
TBA COAX.Planta 2-2a03	2a03
TBA COAX.Planta 2-2a12	2a12
TBA COAX.Planta 1-1a01	1a01
TBA COAX.Planta 1-1a02	1a02
TBA COAX.Planta 1-1a03	1a03
TBA COAX.Planta 1-1a04	1a04
TBA COAX.Planta 1-1a05	1a05

RITI 2

ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL TBA	
Referència	Destinació
TBA COAX.Planta 1-1a06	1a06
TBA COAX.Planta 4-4a01	4a01
TBA COAX.Planta 1-1a12	1a12

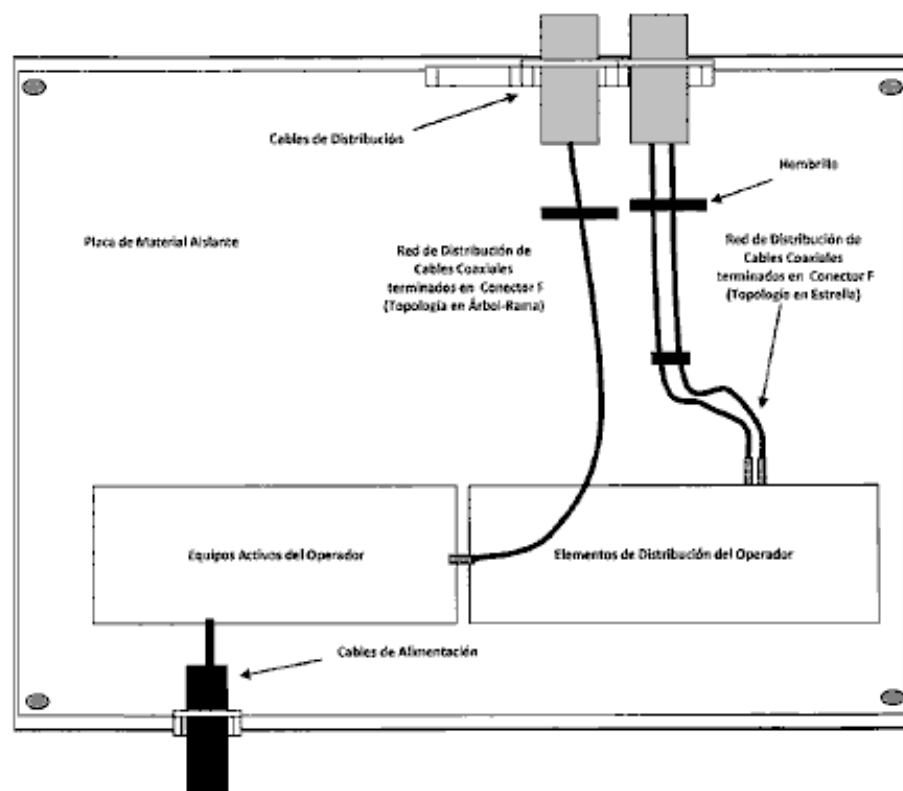
ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL TBA	
Referència	Destinació
Connexió amb punt de distribució	
TBA COAX.Planta 5-RS	Planta 5
TBA COAX.Planta 6-RS	Planta 6
TBA COAX.Planta 3-RS	Planta 3
TBA COAX.Planta 4-RS	Planta 4
TBA COAX.Planta 3-RS	Planta 3
TBA COAX.Planta 5-RS	Planta 5
TBA COAX.Planta 2-RS	Planta 2
TBA COAX.Planta 2-RS	Planta 2
TBA COAX.Planta 5-RS	Planta 5
TBA COAX.Planta 1-RS	Planta 1
TBA COAX.Planta 3-RS	Planta 3
TBA COAX.Planta 3-RS	Planta 3
TBA COAX.Planta 2-RS	Planta 2
TBA COAX.Planta 2-RS	Planta 2
TBA COAX.Planta 1-RS	Planta 1
TBA COAX.Planta 5-RS	Planta 5
TBA COAX.Planta 5-RS	Planta 5
TBA COAX.Planta 3-RS	Planta 3
TBA COAX.Planta 2-RS	Planta 2
Connexió amb unitat d'ocupació	
TBA COAX.Planta 5-5b04	5b04
TBA COAX.Planta 5-5b05	5b05
TBA COAX.Planta 5-P5 EST COMU 3	P5 EST COMU 3
TBA COAX.Planta 6-6b01	6b01
TBA COAX.Planta 6-6b02	6b02
TBA COAX.Planta 6-6b03	6b03
TBA COAX.Planta 3-2B07	2B07
TBA COAX.Planta 3-2B08	2B08
TBA COAX.Planta 3-2B09	2B09
TBA COAX.Planta 4-UC	UC
TBA COAX.Planta 3-2B10	2B10
TBA COAX.Planta 3-2B11	2B11
TBA COAX.Planta 3-2B12	2B12
TBA COAX.Planta 5-5b03	5b03
TBA COAX.Planta 5-P5 EST COMU 2	P5 EST COMU 2
TBA COAX.Planta 2-2B07	2B07

ETIQUETAT DE CABLEJAT COAXIAL TBA	
Referència	Destinació
TBA COAX.Planta 2-2B08	2B08
TBA COAX.Planta 2-2B09	2B09
TBA COAX.Planta 2-2B10	2B10
TBA COAX.Planta 2-2B11	2B11
TBA COAX.Planta 2-2B12	2B12
TBA COAX.Planta 5-5b06	5b06
TBA COAX.Planta 1-1b04	1b04
TBA COAX.Planta 1-dir hab	dir hab
TBA COAX.Planta 3-2B02	2B02
TBA COAX.Planta 3-2B03	2B03
TBA COAX.Planta 3-2B04	2B04
TBA COAX.Planta 3-2B05	2B05
TBA COAX.Planta 3-2B06	2B06
TBA COAX.Planta 2-2B02	2B02
TBA COAX.Planta 2-2B03	2B03
TBA COAX.Planta 2-2B04	2B04
TBA COAX.Planta 2-2B05	2B05
TBA COAX.Planta 2-2B06	2B06
TBA COAX.Planta 1-1b01	1b01
TBA COAX.Planta 1-1b02	1b02
TBA COAX.Planta 1-asc2	asc2
TBA COAX.Planta 5-5b02	5b02
TBA COAX.Planta 5-5b01	5b01
TBA COAX.Planta 3-2B01	2B01
TBA COAX.Planta 2-2B01	2B01

1.2.C.1.b.5.- Dimensionament de:

1.2.C.1.b.5.i.- Punt d'interconnexió

El punt d'interconnexió de la xarxa de cables coaxials es troba en el registre principal. La disposició del punt d'interconnexió es realitzarà segons el següent esquema:



RITI 1

En ser una distribució en arbre-rama, el panell de connexió o regleta d'entrada que haurà d'instal·lar l'operador estarà dotat amb tants connectors tipus F femella o mascle com arbres constitueixin la xarxa de distribució.

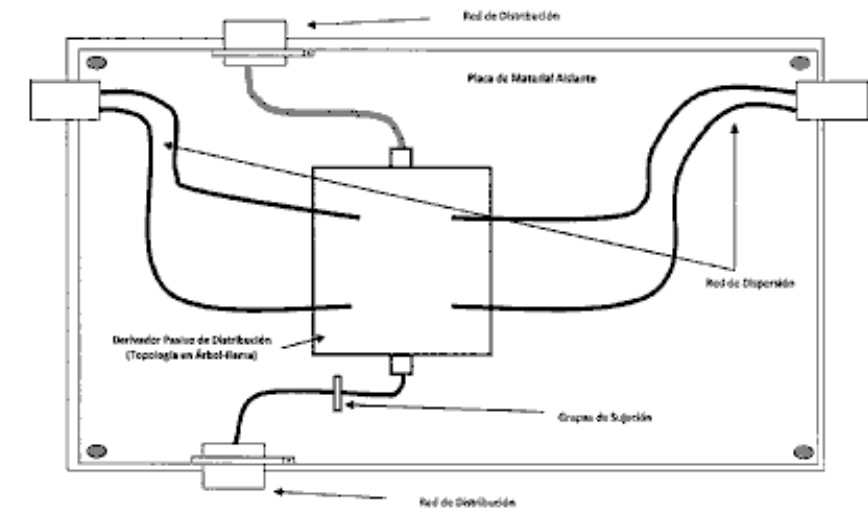
RITI 2

En ser una distribució en arbre-rama, el panell de connexió o regleta d'entrada que haurà d'instal·lar l'operador estarà dotat amb tants connectors tipus F femella o mascle com arbres constitueixin la xarxa de distribució.

1.2.C.1.b.5.ii.- Punt de distribució de cada planta

RITI 1

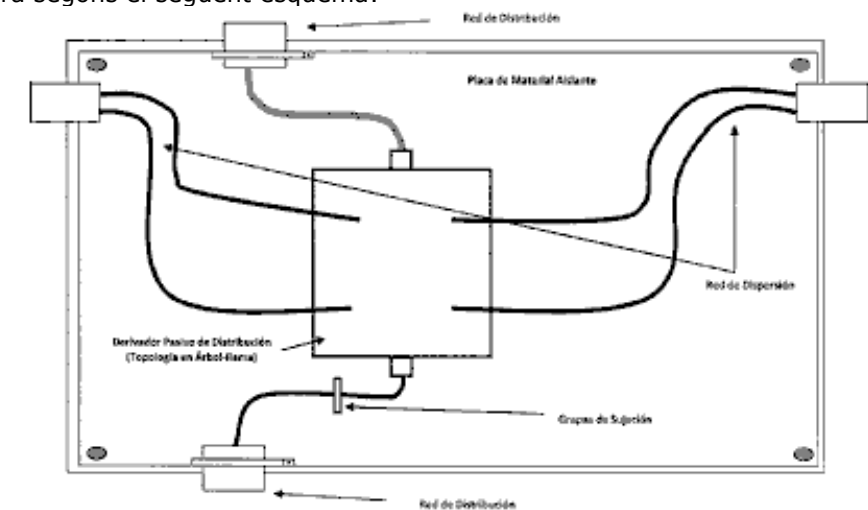
El punt de distribució de la xarxa de cables coaxials es troba en el registre secundari. La disposició del punt de distribució es realitzarà segons el següent esquema:



En aquest cas, el punt de distribució estarà constituït per un o diversos derivadors amb el nombre més reduït possible de sortides, acabades en un connector tipus F amb pin, capaç d'alimentar a tots els PAU que atengui la xarxa de dispersió que neix en el registre secundari. Les sortides no utilitzades seran acabades amb una carrega tipus F.

RITI 2

El punt de distribució de la xarxa de cables coaxials es troba en el registre secundari. La disposició del punt de distribució es realitzarà segons el següent esquema:



En aquest cas, el punt de distribució estarà constituït per un o diversos derivadors amb el nombre més reduït possible de sortides, acabades en un connector tipus F amb pin, capaç d'alimentar a tots els PAU que atengui la xarxa de dispersió que neix en el registre secundari. Les sortides no utilitzades seran acabades amb una carrega tipus F.

1.2.C.1.b.6.- Resum dels materials necessaris per a la xarxa de cables coaxials

1.2.C.1.b.6.i.- Cables

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
980.68 m	cable coaxial RG-6 de 75 Ohm, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, amb conductor central de coure de 1,15 mm de diàmetre i coberta exterior de PVC de 6,9 mm de diàmetre	(En el Plec de condicions)

1.2.C.1.b.6.ii.- Elements passius

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
18	derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivacions i 20 dB de pèrdua de derivació, amb connectors tipus "F"	(En el Plec de condicions)
1	derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivacions i 23 dB de pèrdua de derivació, amb connectors tipus "F"	(En el Plec de condicions)
20	derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivacions i 20 dB de pèrdua de derivació, amb connectors tipus "F"	(En el Plec de condicions)
1	derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivacions i 23 dB de pèrdua de derivació, amb connectors tipus "F"	(En el Plec de condicions)
1	derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivacions i 14 dB de pèrdua de derivació, amb connectors tipus "F"	(En el Plec de condicions)

1.2.C.1.b.6.iii.- Connectors

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
301	Connectors tipus F	(En el Plec de condicions)

1.2.C.1.b.6.iv.- Punts d'accés a l'usuari

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
89	distribuïdor de 5-1000 MHz de 2 sortides, de 5 dB de pèrdues d'inserció	(En el Plec de condicions)
1	distribuïdor de 5-1000 MHz de 8 sortides, de 12 dB de pèrdues d'inserció	(En el Plec de condicions)

1.2.C.1.c.- Xarxes de cables de fibra òptica

1.2.C.1.c.1.- Establiment de la topologia de la xarxa de cables de fibra òptica

RITI 1

En aquest cas, en tractar-se d'una edificació amb una xarxa de distribució que ha de donar servei a un nombre de PAU superior a 15, els cables de fibra òptica d'aquesta xarxa (cables multifibra), seran diferents dels cables de connexió de servei de dues fibres òptiques de la xarxa de dispersió. Els punts de distribució estaran formats per una o diverses caixes de segregació en la que acabaran tots dos tipus de fibra.

La xarxa de distribució parteix del punt d'interconnexió situat en el registre principal que es troba en el recinte RITI i, a través de la canalització principal, enllaça amb els punts de distribució situats en els registres secundaris de planta. Des dels registres secundaris i, a través de la canalització secundària, sortiran els cables de connexió de servei de dues fibres òptiques fins als punts d'accés a l'usuari.

RITI 2

En aquest cas, en tractar-se d'una edificació amb una xarxa de distribució que ha de donar servei a un nombre de PAU superior a 15, els cables de fibra òptica d'aquesta xarxa (cables multifibra), seran diferents dels cables de connexió de servei de dues fibres òptiques de la xarxa de dispersió. Els punts de distribució estaran formats per una o diverses caixes de segregació en la que acabaran tots dos tipus de fibra.

La xarxa de distribució parteix del punt d'interconnexió situat en el registre principal que es troba en el recinte RITI i, a través de la canalització principal, enllaça amb els punts de distribució situats en els registres secundaris de planta. Des dels registres secundaris i, a través de la canalització secundària, sortiran els cables de connexió de servei de dues fibres òptiques fins als punts d'accés a l'usuari.

La xarxa de distribució és única per a cada tecnologia d'accés, amb independència del nombre d'operadors que la utilitzin per prestar servei en l'edificació.

El seu disseny i realització serà responsabilitat de la propietat de l'edificació.

1.2.C.1.c.2.- Càlcul i dimensionament de les xarxes de distribució i de dispersió de cables de fibra òptica, i tipus de cables

Per determinar el nombre de connexions de servei necessàries per a la instal·lació, cadascuna formada per un cable de dues fibres òptiques, s'assumeix una connexió de servei per habitatge, una connexió de servei per local o oficina i dues connexions de servei per a les estades o instal·lacions comunes de l'edifici, segons l'apartat 3.1 de l'Annex II del Reial Decret 346/2011.

RITI 1

	Nombre de connexions de servei
Nombre d'habitatges: 84	47
Nombre de locals o oficines: 3	1
Estances comunes: 3	2

Segons l'indicat a l'apartat 3.3.4 de l'annex II del Reial Decret 346/2011, per assegurar una reserva suficient per preveure avaries d'alguna connexió de servei o alguna desviació per excés en la demanda de connexions de servei, es dimensiona la xarxa de distribució multiplicant la xifra de demanda prevista pel factor 1,2.

Nombre de connexions de servei de reserva
22

Reserva (ascensor)
0

S'instal·larà un total de 72 cables de connexió de servei, des del punt de distribució fins al PAU situat en el registre de terminació de xarxa dels habitatges o locals.

En qualsevol cas, en els punts de distribució s'emmagatzemaran bucles de fibra òptica amb la folgança suficient per poder reconfigurar les connexions entre les fibres òptiques de la xarxa de distribució i les de la xarxa de dispersió.

Les fibres òptiques que s'utilitzaran en el cable de connexió de servei seran monomode del tipus G.657, Categoria A2 o B3, amb baixa sensibilitat a curvatures, estant definides en la Recomanació UIT-T G.657. Les fibres òptiques hauran de ser compatibles amb les del tipus G.652.D, definides en la Recomanació UIT-T G.652.

RITI 2

	Nombre de connexions de servei
Nombre d'habitatges: 84	37
Nombre de locals o oficines: 3	2
Estances comunes: 3	4

Segons l'indicat a l'apartat 3.3.4 de l'annex II del Reial Decret 346/2011, per assegurar una reserva suficient per preveure avaries d'alguna connexió de servei o alguna desviació per excés en la demanda de connexions de servei, es dimensiona la xarxa de distribució multiplicant la xifra de demanda prevista pel factor 1,2.

Nombre de connexions de servei de reserva
18

Reserva (ascensor)
0

S'instal·larà un total de 61 cables de connexió de servei, des del punt de distribució fins al PAU situat en el registre de terminació de xarxa dels habitatges o locals.

En qualsevol cas, en els punts de distribució s'emmagatzemaran bucles de fibra òptica amb la folgança suficient per poder reconfigurar les connexions entre les fibres òptiques de la xarxa de distribució i les de la xarxa de dispersió.

Les fibres òptiques que s'utilitzaran en el cable de connexió de servei seran monomode del tipus G.657, Categoria A2 o B3, amb baixa sensibilitat a curvatures, estant definides en la Recomanació UIT-T G.657. Les fibres òptiques hauran de ser compatibles amb les del tipus G.652.D, definides en la Recomanació UIT-T G.652.

1.2.C.1.c.3.- Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació

1.2.C.1.c.3.i.- Càlcul de l'atenuació de les xarxes de distribució i de dispersió de cables de fibra òptica

Segons s'estableix en l'apartat 6.6 de l'Annex II del R.D. 346/2011, és recomanable que l'atenuació òptica de les fibres òptiques de les xarxes de distribució i de dispersió no sigui superior a 1,55 dB. En cap cas la citada atenuació ha de superar els 2 dB.

En la taula exposada a continuació s'indiquen els valors d'atenuació per al cable de fibra òptica monomode del tipus G.657, Categoria A2 o B3, per a diferents longituds d'ona.

Longitud d'ona	Atenuació
1310 nm	0.00037 dB/m
1460 nm	0.00037 dB/m
1550 nm	0.00024 dB/m

RITI 1

Els valors d'atenuació per als empalmaments mecànics i els connectors tipus SC/APC són:

Atenuació de l'empalmament mecànic dB	Atenuació típica del connector SC/APC mecànic dB	Atenuació per inserció típica del connector SC/APC dB
0,2	0,3	0,5

En el cas que ens ocupa, l'atenuació de la xarxa de distribució i dispersió de cable de fibra òptica des del punt d'interconnexió fins al PAU més allunyat, incloent la longitud del bucle de reserva (3 m), és:

4a01 (Planta 4)								
Longitud d'ona	Atenuació (dB/m)	Distància al registre principal (m)	Quantitat d'empalmaments	Atenuació de l'empalmament mecànic (dB)	Quantitat de connectors SC/APC	Atenuació típica del connector SC/APC mecànic (dB)	Atenuació per inserció típica del connector SC/APC (dB)	Atenuació total del tram (dB)
1310	0.00037	42.65	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81578
1460	0.00037	42.65	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81578
1550	0.00024	42.65	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81024

RITI 2

Els valors d'atenuació per als empalmaments mecànics i els connectors tipus SC/APC són:

Atenuació de l'empalmament mecànic dB	Atenuació típica del connector SC/APC mecànic dB	Atenuació per inserció típica del connector SC/APC dB
0,2	0,3	0,5

En el cas que ens ocupa, l'atenuació de la xarxa de distribució i dispersió de cable de fibra òptica des del punt d'interconnexió fins al PAU més allunyat, incloent la longitud del bucle de reserva (3 m), és:

5b01 (Planta 5)								
Longitud d'ona	Atenuació (dB/m)	Distància al registre principal (m)	Quantitat d'empalmaments	Atenuació de l'empalmament mecànic (dB)	Quantitat de connectors SC/APC	Atenuació típica del connector SC/APC mecànic (dB)	Atenuació per inserció típica del connector SC/APC (dB)	Atenuació total del tram (dB)
1310	0.00037	51.24	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81896
1460	0.00037	51.24	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81896
1550	0.00024	51.24	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81230

1.2.C.1.c.3.ii.- Altres càlculs

La següent taula mostra les atenuacions des del registre principal fins al PAU de cada unitat d'ocupació.

RITI 1

Referència	Distància al registre principal (m)	Quantitat d'empalmaments	Atenuació de l'empalmament mecànic (dB)	Quantitat de connectors SC/APC	Atenuació típica del connector SC/APC mecànic (dB)	Atenuació per inserció típica del connector SC/APC (dB)	Atenuació total del tram (dB)		
							1310 nm	1460 nm	1550 nm
5a01, Planta 5	32.31	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81196	1.81196	1.80775
5a02, Planta 5	37.02	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81370	1.81370	1.80888
P5 EST COMU 1, Planta 5	26.84	1	0.20	2	0.3	0.5	1.60993	1.60993	1.60644
4a07, Planta 4	22.15	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80819	1.80819	1.80532
4a08, Planta 4	29.20	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81080	1.81080	1.80701
4a09, Planta 4	33.84	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81252	1.81252	1.80812
2a07, Planta 3	26.25	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80971	1.80971	1.80630
2a08, Planta 3	23.09	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80854	1.80854	1.80554
2a09, Planta 3	20.04	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80742	1.80742	1.80481
2a10, Planta 3	26.52	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80981	1.80981	1.80637
2a11, Planta 3	30.89	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81143	1.81143	1.80741
2a07, Planta 2	23.25	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80860	1.80860	1.80558
2a08, Planta 2	20.09	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80743	1.80743	1.80482
2a09, Planta 2	17.04	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80631	1.80631	1.80409
2a10, Planta 2	23.52	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80870	1.80870	1.80565
2a11, Planta 2	27.89	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81032	1.81032	1.80669
asc1, Planta 1	10.70	1	0.20	2	0.3	0.5	1.60396	1.60396	1.60257
1a10, Planta 1	20.10	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80744	1.80744	1.80482
1a11, Planta 1	25.04	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80926	1.80926	1.80601
1a07, Planta 1	17.25	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80638	1.80638	1.80414
1a08, Planta 1	16.70	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80618	1.80618	1.80401
1a09, Planta 1	12.38	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80458	1.80458	1.80297
5a03, Planta 5	37.49	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81387	1.81387	1.80900
4a02, Planta 4	40.34	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81492	1.81492	1.80968
4a03, Planta 4	35.76	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81323	1.81323	1.80858
4a04, Planta 4	38.35	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81419	1.81419	1.80920
2a04, Planta 3	34.82	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81288	1.81288	1.80836
2a05, Planta 3	39.94	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81478	1.81478	1.80959
2a06, Planta 3	42.58	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81575	1.81575	1.81022
2a01, Planta 3	38.37	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81420	1.81420	1.80921
2a02, Planta 3	36.79	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81361	1.81361	1.80883
2a03, Planta 3	31.68	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81172	1.81172	1.80760

Referència	Distància al registre principal (m)	Quantitat d'empalmaments	Atenuació de l'empalmament mecànic (dB)	Quantitat de connectors SC/APC	Atenuació típica del connector SC/APC mecànic (dB)	Atenuació per inserció típica del connector SC/APC (dB)	Atenuació total del tram (dB)		
							1310 nm	1460 nm	1550 nm
4a10, Planta 4	36.39	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81346	1.81346	1.80873
2a12, Planta 3	32.39	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81198	1.81198	1.80777
2a04, Planta 2	31.82	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81177	1.81177	1.80764
2a05, Planta 2	36.94	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81367	1.81367	1.80887
2a06, Planta 2	39.58	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81464	1.81464	1.80950
2a01, Planta 2	35.37	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81309	1.81309	1.80849
2a02, Planta 2	33.79	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81250	1.81250	1.80811
2a03, Planta 2	28.68	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81061	1.81061	1.80688
2a12, Planta 2	29.39	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81087	1.81087	1.80705
1a01, Planta 1	31.53	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81166	1.81166	1.80757
1a02, Planta 1	30.66	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81135	1.81135	1.80736
1a03, Planta 1	25.97	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80961	1.80961	1.80623
1a04, Planta 1	28.71	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81062	1.81062	1.80689
1a05, Planta 1	33.81	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81251	1.81251	1.80811
1a06, Planta 1	34.29	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81269	1.81269	1.80823
4a01, Planta 4	42.65	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81578	1.81578	1.81024
1a12, Planta 1	25.80	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80955	1.80955	1.80619

RITI 2

Referència	Distància al registre principal (m)	Quantitat d'empalmaments	Atenuació de l'empalmament mecànic (dB)	Quantitat de connectors SC/APC	Atenuació típica del connector SC/APC mecànic (dB)	Atenuació per inserció típica del connector SC/APC (dB)	Atenuació total del tram (dB)		
							1310 nm	1460 nm	1550 nm
5b04, Planta 5	29.94	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81108	1.81108	1.80719
5b05, Planta 5	34.20	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81265	1.81265	1.80821
P5 EST COMU 3, Planta 5	34.95	1	0.20	2	0.3	0.5	1.61293	1.61293	1.60839
6b01, Planta 6	32.93	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81218	1.81218	1.80790
6b02, Planta 6	37.82	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81399	1.81399	1.80908
6b03, Planta 6	38.35	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81419	1.81419	1.80920
2B07, Planta 3	33.75	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81249	1.81249	1.80810
2B08, Planta 3	32.87	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81216	1.81216	1.80789
2B09, Planta 3	27.42	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81015	1.81015	1.80658
UC, Planta 4	22.86	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80846	1.80846	1.80549
2B10, Planta 3	24.37	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80902	1.80902	1.80585
2B11, Planta 3	29.40	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81088	1.81088	1.80706
2B12, Planta 3	30.45	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81126	1.81126	1.80731
5b03, Planta 5	44.21	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81636	1.81636	1.81061
P5 EST COMU 2, Planta 5	38.37	1	0.20	2	0.3	0.5	1.61420	1.61420	1.60921
2B07, Planta 2	30.75	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81138	1.81138	1.80738
2B08, Planta 2	29.87	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81105	1.81105	1.80717
2B09, Planta 2	24.42	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80904	1.80904	1.80586
2B10, Planta 2	21.37	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80791	1.80791	1.80513
2B11, Planta 2	26.40	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80977	1.80977	1.80634
2B12, Planta 2	27.45	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81015	1.81015	1.80659
5b06, Planta 5	37.54	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81389	1.81389	1.80901
1b04, Planta 1	26.29	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80973	1.80973	1.80631
dir hab, Planta 1	16.21	1	0.20	2	0.3	0.5	1.60600	1.60600	1.60389
2B02, Planta 3	41.92	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81551	1.81551	1.81006
2B03, Planta 3	37.61	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81392	1.81392	1.80903
2B04, Planta 3	29.74	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81101	1.81101	1.80714
2B05, Planta 3	34.31	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81270	1.81270	1.80823

Referència	Distància al registre principal (m)	Quantitat d'empalmaments	Atenuació de l'empalmament mecànic (dB)	Quantitat de connectors SC/APC	Atenuació típica del connector SC/APC mecànic (dB)	Atenuació per inserció típica del connector SC/APC (dB)	Atenuació total del tram (dB)		
							1310 nm	1460 nm	1550 nm
2B06, Planta 3	35.14	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81300	1.81300	1.80843
2B02, Planta 2	38.92	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81440	1.81440	1.80934
2B03, Planta 2	34.61	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81281	1.81281	1.80831
2B04, Planta 2	26.74	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80990	1.80990	1.80642
2B05, Planta 2	31.31	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81159	1.81159	1.80751
2B06, Planta 2	32.14	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81189	1.81189	1.80771
1b01, Planta 1	28.12	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81041	1.81041	1.80675
1b02, Planta 1	28.96	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81072	1.81072	1.80695
asc2, Planta 1	22.05	1	0.20	2	0.3	0.5	1.60816	1.60816	1.60529
5b02, Planta 5	48.67	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81801	1.81801	1.81168
5b01, Planta 5	51.24	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81896	1.81896	1.81230
2B01, Planta 3	43.54	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81611	1.81611	1.81045
2B01, Planta 2	40.54	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81500	1.81500	1.80973

1.2.C.1.c.4.- Estructura de distribució i connexió

Els cables de fibres òptiques de les xarxes d'alimentació s'acaben en un panell repartidor de connexió independent per a cada operador del servei. Aquests panells seran instal·lats per aquests operadors.

Totes les fibres òptiques de la xarxa de distribució s'acabaran en connectors tipus SC/APC amb el seu corresponent adaptador, agrupats en un panell de connectors de sortida, comuna per a tots els operadors del servei.

La connexió de les connexions de servei es realitzarà correlativament de baix cap a dalt, d'acord a l'ordre de les unitats d'ocupació disposades.

RITI 1

Assignació	Posició
5a01	1
5a02	2
P5 EST COMU 1	3
P5 EST COMU 1	4
4a07	5
4a08	6
4a09	7
2a07	8
2a08	9
2a09	10
2a10	11
2a11	12
2a07	13
2a08	14
2a09	15
2a10	16
2a11	17
asc1	18
1a10	19
1a11	20

Assignació	Posició
1a07	21
1a08	22
1a09	23
5a03	24
4a02	25
4a03	26
4a04	27
2a04	28
2a05	29
2a06	30
2a01	31
2a02	32
2a03	33
4a10	34
2a12	35
2a04	36
2a05	37
2a06	38
2a01	39
2a02	40
2a03	41
2a12	42
1a01	43
1a02	44
1a03	45
1a04	46
1a05	47
1a06	48
4a01	49
1a12	50
Reserva	51
Reserva	52
Reserva	53
Reserva	54
Reserva	55
Reserva	56
Reserva	57
Reserva	58
Reserva	59
Reserva	60
Reserva	61
Reserva	62
Reserva	63
Reserva	64
Reserva	65
Reserva	66

RITI 2

Assignació	Posició
Reserva	67
Reserva	68
Reserva	69
Reserva	70
Reserva	71
Reserva	72

Assignació	Posició
5b04	1
5b05	2
P5 EST COMU 3	3
P5 EST COMU 3	4
6b01	5
6b02	6
6b03	7
2B07	8
2B08	9
2B09	10
UC	11
2B10	12
2B11	13
2B12	14
5b03	15
P5 EST COMU 2	16
P5 EST COMU 2	17
2B07	18
2B08	19
2B09	20
2B10	21
2B11	22
2B12	23
5b06	24
1b04	25
dir hab	26
2B02	27
2B03	28
2B04	29
2B05	30
2B06	31
2B02	32
2B03	33
2B04	34
2B05	35
2B06	36

Assignació	Posició
1b01	37
1b02	38
asc2	39
5b02	40
5b01	41
2B01	42
2B01	43
Reserva	44
Reserva	45
Reserva	46
Reserva	47
Reserva	48
Reserva	49
Reserva	50
Reserva	51
Reserva	52
Reserva	53
Reserva	54
Reserva	55
Reserva	56
Reserva	57
Reserva	58
Reserva	59
Reserva	60
Reserva	61

Cada cable quedarà perfectament identificat mitjançant etiquetes, de la forma següent:

RITI 1

ETIQUETAT DE CABLES DE FIBRA ÒPTICA	
Referència	Destinació
Connexió amb punt de distribució	
FOM V0(16FO)	
FOM V1(16FO)	
FOM V2(16FO)	
FOM V3(16FO)	
FOM V4(16FO)	
FOM V5(16FO)	
FOM V6(16FO)	
FOM V7(16FO)	
FOM V8(16FO)	
FOM V9(16FO)	
FOM V10(16FO)	
FOM V11(16FO)	
FOM V12(16FO)	

ETIQUETAT DE CABLES DE FIBRA ÒPTICA	
Referència	Destinació
FOM V13(16FO)	
FOM V14(16FO)	
FOM V15(16FO)	
FOM V16(16FO)	
FOM V17(16FO)	
FOM V18(16FO)	
FOM V19(16FO)	
FOM V20(16FO)	
FOM V21(16FO)	
Connexió amb unitat d'ocupació	
FO.Planta 5-5a01	5a01
FO.Planta 5-5a02	5a02
FO.Planta 5-P5 EST COMU 1	P5 EST COMU 1
FO.Planta 4-4a07	4a07
FO.Planta 4-4a08	4a08
FO.Planta 4-4a09	4a09
FO.Planta 3-2a07	2a07
FO.Planta 3-2a08	2a08
FO.Planta 3-2a09	2a09
FO.Planta 3-2a10	2a10
FO.Planta 3-2a11	2a11
FO.Planta 2-2a07	2a07
FO.Planta 2-2a08	2a08
FO.Planta 2-2a09	2a09
FO.Planta 2-2a10	2a10
FO.Planta 2-2a11	2a11
FO.Planta 1-asc1	asc1
FO.Planta 1-1a10	1a10
FO.Planta 1-1a11	1a11
FO.Planta 1-1a07	1a07
FO.Planta 1-1a08	1a08
FO.Planta 1-1a09	1a09
FO.Planta 5-5a03	5a03
FO.Planta 4-4a02	4a02
FO.Planta 4-4a03	4a03
FO.Planta 4-4a04	4a04
FO.Planta 3-2a04	2a04
FO.Planta 3-2a05	2a05
FO.Planta 3-2a06	2a06
FO.Planta 3-2a01	2a01
FO.Planta 3-2a02	2a02
FO.Planta 3-2a03	2a03
FO.Planta 4-4a10	4a10
FO.Planta 3-2a12	2a12
FO.Planta 2-2a04	2a04

RITI 2

ETIQUETAT DE CABLES DE FIBRA ÒPTICA	
Referència	Destinació
FO.Planta 2-2a05	2a05
FO.Planta 2-2a06	2a06
FO.Planta 2-2a01	2a01
FO.Planta 2-2a02	2a02
FO.Planta 2-2a03	2a03
FO.Planta 2-2a12	2a12
FO.Planta 1-1a01	1a01
FO.Planta 1-1a02	1a02
FO.Planta 1-1a03	1a03
FO.Planta 1-1a04	1a04
FO.Planta 1-1a05	1a05
FO.Planta 1-1a06	1a06
FO.Planta 4-4a01	4a01
FO.Planta 1-1a12	1a12

ETIQUETAT DE CABLES DE FIBRA ÒPTICA	
Referència	Destinació
Connexió amb punt de distribució	
FOM V0(32FO)	
FOM V1(16FO)	
FOM V2(16FO)	
FOM V3(16FO)	
FOM V4(16FO)	
FOM V5(16FO)	
FOM V6(16FO)	
FOM V7(16FO)	
FOM V8(16FO)	
FOM V9(16FO)	
FOM V10(16FO)	
FOM V11(16FO)	
FOM V12(16FO)	
FOM V13(16FO)	
FOM V14(16FO)	
FOM V15(16FO)	
FOM V16(16FO)	
Connexió amb unitat d'ocupació	
FO.Planta 5-5b04	5b04
FO.Planta 5-5b05	5b05
FO.Planta 5-P5 EST COMU 3	P5 EST COMU 3
FO.Planta 6-6b01	6b01
FO.Planta 6-6b02	6b02
FO.Planta 6-6b03	6b03
FO.Planta 3-2B07	2B07

ETIQUETAT DE CABLES DE FIBRA ÒPTICA	
Referència	Destinació
FO.Planta 3-2B08	2B08
FO.Planta 3-2B09	2B09
FO.Planta 4-UC	UC
FO.Planta 3-2B10	2B10
FO.Planta 3-2B11	2B11
FO.Planta 3-2B12	2B12
FO.Planta 5-5b03	5b03
FO.Planta 5-P5 EST COMU 2	P5 EST COMU 2
FO.Planta 2-2B07	2B07
FO.Planta 2-2B08	2B08
FO.Planta 2-2B09	2B09
FO.Planta 2-2B10	2B10
FO.Planta 2-2B11	2B11
FO.Planta 2-2B12	2B12
FO.Planta 5-5b06	5b06
FO.Planta 1-1b04	1b04
FO.Planta 1-dir hab	dir hab
FO.Planta 3-2B02	2B02
FO.Planta 3-2B03	2B03
FO.Planta 3-2B04	2B04
FO.Planta 3-2B05	2B05
FO.Planta 3-2B06	2B06
FO.Planta 2-2B02	2B02
FO.Planta 2-2B03	2B03
FO.Planta 2-2B04	2B04
FO.Planta 2-2B05	2B05
FO.Planta 2-2B06	2B06
FO.Planta 1-1b01	1b01
FO.Planta 1-1b02	1b02
FO.Planta 1-asc2	asc2
FO.Planta 5-5b02	5b02
FO.Planta 5-5b01	5b01
FO.Planta 3-2B01	2B01
FO.Planta 2-2B01	2B01

1.2.C.1.c.5.- Dimensionament de:

1.2.C.1.c.5.i.- Punt d'interconnexió

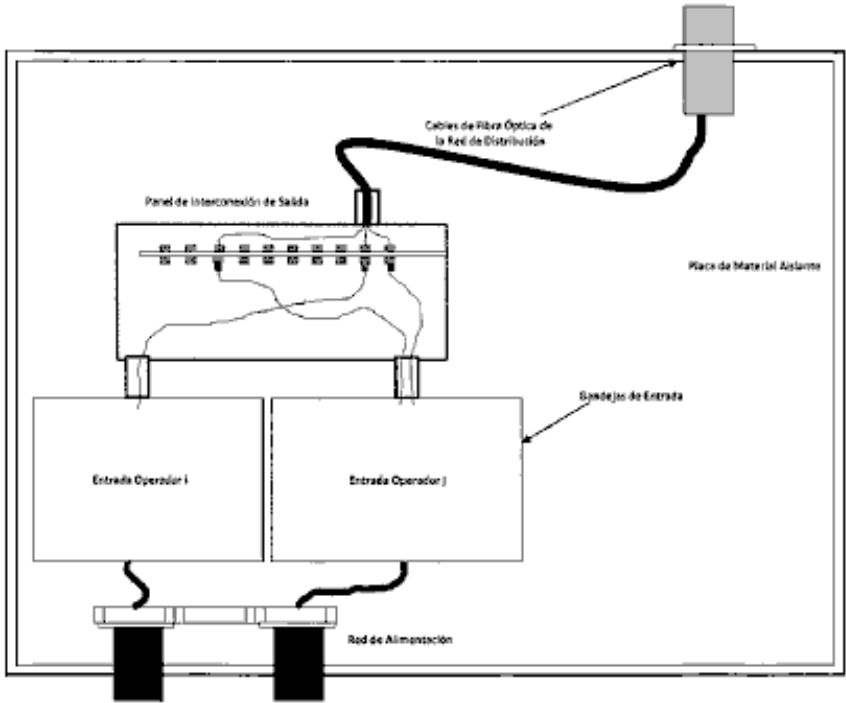
RITI 1

Els repartidors de connectors d'entrada de tots els operadors i el panell comú de connectors de sortida, estaran situats en el registre principal òptic situat en el RITI. L'espai interior previst per al registre principal òptic haurà de ser suficient per a permetre la instal·lació d'una quantitat de connectors d'entrada que sigui dues vegades la quantitat de connectors de sortida que s'instal·lin en el punt d'interconnexió, així com un espai addicional per al guiat dels cordons o cables d'interconnexió i l'emmagatzematge de la longitud sobrant del cable.

RITI 2

Els repartidors de connectors d'entrada de tots els operadors i el panell comú de connectors de sortida, estaran situats en el registre principal òptic situat en el RITI. L'espai interior previst per al registre principal òptic haurà de ser suficient per a permetre la instal·lació d'una quantitat de connectors d'entrada que sigui dues vegades la quantitat de connectors de sortida que s'instal·lin en el punt d'interconnexió, així com un espai addicional per al guiat dels cordons o cables d'interconnexió i l'emmagatzematge de la longitud sobrant del cable.

La disposició del punt d'interconnexió es realitzarà segons el següent esquema:



La caixa d'interconnexió de cables de fibra òptica constituirà la realització física del punt d'interconnexió i desenvoluparà les funcions de registre principal òptic. La caixa es realitzarà en dos tipus de mòdul, un d'entrada per acabar les xarxes d'alimentació dels operadors, i un altre de sortida per acabar la xarxa de fibra òptica de l'edifici.

RITI 1

En aquest cas s'instal·larà un mòdul de 0 connectors tipus SC/APC en el corresponent distribuïdor modular per acabar la xarxa de fibra òptica de l'edifici. En aquest mòdul s'instal·laran les fibres de la xarxa de distribució acabades en el corresponent connector tipus SC/APC.

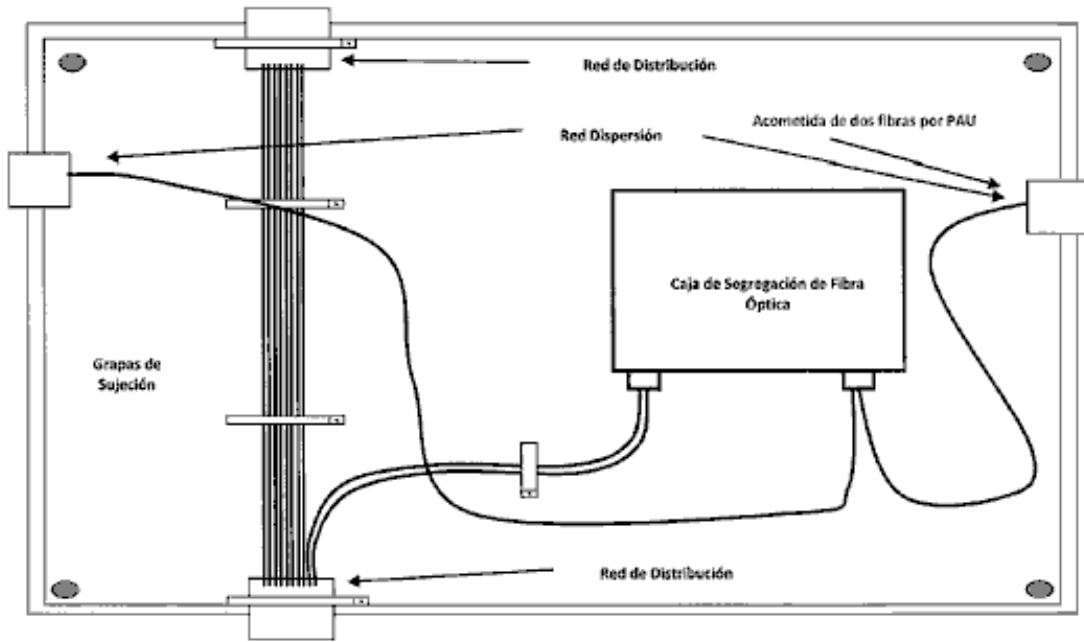
RITI 2

En aquest cas s'instal·larà un mòdul de 0 connectors tipus SC/APC en el corresponent distribuïdor modular per acabar la xarxa de fibra òptica de l'edifici. En aquest mòdul s'instal·laran les fibres de la xarxa de distribució acabades en el corresponent connector tipus SC/APC.

1.2.C.1.c.5.ii.- Punt de distribució de cada planta

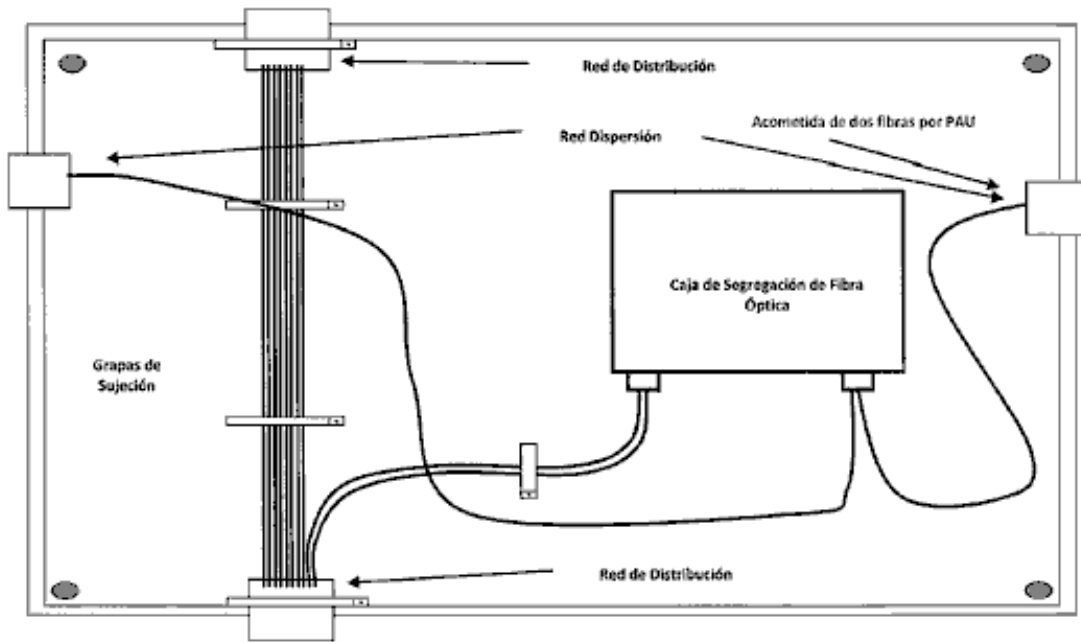
RITI 1

En aquest cas, les fibres òptiques de la xarxa de distribució són diferents dels cables de connexió de servei de la xarxa de dispersió. El punt de distribució estarà format per una caixa de segregació en la que acabaran tots dos tipus de fibres. En cada caixa de segregació s'emmagatzemaran els empalmaments entre les fibres òptiques de distribució i les connexions de serveis. En qualsevol cas, en el punt de distribució s'emmagatzemaran bucles de fibra òptica amb la folgança suficient per poder reconfigurar les connexions entre les fibres òptiques de la xarxa de distribució i les de la xarxa de dispersió.



RITI 2

En aquest cas, les fibres òptiques de la xarxa de distribució són diferents dels cables de connexió de servei de la xarxa de dispersió. El punt de distribució estarà format per una caixa de segregació en la que acabaran tots dos tipus de fibres. En cada caixa de segregació s'emmagatzemaran els empalmaments entre les fibres òptiques de distribució i les connexions de serveis. En qualsevol cas, en el punt de distribució s'emmagatzemaran bucles de fibra òptica amb la folgança suficient per poder reconfigurar les connexions entre les fibres òptiques de la xarxa de distribució i les de la xarxa de dispersió.



1.2.C.1.c.6.- Resum de materials necessaris per a la xarxa de cables de fibra òptica

1.2.C.1.c.6.i.- Cables

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
652.58 m	cable dielèctric per a interiors, de 2 fibres òptiques monomode G657 en tub central folgat, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 4,2 mm de diàmetre	(En el Plec de condicions)
44.50 m	cable dielèctric per a interiors, de 16 fibres òptiques monomode G657 contingudes en micromòduls, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre	(En el Plec de condicions)
410.39 m	cable dielèctric per a interiors, de 8 fibres òptiques monomode G657 en tub central folgat, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 7 mm de diàmetre	(En el Plec de condicions)
109.67 m	cable dielèctric per a interiors, de 6 fibres òptiques monomode G657 en tub central folgat, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 7 mm de diàmetre	(En el Plec de condicions)
413.15 m	cable dielèctric per a interiors, de 4 fibres òptiques monomode G657 en tub central folgat, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 7 mm de diàmetre	(En el Plec de condicions)
28.43 m	cable dielèctric per a interiors, de 32 fibres òptiques monomode G657 contingudes en micromòduls, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre	(En el Plec de condicions)

1.2.C.1.c.6.ii.- Panell de connectors de sortida

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
2	safata per a bastidor de 19", de 1 unitat d'altura, d'acer galvanitzat, amb tapa i sense panell frontal	(En el Plec de condicions)

1.2.C.1.c.6.iii.- Caixes de segregació

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
59	caixa de segregació, d'acer galvanitzat, de 80x80x30 mm, amb capacitat per a fusionar 8 cables	(En el Plec de condicions)

1.2.C.1.c.6.iv.- Connectors

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
180	connector tipus SC doble	(En el Plec de condicions)
176	Connectors SC/APC	(En el Plec de condicions)

1.2.C.1.c.6.v.- Punts d'accés a l'usuari

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
90	roseta de fibra òptica formada per connector tipus SC doble i caixa de superfície	(En el Plec de condicions)

1.2.C.2.- Xarxes interiors d'usuari

1.2.C.2.a.- Xarxa de cables de parells trenats

1.2.C.2.a.1.- Càlcul i dimensionament de la xarxa interior d'usuari de parells trenats

A l'interior de les unitats d'ocupació s'instal·laran els registres de presa, equipats amb BAT, que es connectaran al corresponent PAU a través de la xarxa interior d'usuari, en una configuració en estrella.

En habitatges, el nombre de registres de presa equipats amb BAT és com a mínim d'un per cada estança, excloent banys i trasters, amb un mínim de dos. Com a mínim, en dos dels registres de presa s'equiparan BAT amb dues preses o connectors femella, alimentades per connexions de servei de parells trenats independents procedents del PAU.

La xarxa interior es realitzarà amb cable cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre distribuït en estrella.

1.2.C.2.a.2.- Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació

1.2.C.2.a.2.i.- Càlcul de l'atenuació de la xarxa interior d'usuari de parells trenats

Per al càlcul de l'atenuació de la xarxa interior d'usuari de cables de parells trenats s'ha considerat l'atenuació total del cable, la del connector RJ45 mascle de l'extrem del RTR i la de la base d'accés terminal.

En la taula següent s'indiquen els valors d'atenuació, en dB, en cadascuna de les preses pertanyents al PAU més allunyat:

RITI 1

4a01 (Planta 4)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.53	0.71	0.78	0.96	1.06	1.18	1.32	1.87	2.48	3.58	4.05
2	0.32	0.51	0.69	0.75	0.93	1.03	1.14	1.28	1.80	2.40	3.45	3.91
3	0.24	0.38	0.49	0.53	0.65	0.72	0.80	0.89	1.24	1.67	2.37	2.67
4	0.25	0.39	0.51	0.56	0.68	0.75	0.83	0.92	1.29	1.74	2.48	2.80

RITI 2

5b01 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.31	0.49	0.66	0.72	0.89	0.99	1.09	1.22	1.72	2.30	3.30	3.73
2	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.06	1.18	1.66	2.22	3.19	3.60
3	0.28	0.44	0.58	0.63	0.78	0.86	0.95	1.06	1.49	2.00	2.86	3.23
4	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.99	1.10	1.55	2.07	2.97	3.35

1.2.C.2.a.2.ii.- Altres càlculs

En les taules següents s'indiquen els valors d'atenuació, en dB, en cadascuna de les preses pertanyents a les unitats d'ocupació:

RITI 1

5a01 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.55	0.75	0.82	1.01	1.12	1.25	1.40	1.97	2.62	3.78	4.28
2	0.35	0.57	0.77	0.84	1.04	1.16	1.29	1.44	2.04	2.70	3.90	4.41
3	0.30	0.49	0.65	0.71	0.88	0.97	1.08	1.21	1.70	2.27	3.26	3.68
4	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.76	2.34	3.36	3.81

5a02 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.53	0.71	0.77	0.95	1.06	1.18	1.32	1.86	2.47	3.56	4.03
2	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.36	1.93	2.56	3.69	4.18
3	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.15	3.08	3.48
4	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.96	1.07	1.19	1.68	2.24	3.21	3.63

P5 EST COMU 1 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.18	0.26	0.33	0.35	0.42	0.46	0.51	0.56	0.76	1.06	1.46	1.64

4a07 (Planta 4)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.75	2.33	3.35	3.79
2	0.30	0.48	0.65	0.71	0.87	0.97	1.07	1.20	1.69	2.25	3.23	3.65
3	0.33	0.55	0.74	0.80	0.99	1.11	1.23	1.37	1.94	2.58	3.72	4.21
4	0.33	0.53	0.71	0.78	0.96	1.07	1.19	1.33	1.88	2.49	3.59	4.07

4a08 (Planta 4)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.99	1.10	1.55	2.07	2.96	3.35
2	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.86	0.95	1.06	1.49	1.99	2.85	3.22
3	0.31	0.49	0.66	0.72	0.89	0.99	1.10	1.22	1.73	2.30	3.31	3.74
4	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.06	1.18	1.66	2.22	3.18	3.60

4a09 (Planta 4)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.31	0.49	0.66	0.72	0.89	0.99	1.09	1.22	1.72	2.30	3.30	3.73
2	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.05	1.18	1.66	2.21	3.18	3.59
3	0.28	0.44	0.59	0.64	0.79	0.87	0.97	1.08	1.52	2.03	2.91	3.29
4	0.27	0.43	0.57	0.62	0.76	0.84	0.93	1.04	1.46	1.95	2.79	3.15

2a07 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.73	0.80	0.98	1.09	1.22	1.36	1.92	2.55	3.68	4.17
2	0.32	0.53	0.71	0.77	0.96	1.06	1.18	1.32	1.87	2.48	3.57	4.04
3	0.24	0.37	0.49	0.53	0.64	0.71	0.78	0.87	1.21	1.64	2.33	2.62
4	0.25	0.39	0.51	0.55	0.67	0.74	0.82	0.91	1.28	1.72	2.45	2.76

2a08 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.51	0.68	0.75	0.92	1.02	1.13	1.27	1.79	2.38	3.43	3.88
2	0.31	0.50	0.66	0.72	0.89	0.99	1.10	1.23	1.73	2.31	3.32	3.75
3	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.99	1.10	1.55	2.07	2.97	3.36
4	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.86	0.95	1.06	1.49	2.00	2.85	3.23

2a09 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.45	3.53	4.00
2	0.31	0.51	0.68	0.74	0.92	1.02	1.13	1.27	1.79	2.38	3.42	3.87
3	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.14	3.08	3.48
4	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.99	1.10	1.55	2.07	2.96	3.35

2a10 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.76	0.83	1.03	1.14	1.27	1.42	2.01	2.66	3.84	4.35
2	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.74	4.23
3	0.31	0.50	0.68	0.74	0.91	1.01	1.12	1.25	1.77	2.36	3.39	3.83
4	0.30	0.49	0.66	0.71	0.88	0.98	1.09	1.21	1.71	2.28	3.27	3.70

2a11 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.53	0.71	0.77	0.95	1.06	1.18	1.31	1.86	2.47	3.56	4.03
2	0.32	0.51	0.69	0.75	0.92	1.03	1.14	1.28	1.80	2.40	3.45	3.90
3	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.93	1.03	1.15	1.62	2.16	3.09	3.50
4	0.29	0.45	0.60	0.66	0.81	0.89	0.99	1.11	1.56	2.08	2.98	3.37

2a07 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.73	0.80	0.98	1.09	1.22	1.36	1.92	2.55	3.68	4.17
2	0.32	0.53	0.71	0.77	0.96	1.06	1.18	1.32	1.87	2.48	3.57	4.04
3	0.24	0.37	0.49	0.53	0.64	0.71	0.78	0.87	1.21	1.64	2.33	2.62
4	0.25	0.39	0.51	0.55	0.67	0.74	0.82	0.91	1.28	1.72	2.45	2.76

2a08 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.51	0.68	0.75	0.92	1.02	1.13	1.27	1.79	2.38	3.43	3.88
2	0.31	0.50	0.66	0.72	0.89	0.99	1.10	1.23	1.73	2.31	3.32	3.75
3	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.99	1.10	1.55	2.07	2.97	3.36
4	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.86	0.95	1.06	1.49	2.00	2.85	3.23

2a09 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.45	3.53	4.00
2	0.31	0.51	0.68	0.74	0.92	1.02	1.13	1.27	1.79	2.38	3.42	3.87
3	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.14	3.08	3.48
4	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.99	1.10	1.55	2.07	2.96	3.35

2a10 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.76	0.83	1.03	1.14	1.27	1.42	2.01	2.66	3.84	4.35
2	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.74	4.23
3	0.31	0.50	0.68	0.74	0.91	1.01	1.12	1.25	1.77	2.36	3.39	3.83

2a10 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
4	0.30	0.49	0.66	0.71	0.88	0.98	1.09	1.21	1.71	2.28	3.27	3.70

2a11 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.53	0.71	0.77	0.95	1.06	1.18	1.31	1.86	2.47	3.56	4.03
2	0.32	0.51	0.69	0.75	0.92	1.03	1.14	1.28	1.80	2.40	3.45	3.90
3	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.93	1.03	1.15	1.62	2.16	3.09	3.50
4	0.29	0.45	0.60	0.66	0.81	0.89	0.99	1.11	1.56	2.08	2.98	3.37

asc1 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.25	0.39	0.51	0.56	0.68	0.75	0.83	0.93	1.30	1.75	2.49	2.81
2	0.22	0.33	0.43	0.47	0.56	0.62	0.69	0.76	1.06	1.44	2.03	2.29

1a10 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.82
2	0.36	0.60	0.81	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.87	4.15	4.70
3	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.22
4	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.08	1.20	1.34	1.89	2.51	3.62	4.10

1a11 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.08	1.20	1.34	1.89	2.51	3.62	4.10
2	0.32	0.52	0.70	0.76	0.94	1.05	1.16	1.30	1.83	2.44	3.51	3.97
3	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.06	1.18	1.67	2.22	3.19	3.61
4	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.03	1.14	1.61	2.15	3.09	3.49

1a07 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.63	0.85	0.93	1.16	1.29	1.44	1.61	2.28	3.02	4.37	4.95
2	0.37	0.62	0.84	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.23	2.95	4.26	4.83
3	0.42	0.70	0.96	1.05	1.31	1.46	1.62	1.82	2.59	3.41	4.95	5.62
4	0.41	0.69	0.94	1.03	1.28	1.43	1.59	1.78	2.53	3.34	4.85	5.50

1a08 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.76	0.83	1.02	1.14	1.27	1.42	2.00	2.66	3.84	4.34
2	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.22
3	0.31	0.50	0.66	0.72	0.89	0.99	1.10	1.23	1.73	2.30	3.31	3.75
4	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.96	1.06	1.19	1.67	2.23	3.21	3.63

1a09 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.35	0.57	0.77	0.85	1.05	1.16	1.30	1.45	2.05	2.72	3.93	4.45
2	0.34	0.56	0.76	0.82	1.02	1.13	1.26	1.41	2.00	2.65	3.82	4.33
3	0.31	0.51	0.68	0.74	0.91	1.02	1.13	1.26	1.78	2.37	3.40	3.85
4	0.31	0.49	0.66	0.72	0.89	0.98	1.09	1.22	1.72	2.29	3.30	3.73

5a03 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.76	0.94	1.05	1.16	1.30	1.84	2.45	3.52	3.98
2	0.33	0.54	0.72	0.79	0.98	1.09	1.21	1.35	1.91	2.53	3.65	4.13
3	0.25	0.38	0.50	0.55	0.67	0.74	0.81	0.91	1.27	1.71	2.43	2.74
4	0.24	0.37	0.48	0.52	0.64	0.71	0.78	0.87	1.21	1.63	2.32	2.62

4a02 (Planta 4)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.31	0.49	0.66	0.72	0.89	0.99	1.09	1.22	1.72	2.30	3.30	3.73
2	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.05	1.18	1.66	2.21	3.18	3.59
3	0.28	0.44	0.59	0.64	0.79	0.87	0.97	1.08	1.52	2.03	2.91	3.29
4	0.27	0.43	0.57	0.62	0.76	0.84	0.93	1.04	1.46	1.95	2.79	3.15

4a03 (Planta 4)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.29	0.45	0.60	0.66	0.81	0.90	0.99	1.11	1.56	2.08	2.99	3.38
2	0.28	0.44	0.58	0.63	0.78	0.86	0.96	1.07	1.50	2.01	2.87	3.24
3	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.75	2.34	3.36	3.80
4	0.30	0.49	0.65	0.71	0.87	0.97	1.07	1.20	1.69	2.25	3.23	3.66

4a04 (Planta 4)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.29	0.47	0.63	0.68	0.84	0.93	1.03	1.15	1.62	2.17	3.11	3.52
2	0.29	0.45	0.61	0.66	0.81	0.90	1.00	1.11	1.56	2.09	2.99	3.38

4a04 (Planta 4)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
3	0.32	0.52	0.69	0.76	0.93	1.04	1.15	1.29	1.82	2.42	3.48	3.94
4	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.75	2.34	3.36	3.80

2a04 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.53	0.71	0.77	0.96	1.06	1.18	1.32	1.87	2.48	3.57	4.04
2	0.32	0.51	0.69	0.75	0.93	1.03	1.15	1.28	1.81	2.41	3.46	3.92
3	0.29	0.47	0.63	0.68	0.84	0.93	1.04	1.16	1.63	2.17	3.12	3.52
4	0.29	0.46	0.61	0.66	0.81	0.90	1.00	1.11	1.57	2.09	3.00	3.39

2a05 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.76	0.94	1.04	1.16	1.30	1.83	2.43	3.50	3.97
2	0.31	0.51	0.68	0.74	0.91	1.01	1.12	1.26	1.77	2.36	3.40	3.84
3	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.05	1.18	1.66	2.21	3.18	3.59
4	0.29	0.46	0.62	0.67	0.83	0.92	1.02	1.14	1.60	2.13	3.06	3.46

2a06 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.76	0.83	1.03	1.14	1.27	1.42	2.01	2.66	3.84	4.35
2	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.23
3	0.24	0.36	0.47	0.51	0.62	0.69	0.76	0.84	1.18	1.59	2.26	2.54
4	0.25	0.38	0.49	0.54	0.65	0.72	0.80	0.89	1.24	1.67	2.38	2.68

2a01 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.35	0.57	0.78	0.85	1.05	1.17	1.30	1.45	2.06	2.72	3.93	4.45
2	0.34	0.56	0.76	0.82	1.02	1.14	1.26	1.41	2.00	2.65	3.82	4.33
3	0.24	0.37	0.48	0.52	0.64	0.71	0.78	0.87	1.21	1.63	2.32	2.62
4	0.25	0.38	0.51	0.55	0.67	0.74	0.82	0.91	1.27	1.71	2.44	2.75

2a02 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.72	0.79	0.98	1.08	1.20	1.35	1.91	2.53	3.65	4.13

2a02 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
2	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.00
3	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.06	1.18	1.67	2.22	3.19	3.61
4	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.14	3.08	3.48

2a03 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.73	0.79	0.98	1.09	1.21	1.36	1.92	2.55	3.67	4.16
2	0.32	0.53	0.71	0.77	0.95	1.06	1.18	1.32	1.86	2.47	3.56	4.03
3	0.30	0.48	0.65	0.70	0.87	0.96	1.07	1.19	1.68	2.24	3.21	3.64
4	0.29	0.47	0.62	0.68	0.84	0.93	1.03	1.15	1.62	2.16	3.10	3.51

4a10 (Planta 4)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.53	0.72	0.78	0.96	1.07	1.19	1.33	1.88	2.50	3.60	4.08
2	0.32	0.52	0.69	0.76	0.93	1.04	1.15	1.29	1.82	2.42	3.48	3.93
3	0.24	0.37	0.49	0.53	0.65	0.71	0.79	0.88	1.22	1.65	2.35	2.65
4	0.25	0.39	0.51	0.55	0.67	0.74	0.82	0.92	1.28	1.72	2.45	2.77

2a12 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.76	0.83	1.02	1.14	1.27	1.42	2.01	2.66	3.84	4.35
2	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.22
3	0.24	0.37	0.48	0.53	0.64	0.71	0.78	0.87	1.21	1.64	2.33	2.62
4	0.25	0.39	0.51	0.55	0.67	0.74	0.82	0.91	1.28	1.72	2.45	2.76

2a04 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.53	0.71	0.77	0.96	1.06	1.18	1.32	1.87	2.48	3.57	4.04
2	0.32	0.51	0.69	0.75	0.93	1.03	1.15	1.28	1.81	2.41	3.46	3.92
3	0.29	0.47	0.63	0.68	0.84	0.93	1.04	1.16	1.63	2.17	3.12	3.52
4	0.29	0.46	0.61	0.66	0.81	0.90	1.00	1.11	1.57	2.09	3.00	3.39

2a05 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.76	0.94	1.04	1.16	1.30	1.83	2.43	3.50	3.97
2	0.31	0.51	0.68	0.74	0.91	1.01	1.12	1.26	1.77	2.36	3.40	3.84
3	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.05	1.18	1.66	2.21	3.18	3.59
4	0.29	0.46	0.62	0.67	0.83	0.92	1.02	1.14	1.60	2.13	3.06	3.46

2a06 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.76	0.83	1.03	1.14	1.27	1.42	2.01	2.66	3.84	4.35
2	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.23
3	0.24	0.36	0.47	0.51	0.62	0.69	0.76	0.84	1.18	1.59	2.26	2.54
4	0.25	0.38	0.49	0.54	0.65	0.72	0.80	0.89	1.24	1.67	2.38	2.68

2a01 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.35	0.57	0.78	0.85	1.05	1.17	1.30	1.45	2.06	2.72	3.93	4.45
2	0.34	0.56	0.76	0.82	1.02	1.14	1.26	1.41	2.00	2.65	3.82	4.33
3	0.24	0.37	0.48	0.52	0.64	0.71	0.78	0.87	1.21	1.63	2.32	2.62
4	0.25	0.38	0.51	0.55	0.67	0.74	0.82	0.91	1.27	1.71	2.44	2.75

2a02 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.72	0.79	0.98	1.08	1.20	1.35	1.91	2.53	3.65	4.13
2	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.00
3	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.06	1.18	1.67	2.22	3.19	3.61
4	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.14	3.08	3.48

2a03 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.73	0.79	0.98	1.09	1.21	1.36	1.92	2.55	3.67	4.16
2	0.32	0.53	0.71	0.77	0.95	1.06	1.18	1.32	1.86	2.47	3.56	4.03
3	0.30	0.48	0.65	0.70	0.87	0.96	1.07	1.19	1.68	2.24	3.21	3.64
4	0.29	0.47	0.62	0.68	0.84	0.93	1.03	1.15	1.62	2.16	3.10	3.51

2a12 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.76	0.83	1.02	1.14	1.27	1.42	2.01	2.66	3.84	4.35
2	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.22
3	0.24	0.37	0.48	0.53	0.64	0.71	0.78	0.87	1.21	1.64	2.33	2.62
4	0.25	0.39	0.51	0.55	0.67	0.74	0.82	0.91	1.28	1.72	2.45	2.76

1a01 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.08	1.20	1.34	1.89	2.51	3.62	4.10
2	0.32	0.52	0.70	0.76	0.94	1.05	1.16	1.30	1.84	2.44	3.51	3.98
3	0.24	0.36	0.48	0.52	0.63	0.69	0.77	0.85	1.19	1.60	2.28	2.57
4	0.23	0.35	0.45	0.49	0.60	0.66	0.73	0.81	1.13	1.53	2.16	2.43

1a02 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.75	0.82	1.02	1.13	1.26	1.40	1.99	2.64	3.80	4.31
2	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.37	1.93	2.56	3.70	4.18
3	0.31	0.50	0.67	0.74	0.91	1.01	1.12	1.25	1.76	2.35	3.38	3.82
4	0.30	0.49	0.66	0.71	0.88	0.98	1.08	1.21	1.71	2.28	3.27	3.70

1a03 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.37	0.61	0.82	0.90	1.11	1.24	1.38	1.54	2.19	2.90	4.19	4.75
2	0.36	0.59	0.80	0.88	1.09	1.21	1.34	1.50	2.13	2.82	4.08	4.62
3	0.33	0.54	0.73	0.79	0.98	1.09	1.21	1.35	1.91	2.54	3.66	4.15
4	0.32	0.53	0.71	0.77	0.95	1.06	1.18	1.32	1.86	2.47	3.56	4.03

1a04 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.36	0.60	0.81	0.88	1.09	1.22	1.35	1.52	2.15	2.84	4.11	4.66
2	0.35	0.58	0.79	0.86	1.07	1.19	1.32	1.48	2.09	2.77	4.00	4.53
3	0.33	0.53	0.71	0.78	0.96	1.07	1.19	1.33	1.87	2.49	3.59	4.06
4	0.32	0.52	0.69	0.76	0.93	1.04	1.15	1.29	1.82	2.42	3.48	3.94

1a05 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.31	0.51	0.68	0.74	0.92	1.02	1.13	1.26	1.78	2.37	3.41	3.86
2	0.31	0.49	0.66	0.72	0.89	0.99	1.10	1.22	1.73	2.30	3.30	3.74
3	0.35	0.57	0.78	0.85	1.05	1.17	1.30	1.45	2.06	2.73	3.94	4.46
4	0.34	0.56	0.76	0.83	1.02	1.14	1.26	1.41	2.00	2.65	3.83	4.34

1a06 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.53	0.71	0.77	0.96	1.06	1.18	1.32	1.86	2.48	3.57	4.04
2	0.32	0.51	0.69	0.75	0.93	1.03	1.15	1.28	1.81	2.40	3.46	3.92

1a06 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
3	0.23	0.35	0.46	0.50	0.61	0.67	0.74	0.82	1.15	1.55	2.20	2.48
4	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.70	0.78	1.08	1.47	2.08	2.34

4a01 (Planta 4)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.53	0.71	0.78	0.96	1.06	1.18	1.32	1.87	2.48	3.58	4.05
2	0.32	0.51	0.69	0.75	0.93	1.03	1.14	1.28	1.80	2.40	3.45	3.91
3	0.24	0.38	0.49	0.53	0.65	0.72	0.80	0.89	1.24	1.67	2.37	2.67
4	0.25	0.39	0.51	0.56	0.68	0.75	0.83	0.92	1.29	1.74	2.48	2.80

1a12 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.36	0.59	0.80	0.87	1.08	1.20	1.34	1.50	2.12	2.81	4.06	4.60
2	0.35	0.58	0.78	0.85	1.05	1.17	1.30	1.46	2.07	2.74	3.95	4.48
3	0.25	0.39	0.51	0.55	0.68	0.75	0.83	0.92	1.29	1.73	2.47	2.78
4	0.24	0.37	0.49	0.53	0.65	0.71	0.79	0.88	1.23	1.65	2.35	2.65

RITI 2

5b04 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.31	0.50	0.68	0.74	0.91	1.01	1.12	1.25	1.77	2.36	3.39	3.83
2	0.32	0.52	0.70	0.77	0.94	1.05	1.17	1.30	1.84	2.45	3.53	3.99
3	0.35	0.57	0.77	0.84	1.04	1.15	1.28	1.43	2.03	2.69	3.88	4.40
4	0.35	0.58	0.79	0.86	1.06	1.18	1.32	1.47	2.09	2.76	3.99	4.52

5b05 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.01
2	0.33	0.54	0.73	0.79	0.98	1.09	1.21	1.35	1.91	2.54	3.65	4.14
3	0.35	0.57	0.77	0.84	1.04	1.16	1.29	1.44	2.04	2.70	3.90	4.41
4	0.36	0.59	0.80	0.87	1.08	1.20	1.33	1.49	2.12	2.80	4.05	4.58

P5 EST COMU 3 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.18	0.26	0.33	0.35	0.42	0.46	0.51	0.56	0.76	1.06	1.47	1.65

6b01 (Planta 6)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.29	0.47	0.63	0.68	0.84	0.93	1.04	1.16	1.63	2.17	3.12	3.53
2	0.30	0.49	0.65	0.71	0.87	0.97	1.08	1.20	1.69	2.26	3.24	3.67
3	0.29	0.46	0.62	0.67	0.83	0.92	1.02	1.14	1.60	2.14	3.06	3.46
4	0.30	0.48	0.64	0.69	0.85	0.95	1.05	1.17	1.65	2.20	3.16	3.58

6b02 (Planta 6)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.05	1.18	1.66	2.21	3.18	3.59
2	0.31	0.49	0.66	0.72	0.89	0.98	1.09	1.22	1.72	2.29	3.29	3.72
3	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.75	2.33	3.35	3.79
4	0.32	0.51	0.69	0.75	0.93	1.03	1.14	1.28	1.80	2.40	3.45	3.91

6b03 (Planta 6)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.31	0.49	0.66	0.72	0.89	0.99	1.10	1.22	1.73	2.30	3.31	3.74
2	0.31	0.51	0.68	0.74	0.91	1.01	1.13	1.26	1.78	2.37	3.40	3.85
3	0.26	0.40	0.52	0.57	0.70	0.77	0.85	0.95	1.33	1.79	2.55	2.87
4	0.25	0.39	0.51	0.55	0.67	0.74	0.82	0.91	1.28	1.72	2.45	2.76

2B07 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.69	0.76	0.93	1.04	1.15	1.29	1.82	2.42	3.48	3.93
2	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.01	1.12	1.25	1.76	2.34	3.37	3.81
3	0.24	0.37	0.49	0.53	0.65	0.72	0.79	0.88	1.23	1.66	2.35	2.66
4	0.25	0.39	0.51	0.56	0.68	0.75	0.83	0.92	1.29	1.74	2.48	2.79

2B08 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.51	0.69	0.75	0.92	1.03	1.14	1.28	1.80	2.40	3.45	3.90
2	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.74	2.32	3.34	3.78
3	0.29	0.45	0.61	0.66	0.81	0.90	0.99	1.11	1.56	2.09	2.99	3.38
4	0.28	0.44	0.58	0.64	0.78	0.86	0.96	1.07	1.50	2.01	2.88	3.25

2B09 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.06	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.01
2	0.32	0.51	0.69	0.75	0.92	1.02	1.14	1.27	1.79	2.39	3.43	3.89

2B09 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
3	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.03	1.14	1.61	2.15	3.09	3.49
4	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.99	1.10	1.55	2.07	2.97	3.36

UC (Planta 4)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.52	0.90	1.24	1.36	1.70	1.90	2.12	2.38	3.40	4.45	6.49	7.37
2	0.51	0.88	1.22	1.34	1.67	1.87	2.08	2.34	3.34	4.38	6.38	7.24
3	0.86	1.54	2.15	2.37	2.98	3.34	3.73	4.20	6.04	7.86	11.53	13.12
4	0.85	1.52	2.13	2.34	2.95	3.30	3.69	4.16	5.97	7.78	11.41	12.97
5	0.80	1.43	1.99	2.19	2.75	3.08	3.45	3.88	5.57	7.26	10.65	12.10
6	0.79	1.41	1.97	2.16	2.72	3.05	3.41	3.83	5.50	7.18	10.52	11.96
7	0.72	1.28	1.79	1.96	2.47	2.76	3.09	3.47	4.98	6.50	9.52	10.82
8	0.71	1.27	1.76	1.94	2.43	2.73	3.05	3.43	4.91	6.41	9.39	10.67
9	0.63	1.10	1.53	1.68	2.11	2.36	2.64	2.96	4.24	5.55	8.11	9.22
10	0.66	1.17	1.63	1.79	2.24	2.51	2.80	3.15	4.51	5.90	8.63	9.81
11	0.65	1.15	1.60	1.76	2.21	2.47	2.76	3.10	4.45	5.81	8.50	9.66
12	0.59	1.03	1.42	1.56	1.96	2.19	2.44	2.74	3.93	5.14	7.51	8.53
13	0.58	1.01	1.40	1.54	1.92	2.15	2.40	2.70	3.86	5.06	7.38	8.38
14	0.46	0.79	1.08	1.18	1.48	1.65	1.84	2.06	2.94	3.86	5.62	6.38
15	0.46	0.79	1.09	1.19	1.48	1.66	1.85	2.07	2.95	3.88	5.65	6.41
16	0.45	0.78	1.06	1.16	1.45	1.62	1.81	2.03	2.89	3.80	5.52	6.26
17	0.44	0.75	1.03	1.13	1.41	1.57	1.75	1.96	2.79	3.68	5.34	6.06
18	0.44	0.76	1.04	1.13	1.41	1.58	1.76	1.97	2.81	3.69	5.37	6.09
19	0.56	0.98	1.35	1.49	1.86	2.08	2.32	2.61	3.73	4.89	7.13	8.10
20	0.55	0.97	1.33	1.46	1.83	2.05	2.29	2.57	3.67	4.81	7.02	7.97
21	0.63	1.11	1.53	1.69	2.11	2.37	2.64	2.97	4.25	5.56	8.13	9.24
22	0.62	1.09	1.51	1.66	2.08	2.33	2.61	2.93	4.19	5.48	8.01	9.11
23	0.49	0.85	1.16	1.27	1.59	1.78	1.98	2.22	3.17	4.17	6.07	6.89
24	0.48	0.83	1.14	1.25	1.56	1.74	1.95	2.18	3.12	4.09	5.96	6.76
25	0.35	0.57	0.78	0.85	1.05	1.17	1.30	1.45	2.06	2.73	3.94	4.46
26	0.42	0.72	0.98	1.07	1.34	1.49	1.66	1.86	2.65	3.49	5.07	5.75
27	0.42	0.70	0.96	1.05	1.31	1.46	1.63	1.82	2.59	3.42	4.96	5.62
28	0.78	1.39	1.94	2.13	2.68	3.00	3.35	3.77	5.41	7.06	10.34	11.76
29	0.78	1.40	1.96	2.15	2.71	3.03	3.39	3.81	5.48	7.14	10.46	11.90
30	0.86	1.54	2.16	2.37	2.99	3.35	3.75	4.22	6.06	7.89	11.57	13.16
31	0.87	1.56	2.18	2.40	3.03	3.39	3.79	4.27	6.13	7.99	11.72	13.33
32	0.71	1.26	1.76	1.93	2.42	2.71	3.03	3.41	4.89	6.39	9.35	10.63
33	0.72	1.28	1.78	1.95	2.45	2.75	3.07	3.45	4.96	6.47	9.47	10.76
34	0.58	1.01	1.39	1.53	1.92	2.14	2.39	2.69	3.85	5.04	7.35	8.35
35	0.57	0.99	1.37	1.50	1.88	2.10	2.34	2.63	3.76	4.93	7.19	8.17
36	0.57	1.00	1.39	1.52	1.91	2.13	2.38	2.68	3.83	5.01	7.32	8.31
37	0.74	1.32	1.83	2.02	2.53	2.84	3.17	3.57	5.12	6.68	9.78	11.12

UC (Planta 4)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
38	0.72	1.29	1.79	1.97	2.48	2.77	3.10	3.49	5.00	6.53	9.56	10.87
39	0.58	1.01	1.40	1.54	1.93	2.16	2.41	2.70	3.87	5.06	7.39	8.40
40	0.57	1.00	1.38	1.51	1.89	2.12	2.36	2.66	3.80	4.98	7.26	8.25
41	0.40	0.66	0.90	0.99	1.22	1.36	1.52	1.70	2.42	3.19	4.63	5.24

2B10 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.31	0.51	0.68	0.74	0.92	1.02	1.13	1.26	1.78	2.37	3.41	3.86
2	0.31	0.49	0.66	0.72	0.89	0.99	1.09	1.22	1.73	2.30	3.30	3.74
3	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.98	1.10	1.54	2.06	2.96	3.34
4	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.85	0.95	1.06	1.48	1.99	2.84	3.21

2B11 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.00
2	0.32	0.51	0.68	0.75	0.92	1.02	1.14	1.27	1.79	2.38	3.43	3.88
3	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.15	3.08	3.48
4	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.99	1.10	1.55	2.07	2.97	3.35

2B12 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.77	0.94	1.05	1.17	1.30	1.84	2.45	3.53	3.99
2	0.31	0.51	0.68	0.74	0.92	1.02	1.13	1.26	1.79	2.38	3.42	3.87
3	0.24	0.37	0.48	0.52	0.63	0.70	0.77	0.86	1.19	1.61	2.29	2.58
4	0.25	0.38	0.50	0.54	0.66	0.73	0.81	0.90	1.26	1.69	2.41	2.72

5b03 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.30	0.48	0.63	0.69	0.85	0.94	1.05	1.17	1.65	2.20	3.15	3.57
2	0.29	0.46	0.61	0.67	0.82	0.91	1.01	1.13	1.59	2.12	3.04	3.44
3	0.31	0.49	0.66	0.72	0.89	0.98	1.09	1.22	1.72	2.29	3.29	3.72
4	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.05	1.18	1.66	2.21	3.18	3.59

P5 EST COMU 2 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.19	0.27	0.34	0.37	0.44	0.48	0.53	0.58	0.79	1.10	1.53	1.71

2B07 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.69	0.76	0.93	1.04	1.15	1.29	1.82	2.42	3.48	3.93
2	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.01	1.12	1.25	1.76	2.34	3.37	3.81
3	0.24	0.37	0.49	0.53	0.65	0.72	0.79	0.88	1.23	1.66	2.35	2.66
4	0.25	0.39	0.51	0.56	0.68	0.75	0.83	0.92	1.29	1.74	2.48	2.79

2B08 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.51	0.69	0.75	0.92	1.03	1.14	1.28	1.80	2.40	3.45	3.90
2	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.74	2.32	3.34	3.78
3	0.29	0.45	0.61	0.66	0.81	0.90	0.99	1.11	1.56	2.09	2.99	3.38
4	0.28	0.44	0.58	0.64	0.78	0.86	0.96	1.07	1.50	2.01	2.88	3.25

2B09 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.06	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.01
2	0.32	0.51	0.69	0.75	0.92	1.02	1.14	1.27	1.79	2.39	3.43	3.89
3	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.03	1.14	1.61	2.15	3.09	3.49
4	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.99	1.10	1.55	2.07	2.97	3.36

2B10 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.31	0.51	0.68	0.74	0.92	1.02	1.13	1.26	1.78	2.37	3.41	3.86
2	0.31	0.49	0.66	0.72	0.89	0.99	1.09	1.22	1.73	2.30	3.30	3.74
3	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.98	1.10	1.54	2.06	2.96	3.34
4	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.85	0.95	1.06	1.48	1.99	2.84	3.21

2B11 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.00
2	0.32	0.51	0.68	0.75	0.92	1.02	1.14	1.27	1.79	2.38	3.43	3.88
3	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.15	3.08	3.48
4	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.99	1.10	1.55	2.07	2.97	3.35

2B12 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.77	0.94	1.05	1.17	1.30	1.84	2.45	3.53	3.99
2	0.31	0.51	0.68	0.74	0.92	1.02	1.13	1.26	1.79	2.38	3.42	3.87

2B12 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
3	0.24	0.37	0.48	0.52	0.63	0.70	0.77	0.86	1.19	1.61	2.29	2.58
4	0.25	0.38	0.50	0.54	0.66	0.73	0.81	0.90	1.26	1.69	2.41	2.72

5b06 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.31	0.51	0.68	0.74	0.91	1.01	1.13	1.26	1.78	2.36	3.40	3.85
2	0.32	0.52	0.70	0.76	0.94	1.05	1.16	1.30	1.83	2.44	3.51	3.97
3	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.88	0.98	1.09	1.54	2.05	2.94	3.33
4	0.28	0.43	0.58	0.63	0.77	0.85	0.94	1.05	1.48	1.98	2.83	3.20

1b04 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.82
2	0.36	0.60	0.81	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.87	4.15	4.70
3	0.41	0.69	0.94	1.03	1.28	1.43	1.59	1.78	2.53	3.34	4.84	5.49
4	0.40	0.68	0.92	1.01	1.25	1.39	1.55	1.74	2.47	3.26	4.73	5.36

dir hab (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.40	0.68	0.93	1.01	1.26	1.40	1.56	1.75	2.49	3.28	4.76	5.40
2	0.42	0.70	0.96	1.05	1.30	1.45	1.62	1.81	2.58	3.40	4.93	5.59
3	0.32	0.52	0.69	0.76	0.93	1.04	1.15	1.29	1.82	2.42	3.48	3.94
4	0.32	0.51	0.69	0.75	0.92	1.02	1.14	1.27	1.80	2.39	3.44	3.89
5	0.28	0.45	0.59	0.65	0.79	0.88	0.97	1.09	1.53	2.04	2.93	3.31
6	0.29	0.46	0.61	0.67	0.82	0.91	1.01	1.13	1.58	2.12	3.03	3.43
7	0.32	0.53	0.71	0.77	0.95	1.06	1.17	1.31	1.85	2.46	3.55	4.02
8	0.33	0.54	0.73	0.80	0.98	1.09	1.22	1.36	1.92	2.55	3.68	4.16

2B02 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.72	0.79	0.98	1.08	1.20	1.35	1.91	2.53	3.65	4.13
2	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.00
3	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.06	1.18	1.67	2.22	3.19	3.61

2B02 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
4	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.14	3.08	3.48

2B03 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.73	0.79	0.98	1.09	1.21	1.36	1.92	2.55	3.67	4.16
2	0.32	0.53	0.71	0.77	0.95	1.06	1.18	1.32	1.86	2.47	3.56	4.03
3	0.30	0.48	0.65	0.70	0.87	0.96	1.07	1.19	1.68	2.24	3.21	3.64
4	0.29	0.47	0.62	0.68	0.84	0.93	1.03	1.15	1.62	2.16	3.10	3.51

2B04 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.76	0.83	1.03	1.15	1.27	1.42	2.02	2.67	3.86	4.37
2	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.24	1.39	1.96	2.60	3.75	4.25
3	0.31	0.51	0.68	0.74	0.91	1.02	1.13	1.26	1.78	2.37	3.40	3.85
4	0.31	0.49	0.66	0.72	0.88	0.98	1.09	1.22	1.72	2.29	3.29	3.72

2B05 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.72	0.79	0.98	1.09	1.21	1.35	1.91	2.53	3.65	4.13
2	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.01
3	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.06	1.18	1.67	2.22	3.19	3.61
4	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.15	3.08	3.48

2B06 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.76	0.83	1.03	1.14	1.27	1.42	2.01	2.66	3.84	4.35
2	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.23
3	0.24	0.36	0.47	0.51	0.62	0.69	0.76	0.85	1.18	1.59	2.26	2.55
4	0.25	0.38	0.49	0.54	0.65	0.72	0.80	0.89	1.24	1.67	2.38	2.69

2B02 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.72	0.79	0.98	1.08	1.20	1.35	1.91	2.53	3.65	4.13
2	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.00
3	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.06	1.18	1.67	2.22	3.19	3.61

2B02 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
4	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.14	3.08	3.48

2B03 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.73	0.79	0.98	1.09	1.21	1.36	1.92	2.55	3.67	4.16
2	0.32	0.53	0.71	0.77	0.95	1.06	1.18	1.32	1.86	2.47	3.56	4.03
3	0.30	0.48	0.65	0.70	0.87	0.96	1.07	1.19	1.68	2.24	3.21	3.64
4	0.29	0.47	0.62	0.68	0.84	0.93	1.03	1.15	1.62	2.16	3.10	3.51

2B04 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.76	0.83	1.03	1.15	1.27	1.42	2.02	2.67	3.86	4.37
2	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.24	1.39	1.96	2.60	3.75	4.25
3	0.31	0.51	0.68	0.74	0.91	1.02	1.13	1.26	1.78	2.37	3.40	3.85
4	0.31	0.49	0.66	0.72	0.88	0.98	1.09	1.22	1.72	2.29	3.29	3.72

2B05 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.72	0.79	0.98	1.09	1.21	1.35	1.91	2.53	3.65	4.13
2	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.01
3	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.06	1.18	1.67	2.22	3.19	3.61
4	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.15	3.08	3.48

2B06 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.76	0.83	1.03	1.14	1.27	1.42	2.01	2.66	3.84	4.35
2	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.23
3	0.24	0.36	0.47	0.51	0.62	0.69	0.76	0.85	1.18	1.59	2.26	2.55
4	0.25	0.38	0.49	0.54	0.65	0.72	0.80	0.89	1.24	1.67	2.38	2.69

1b01 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.55	0.74	0.80	0.99	1.11	1.23	1.37	1.94	2.58	3.72	4.21
2	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.07	1.19	1.33	1.89	2.51	3.61	4.09
3	0.36	0.60	0.81	0.89	1.10	1.23	1.36	1.53	2.17	2.87	4.14	4.70

1b01 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
4	0.36	0.59	0.79	0.87	1.07	1.20	1.33	1.49	2.11	2.79	4.04	4.57

1b02 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.35	0.58	0.78	0.85	1.05	1.17	1.30	1.45	2.06	2.73	3.94	4.46
2	0.34	0.56	0.76	0.83	1.02	1.14	1.27	1.42	2.00	2.66	3.83	4.34
3	0.24	0.37	0.49	0.53	0.65	0.71	0.79	0.88	1.22	1.65	2.35	2.65
4	0.24	0.36	0.47	0.51	0.62	0.68	0.75	0.83	1.16	1.57	2.23	2.51

asc2 (Planta 1)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.18	0.24	0.30	0.33	0.39	0.42	0.46	0.51	0.69	0.97	1.33	1.49
2	0.20	0.30	0.38	0.41	0.50	0.55	0.60	0.67	0.92	1.26	1.76	1.98

5b02 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.29	0.46	0.62	0.67	0.83	0.92	1.02	1.13	1.60	2.13	3.06	3.46
2	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.98	1.10	1.54	2.06	2.95	3.33
3	0.30	0.49	0.65	0.71	0.87	0.97	1.07	1.20	1.69	2.25	3.24	3.66
4	0.29	0.47	0.63	0.68	0.84	0.94	1.04	1.16	1.63	2.18	3.12	3.53

5b01 (Planta 5)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.31	0.49	0.66	0.72	0.89	0.99	1.09	1.22	1.72	2.30	3.30	3.73
2	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.95	1.06	1.18	1.66	2.22	3.19	3.60
3	0.28	0.44	0.58	0.63	0.78	0.86	0.95	1.06	1.49	2.00	2.86	3.23
4	0.28	0.45	0.60	0.65	0.80	0.89	0.99	1.10	1.55	2.07	2.97	3.35

2B01 (Planta 3)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.35	0.58	0.79	0.86	1.06	1.18	1.32	1.47	2.09	2.77	3.99	4.53
2	0.35	0.57	0.77	0.84	1.04	1.15	1.28	1.43	2.03	2.69	3.89	4.40
3	0.25	0.38	0.49	0.54	0.65	0.72	0.80	0.89	1.24	1.67	2.38	2.68
4	0.25	0.39	0.52	0.56	0.68	0.76	0.84	0.93	1.30	1.75	2.50	2.82

2B01 (Planta 2)												
Referència	Freqüència (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.35	0.58	0.79	0.86	1.06	1.18	1.32	1.47	2.09	2.77	3.99	4.53
2	0.35	0.57	0.77	0.84	1.04	1.15	1.28	1.43	2.03	2.69	3.89	4.40
3	0.25	0.38	0.49	0.54	0.65	0.72	0.80	0.89	1.24	1.67	2.38	2.68
4	0.25	0.39	0.52	0.56	0.68	0.76	0.84	0.93	1.30	1.75	2.50	2.82

1.2.C.2.a.3.- Nombre i distribució de les bases d'accés terminal

En la taula següent s'indica el nombre de registres de presa per a les diferents unitats d'ocupació.

RITI 1

Nombre de preses			
Planta	PAU	Unitat d'ocupació	BAT simple/doble
Planta 5	5a01	Tipus B	4/-
Planta 5	5a02	Tipus B	4/-
Planta 5	P5 EST COMU 1	Tipus A	1/-
Planta 4	4a07	Tipus B	4/-
Planta 4	4a08	Tipus B	4/-
Planta 4	4a09	Tipus B	4/-
Planta 3	2a07	Tipus B	4/-
Planta 3	2a08	Tipus B	4/-
Planta 3	2a09	Tipus B	4/-
Planta 3	2a10	Tipus B	4/-
Planta 3	2a11	Tipus B	4/-
Planta 2	2a07	Tipus B	4/-
Planta 2	2a08	Tipus B	4/-
Planta 2	2a09	Tipus B	4/-
Planta 2	2a10	Tipus B	4/-
Planta 2	2a11	Tipus B	4/-
Planta 1	asc1	Local comercial	2/-
Planta 1	1a10	Tipus B	4/-
Planta 1	1a11	Tipus B	4/-
Planta 1	1a07	Tipus B	4/-
Planta 1	1a08	Tipus B	4/-
Planta 1	1a09	Tipus B	4/-
Planta 5	5a03	Tipus B	4/-
Planta 4	4a02	Tipus B	4/-
Planta 4	4a03	Tipus B	4/-
Planta 4	4a04	Tipus B	4/-
Planta 3	2a04	Tipus B	4/-

RITI 2

Nombre de preses			
Planta	PAU	Unitat d'ocupació	BAT simple/doble
Planta 3	2a05	Tipus B	4/-
Planta 3	2a06	Tipus B	4/-
Planta 3	2a01	Tipus B	4/-
Planta 3	2a02	Tipus B	4/-
Planta 3	2a03	Tipus B	4/-
Planta 4	4a10	Tipus B	4/-
Planta 3	2a12	Tipus B	4/-
Planta 2	2a04	Tipus B	4/-
Planta 2	2a05	Tipus B	4/-
Planta 2	2a06	Tipus B	4/-
Planta 2	2a01	Tipus B	4/-
Planta 2	2a02	Tipus B	4/-
Planta 2	2a03	Tipus B	4/-
Planta 2	2a12	Tipus B	4/-
Planta 1	1a01	Tipus B	4/-
Planta 1	1a02	Tipus B	4/-
Planta 1	1a03	Tipus B	4/-
Planta 1	1a04	Tipus B	4/-
Planta 1	1a05	Tipus B	4/-
Planta 1	1a06	Tipus B	4/-
Planta 4	4a01	Tipus B	4/-
Planta 1	1a12	Tipus B	4/-
TOTAL			191

Nombre de preses			
Planta	PAU	Unitat d'ocupació	BAT simple/doble
Planta 5	5b04	Tipus B	4/-
Planta 5	5b05	Tipus B	4/-
Planta 5	P5 EST COMU 3	Tipus A	1/-
Planta 6	6b01	Tipus B	4/-
Planta 6	6b02	Tipus B	4/-
Planta 6	6b03	Tipus B	4/-
Planta 3	2B07	Tipus B	4/-
Planta 3	2B08	Tipus B	4/-
Planta 3	2B09	Tipus B	4/-
Planta 4	UC	Tipus A	41/-
Planta 3	2B10	Tipus B	4/-
Planta 3	2B11	Tipus B	4/-
Planta 3	2B12	Tipus B	4/-
Planta 5	5b03	Tipus B	4/-
Planta 5	P5 EST COMU 2	Tipus A	1/-
Planta 2	2B07	Tipus B	4/-
Planta 2	2B08	Tipus B	4/-
Planta 2	2B09	Tipus B	4/-

Nombre de preses			
Planta	PAU	Unitat d'ocupació	BAT simple/doble
Planta 2	2B10	Tipus B	4/-
Planta 2	2B11	Tipus B	4/-
Planta 2	2B12	Tipus B	4/-
Planta 5	5b06	Tipus B	4/-
Planta 1	1b04	Tipus B	4/-
Planta 1	dir hab	Oficines	8/-
Planta 3	2B02	Tipus B	4/-
Planta 3	2B03	Tipus B	4/-
Planta 3	2B04	Tipus B	4/-
Planta 3	2B05	Tipus B	4/-
Planta 3	2B06	Tipus B	4/-
Planta 2	2B02	Tipus B	4/-
Planta 2	2B03	Tipus B	4/-
Planta 2	2B04	Tipus B	4/-
Planta 2	2B05	Tipus B	4/-
Planta 2	2B06	Tipus B	4/-
Planta 1	1b01	Tipus B	4/-
Planta 1	1b02	Tipus B	4/-
Planta 1	asc2	Local comercial	2/-
Planta 5	5b02	Tipus B	4/-
Planta 5	5b01	Tipus B	4/-
Planta 3	2B01	Tipus B	4/-
Planta 2	2B01	Tipus B	4/-
TOTAL			197

1.2.C.2.a.4.- Tipus de cable

RITI 1

Els cables de parells trenats utilitzats seran, com a mínim, de 4 parells de fils conductors de coure amb aïllament individual sense apantallar, cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre, havent de complir les especificacions de la norma UNE-EN 50288-6-1.

RITI 2

Els cables de parells trenats utilitzats seran, com a mínim, de 4 parells de fils conductors de coure amb aïllament individual sense apantallar, cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre, havent de complir les especificacions de la norma UNE-EN 50288-6-1.

1.2.C.2.a.5.- Resum dels materials necessaris per a la xarxa interior d'usuari de cables de parells trenats

1.2.C.2.a.5.i.- Cables

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
4382.29 m	cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre	(En el Plec de condicions)

1.2.C.2.a.5.ii.- Connectors

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
385	connector mascle tipus RJ-45	(En el Plec de condicions)

1.2.C.2.a.5.iii.- BATs

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
388	connector femella tipus RJ-45	(En el Plec de condicions)

1.2.C.2.b.- Xarxa de cables coaxials

1.2.C.2.b.1.- Càlcul i dimensionament de la xarxa interior d'usuari de cables coaxials

En habitatges, almenys, en cadascuna de les dues estades principals es col·loca un registre de presa de cables coaxials per a serveis de TBA (segons l'apartat 5.13 de l'Annex III del Reial decret).

En locals i oficines hi haurà un mínim d'un registre de presa per a serveis de TBA.

La xarxa interior es realitzarà amb cables coaxials que compliran amb les especificacions de la norma UNE-EN 50117-2-1, amb configuració en estrella.

1.2.C.2.b.2.- Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació

1.2.C.2.b.2.i.- Càlcul de l'atenuació de la xarxa interior d'usuari de cables coaxials

A continuació es mostren les atenuacions, en dB, des del registre de terminació de xarxa més allunyat del registre principal fins a cadascuna de les preses, tenint en compte l'atenuació del cable i la de les preses.

RG-6				
Freqüència (MHz)	5	65	86	860
Atenuació (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

Preses				
Freqüència (MHz)	5	65	86	860
Atenuació (dB)	1.00	1.00	1.00	1.00

RITI 1

4a01, Planta 4					
Preses	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
1, Planta 4	11.1	2.34	2.53	2.60	3.92
2, Planta 4	6.5	2.20	2.31	2.35	3.14

RITI 2

5b01, Planta 5					
Presa	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
1, Planta 5	10.2	2.31	2.49	2.55	3.77
2, Planta 5	8.1	2.25	2.39	2.44	3.41

1.2.C.2.b.2.ii.- Altres càlculs

A continuació es mostren les atenuacions, en dB, des del registre de terminació de xarxa fins a cadascuna de les preses de les unitats d'ocupació, tenint en compte l'atenuació del cable i la de les preses.

RITI 1

Vertical 1					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
5a01, 1	11.0	2.34	2.53	2.59	3.91
5a01, 2	9.4	2.29	2.45	2.51	3.63
5a02, 1	10.3	2.32	2.49	2.56	3.79
5a02, 2	8.8	2.27	2.42	2.48	3.53
P5 EST COMU 1, 1	3.7	2.11	2.18	2.20	2.64

Vertical 2					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
4a07, 1	10.3	2.32	2.50	2.56	3.80
4a07, 2	11.5	2.35	2.55	2.62	4.00
4a08, 1	9.1	2.28	2.44	2.49	3.59
4a08, 2	10.2	2.31	2.49	2.55	3.78
4a09, 1	10.2	2.31	2.49	2.55	3.77
4a09, 2	9.0	2.27	2.43	2.48	3.56

Vertical 3					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2a07, 1	11.4	2.35	2.55	2.61	3.98
2a07, 2	6.4	2.20	2.31	2.35	3.12
2a08, 1	10.6	2.32	2.51	2.57	3.84
2a08, 2	9.1	2.28	2.44	2.49	3.58
2a09, 1	10.9	2.33	2.52	2.59	3.90
2a09, 2	9.5	2.29	2.45	2.51	3.64

Vertical 4					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2a10, 1	11.9	2.36	2.57	2.64	4.07
2a10, 2	10.5	2.32	2.50	2.56	3.82

Vertical 4					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2a11, 1	11.0	2.34	2.53	2.59	3.91
2a11, 2	9.5	2.29	2.46	2.51	3.65

Vertical 5					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2a07, 1	11.4	2.35	2.55	2.61	3.98
2a07, 2	6.4	2.20	2.31	2.35	3.12
2a08, 1	10.6	2.32	2.51	2.57	3.84
2a08, 2	9.1	2.28	2.44	2.49	3.58
2a09, 1	10.9	2.33	2.52	2.59	3.90
2a09, 2	9.5	2.29	2.45	2.51	3.64

Vertical 6					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2a10, 1	11.9	2.36	2.57	2.64	4.07
2a10, 2	10.5	2.32	2.50	2.56	3.82
2a11, 1	11.0	2.34	2.53	2.59	3.91
2a11, 2	9.5	2.29	2.46	2.51	3.65

Vertical 7					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
asc1, 1	4.5	2.14	2.21	2.24	2.78

Vertical 8					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
1a10, 1	13.2	2.40	2.63	2.71	4.30
1a10, 2	11.6	2.35	2.55	2.62	4.01
1a11, 1	11.2	2.34	2.54	2.61	3.95
1a11, 2	9.9	2.30	2.47	2.53	3.71

Vertical 9					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
1a07, 1	13.6	2.42	2.65	2.73	4.36
1a07, 2	15.5	2.47	2.74	2.83	4.69
1a08, 1	11.9	2.36	2.57	2.64	4.07
1a08, 2	10.3	2.31	2.49	2.55	3.78
1a09, 1	12.2	2.37	2.58	2.66	4.12
1a09, 2	10.5	2.32	2.50	2.57	3.83

Vertical 10					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
5a03, 1	10.2	2.31	2.49	2.55	3.77
5a03, 2	7.4	2.23	2.35	2.40	3.29

Vertical 11					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
4a02, 1	10.2	2.31	2.49	2.55	3.77
4a02, 2	9.0	2.27	2.43	2.48	3.56
4a03, 1	9.2	2.28	2.44	2.50	3.60
4a03, 2	10.4	2.32	2.50	2.56	3.80
4a04, 1	9.6	2.29	2.46	2.52	3.67
4a04, 2	10.8	2.33	2.52	2.58	3.87

Vertical 12					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2a04, 1	11.1	2.34	2.53	2.60	3.92
2a04, 2	9.6	2.29	2.46	2.52	3.67
2a05, 1	10.8	2.33	2.52	2.58	3.88
2a05, 2	9.8	2.30	2.47	2.53	3.70
2a06, 1	11.9	2.36	2.57	2.64	4.07
2a06, 2	6.2	2.19	2.30	2.33	3.08

Vertical 13					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2a01, 1	12.2	2.37	2.58	2.66	4.12
2a01, 2	6.4	2.20	2.31	2.35	3.11
2a02, 1	11.3	2.34	2.54	2.61	3.96
2a02, 2	9.8	2.30	2.47	2.53	3.71
2a03, 1	11.4	2.35	2.54	2.61	3.98
2a03, 2	9.9	2.30	2.47	2.53	3.72

Vertical 14					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
4a10, 1	11.2	2.34	2.53	2.60	3.94
4a10, 2	6.5	2.20	2.31	2.35	3.12

Vertical 15					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2a12, 1	11.9	2.36	2.57	2.64	4.07
2a12, 2	6.4	2.20	2.31	2.35	3.12

Vertical 16					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2a04, 1	11.1	2.34	2.53	2.60	3.92
2a04, 2	9.6	2.29	2.46	2.52	3.67
2a05, 1	10.8	2.33	2.52	2.58	3.88
2a05, 2	9.8	2.30	2.47	2.53	3.70
2a06, 1	11.9	2.36	2.57	2.64	4.07
2a06, 2	6.2	2.19	2.30	2.33	3.08

Vertical 17					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2a01, 1	12.2	2.37	2.58	2.66	4.12
2a01, 2	6.4	2.20	2.31	2.35	3.11
2a02, 1	11.3	2.34	2.54	2.61	3.96
2a02, 2	9.8	2.30	2.47	2.53	3.71
2a03, 1	11.4	2.35	2.54	2.61	3.98
2a03, 2	9.9	2.30	2.47	2.53	3.72

Vertical 18					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2a12, 1	11.9	2.36	2.57	2.64	4.07
2a12, 2	6.4	2.20	2.31	2.35	3.12

Vertical 19					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
1a01, 1	11.2	2.34	2.54	2.61	3.95
1a01, 2	7.4	2.23	2.35	2.40	3.28
1a02, 1	11.8	2.36	2.57	2.64	4.05
1a02, 2	10.5	2.32	2.50	2.56	3.82
1a03, 1	13.0	2.40	2.62	2.70	4.26
1a03, 2	11.4	2.35	2.54	2.61	3.98

Vertical 20					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
1a04, 1	12.8	2.39	2.61	2.69	4.22

Vertical 20						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
1a04, 2	11.1	2.34	2.53	2.60	3.93	
1a05, 1	10.6	2.32	2.51	2.57	3.84	
1a05, 2	12.2	2.37	2.59	2.66	4.12	
1a06, 1	11.1	2.34	2.53	2.60	3.92	
1a06, 2	7.1	2.22	2.34	2.38	3.24	

Vertical 21						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
4a01, 1	11.1	2.34	2.53	2.60	3.92	
4a01, 2	6.5	2.20	2.31	2.35	3.14	

Vertical 22						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
1a12, 1	12.6	2.39	2.60	2.68	4.19	
1a12, 2	7.9	2.24	2.38	2.43	3.38	

Vertical 2						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
2B09, 1	11.0	2.33	2.53	2.59	3.90	
2B09, 2	9.5	2.29	2.45	2.51	3.65	
UC, 1	20.3	2.62	2.97	3.10	5.53	
UC, 2	36.3	3.11	3.74	3.96	8.31	
UC, 3	33.5	3.02	3.61	3.81	7.82	
UC, 4	29.9	2.91	3.43	3.62	7.20	
UC, 5	27.1	2.83	3.30	3.46	6.71	
UC, 6	23.6	2.72	3.13	3.27	6.09	
UC, 7	17.6	2.54	2.84	2.95	5.06	
UC, 8	16.3	2.50	2.78	2.88	4.84	
UC, 9	22.3	2.68	3.07	3.21	5.88	
UC, 10	25.5	2.78	3.22	3.38	6.43	
UC, 11	19.0	2.58	2.91	3.02	5.30	
UC, 12	15.8	2.48	2.76	2.85	4.75	
UC, 13	31.8	2.97	3.52	3.72	7.53	
UC, 14	35.7	3.09	3.71	3.93	8.21	
UC, 15	28.7	2.88	3.37	3.55	6.98	
UC, 16	21.8	2.67	3.05	3.18	5.79	

Vertical 3						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
2B10, 1	10.5	2.32	2.50	2.57	3.83	
2B10, 2	9.1	2.28	2.43	2.49	3.58	
2B11, 1	10.9	2.33	2.52	2.59	3.90	
2B11, 2	9.5	2.29	2.45	2.51	3.65	
2B12, 1	10.9	2.33	2.52	2.59	3.89	
2B12, 2	6.3	2.19	2.30	2.34	3.09	

Vertical 4						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
5b03, 1	9.7	2.30	2.47	2.53	3.69	
5b03, 2	10.2	2.31	2.49	2.55	3.76	
P5 EST COMU 2, 1	4.5	2.14	2.22	2.24	2.79	

Vertical 5						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
2B07, 1	10.8	2.33	2.51	2.58	3.87	
2B07, 2	6.5	2.20	2.31	2.35	3.13	
2B08, 1	10.7	2.33	2.51	2.58	3.85	
2B08, 2	9.2	2.28	2.44	2.50	3.60	

RITI 2

Vertical 1						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
5b04, 1	9.8	2.30	2.47	2.53	3.70	
5b04, 2	11.4	2.35	2.54	2.61	3.97	
5b05, 1	10.3	2.31	2.49	2.55	3.78	
5b05, 2	11.4	2.35	2.55	2.62	3.98	
P5 EST COMU 3, 1	3.7	2.11	2.18	2.20	2.64	
6b01, 1	8.9	2.27	2.43	2.48	3.55	
6b01, 2	8.8	2.27	2.42	2.47	3.52	
6b02, 1	9.1	2.28	2.44	2.49	3.58	
6b02, 2	9.7	2.30	2.46	2.52	3.68	
6b03, 1	9.5	2.29	2.46	2.51	3.65	
6b03, 2	7.8	2.24	2.37	2.42	3.35	

Vertical 2						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
2B07, 1	10.8	2.33	2.51	2.58	3.87	
2B07, 2	6.5	2.20	2.31	2.35	3.13	
2B08, 1	10.7	2.33	2.51	2.58	3.85	
2B08, 2	9.2	2.28	2.44	2.50	3.60	

Vertical 5						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
2B09, 1	11.0	2.33	2.53	2.59	3.90	
2B09, 2	9.5	2.29	2.45	2.51	3.65	

Vertical 6						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
2B10, 1	10.5	2.32	2.50	2.57	3.83	
2B10, 2	9.1	2.28	2.43	2.49	3.58	
2B11, 1	10.9	2.33	2.52	2.59	3.90	
2B11, 2	9.5	2.29	2.45	2.51	3.65	
2B12, 1	10.9	2.33	2.52	2.59	3.89	
2B12, 2	6.3	2.19	2.30	2.34	3.09	

Vertical 7						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
5b06, 1	9.8	2.30	2.47	2.53	3.71	
5b06, 2	9.0	2.28	2.43	2.49	3.57	

Vertical 8						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
1b04, 1	13.2	2.40	2.63	2.71	4.30	
1b04, 2	15.1	2.46	2.72	2.81	4.62	
dir hab, 1	14.1	2.43	2.67	2.76	4.44	

Vertical 9						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
2B02, 1	11.3	2.34	2.54	2.61	3.96	
2B02, 2	9.8	2.30	2.47	2.53	3.71	
2B03, 1	11.4	2.35	2.54	2.61	3.98	
2B03, 2	9.9	2.30	2.47	2.53	3.72	

Vertical 10						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
2B04, 1	12.0	2.37	2.57	2.65	4.08	
2B04, 2	10.5	2.32	2.50	2.57	3.82	
2B05, 1	11.3	2.35	2.54	2.61	3.96	
2B05, 2	9.8	2.30	2.47	2.53	3.71	
2B06, 1	11.9	2.36	2.57	2.64	4.07	
2B06, 2	6.2	2.19	2.30	2.33	3.08	

Vertical 11						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
2B02, 1	11.3	2.34	2.54	2.61	3.96	
2B02, 2	9.8	2.30	2.47	2.53	3.71	
2B03, 1	11.4	2.35	2.54	2.61	3.98	
2B03, 2	9.9	2.30	2.47	2.53	3.72	

Vertical 12						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
2B04, 1	12.0	2.37	2.57	2.65	4.08	
2B04, 2	10.5	2.32	2.50	2.57	3.82	
2B05, 1	11.3	2.35	2.54	2.61	3.96	
2B05, 2	9.8	2.30	2.47	2.53	3.71	
2B06, 1	11.9	2.36	2.57	2.64	4.07	
2B06, 2	6.2	2.19	2.30	2.33	3.08	

Vertical 13						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
1b01, 1	11.5	2.35	2.55	2.62	4.00	
1b01, 2	12.9	2.39	2.62	2.70	4.24	
1b02, 1	12.2	2.37	2.59	2.66	4.13	
1b02, 2	7.6	2.23	2.36	2.41	3.31	
asc2, 1	3.6	2.11	2.17	2.20	2.63	

Vertical 14						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
5b02, 1	9.4	2.29	2.45	2.51	3.63	
5b02, 2	10.0	2.31	2.48	2.54	3.73	

Vertical 15						
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)				
		5	65	86	860	
5b01, 1	10.2	2.31	2.49	2.55	3.77	
5b01, 2	8.1	2.25	2.39	2.44	3.41	

Vertical 16					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2B01, 1	12.4	2.38	2.59	2.67	4.15
2B01, 2	6.6	2.20	2.32	2.36	3.14

Vertical 17					
Referència	Longitud	Freqüència (MHz)			
		5	65	86	860
2B01, 1	12.4	2.38	2.59	2.67	4.15
2B01, 2	6.6	2.20	2.32	2.36	3.14

1.2.C.2.b.3.- Nombre i distribució de les bases d'accés terminal

En la taula següent s'indica el nombre de registres per a presa de cable coaxial per a serveis de telecomunicacions de banda ampla en les diferents unitats d'ocupació.

RITI 1

Vertical 1	
Referència	Nombre de preses
5a01, Planta 5	2
5a02, Planta 5	2
P5 EST COMU 1, Planta 5	1

Vertical 2	
Referència	Nombre de preses
4a07, Planta 4	2
4a08, Planta 4	2
4a09, Planta 4	2

Vertical 3	
Referència	Nombre de preses
2a07, Planta 3	2
2a08, Planta 3	2
2a09, Planta 3	2

Vertical 4	
Referència	Nombre de preses
2a10, Planta 3	2
2a11, Planta 3	2

Vertical 5	
Referència	Nombre de preses
2a07, Planta 2	2
2a08, Planta 2	2
2a09, Planta 2	2

Vertical 6	
Referència	Nombre de preses
2a10, Planta 2	2
2a11, Planta 2	2

Vertical 7	
Referència	Nombre de preses
asc1, Planta 1	1

Vertical 8	
Referència	Nombre de preses
1a10, Planta 1	2
1a11, Planta 1	2

Vertical 9	
Referència	Nombre de preses
1a07, Planta 1	2
1a08, Planta 1	2
1a09, Planta 1	2

Vertical 10	
Referència	Nombre de preses
5a03, Planta 5	2

Vertical 11	
Referència	Nombre de preses
4a02, Planta 4	2
4a03, Planta 4	2
4a04, Planta 4	2

Vertical 12	
Referència	Nombre de preses
2a04, Planta 3	2
2a05, Planta 3	2
2a06, Planta 3	2

Vertical 13	
Referència	Nombre de preses
2a01, Planta 3	2
2a02, Planta 3	2
2a03, Planta 3	2

Vertical 14	
Referència	Nombre de preses
4a10, Planta 4	2

Vertical 15	
Referència	Nombre de preses
2a12, Planta 3	2

Vertical 16	
Referència	Nombre de preses
2a04, Planta 2	2
2a05, Planta 2	2
2a06, Planta 2	2

Vertical 17	
Referència	Nombre de preses
2a01, Planta 2	2
2a02, Planta 2	2
2a03, Planta 2	2

Vertical 18	
Referència	Nombre de preses
2a12, Planta 2	2

Vertical 19	
Referència	Nombre de preses
1a01, Planta 1	2
1a02, Planta 1	2
1a03, Planta 1	2

Vertical 20	
Referència	Nombre de preses
1a04, Planta 1	2
1a05, Planta 1	2
1a06, Planta 1	2

Vertical 21	
Referència	Nombre de preses
4a01, Planta 4	2

Vertical 22	
Referència	Nombre de preses
1a12, Planta 1	2

Vertical 1	
Referència	Nombre de preses
5b04, Planta 5	2
5b05, Planta 5	2
P5 EST COMU 3, Planta 5	1
6b01, Planta 6	2
6b02, Planta 6	2
6b03, Planta 6	2

Vertical 2	
Referència	Nombre de preses
2B07, Planta 3	2
2B08, Planta 3	2
2B09, Planta 3	2
UC, Planta 4	16

Vertical 3	
Referència	Nombre de preses
2B10, Planta 3	2
2B11, Planta 3	2
2B12, Planta 3	2

Vertical 4	
Referència	Nombre de preses
5b03, Planta 5	2
P5 EST COMU 2, Planta 5	1

Vertical 5	
Referència	Nombre de preses
2B07, Planta 2	2
2B08, Planta 2	2
2B09, Planta 2	2

Vertical 6	
Referència	Nombre de preses
2B10, Planta 2	2
2B11, Planta 2	2
2B12, Planta 2	2

Vertical 7	
Referència	Nombre de preses
5b06, Planta 5	2

Vertical 8	
Referència	Nombre de preses
1b04, Planta 1	2
dir hab, Planta 1	1

Vertical 9	
Referència	Nombre de preses
2B02, Planta 3	2
2B03, Planta 3	2

Vertical 10	
Referència	Nombre de preses
2B04, Planta 3	2
2B05, Planta 3	2
2B06, Planta 3	2

Vertical 11	
Referència	Nombre de preses
2B02, Planta 2	2
2B03, Planta 2	2

Vertical 12	
Referència	Nombre de preses
2B04, Planta 2	2
2B05, Planta 2	2
2B06, Planta 2	2

Vertical 13	
Referència	Nombre de preses
1b01, Planta 1	2
1b02, Planta 1	2
asc2, Planta 1	1

Vertical 14	
Referència	Nombre de preses
5b02, Planta 5	2

Vertical 15	
Referència	Nombre de preses
5b01, Planta 5	2

Vertical 16	
Referència	Nombre de preses
2B01, Planta 3	2

Vertical 17	
Referència	Nombre de preses
2B01, Planta 2	2

1.2.C.2.b.4.- Tipus de cable

S'utilitzarà cable del tipus RG-6.

RG-6				
Freqüència (MHz)	5	65	86	860
Atenuació (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

1.2.C.2.b.5.- Resum dels materials necessaris per a la xarxa interior d'usuari de cables coaxials

1.2.C.2.b.5.i.- Cables

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
2122.07 m	cable coaxial RG-6 de 75 Ohm, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, amb conductor central de coure de 1,15 mm de diàmetre i coberta exterior de PVC de 6,9 mm de diàmetre	(En el Plec de condicions)

1.2.C.2.b.5.ii.- Connectors

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
188	Connectors tipus F	(En el Plec de condicions)

1.2.C.2.b.5.iii.- BATs

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
188	presa doble, TV-R, de 5-1000 MHz	(En el Plec de condicions)

1.2.C.2.c.- Xarxa de cables de fibra òptica

1.2.C.2.c.1.- Càlcul i dimensionament de la xarxa interior d'usuari de cables de fibra òptica

A l'interior de les unitats d'ocupació s'instal·laran els registres de presa, equipats amb BAT, que es connectaran al corresponent PAU a través de la xarxa interior d'usuari, en una configuració en estrella.

En habitatges, el nombre de registres de presa equipats amb BAT és com a mínim d'un, alimentat per una escomesa de fibra òptica procedent del PAU.

1.2.C.2.c.2.- Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació

1.2.C.2.c.2.i.- Càlcul de l'atenuació de la xarxa interior d'usuari de cables de fibra òptica

Per al càlcul de l'atenuació de la xarxa interior d'usuari de cables de fibra òptica s'ha considerat l'atenuació total del cable, la del connector SC/APC mascle de l'extrem del RTR i la de la base d'accés terminal.

En la taula següent s'indiquen els valors d'atenuació, en dB, en cadascuna de les preses pertanyents al PAU més allunyat:

RITI 1

4a01 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 42.65 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01209	-0.01209	-0.00784

RITI 2

5b01 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 51.24 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01491	-0.01491	-0.00967

1.2.C.2.c.2.ii.- Altres càlculs

En la taula següent s'indiquen els valors d'atenuació, en dB, en cadascuna de les preses pertanyents al PAU més allunyat:

RITI 1

5a01 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 32.31 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00807	-0.00807	-0.00523

5a02 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 37.02 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01004	-0.01004	-0.00651

P5 EST COMU 1 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 26.84 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00834	-0.00834	-0.00541

4a07 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 22.15 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00366	-0.00366	-0.00237

4a08 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 29.20 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00712	-0.00712	-0.00462

4a09 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 33.84 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00891	-0.00891	-0.00578

2a07 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 26.25 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00590	-0.00590	-0.00382

2a08 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 23.09 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00555	-0.00555	-0.00360

2a09 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 20.04 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00430	-0.00430	-0.00279

2a10 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 26.52 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00633	-0.00633	-0.00410

2a11 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 30.89 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00829	-0.00829	-0.00538

2a07 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 23.25 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00479	-0.00479	-0.00310

2a08 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 20.09 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00444	-0.00444	-0.00288

2a09 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 17.04 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00319	-0.00319	-0.00207

2a10 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 23.52 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00522	-0.00522	-0.00338

2a11 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 27.89 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00718	-0.00718	-0.00466

1a10 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 20.10 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00354	-0.00354	-0.00229

1a11 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 25.04 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00599	-0.00599	-0.00388

1a07 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 17.25 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00110	-0.00110	-0.00071

1a08 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 16.70 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00277	-0.00277	-0.00180

1a09 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 12.38 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00045	-0.00045	-0.00029

5a03 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 37.49 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01037	-0.01037	-0.00673

4a02 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 40.34 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01135	-0.01135	-0.00736

4a03 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 35.76 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00957	-0.00957	-0.00621

4a04 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 38.35 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00992	-0.00992	-0.00644

2a04 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 34.82 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00848	-0.00848	-0.00550

2a05 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 39.94 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01088	-0.01088	-0.00706

2a06 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 42.58 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01109	-0.01109	-0.00719

2a01 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 38.37 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01007	-0.01007	-0.00653

2a02 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 36.79 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00971	-0.00971	-0.00630

2a03 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 31.68 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00779	-0.00779	-0.00505

4a10 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 36.39 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00971	-0.00971	-0.00630

2a12 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 32.39 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00796	-0.00796	-0.00517

2a04 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 31.82 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00737	-0.00737	-0.00478

2a05 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 36.94 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00977	-0.00977	-0.00634

2a06 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 39.58 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00998	-0.00998	-0.00647

2a01 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 35.37 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00896	-0.00896	-0.00581

2a02 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 33.79 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00860	-0.00860	-0.00558

2a03 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 28.68 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00668	-0.00668	-0.00433

2a12 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 29.39 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00685	-0.00685	-0.00445

1a01 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 31.53 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00789	-0.00789	-0.00512

1a02 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 30.66 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00785	-0.00785	-0.00509

1a03 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 25.97 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00577	-0.00577	-0.00375

1a04 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 28.71 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00627	-0.00627	-0.00407

1a05 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 33.81 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00897	-0.00897	-0.00582

1a06 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 34.29 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00904	-0.00904	-0.00586

4a01 (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 42.65 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01209	-0.01209	-0.00784

1a12 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 25.80 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00526	-0.00526	-0.00341

RITI 2

5b04 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 29.94 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00707	-0.00707	-0.00458

5b05 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 34.20 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00845	-0.00845	-0.00548

P5 EST COMU 3 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 34.95 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01134	-0.01134	-0.00735

6b01 (Planta 6), Distància a punt d'interconnexió: 32.93 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00848	-0.00848	-0.00550

6b02 (Planta 6), Distància a punt d'interconnexió: 37.82 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01025	-0.01025	-0.00665

6b03 (Planta 6), Distància a punt d'interconnexió: 38.35 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01029	-0.01029	-0.00667

2B07 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 33.75 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00891	-0.00891	-0.00578

2B08 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 32.87 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00914	-0.00914	-0.00593

2B09 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 27.42 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00701	-0.00701	-0.00455

UC (Planta 4), Distància a punt d'interconnexió: 22.86 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00066	-0.00066	-0.00043

2B10 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 24.37 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00604	-0.00604	-0.00392

2B11 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 29.40 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00775	-0.00775	-0.00503

2B12 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 30.45 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00763	-0.00763	-0.00495

5b03 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 44.21 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01243	-0.01243	-0.00806

P5 EST COMU 2 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 38.37 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01275	-0.01275	-0.00827

2B07 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 30.75 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00780	-0.00780	-0.00506

2B08 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 29.87 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00803	-0.00803	-0.00521

2B09 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 24.42 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00590	-0.00590	-0.00383

2B10 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 21.37 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00493	-0.00493	-0.00320

2B11 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 26.40 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00664	-0.00664	-0.00431

2B12 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 27.45 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00652	-0.00652	-0.00423

5b06 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 37.54 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00986	-0.00986	-0.00640

1b04 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 26.29 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00456	-0.00456	-0.00296

dir hab (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 16.21 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00291	-0.00291	-0.00189

2B02 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 41.92 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01157	-0.01157	-0.00750

2B03 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 37.61 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00997	-0.00997	-0.00647

2B04 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 29.74 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00632	-0.00632	-0.00410

2B05 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 34.31 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00878	-0.00878	-0.00570

2B06 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 35.14 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00833	-0.00833	-0.00541

2B02 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 38.92 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01046	-0.01046	-0.00678

2B03 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 34.61 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00886	-0.00886	-0.00575

2B04 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 26.74 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00521	-0.00521	-0.00338

2B05 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 31.31 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00767	-0.00767	-0.00498

2B06 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 32.14 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00722	-0.00722	-0.00469

1b01 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 28.12 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00652	-0.00652	-0.00423

1b02 (Planta 1), Distància a punt d'interconnexió: 28.96 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.00656	-0.00656	-0.00426

5b02 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 48.67 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01422	-0.01422	-0.00922

5b01 (Planta 5), Distància a punt d'interconnexió: 51.24 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01491	-0.01491	-0.00967

2B01 (Planta 3), Distància a punt d'interconnexió: 43.54 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01191	-0.01191	-0.00772

2B01 (Planta 2), Distància a punt d'interconnexió: 40.54 m			
Referència	Longitud d'ona		
	1310	1460	1550
1	-0.01080	-0.01080	-0.00700

1.2.C.2.c.3.- *Nombre i distribució de les bases d'accés terminal*

En la taula següent s'indica el nombre de registres de presa per a les diferents unitats d'ocupació.

RITI 1

Referència	Nombre de preses
5a01, Planta 5	1
5a02, Planta 5	1
P5 EST COMU 1, Planta 5	1
4a07, Planta 4	1
4a08, Planta 4	1
4a09, Planta 4	1
2a07, Planta 3	1
2a08, Planta 3	1
2a09, Planta 3	1
2a10, Planta 3	1
2a11, Planta 3	1
2a07, Planta 2	1

RITI 2

Referència	Nombre de preses
2a08, Planta 2	1
2a09, Planta 2	1
2a10, Planta 2	1
2a11, Planta 2	1
asc1, Planta 1	0
1a10, Planta 1	1
1a11, Planta 1	1
1a07, Planta 1	1
1a08, Planta 1	1
1a09, Planta 1	1
5a03, Planta 5	1
4a02, Planta 4	1
4a03, Planta 4	1
4a04, Planta 4	1
2a04, Planta 3	1
2a05, Planta 3	1
2a06, Planta 3	1
2a01, Planta 3	1
2a02, Planta 3	1
2a03, Planta 3	1
4a10, Planta 4	1
2a12, Planta 3	1
2a04, Planta 2	1
2a05, Planta 2	1
2a06, Planta 2	1
2a01, Planta 2	1
2a02, Planta 2	1
2a03, Planta 2	1
2a12, Planta 2	1
1a01, Planta 1	1
1a02, Planta 1	1
1a03, Planta 1	1
1a04, Planta 1	1
1a05, Planta 1	1
1a06, Planta 1	1
4a01, Planta 4	1
1a12, Planta 1	1
Total	48

Referència	Nombre de preses
5b04, Planta 5	1
5b05, Planta 5	1
P5 EST COMU 3, Planta 5	1

Referència	Nombre de preses
6b01, Planta 6	1
6b02, Planta 6	1
6b03, Planta 6	1
2B07, Planta 3	1
2B08, Planta 3	1
2B09, Planta 3	1
UC, Planta 4	1
2B10, Planta 3	1
2B11, Planta 3	1
2B12, Planta 3	1
5b03, Planta 5	1
P5 EST COMU 2, Planta 5	1
2B07, Planta 2	1
2B08, Planta 2	1
2B09, Planta 2	1
2B10, Planta 2	1
2B11, Planta 2	1
2B12, Planta 2	1
5b06, Planta 5	1
1b04, Planta 1	1
dir hab, Planta 1	1
2B02, Planta 3	1
2B03, Planta 3	1
2B04, Planta 3	1
2B05, Planta 3	1
2B06, Planta 3	1
2B02, Planta 2	1
2B03, Planta 2	1
2B04, Planta 2	1
2B05, Planta 2	1
2B06, Planta 2	1
1b01, Planta 1	1
1b02, Planta 1	1
asc2, Planta 1	0
5b02, Planta 5	1
5b01, Planta 5	1
2B01, Planta 3	1
2B01, Planta 2	1
Total	40

1.2.C.2.c.4.- Tipus de cable

La xarxa interior d'usuari es configurarà mitjançant un cable de fibra òptica des del RTR fins a la presa de FO instal·lada. Les característiques del cable es detallen en el plec de condicions.

1.2.C.2.c.5.- Resum dels materials necessaris per a la xarxa interior d'usuari de fibra òptica

1.2.C.2.c.5.i.- Cables

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
901.25 m	cable dielèctric per a interiors, de 1 fibra òptica monomode G657 en tub central folgat, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 4,2 mm de diàmetre	(En el Plec de condicions)

1.2.C.2.c.5.ii.- Connectors

No procedeix

1.2.C.2.c.5.iii.- BATs

UNITS.	DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
88	presa de fibra òptica amb connector tipus SC simple	(En el Plec de condicions)

1.2.D.- Infraestructures de Llar Digital

No s'instal·len en aquest projecte.

1.2.E.- Canalització i infraestructura de distribució

En aquest capítol es defineixen, dimensionen i situen les canalitzacions, registres i recintes que constituïran la infraestructura on s'allotjaran els cables i equipament necessari per a permetre l'accés dels usuaris als serveis de telecomunicacions definits en els capítols anteriors.

1.2.E.a.- Consideracions sobre l'esquema general de l'edifici

La infraestructura que suporta l'accés als serveis de telecomunicació de l'immoble respondrà als esquemes reflectits en els diagrames o plànols inclosos en l'apartat de plànols d'aquest projecte.

Aquests esquemes obeeixen a la necessitat d'establir de manera clara els diferents elements que conformen la ICT de l'edificació i que permeten suportar els diferents serveis de telecomunicació.

Les xarxes d'alimentació dels diferents operadors s'introdueixen en la ICT per la part inferior de l'edificació, a través del pericó d'entrada i de les canalitzacions externa i d'enllaç, travessant el punt d'entrada general de l'edificació i, per la seva banda superior, a través del passamurs i de la canalització d'enllaç fins als registres principals situats en els recintes d'instal·lacions de telecomunicació, on es produeix la interconnexió amb la xarxa de distribució de la ICT.

La xarxa de distribució té com a principal funció portar a cada planta de l'edificació els senyals necessaris per alimentar la xarxa de dispersió. La infraestructura que la suporta està composta per la canalització principal, que uneix els recintes d'instal·lacions de telecomunicació inferior i superior, i pels registres principals.

La xarxa de dispersió s'encarrega, dins de cada planta de l'immoble, de portar els senyals dels diferents serveis de telecomunicació fins als PAU de cada usuari. La infraestructura que la suporta està composta per la canalització secundària i els registres secundaris.

La xarxa interior d'usuari té com a funció principal distribuir els senyals a l'interior de cada habitatge o local, des dels PAU fins a les diferents bases de presa (BAT) de cada usuari. La infraestructura que la suporta està composta per la canalització interior d'usuari i els registres de terminació de xarxa i de presa.

1.2.E.b.- Arqueta d'entrada i canalització externa

El pericó d'entrada és el recinte que permet establir la unió entre les xarxes d'alimentació dels serveis de telecomunicació dels diferents operadors i la ICT. Es troba a la zona exterior de l'edificació i a ella conflueixen, d'una banda, les canalitzacions dels diferents operadors i, per una altra, la canalització externa de la ICT. La seva

construcció correspon a la propietat de l'edificació i, tret que compti amb l'autorització de la propietat, només podrà ser utilitzada per donar servei a l'edificació de la qual forma part.

La canalització externa accedeix a la zona comuna de l'immoble mitjançant un element passamurs, que acabarà en un registre situat en la cara interior de la façana exterior i que conté el punt d'entrada general.

A continuació s'enumeren i descriuen aquests elements:

- Pericó d'entrada prefabricat per a ICT de 600x600x800 mm de dimensions interiors, amb ganxos per tracció, marc i tapa metàl·lics, 21 a 100 punts d'accés a usuari (PAU).
- Canalització externa soterrada formada per 6 tubs de polietilè de 63 mm de diàmetre.

Els anteriors elements se situaran a la zona indicada en el document Plànols, per a això s'ha tingut en compte el resultat obtingut en la consulta i intercanvi d'informació al fet que es fa referència en l'article 8 del reglament ICT.

1.2.E.c.- Registres d'enllaç inferior i superior

Per facilitar l'estesa dels conductes a la zona comuna s'han disposat registres addicionals la ubicació dels quals s'indica en el document Plànols.

A continuació s'enumeren i descriuen aquests elements:

- Registre d'enllaç inferior per pas i distribució d'instal·lacions d'ICT, format per armari amb cos i porta de polièster reforçat amb fibra de vidre de 450x450x120 mm.

1.2.E.d.- Canalitzacions d'enllaç inferior i superior
Canalització soterrada d'enllaç inferior

No existeix aquest tipus de canalització.

Canalització d'enllaç inferior superficial

La canalització d'enllaç inferior és la que distribueix els cables de les xarxes d'alimentació, des del punt d'entrada general fins al registre principal situat en el recinte d'instal·lacions de telecomunicacions corresponent. El seu recorregut a la zona interior de l'immoble queda reflectit en el document Plànols d'aquest projecte.

- Canalització d'enllaç inferior formada per 6 tubs de PVC rígid de 40 mm de diàmetre; instal·lació en superfície.

Canalització d'enllaç superior

La canalització d'enllaç superior és la que distribueix els cables que van des dels sistemes de captació fins al recinte d'instal·lacions de telecomunicació on se situen els equips de capçalera. Els cables aniran sense protecció entubada fins a l'element passamurs. Dins de l'immoble, la canalització tindrà les següents característiques:

- Canalització d'enllaç superior formada por 2 tubs de PVC rígid de 40 mm de diàmetre; instal·lació en superfície.

1.2.E.e.- Recintes d'instal·lacions de telecomunicació

S'ha previst, en l'immoble objecte d'aquest projecte, la disposició d'un Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Inferior (RITI) i de 2 Recinte(s) d'Instal·lacions de Telecomunicacions Superior (RITS).

1.2.E.e.1.- Recinte d'instal·lacions de telecomunicació inferior

És el local on s'instal·laran els registres principals corresponents als diferents operadors dels serveis de telefonia bàsica disponible al públic (STDP) i de telecomunicacions de banda ampla (TBA), amb els possibles elements necessaris per al subministrament d'aquests serveis. Així mateix, d'aquest recinte arrenca la canalització principal de la ICT.

Estarà situat en zona comunitària i sobre la rasant, d'acord amb l'especificat en l'apartat 5.5.3 de l'Annex III del Reglament ICT. S'ha evitat, en la mesura del possible, el seu emplaçament sota la projecció vertical de canalitzacions o desguassos. La seva situació s'indica en el document Plans i haurà de complir amb les especificacions indicades en el Plec de Condicions. Les seves dimensions seran:

Ubicació	Disposició i dimensions, alt x ample x fons
Soterrani 1	2300x2000x1000 mm
Soterrani 1	2000x1500x500 mm

S'instal·larà, si pot ser encastada, una caixa o dipòsit metàl·lic o de material plàstic, amb porta abatible i pany antirossinyol, que contindrà la clau o claus d'accés al recinte.

1.2.E.e.2.- Recinte d'instal·lacions de telecomunicació superior

És el local on s'instal·laran els elements necessaris per subministrar i adequar els senyals procedents dels sistemes de captació d'emissions radioelèctriques de RTV.

S'instal·larà, si pot ser encastada, una caixa o dipòsit metàl·lic o de material plàstic, amb porta abatible i pany antirossinyol, que contindrà la clau o claus d'accés al recinte.

La seva situació, com s'indica en el document Plànols, no està per sota de l'última planta de l'edificació, d'acord a l'especificat a l'apartat 5.5.3 de l'Annex III del Reglament ICT.

El RITS haurà de complir amb les especificacions indicades en el Plec de Condicions. Les seves dimensions seran les següents:

Capçalera	Ubicació	Disposició i dimensions, alt x ample x fons
1	Planta 7	2300x2000x1000 mm
2	Planta 7	2000x1500x500 mm

1.2.E.e.3.- Recinte d'instal·lacions de telecomunicació únic

No es contempla la disposició d'aquest tipus d'element.

1.2.E.e.4.- Equipament dels recintes

Les dimensions dels recintes s'han indicat en apartats anteriors, i la seva ubicació està indicada en els plànols corresponents.

S'ha previst la construcció en obra dels mateixos.

Els recintes disposaran d'espais delimitats en planta per a cada tipus de servei de telecomunicació. Estaran equipats amb un sistema d'escaletes o canals horitzontals per a l'estesa dels cables necessaris. L'escaleta o canal es disposarà en tot el perímetre interior a 300 mm del sostre. Tindran una porta d'accés metàl·lica, amb obertura cap a l'exterior, i disposaran de pany amb clau comuna per als diferents usuaris autoritzats. L'accés a aquests recintes estarà controlat tant en obra com posteriorment, permetent-se l'accés només als diferents operadors, per a efectuar els treballs d'instal·lació i manteniment necessaris.

Als efectes especificats en el DB SI, els recintes de telecomunicació tindran la mateixa consideració que els locals de comptadors d'electricitat i que els quadres generals de distribució, això és, es consideraran locals de risc especial baix.

Tindran una porta d'accés metàl·lica de dimensions mínimes 180x80 cm en el cas de recintes amb accés lateral i 80x80 cm per a recintes d'accés superior o inferior, amb obertura cap a l'exterior, i disposaran de pany amb clau comuna per als diferents usuaris autoritzats. L'accés a aquests recintes estarà controlat tant en obra com posteriorment, permetent-se l'accés només als diferents operadors, per efectuar els treballs d'instal·lació i manteniment necessaris.

Les característiques constructives, comuns a tots ells, seran les següents:

- Enrajolat: paviment rígid que dissipi càrregues electrostàtiques.
- Parets i sostre: amb capacitat portant suficient per als diferents equips de la ICT que s'hagin instal·lar.
- Sistema de presa de terra: es farà segons el que es disposa en l'apartat 7.1 de l'annex III del Reglament ICT, i tindrà les característiques generals que s'exposen a continuació.

El sistema de posada a terra en cadascun dels recintes constarà, essencialment, d'un anell interior tancat de coure, en el qual es trobarà intercalada, almenys, una barra col·lectora, també de coure i sòlida, la missió de la qual és servir com a terminal de terra dels recintes. Aquest terminal serà fàcilment accessible i de dimensions adequades, i estarà connectat directament al sistema general de terra de l'edificació en un o més punts. A ell es connectarà el conductor de protecció o d'equipotencialitat i els altres components o equips que han d'estar posats a terra regularment.

Els conductors de l'anell de terra estaran fixats a les parets dels recintes, a una altura que permeti la seva inspecció visual i la connexió dels equips. L'anell i el cable de connexió de la barra col·lectora al terminal general de terra de l'immoble estaran formats per conductors flexibles de coure d'un mínim de 25 mm² de secció. Els suports, ferraments, bastidors, safates i altres elements metàl·lics dels recintes estaran units a la terra local. Si en l'immoble existís més d'una presa de terra de protecció, haurien d'estar elèctricament unides.

Per a les instal·lacions elèctriques dels recintes, s'habilitarà una canalització elèctrica directa des del Quadre de Serveis Generals de l'edificació fins a cada recinte, constituïda per cables de coure amb aïllament fins a 750 V i de 2x6 + T mm² de secció, que anirà a l'interior d'un tub de 32 mm de diàmetre mínim o canal de secció equivalent, de forma encastada o superficial. Aquesta canalització finalitzarà en el corresponent quadre de protecció, que tindrà les dimensions suficients per instal·lar al seu interior les proteccions mínimes, i una previsió per a la seva ampliació en un 50%. Aquestes proteccions mínimes s'indiquen a continuació:

- Interruptor general automàtic de tall omnipolar: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal mínima 25 A, poder de tall mínim 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de tall omnipolar: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal mínima 25 A, intensitat de defecte 30 mA.
- Interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar per a la protecció de l'enllumenat del recinte: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal 10 A, poder de tall mínim 4,5 kA.
- Interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar per a la protecció de les bases de presa de corrent del recinte: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal 16 A, poder de tall mínim 4,5 kA.

Als recintes on se situaran els equips de capçalera, es disposarà a més dels següents elements:

- Interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar per a la protecció dels equips de capçalera de la infraestructura de radiodifusió i televisió: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal 16 A, poder de tall mínim 4,5 kA.

Els citats quadres de protecció se situaran el més a prop possible de les portes d'entrada, tindran tapa, i podran anar instal·lats de forma encastada o superficial. Podran ser de material plàstic no propagador de la flama o metàl·lics. Hauran de tenir un grau de protecció mínim IP 4X i IK 05. Disposaran de borns per a la connexió del cable de posada a terra.

En cada recinte hi haurà, com a mínim, dues bases d'endoll amb presa de terra, amb una capacitat mínima de 16 A. Es dotaran amb cables de coure amb aïllament de 450/750 V i de 2x2,5 + T mm² de secció. En els RITS es disposarà, a més, les bases de presa de corrent necessàries per alimentar les capçaleres de RTV.

En el lloc de centralització de comptadors, s'haurà de preveure espai suficient per a la col·locació d'almenys, dos comptadors d'energia elèctrica per a la seva utilització per possibles companyies operadores de serveis de telecomunicació.

Així mateix, i amb la mateixa finalitat, des de la centralització de comptadors s'instal·laran almenys dues canalitzacions fins al RITI i una fins al RITS, totes elles de 32 mm de diàmetre exterior mínim.

A l'habitació de maquines de cada ascensor, caixa de mecanismes de control o espai s'instal·larà una canalització constituïda per un tub de 25 mm de diàmetre exterior mínim, que partint del registre principal del RITI (o RITU), i dotat del corresponent fil guia, acabarà en un registre de presa proveït de tapa cega.

Des del Quadre de Serveis Generals de l'edificació s'alimentaran també els serveis de telecomunicació, per a això estarà dotat amb almenys els següents elements:

- Caixa per als possibles interruptors de control de potència (ICP).
- Interruptor general automàtic de tall omnipolar: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal mínima 25 A, poder de tall mínim 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de tall omnipolar: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal mínima 25 A, intensitat de defecte 30 mA.
- Tants elements de seccionament com es consideri necessari.

S'habilitaran els mitjans necessaris perquè existeixi un nivell mitjà d'il·luminació de 300 lux, així com un aparell d'enllumenat d'emergència que, en qualsevol cas, complirà les prescripcions del vigent Reglament de Baixa Tensió.

El recinte disposarà de ventilació natural directa, ventilació natural forçada per mitjà de conducte vertical i aspirador estàtic, o de ventilació mecànica que permeti una renovació total de l'aire del local almenys dues vegades per hora.

Per a la identificació dels recintes de telecomunicacions, es disposarà, en un lloc visible i a una altura d'entre 1,2 i 1,8 metres, una placa d'identificació on apareixerà el nombre de registre assignat per la Prefectura Provincial d'Inspecció de Telecomunicacions a aquest projecte tècnic d'instal·lació. Aquesta placa serà de material resistent al foc i tindrà unes dimensions mínimes de 200x200 mm.

Les característiques tècniques dels materials a instal·lar en cadascun dels recintes d'instal·lacions de telecomunicacions amb els quals serà dotat l'edifici s'ajustaran a l'especificat en el Plec de Condicions d'aquest projecte.

1.2.E.f.- Registres principals

Registre principal per a cables de parells trenats

El registre principal de cables de parells trenats comptarà amb l'espai suficient per albergar els parells de les xarxes d'alimentació i els panells de connexió de sortida.

En el càlcul de l'espai necessari es tindrà en compte que el nombre total de parells dels panells o regletes d'entrada, en una instal·lació amb un nombre de PAU major a 10, serà com a mínim 1,5 vegades el nombre de connectors dels panells de sortida.

Referència	Dimensions
RITI 1	450x450x120
RITI 2	450x450x120

Registre principal per a cables coaxials dels serveis de TBA

El registre principal de cables coaxials comptarà amb l'espai suficient per permetre la instal·lació d'elements de repartiment amb tantes sortides com a connectors de sortida s'instal·lin en el punt d'interconnexió i, si s'escau, dels elements amplificadors necessaris.

Referència	Dimensions
RITI 1	210x310x160
RITI 2	210x310x160

Registre principal per a cables de fibra òptica

El registre principal de cables de fibra òptica comptarà amb l'espai suficient per allotjar el repartidor de connectors d'entrada, que farà de panell de connexió, i el panell de connectors de sortida. L'espai interior previst per al registre principal òptic haurà de ser suficient per permetre la instal·lació d'una quantitat de connectors d'entrada que sigui dues vegades la quantitat de connectors de sortida que s'instal·lin en el punt d'interconnexió.

Referència	Dimensions
RITI 1	600x450x501
RITI 2	600x450x501

1.2.E.g.- Canalització principal i registres secundaris

La canalització principal és la que suporta la xarxa de distribució de la ICT. Connecta el RITI i RITS entre si i aquests amb els registres secundaris.

En el cas d'accés radioelèctric de serveis diferents als de radiodifusió sonora i televisió, la canalització principal té com missió afegida la de fer possible el trasllat dels senyals des del RITS fins al RITI, no sent necessari, en aquest cas, la instal·lació de cap tipus de canalització addicional.

Els registres secundaris es disposen intercalats en cada derivació de la canalització principal i serveixen per poder segregar d'aquesta tots els serveis cap als registres de terminació de xarxa dels diferents usuaris. Es troben situats en zona comunitària i de fàcil accés. Estaran dotats amb el corresponent sistema de tancament i, en els casos en els quals en el seu interior s'allotgi algun element de connexió, disposaran de clau que haurà d'estar en possessió de la propietat de l'edificació. En el seu interior s'allotjaran els derivadors de la xarxa de RTV i de la xarxa de cables coaxials de TBA, així com les regletes i caixes de segregació de cables de parells i de fibra òptica i el pas de cables de parells trenats i de fibra òptica.

A continuació s'enumeren i descriuen aquests elements:

- Canalització principal formada per 5 tubs de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre; instal·lació en conducte d'obra de fàbrica.
- Canalització principal formada per 6 tubs de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre; instal·lació en conducte d'obra de fàbrica.
- Canalització principal formada per 7 tubs de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre; instal·lació en conducte d'obra de fàbrica.
- Registre secundari per pas i distribució d'instal·lacions d'ICT, format per armari amb cos i porta de planxa d'acer lacat amb aïllament interior de 450x450x150 mm.

- Registre secundari per pas i distribució d'instal·lacions d'ICT, format per armari amb cos i porta de planxa d'acer lacat amb aïllament interior de 500x700x150 mm.

Tots els elements de la canalització principal i els registres secundaris, compliran amb les especificacions tècniques indicades en el Plec de Condicions.

1.2.E.h.- Canalització secundària i registres de pas

La canalització secundària és la qual suporta la xarxa de dispersió. Connecta els registres secundaris amb els registres de terminació de xarxa.

- Canalització secundària formada per 3 tubs de PVC flexible, corrugats, reforçats de 25 mm de diàmetre.

La canalització escomet directament des del registre secundari de cada planta als registres de terminació de xarxa. La descripció i característiques dels diferents trams de la canalització es detallen a continuació:

S'han col·locat els registres de pas necessaris d'acord amb l'estipulat en el punt 5.10 de l'Annex III del Reglament ICT. Aquests es disposaran encastats, en llocs d'ús comunitari, a una distància mínima de 100 mm en la seva aresta més propera a la trobada entre dos paraments.

Les característiques d'aquests elements s'especifiquen en el Plec de Condicions.

1.2.E.i.- Registres d'acabament de xarxa

Els registres de terminació de xarxa són els elements que connecten la xarxa secundària amb la xarxa interior d'usuari. En aquests registres s'allotgen els punts d'accés a usuari (PAU) dels diferents serveis. Aquest punt s'empra per separar la xarxa comunitària de la privada de cada usuari.

- Registre de finalització de xarxa, format per caixa de plàstic per a disposició de l'equipament principalment en vertical, de 500x600x80 mm.

Aquests registres es col·locaran a més de 20 cm i menys de 230 cm del sòl.

Les seves característiques s'especifiquen en el Plec de Condicions.

1.2.E.j.- Canalització interior d'usuari

La canalització interior d'usuari és la que suporta la xarxa interior d'usuari i uneix els registres de terminació de xarxa (RTR) amb els diferents registres de presa. Està formada per tubs corrugats de PVC de 20 mm de diàmetre exterior, que recorren encastats per l'interior de la unitat d'ocupació. El traçat de les línies és en estrella, tenint en compte que cada registre de presa s'uneix al seu registre de terminació de xarxa amb un tub independent.

Quan sigui necessari es disposaran registres de passada per a facilitar la instal·lació posterior dels cables. La seva ubicació i dimensions s'indiquen en els plànols corresponents.

Les característiques dels tubs de la canalització interior, així com els registres de passada, compliran amb les especificacions tècniques indicades en el Plec de Condicions.

1.2.E.k.- Registres de presa

Els registres de presa són els elements que allotgen les bases d'accés terminal (BAT) o preses d'usuari. La seva ubicació a l'interior dels habitatges o locals és la reflectida en el document Plànols.

En habitatges es col·locaran, almenys, els següents registres de presa encastrats en la paret:

- a) En cadascuna de les dues estances principals: 2 registres per a preses de cables de parells trenats, 1 registre per a presa de cables coaxials per a serveis de TBA i 1 registre per a presa de cables coaxials per a serveis de RTV. En una de les estancies principals, preferentment la sala d’estar, 1 registre de presa de cable de fibra òptica.
- b) En la resta de les estances, exclosos banys i trasters: 1 registre per a presa de cables de parells trenats i 1 registre per a presa de cables coaxials per a serveis de RTV.
- c) En la proximitat del PAU: 1 registre per a presa configurable.

En locals i oficines, quan estiguin distribuïdes en estances, i en les estances comunes de l'edificació, hi haurà un mínim de tres registres de presa encastrats o superficials, un per cada tipus de cable (parells trenats, cables coaxials per a serveis de TBA i cables coaxials per a serveis de RTV).

Els registres de presa tindran en els seus voltants, a una distància màxima de 50 cm, una presa de corrent altern o base d'endoll.

Les seves característiques s'especifiquen en el Plec de Condicions.

1.2.E.I.- Quadres resum dels materials necessaris

1.2.E.I.1.- Pericons

Element	Quantitat / Dimensions
Pericó d'entrada	2 / 600x600x800 mm

1.2.E.I.2.- Tubs de divers diàmetre i canals

Element	Dimensions (Servei)
Canalització externa soterrada	6Ø63 mm (4 TBA+STDP, 2 reserva)
Canalització d'enllaç inferior	6Ø40 mm ([n_conductos_canal])
Canalització principal	5Ø50 mm (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva)
	6Ø50 mm (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 2 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva)
	7Ø50 mm (1 RTV, 2 cable de parells o cable de parells trenats, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 2 reserva)
Canalització secundaria	3Ø25 mm (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats i cable de fibra òptica, 1 TBA)
Canalització interior d'usuari	1Ø20
	2Ø20
	3Ø20
	4Ø20
	5Ø20
	9Ø20
	6Ø20
	11Ø20
	8Ø20
	12Ø20
	14Ø20

Element	Dimensions (Servei)
	18Ø20
	22Ø20
	24Ø20
	28Ø20
	32Ø20
	36Ø20
	54Ø20
	7Ø20
	25Ø20
	26Ø20
	27Ø20

1.2.E.I.3.- Registres de diversos tipus

Element	Quantitat / Dimensions
Registres d'enllaç inferior	2 / 450x450x120 mm
Recinte d'instal·lacions de telecomunicació inferior	1 / 2300x2000x1000 mm
	1 / 2000x1500x500 mm
Registres de pas	2 / 100x100x40 mm
Recinte d'instal·lacions de telecomunicació superior	1 / 2300x2000x1000 mm
	1 / 2000x1500x500 mm
Registres secundaris	49 / 450x450x150 mm
	6 / 500x700x150 mm
Registres d'acabament de xarxa	90 / 500x600x80 mm
Registres de presa	946 / 64x64x42 mm

1.2.E.I.4.- Material d'equipament dels recintes

Equipament dels recintes

Equipament per al/als RITI		
Element	Components	Quantitat
Quadre de protecció de la propietat	Interruptor magnetotèrmic general 2x25A	1
	Interruptor diferencial 2x25A - 30mA	1
	Interruptor magnetotèrmic d'enllumenat 2x10A	1
	Interruptor magnetotèrmic per a endolls 2x16A	1
Quadre de protecció de la companyia 1	Buit	
Quadre de protecció de la companyia 2	Buit	
Sistema de connexió a terra	Anell de coure i cable de connexió de 25 mm² i 16 A de capacitat	1
Bases d'endoll		2
Enllumenat normal i d'emergència		1
Placa d'identificació de la instal·lació		1

Equipament per al/als RITS		
Element	Components	Quantitat
Quadre de protecció de la propietat	Interruptor magnetotèrmic general 2x25A	1

Equipament per al/als RITS		
Element	Components	Quantitat
	Interruptor diferencial 2x25A - 30mA	1
	Interruptor magnetotèrmic d'enllumenat 2x10A	1
	Interruptor magnetotèrmic per a endolls 2x16A	2
Quadre de protecció de la companyia 1	Buit	
Quadre de protecció de la companyia 2	Buit	
Sistema de connexió a terra	Anell de coure i cable de connexió de 25 mm² i 16 A de capacitat	1
Bases d'endoll		4
Enllumenat normal i d'emergència		1
Placa d'identificació de la instal·lació		1

1.2.F.- Varis

Els requisits de seguretat entre instal·lacions seran els següents:

- Com a norma general, es procurarà la màxima independència entre les instal·lacions de telecomunicació i les de la resta de serveis i, llevat d'excepcions justificades, les xarxes de telecomunicació no es podran allotjar en el mateix compartiment utilitzat per a altres serveis. Els creuaments amb altres serveis es realitzaran preferentment passant les canalitzacions de telecomunicació per sobre de les d'un altre tipus, amb una separació entre la canalització de telecomunicació i les d'altres serveis de, com a mínim, 100 mm per a traçats paral·lels i de 30 mm per a creuaments, excepte en la canalització interior d'usuari, on la distància de 30 mm serà vàlida en tots els casos.
- La rigidesa dielèctrica dels envans de separació de les canalitzacions secundàries conjunes haurà de tenir un valor mínim de 1500 V (segons assaig recollit en la norma UNE-EN 50085). Si són metàl·liques, es posaran a terra.
- Quan els sistemes de conducció de cables per a les instal·lacions de comunicacions siguin metàl·lics i simultàniament accessibles a les parts metàl·liques d'altres instal·lacions, s'hauran de connectar a la xarxa d'equipotencialitat.

A més, la ICT haurà de ser executada, en els aspectes relatius a la seguretat elèctrica i compatibilitat electromagnètica, segons l'especificat en el Plec de Condicions d'aquest projecte, tenint en compte:

- Disposició relativa de cablejats: amb la finalitat de reduir possibles diferències de potencial entre els seus recobriments metàl·lics, les entrades a l'edifici dels cables d'alimentació de les xarxes d'accés de comunicacions electròniques i els d'alimentació d'energia elèctrica es realitzaran a través d'accessos independents, però propers entre si, i propers també a l'entrada del cable o cables d'unió a la posada a terra de l'edifici.
- Interconnexió equipotencial i apantallament: quan s'instal·lin els diferents equips (armaris, bastidors i altres estructures metàl·liques accessibles), es crearà una xarxa mallada d'equipotencialitat que connecti les parts metàl·liques accessibles de tots ells entre si i a l'anell de terra de l'immoble. Tots els cables amb portadors metàl·lics de telecomunicació procedents de l'exterior de l'edifici seran apantallats, estant l'extrem de la seva pantalla connectat a terra local en el punt més proper possible de la seva entrada al recinte que allotgi el punt d'interconnexió i mai a més de 2 m de distància.
- Descàrregues atmosfèriques: en funció del nivell ceràunic i del grau d'apantallament presents a la zona considerada, pot ser convenient dotar als portadors metàl·lics de telecomunicació procedents de l'exterior de dispositius protectors contra sobretensions, connectats també a l'anell de terra. La determinació de la necessitat d'aquestes proteccions i el seu disseny, subministrament i instal·lació, serà responsabilitat dels operadors del servei.

En Barcelona, a JUNY 2025

2.- PLÀNOLS

2.- PLÀNOLS

PLANOL		TITOL	ESCALA (A3)
DGI-IT 00	EMPLAÇAMENT		1/400
DGI-IT 01	PLANTA SOTERRANI		1/200
DGI-IT 02	PLANTA SOTERRANI ALTELL		1/200
DGI-IT 03	PLANTA BAIXA		1/200
DGI-IT 04	PLANTA ALTELL		1/200
DGI-IT 05	PLANTA PRIMERA		1/200
DGI-IT 06	PLANTA SEGONA		1/200
DGI-IT 07	PLANTA TERCERA		1/200
DGI-IT 08	PLANTA QUARTA		1/200
DGI-IT 09	PLANTA CINQUENA		1/200
DGI-IT 10	PLANTA SISENA		1/200
DGI-IT 11	PLANTA COBERTA		1/200
DGI-IT 12	UNITAT DE CONVIVÈNCIA		1/150
DGI-IT 13	TIPOLOGÍA A1-A1b		1/50
DGI-IT 14	TIPOLOGÍA A2-A2b		1/50
DGI-IT 15	TIPOLOGÍA B1-B1b		1/50
DGI-IT 16	TIPOLOGÍA B2b		1/50
DGI-IT 17	TIPOLOGÍA C1b		1/50
DGI-IT 18	TIPOLOGÍA C2-C2b		1/50
DGI-IT 19	TIPOLOGÍA C3-C3b		1/50
DGI-IT 20	TIPOLOGÍA HA1b		1/50
DGI-IT 21	TIPOLOGÍA HA2b		1/50
DGI-IT 22	TIPOLOGÍA HA3		1/50
DGI-IT 23	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES		S/E
DGI-IT 24	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES		S/E

DGI-IT 25	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 26	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 27	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 28	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 29	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 30	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 31	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 32	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 33	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 34	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 35	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 36	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 37	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 38	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 39	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 40	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 41	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 42	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E
DGI-IT 43	TELECOMUNICACIONS ESQUEMES	S/E

3.- PLEC DE CONDICIONS

3.- PLEC DE CONDICIONS

El present plec té efecte sobre l'execució de totes les obres que comprèn el projecte. Al mateix temps, es fa constar que les condicions que s'exigeixen en el present plec seran les mínimes acceptables en la realització de la ICT d'aquest edifici.

El contractista executor de l'obra s'atindrà en tot moment al que s'exposa en aquest Plec de Condicions, pel que fa a la qualitat dels materials emprats, execució, materials d'obra, preus, amidament i abonament de les diferents parts de l'obra.

El contractista queda obligat a acatar qualsevol decisió que l'Enginyer o Enginyer Tècnic en Telecomunicacions Director de l'obra formuli durant el desenvolupament de la mateixa i fins al moment de la recepció definitiva de l'obra acabada.

3.1.- Condicions particulars

En aquest punt s'inclouen les especificacions dels elements, materials, procediments o condicions d'instal·lació i quadre de mesures, per a cada tipus de servei, d'acord amb l'establert en el Reial decret 346/2011, d'11 de març i en l'Ordre Ministerial ITC/1644/2011 del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.

3.1.A.- Radiodifusió sonora i televisió

3.1.A.a.- Condicionants d'accés als sistemes de captació

En el plànol corresponent a la planta de coberta, es mostra la ubicació dels sistemes de captació de RTV terrestre i per satèl·lit, així com la situació i el tipus de cadascun dels accessos a la mateixa des de l'interior de l'edificació.

L'accés a la coberta de l'edifici per a la realització dels treballs d'instal·lació i posterior manteniment dels elements de captació es farà a través d'aquests accessos.

Per als accessos que es realitzin a través d'una trapa s'instal·larà una escala fixa, que faciliti la sortida.

Per als accessos que es realitzin directament des de l'interior de l'edifici, per una porta situada en zona comuna, no serà necessària la instal·lació de cap element addicional.

3.1.A.b.- Característiques dels elements de captació

Les antenes i elements annexos, tals com suports, ancoratges i riostes, hauran d'estar fabricats amb materials resistents a la corrosió o tractats convenientment a aquests efectes.

Els pals o tubs que serveixin de suport a les antenes i elements annexos, hauran d'estar dissenyats de manera que no es produeixi l'entrada d'aigua en aquests i, en qualsevol cas, es garanteixi l'evacuació de la qual es pogués recollir.

Els pals d'antena, així com tots i cadascun dels elements de captació, hauran d'estar connectats a la presa de terra de l'edifici a través del camí més curt possible, amb cable de 25 mm² de secció com a mínim.

La ubicació dels pals es triarà de forma tal que hagi una distància mínima de 5 metres a l'obstacle més pròxim, mentre que la distància mínima a línies elèctriques serà de 1,5 vegades la longitud del pal.

Els pals per a les antenes es fixaran a elements de fàbrica resistents i accessibles i allunyats de xemeneies o altres obstacles.

Els cables de connexió seran de tipus adequat per a la intempèrie.

Les característiques de les antenes instal·lades per als serveis de radiodifusió sonora i televisió terrestres són les següents:

Característiques de les antenes instal·lades		
Banda de freqüències	Tipus	Guany
UHF (470-694 MHz)	Direccional de 13 elements	13.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional de 1 elements	0.00 dB
BII/FM (87.5-108 MHz)	Omnidireccional (dipol circular)	0.00 dB

Per a la fixació de les antenes parabòliques a l'edificació, s'utilitzaran els elements de fixació proporcionats pel fabricant, tenint en compte que el conjunt format per les bases i els elements d'ancoratge hauran de ser capaços de suportar els esforços indicats al corresponent apartat de la memòria, calculats a partir de les dades dels fabricants:

- Esforç horitzontal: 2328 N

- Esforç vertical: 1549 N

- Moment: 3399 N·m

La distància entre la ubicació de les bases serà, com a mínim, de 1,5 m, per permetre l'orientació d'aquestes. El punt exacte de la seva ubicació es decidirà per la direcció d'obra, per evitar que es puguin produir ombres electromagnètiques entre els diferents sistemes de captació.

3.1.A.c.- Característiques dels elements actius

L'equipament de capçalera estarà compost per tots els elements actius i passius encarregats de processar els senyals de radiodifusió sonora i televisió. Les característiques tècniques que aquest equipament haurà de presentar en la sortida del senyal són les següents:

Paràmetre	Banda de freqüències	
	15-694 MHz	950-2150 MHz
Impedància	75 Ω	75 Ω
Pèrdua de retorn en equips amb mescla tipus 'Z'	> 6 dB	-
Pèrdua de retorn en equips sense mescla	> 10 dB	> 6 dB
Nivell màxim de treball/sortida	120 (dBμV)	110 (dBμV)

Els equips de capçalera seran modulars, amb capacitat per a albergar mòduls d'amplificació, conversió i modulació. Les dimensions aproximades dels mòduls seran de 190x38x87 mm. Tots els mòduls tindran les seves entrades i sortides amb connectors 'F'. El muntatge haurà de poder realitzar-se sense eines i sobre bases de suport de fixació mural.

Els amplificadors seran monocanal i multicanal, aquests últims concebuts per a la recepció de radiodifusió sonora. Utilitzaran el sistema de demultiplexatge 'Z' d'entrada i multiplexatge 'Z' de sortida.

Haurà d'incloure la possibilitat d'albergar mòduls d'amplificador/acoplador FI/SAT.

El mòdul d'alimentació, amb dimensions aproximades de 215x35x140 mm, utilitzarà corrent altern i proporcionarà una tensió de sortida de 24 Vdc.

Es detallen, a continuació, les característiques dels mòduls d'amplificació

Capçalera 1 Amplificadors monocanal					
Tipus	Banda de freqüències (MHz)	Guany (dB)	Soroll (dB)	Vo,max (dBµV)	Distància IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00-694.00	42.00	9.00	120.00	54.00

Capçalera 2 Amplificadors monocanal					
Tipus	Banda de freqüències (MHz)	Guany (dB)	Soroll (dB)	Vo,max (dBµV)	Distància IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00-694.00	42.00	9.00	120.00	54.00

Capçalera 1 Amplificadors de banda					
Tipus	Banda de freqüències (MHz)	Guany (dB)	Soroll (dB)	Vo,max (dBµV)	Distància IMD3 (dB)
FM	87.50-108.00	36.00	9.00	117.00	54.00
DAB	195.00-223.00	50.00	9.00	117.00	50.00
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

Capçalera 2 Amplificadors de banda					
Tipus	Banda de freqüències (MHz)	Guany (dB)	Soroll (dB)	Vo,max (dBµV)	Distància IMD3 (dB)
FM	87.50-108.00	36.00	9.00	117.00	54.00
DAB	195.00-223.00	50.00	9.00	117.00	50.00
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

L'equip de capçalera haurà de respectar la integritat dels serveis associats a cada canal (teletext, so estereofònic, etc.) i permetre la transmissió dels serveis digitals.

A causa del nivell de pèrdues que es produeix en la xarxa, és necessari disposar amplificadors de línia.

Els amplificadors han de poder amplificar senyals analògics i digitals en les bandes 47-694 MHz i 950-2150 MHz.

Amplificador de línia					
Banda	Banda de freqüències (MHz)	Guany	Soroll	Vo,max (dBµV)	Distància IMD3 (dB)
MATV	47-694	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

3.1.A.d.- Característiques dels elements passius

En qualsevol punt de la xarxa es mantindran els següents valors:

Paràmetre	Banda de freqüències	
	15-694 MHz	950-2150 MHz
Impedància (Ω)	75	75
Pèrdua de retorn en qualsevol punt	>6	-

Distribuïdor en capçalera

Repartidor en capçalera			
Sortides	Pèrdues per inserció (dB)		Sistema de connexió
	47-694 MHz	950-2150 MHz	
2	4.00	5.00	Connexió en 'F'

Mesclador

Mesclador				
Entrades	Sortides	Pèrdues (dB)		Sistema de connexió
		47-694 MHz	950-2150 MHz	
Terr, SAT1, SAT2	'Terr + SAT1', 'Terr + SAT2'	2	2	Connexió en 'F'

Repartidor de verticals

Repartidor de verticals			
Sortides	Pèrdues per inserció (dB)		Sistema de connexió
	47-694 MHz	950-2150 MHz	
22	14.00	17.00	Connexió en 'F'
17	14.00	17.00	Connexió en 'F'

Derivadors

Derivadors en els punts de distribució					
Tipus	Sortides	Pèrdues per derivació (dB)	Pèrdues per inserció (dB)		Sistema de connexió
			47-694 MHz	950-2150 MHz	
4D-8 dB	4	8.00	8.00	10.00	Connexió en 'F'
2D-4 dB	2	4.00	4.00	5.00	Connexió en 'F'
4D-12 dB	4	12.00	3.00	4.00	Connexió en 'F'
2D-15 dB	2	15.00	1.50	1.50	Connexió en 'F'

Punt d'accés a usuari (PAU)

Aquest element ha de permetre la interconnexió entre qualsevol de les dues terminacions de la xarxa de dispersió ('Terr + SAT1' o 'Terr + SAT2') amb totes les bases de presa (BAT) en la xarxa interior d'usuari.

PAU/Repartidor				
Tipus	Tipus	Sortides	Pèrdues per inserció (dB)	
			47-694 MHz	950-2150 MHz
3D	Habitatge tipus B	3	7.00	8.00
4D	Habitatge tipus A	4	8.00	10.00
4D	Local comercial	4	8.00	10.00
24D	Habitatge tipus A	24	14.00	17.00
4D	Oficina	4	8.00	10.00

Bases d'accés terminal (BAT)

Han de cobrir la banda de freqüències entre 47 i 2150 MHz. A més, tindran les següents característiques:

Preses d'usuari		
	47-694 MHz	950-2150 MHz
Desacoblament TV - SAT	1.0 dB	1.2 dB

Els equips que es disposin finalment en la instal·lació, qualsevol que sigui la seva marca o model, han de produir en les preses d'usuari unes atenuacions totals que no superin, en cap cas, a les calculades en aquest projecte.

El compliment d'aquests nivells serà responsabilitat de la direcció d'obra, i el seu resultat es recollirà en el corresponent quadre d'amidaments de la certificació final.

Cables

Les especificacions tècniques dels cables coaxials empleats en la instal·lació són les següents:

- Conductor central de coure, amb recobriment de polietilè cel·lular físic.
- Pantalla cinta metal·litzada i trena de coure o d'alumini.
- Coberta classe Dca-s2,d2,a2 de reacció al foc per a instal·lacions interiors i classe F_{ca} de reacció al foc per a instal·lacions exteriors, segons el Reglament Delegat (UE) 2016/364 relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de la construcció.
- Impedància característica mitjana de 75 Ω.
- Les pèrdues de retorn, segons l'atenuació en el cable a 800 MHz ('At(800)'), seran les següents:

Pèrdues de retorn				
Tipus de cable	5-30 MHz	30-470 MHz	470-862 MHz	862-2150 MHz
At(800) < 0,18 dB/m	23	23	20	18
At(800) > 0,18 dB/m	20	20	18	16

Es presumiran conformes a aquestes especificacions aquells cables que acreditin el compliment de les normes UNE-EN 50117-5 (per a instal·lacions interiors) i UNE-EN 50117-6 (per a instal·lacions exteriors).

Per al càlcul de les pèrdues a través dels cables, s'han assumit els següents valors per a l'atenuació per unitat de longitud:

Atenuació del cable coaxial (dB/m)									
Tipus de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28
RG-11	0.03	0.04	0.08	0.11	0.13	0.14	0.15	0.17	0.19

El cable finalment disposat en les diferents xarxes tindrà unes atenuacions que no podran ser, en cap cas, superiors a les donades en les taules anteriors, ni inferiors al 20% dels valors indicats.

3.1.B.- Distribució dels serveis de telecomunicacions de telefonia disponible al públic (STDP) i de banda ampla (TBA)

3.1.B.a.- Xarxes de cables de parells o parells trenats

Serà responsabilitat de la propietat de l'immoble el disseny i instal·lació de les xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari d'aquest servei.

3.1.B.a.1.- Característiques dels cables

RITI 1

Cables de parells trenats
Els cables de parells trenats seran, com a mínim, de 4 parells de fils conductors de coure amb aïllament individual sense apantallar cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre, i hauran de complir les especificacions de la norma UNE-EN 50288-6-1.

RITI 2

Cables de parells trenats
Els cables de parells trenats seran, com a mínim, de 4 parells de fils conductors de coure amb aïllament individual sense apantallar cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre, i hauran de complir les especificacions de la norma UNE-EN 50288-6-1.
Hauran de complir amb les especificacions del tipus ICT+100 de la norma UNE 212001, a més de les especificacions de la classe D_{ca}-sd2,d2,a2 de reacció al foc, segons el Reglament Delegat (UE) 2016/364 relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de la construcció, excepte els paràmetres d'atenuació i impedància característica, que compliran amb l'indicat en la taula següent:

Atenuació màxima fins a 40 Mhz	f(MHz)	0.1	0.3	0.5	0.6	1	2
	At(dB/100m)	0.81	1.15	1.45	1.85	2.1	2.95
	f(MHz)	4	10	16	20	31.25	40
	At(dB/100m)	4.3	6.5	8.2	9.2	11.8	13.7
Impedància característica		100 Ω ± 15 % de 1 a 40 MHz					
Suma de potències de paradiafonia (dB/100 m)		-59 + 15 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz					
Suma de potències de relació de telediafonia (dB/100 m)		-55 + 20 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz					

Cable U/UTP

- Característiques tècniques
 - Conductor unifilar de coure, de 0,51 mm de diàmetre, 24 AWG
 - Aïllament de polietilè
 - Colors dels parells trenats: blau/blanc i blau, taronja/blanc i taronja, verd/blanc i verd, i marró/blanc i marró
 - Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre
 - Diàmetre exterior del cable: 6,2 mm
 - Pes: 42.0 kg/km
 - Radi de curvatura mínim del cable: 25 mm

- Característiques elèctriques

Freqüència MHz	At,màxima dB/100 m	NEXT dB	PS-NEXT dB	ELFEXT dB	PS-ELFEXT dB	ACR dB/100 m	PS-ACR dB/100 m	Pèrdua de retorn dB
0.772	1.6	77.5	74.5	74.1	71.1	94.8	92.0	
1	1.8	76.7	73.7	73.0	70.0	92.9	90.1	37.4
4	3.5	72.1	69.1	67.0	64.0	82.0	79.0	35.6
8	5.0	69.9	66.9	62.9	59.9	75.9	72.8	34.7
10	6.5	69.2	66.2	61.0	58.0	73.9	70.8	34.4
16	8.2	67.6	64.6	56.9	53.9	69.3	66.2	33.8
25	8.8	66.2	63.2	53.0	20.0	64.5	61.3	33.6
31.25	9.9	65.4	62.4	51.1	48.1	61.9	58.7	33.3
62.5	14.1	61.9	58.9	45.1	42.1	53.1	49.9	33.0
100	18.0	58.9	55.9	41.0	38.0	46.1	42.8	32.1
155	22.7	56.0	53.0	37.2	34.2	38.5	35.1	31.5
200	26.0	54.3	51.3	35.0	32.0	33.5	30.1	30.6
250	29.2	52.9	49.9	33.0	30.0	28.8	25.4	30.4
350	35.1	50.7	47.7	30.1	27.1	20.7	17.2	
400	38.1	49.8	46.8	29.0	26.0	16.8	13.3	
500	43.0	48.4	45.4	27.0	24.0	10.5	6.9	

- Resistència màxima del conductor a 20°C de temperatura: 89 Ohm/km
- Desequilibri de resistència: 2%
- Capacitat d'operació màxima: 52 nF/km

3.1.B.a.2.- Característiques dels elements actius

No existeixen elements actius.

3.1.B.a.3.- Característiques dels elements passius

RITI 1

Panell per a la connexió de cables de parells trenats

El panell de connexió per a cables de parells trenats, en el punt d'interconnexió, allotjarà tants ports com a cables constitueixen la xarxa de distribució. Cadascun d'aquests ports tindrà un costat preparat per connectar els conductors de cable de la xarxa de distribució, i l'altre costat estarà format per un connector femella miniatura de 8 vies (RJ45) de tal forma que en aquest es permeti el connexionat dels cables de connexió de servei de la xarxa d'alimentació o dels tirantets d'interconnexió. Els connectors compliran la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnologia de la informació. Sistemes de cablejat genèric. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina).

El panell que allotja els ports indicats és de material plàstic o metàl·lic, permetent la fàcil inserció-extracció en els connectors i la sortida dels cables de la xarxa de distribució.

Roseta per a cables de parells trenats

El connector de la roseta de terminació dels cables de parells trenats és un connector femella miniatura de 8 vies (RJ45) amb tots els contactes connexionats. Aquest connector compleix la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnologia de la informació. Sistemes de cablejat genèric. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina).

Connectors per a cables de parells trenats

Les diferents branques de la xarxa interior d'usuari parteixen de l'interior del PAU equipats amb connectors mascle miniatura de 8 vies (RJ45) disposades per complir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnologia de la informació. Sistemes de cablejat genèric. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina).

Les bases d'accés dels terminals estan dotades de connectors femella miniatura de 8 vies (RJ45) disposades per complir la citada norma.

RITI 2

Panell per a la connexió de cables de parells trenats

El panell de connexió per a cables de parells trenats, en el punt d'interconnexió, allotjarà tants ports com a cables constitueixen la xarxa de distribució. Cadascun d'aquests ports tindrà un costat preparat per connectar els conductors de cable de la xarxa de distribució, i l'altre costat estarà format per un connector femella miniatura de 8 vies (RJ45) de tal forma que en aquest es permeti el connexionat dels cables de connexió de servei de la xarxa d'alimentació o dels tirantets d'interconnexió. Els connectors compliran la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnologia de la informació. Sistemes de cablejat genèric. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina).

El panell que allotja els ports indicats és de material plàstic o metàl·lic, permetent la fàcil inserció-extracció en els connectors i la sortida dels cables de la xarxa de distribució.

Roseta per a cables de parells trenats

El connector de la roseta de terminació dels cables de parells trenats és un connector femella miniatura de 8 vies (RJ45) amb tots els contactes connexionats. Aquest connector compleix la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnologia de la informació. Sistemes de cablejat genèric. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina).

Connectors per a cables de parells trenats

Les diferents branques de la xarxa interior d'usuari parteixen de l'interior del PAU equipats amb connectors mascle miniatura de 8 vies (RJ45) disposades per complir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnologia de la informació. Sistemes de cablejat genèric. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina).

Les bases d'accés dels terminals estan dotades de connectors femella miniatura de 8 vies (RJ45) disposades per complir la citada norma.

3.1.B.b.- Xarxes de cables coaxials

3.1.B.b.1.- Característiques dels cables

- Amb caràcter general, els cables coaxials a utilitzar a les xarxes de distribució i dispersió seran dels tipus RG-6, RG-11, i RG-59.
- Els cables coaxials compliran amb les especificacions de les Normes UNE-EN 50117-2-1 (Cables coaxials. Part 2-1: Especificació intermèdia per a cables utilitzats en xarxes de distribució per cable. Cables d'interior per a la connexió de sistemes funcionant entre 5 MHz i 1000 MHz) i de la Norma UNE-EN 50117-2-2 (Cables coaxials. Part 2-2: Especificació intermèdia per a cables utilitzats en xarxes de distribució cablejades. Cables de connexió de servei exterior per a sistemes operant entre 5-1000 MHz) i complint:
- Impedància característica mitjana 75 Ohms
 - Conductor central d'acer recobert de coure d'acord a la Norma UNE-EN 50117-1
 - Dielèctric de polietilè cel·lular físic, expandit mitjançant injecció de gas d'acord a la norma UNE-EN 50290-2-23, estant adherit al conductor central
 - Pantalla formada per una cinta laminada d'alumini-polièster-alumini solapada i enganxada sobre el dielèctric
 - Malla formada per una trena de filferros d'alumini, el percentatge de recobriment del qual serà superior al 75%
 - Coberta externa de PVC, resistent a raigs ultraviolats per a l'exterior, classe D_{ca}-sd2,d2,a2 de reacció al foc, segons el Reglament Delegat (UE) 2016/364 relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció.
 - Quan sigui necessari, el cable haurà d'estar dotat amb un compost antihumitat contra la corrosió, assegurant la seva estanquitat longitudinal

Els diàmetres exteriors i atenuació màxima dels cables compliran:

	RG-11	RG-6	RG-59
Diàmetre exterior (mm)	10.3 ± 0.2	7.1 ± 0.2	6.2 ± 0.2
Atenuacions	dB/100 m	dB/100 m	dB/100 m
5 MHz	1.3	1.9	2.8
862 MHz	13.5	20	24.5
Atenuació d'apantallament	Classe A segons Apartat 5.1.2.7 de les Normes UNE-EN 50117-2-1 i UNE-EN 50117-2-2		

En aquest projecte, les característiques del cable coaxial que s'ha utilitzat com a referència són les següents:

Característiques del cable coaxial RG-6:

RG-6									
Freqüència (MHz)	55	100	450	862	1000	1350	1500	1750	2150
Atenuació (dB)	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

Materials		
Conductor central	coure	Ø1,15 mm
Dielèctric	polietilè cel·lular	Ø5,0 ± 0,1 mm
Conductor exterior	pantalla de cinta d'alumini/polipropilè/alumini, malla de fils trenats de coure	
Coberta	PVC blanc	Ø6,9 ± 0,2 mm

Elèctriques	
Velocitat de propagació	84%
Resistència òhmica	
Conductor central	< 17 Ohm/km
Bucle (central + exterior)	< 33 Ohm/km
Capacitància	< 54 nF/km
Impedància mitjana	75 ± 3 Ohm
Pèrdues de retorn	< -20 dB

Mecàniques	
Pes aprox.	40 kg/km
Càrrega de ruptura	300 N
Temperatura màx. de treball	60°C

3.1.B.b.2.- Característiques dels elements passius

a) Elements passius

Tots els elements passius utilitzats a la xarxa de cables coaxials tindran una impedància nominal de 75 Ohms, amb unes pèrdues de retorn superiors a 15 dB en el marge de freqüències de funcionament d'aquests que, almenys, estarà comprès entre 5 MHz i 1000 MHz, i estaran dissenyats de manera que permetin la transmissió de senyals en tots dos sentits simultàniament.

La resposta amplitud-freqüència dels derivadors complirà el que es disposa en la norma 75 (Xarxes de distribució per cable per a senyals de televisió, so i serveis interactius. Part 4: Equips passius de banda ampla utilitzats a les xarxes de distribució coaxial), tindran una directivitat superior a 15 dB, un aïllament derivació-sortida superior a 5 MHz i el seu aïllament electromagnètic complirà el que es disposa en la norma 1000 MHz (Xarxes de distribució per cable per a senyals de televisió, senyals de so i serveis interactius. Part 2: Compatibilitat electromagnètica dels equips).

Tots els ports dels elements passius estaran dotats amb connectors tipus F i la base d'aquests disposarà d'una ferramenta per a la fixació del dispositiu en paret. El seu disseny serà tal que asseguri l'apantallament electromagnètic i, en el cas dels elements passius d'exterior, l'estanquitat del dispositiu.

Tots els elements passius d'exterior permetran el pas i tall de corrent inclús quan la tapa estigui oberta. Aquesta tapa estarà equipada amb una junta de neoprè o de poliuretà i una malla metàl·lica, que assegurin tant la seva estanquitat com el seu apantallament electromagnètic. Els elements passius d'interior no permetran el pas de corrent.

b) Carregues tipus F anti-violables

Cilindre format per una peça única de material d'alta resistència a la corrosió. El port d'entrada F tindrà una espiga per a la instal·lació en el port F femella del derivador. La rosca de connexió serà de 3/8-32.

c) Càrregues de terminació

La càrrega de terminació coaxial a instal·lar en tots els ports dels derivadors o distribuïdors (inclosos els de terminació de línia) que no portin connectat un cable de connexió de servei serà una càrrega de 75 Ohms de tipus F.

d) Connectors

Amb caràcter general, a la xarxa de cables coaxials s'utilitzaran connectors de tipus F universal de compressió.

e) Distribuïdor

Estarà constituït per un distribuïdor simètric de dues sortides equipades amb connectors del tipus F femella.

CONNECTOR			F
SORTIDES			2
BANDA		MHz	5-2400
Atenuació de distribució	5-469 MHz	dB	≤ 5
	470-862 MHz		≤ 5
	863-1000 MHz		≤ 5
	1001-2400 MHz		≤ 5

CONNECTOR			F
SORTIDES			8
BANDA		MHz	5-2400
Atenuació de distribució	5-469 MHz	dB	≤ 12
	470-862 MHz		≤ 12
	863-1000 MHz		≤ 12
	1001-2400 MHz		≤ 12

f) Bases d'Accés de Terminal

Tindran les següents característiques:

- Característiques físiques: Segons normes UNE 20523-7 (Instal·lacions d'antenes col·lectives. Caixa de presa), UNE 20523-9 (Instal·lacions d'antenes col·lectives. Prolongador) i UNE-EN 50083-2 (Xarxes de distribució per cable per a senyals de televisió, senyals de so i serveis interactius. Part 2: Compatibilitat electromagnètica dels equips).
- Impedància: 75 Ω
- Banda de freqüències: 86-862 MHz
- Banda de retorn: 5-65 MHz
- Pèrdues de retorn de radiodifusió sonora FM: ≥ 10 dB
- L'atenuació de connexió de les bases utilitzades és inferior o igual a 3.5 dB per TV i inferior o igual a 10 dB per a RD.

3.1.B.c.1.- Característiques dels cables

a) La primera protecció de les fibres òptiques haurà d'estar acolorida de forma intensa, opaca i fàcilment distingible i identificable al llarg de la vida útil del cable, d'acord amb el següent codi de colors:

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verd	3	Blau	5	Gris	7	Marró
2	Vermell	4	Groc	6	Violeta	8	Taronja

b) El cable haurà de ser completament dielèctric, sense posseir cap element metàl·lic. El material de la coberta dels cables haurà de complir la classe D_{ca}-s2,d2,a2 de reacció al foc, segons el Reglament Delegat (UE) 2016/364 relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de la construcció. Les fibres òptiques estaran distribuïdes en micromòduls amb 1, 2, 4, 6 o 8 fibres. Els micromòduls seran de material termoplàstic elastòmer de polièster o similar, impregnats amb compost bloquejant de l'aigua, de fàcil pelat sense usar eines especials, i estaran acolorits segons el següent codi:

Micromòdul	Color	Micromòdul	Color	Micromòdul	Color
1	Verd	3	Blau	5	Gris
2	Vermell	4	Blanc	6	Violeta
Micromòdul	Color	Micromòdul	Color	Micromòdul	Color
7	Marró	9	Groc	11	Turquesa
8	Taronja	10	Rosa	12	Verd clar

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verd	3	Blau	5	Gris
2	Vermell	4	Blanc	6	Violeta
Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
7	Marró	9	Groc	11	Turquesa
8	Taronja	10	Rosa	12	Verd clar

d) Cables multifibra

El cable multifibra de fibra òptica per a distribució vertical serà preferentment de fins a 48 fibres òptiques. Les fibres òptiques que s'utilitzaran en aquest tipus de cables seran monomode del tipus G.657, categoria A2 o B3, amb baixa sensibilitat a curvatures i estan definides en la Recomanació UIT-T G.657 "Característiques de les fibres i cables òptics monomode insensibles a la pèrdua per flexió per a la xarxa d'accés". Les fibres òptiques hauran de ser compatibles amb les del tipus G.652.D, definides en la Recomanació UIT-T G.652 "Característiques de les fibres òptiques i els cables monomode".

El cable haurà d'estar realitzat amb suficients elements de reforç per garantir que per a una tracció de 1000 N, no es produeixen allargaments permanents de les fibres òptiques ni augments de l'atenuació. Quan sigui necessari, en els cables s'haurà de disposar sota la coberta un fil esquinçat. El diàmetre d'aquests cables estarà entorn de 8 mm i el seu radi de curvatura mínim en instal·lació haurà de ser de deu vegades el diàmetre (8 cm).

Alternativament, es podrà considerar vàlid un disseny del cable realitzat amb fibres òptiques de 900 micres individuals, en lloc de micromòduls de diverses fibres. El diàmetre d'aquests cables estarà entorn de 15 mm i el seu radi de curvatura mínim en instal·lació haurà de ser de deu vegades el diàmetre (15 cm).

Quan els cables tinguin més de 12 fibres, es repetiran els colors afegint anells de color negre cada 50 mm, 1 anell entre les fibres 13 i 24, 2 anells entre les fibres 25 i 36 i 3 anells entre les fibres 37 i 48.

Les característiques de les fibres òptiques dels cables multifibra de fibra òptica per a distribució horitzontal seran iguals que les indicades per al cable de distribució vertical amb el següent requisit addicional: el cable comptarà amb els elements necessaris per evitar la penetració d'aigua en aquest.

e) Cables de connexió de servei individual

3.1.B.c.- Xarxes de cables de fibra òptica

1. Interior

El cable de connexió de servei òptica individual per a instal·lació en interior serà de dues fibres òptiques amb el següent codi de colors:

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verd	2	Vermell

Els cables i les fibres òptiques que incorporen seran iguals a les indicades en l'apartat A) excepte pel que fa als elements de reforç, que hauran de ser suficients per garantir que per a una tracció de 450 N, no es produeixen allargaments permanents de les fibres òptiques ni augments de l'atenuació. El seu diàmetre estarà entorn de 4 mm i el seu radi de curvatura mínim haurà de ser 5 vegades el diàmetre (2 cm).

2. Exterior

El cable de connexió de servei òptica individual per a instal·lació exterior serà de dues fibres òptiques:

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verd	2	Vermell

Els cables i les fibres òptiques que incorporen seran iguals a les indicades en l'apartat A) excepte pel que fa als elements de reforç, que hauran de ser suficients per garantir que per a una tracció de 1000 N, no es produeixen allargaments permanents de les fibres òptiques ni augments de l'atenuació, i que el cable haurà de tenir protecció enfront dels agents climàtics i preferentment ser de color negre. El seu diàmetre estarà entorn de 5 mm i el seu radi de curvatura mínim haurà de ser 10 vegades el diàmetre (5 cm).

f) Xarxa de cables de fibra òptica.

El cable de fibra òptica individual per a instal·lació en la xarxa interior d'usuari serà de 1 fibra òptica. Els cables i les fibres òptiques que incorporen seran iguals a les indicades en l'apartat 5.1.1.d.i) excepte quant als elements de reforç, que hauran de ser suficients per a garantir que per a una tracció de 450 N no es produeixen allargaments permanents de les fibres òptiques ni augments de l'atenuació. El seu diàmetre estarà entorn de 4 mil·límetres i el seu radi de curvatura mínim haurà de ser 5 vegades el diàmetre (2 cm). Es comprovarà la continuïtat de les fibres òptiques de les xarxes de distribució i dispersió i la seva correspondència amb les etiquetes de les regletes o les branques, mitjançant un generador de senyals òptics en les longituds d'ona (1310 nm, 1460 nm i 1550 nm) en un extrem i un detector o mesurador adequat en l'altre extrem. Les mesures es realitzaran des de les regletes de sortida de fibra òptica, situades en el registre principal òptic, fins als connectors òptics de la roseta dels PAU situada en el registre de terminació de xarxa de cada habitatge, local o estança comú. L'atenuació òptica de la xarxa de distribució i dispersió de fibra òptica no haurà de ser superior a 2 dB en cap cas, recomanant-se que no superi 1.55 dB. L'atenuació dels cables de fibres òptiques utilitzats en la instal·lació és la següent:

Longitud d'ona	Atenuació
1310 nm	0.00037 dB/m
1460 nm	0.00037 dB/m
1550 nm	0.00024 dB/m

3.1.B.c.2.- Característiques dels elements passius

a) Caixa d'interconnexió de cables de fibra òptica.

La caixa d'interconnexió de cables de fibra òptica estarà situada en el RITI o RITU, i constituirà la realització física del punt d'interconnexió i desenvoluparà les funcions de registre principal òptic. La caixa d'interconnexió de cables de fibra òptica estarà composta per dues zones o compartiments:

- Zona o compartiment de sortida per a acabar la xarxa de fibra òptica de l'edifici. Aquesta zona permetrà la col·locació en regletes de 24 o 48 connectors on s'efectuaran les connexions amb les fibres de la xarxa de distribució de l'edifici, que al seu torn estaran acabades en els seus corresponents connectors.

- Zona o compartiment d'entrada per acabar les xarxes d'alimentació dels operadors.

- Es recomana que la caixa d'interconnexió de cables de fibra òptica sigui un armari tipus rack 19" o amb perfils normalitzats ETSI, amb unes dimensions de 600 mm d'ample x 300 mm de fons (mínim), en el qual acabin tant la xarxa de l'edifici com les xarxes dels operadors.

- Aquest armari tipus rack permetrà la fixació de safates extraïbles amb disposició frontal del panell de connectors (SC/APC). A l'interior de les safates es disposarà dels elements necessaris per a la terminació de forma independent de les fibres de la xarxa de distribució de l'edifici o de la xarxa dels diferents operadors, segons sigui procedent.

- Com a norma general, es recomana que se situïn en la part superior de l'armari tipus rack les safates necessàries per finalitzar en connectors SC/APC, en el panell d'adaptadors frontal de les safates, totes les fibres òptiques de la xarxa de distribució de l'edifici, deixant la part inferior lliure per a la fixació de safates per a la terminació de les xarxes dels operadors.

- Addicionalment, en l'armari tipus rack es disposarà espai suficient per permetre la instal·lació d'elements de guiat, emmagatzematge i gestió dels cables que connectaran els connectors de sortida de la xarxa de l'edifici, amb els connectors d'entrada de les xarxes dels operadors, que es podran materialitzar en forma de guia-fils o safates fixades a l'armari tipus rack per recollir el sobrant de cable dels cables d'interconnexió.

- Es recomana reservar dins de l'armari tipus rack un espai en altura per als elements de guiat, emmagatzematge i gestió de cordons, equivalent a l'utilitzat pels panells de terminació de connectors de la xarxa de fibra òptica de l'edificació.

- En el cas que no sigui possible implementar les funcions de registre principal òptic mitjançant un únic armari tipus rack, s'hauran de situar els connectors d'entrada de tots els operadors tan a prop com sigui possible del panell de connectors de sortida de la xarxa de l'edifici, sent necessària la instal·lació d'elements de guiat, tals com canaletes o similars, que permetin la comunicació de tots dos elements mitjançant cables d'interconnexió.

Les caixes d'interconnexió de cables de fibra òptica hauran d'haver superat les proves de fred, calor seca, cicles de temperatura, humitat i boira salina, d'acord amb la part corresponent de la família de normes UNE-EN 60068-2:2008 (Assaigs ambientals. Part 2-2: assaigs).

Si les caixes són de material plàstic, hauran de complir la prova d'autoextingibilitat i haver superat les proves de resistència enfront de líquids i pols d'acord amb les normes UNE 2032460529:2018 "Graus de protecció proporcionats per les envoltants (Codi IP)", on el grau de protecció exigít serà IP 3055 per a interior o per a exterior. També, hauran d'haver superat la prova d'impacte d'acord amb la norma UNE-EN 50102:1996 "Graus de protecció proporcionats per les envoltants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (Codi IK)", on el grau de protecció exigít serà IK 087 (interior o exterior).

Les caixes hauran d'haver superat les proves de càrrega estàtica, flexió, càrrega axial en cables, vibració, torsió i durabilitat, d'acord amb la part corresponent en vigor de la família de normes UNE-EN 61300-2 (Dispositius d'interconnexió de fibra òptica i components passius - Assaigs bàsics i procediments de mesura. Part 2: Assaigs).

b) Caixa de segregació de cables de fibra òptica.

La caixa de segregació de fibres òptiques estarà situada en els registres secundaris, i constituirà la realització física del punt de distribució òptic. En aquest cas, les caixes de segregació seran d'interior (fins a 8 fibres òptiques).

Les caixes hauran d'haver superat les mateixes proves de fred, calor seca, cicles de temperatura, humitat i boira salina, d'autoextingibilitat, de resistència enfront de líquids i pols, grau de protecció, i de proves de càrrega estàtica, impacte, flexió, càrrega axial en cables, vibració, torsió i durabilitat, de la mateixa forma que s'ha descrit en l'apartat 5.2.4.a).

Tots els elements de la caixa de segregació estaran dissenyats de manera que es garanteixi un radi de curvatura mínim de 15 mm en el recorregut de la fibra òptica dins de la caixa.

c) Roseta de fibra òptica.

Les rosetes hauran d'haver superat les mateixes proves de fred, calor seca, cicles de temperatura, humitat i boira salina, d'autoextingibilitat, de resistència enfront de líquids i pols, i de proves de càrrega estàtica, impacte, flexió, càrrega axial en cables, vibració, torsió i durabilitat, de la mateixa forma que s'ha descrit en l'apartat 5.2.4.a).

Quan la roseta òptica estigui equipada amb una cueta per ser empalmada a les connexions de servei de fibra òptica de la xarxa de distribució, la cueta amb connector que es vagi a posicionar en el PAU serà de fibra òptica optimitzada enfront de curvatures, del tipus G.657, categoria A2 o B3, i l'empalmament i els bucles de les fibres òptiques aniran allotjats en una caixa. Tots els elements de la caixa estaran dissenyats de manera que es garanteixi un radi de curvatura mínim de 20 mm en el recorregut de la fibra òptica dins de la caixa.

La caixa de la roseta òptica estarà dissenyada per allotjar dos connectors òptics, com a mínim, amb els seus corresponents adaptadors.

d) Connectors per a cables de fibra òptica.

Els connectors per a cables de fibra òptica seran de tipus SC/APC amb el seu corresponent adaptador, per a ser instal·lats en els panells de connexió preinstal·lats en el punt d'interconnexió del registre principal òptic i en la roseta òptica del PAU, on aniran equipats amb els corresponents adaptadors. Les característiques dels connectors òptics respondran al projecte de norma UNE-EN 50377-4-2:2015 (Conjunts de connectors i components d'interconnexió per a ser utilitzats en els sistemes de comunicació per fibra òptica).

Les característiques òptiques dels connectors òptics, en relació amb la família de normes UNE-EN 61300-2 (Dispositius d'interconnexió de fibra òptica i components passius - Assajos bàsics i procediments de mesura. Part 2: assajos), seran les següents:

Assaig	Mètode d'assaig (Inspeccions i mesures)	Requisits
Atenuació (At) enfront de connector de referència	UNE-EN 61300-3-4:2014 Mètode B	mitjana ≤ 0,30 dB màxima ≤ 0,50 dB
Atenuació (At) d'una connexió aleatòria	UNE-EN 61300-3-34:2009	mitjana ≤ 0,30 dB màxima ≤ 0,60 dB
Pèrdua de retorn (PR)	UNE-EN 61300-3-6:20009 Mètode 1	APC ≤ 60 dB

3.1.B.c.3.- Característiques dels empalmaments de fibra òptica de la instal·lació

Els empalmaments contemplats en aquesta instal·lació responen al sistema d'empalmament mecànic universal tipus Fibrok com a sistema de referència per a aquest projecte, podent-se utilitzar un d'igual o de similars característiques.

3.1.C.- Infraestructures de Llar Digital

No s'instal·len en aquest projecte.

3.1.D.- Infraestructura

3.1.D.a.- Condicionants a tenir en compte per a la seva ubicació

S'ha estimat oportuna la ubicació del pericó d'entrada que s'indica en el document Plànols, ja que s'ha tingut en compte la màxima proximitat al punt d'entrada general amb la finalitat de que la canalització externa sigui de la mínima longitud possible.

No obstant l'anterior, prèviament a la confecció de l'Acta de Replanteig, es consultarà als operadors informant-los d'aquesta ubicació. En el cas que determinin justificadament una altra ubicació, es procedirà per part del director d'obra a realitzar el corresponent Annex indicant la definitiva ubicació i les variacions en la canalització externa.

3.1.D.b.- Característiques dels pericons

Seran preferentment de formigó armat o d'altre material, sempre que suportin les sobrecàrregues normalitzades en cada cas i l'embranchida del terreny.

La tapa serà de formigó armat o de foneria.

Haurà de suportar les sobrecàrregues normalitzades en cada cas i l'empenta del terreny. Es presumiran conformes les tapes que compleixin l'especificat en la norma UNE-EN 124 per a la classe B 125, amb una càrrega de ruptura a 125 kN. Haurà de tenir un grau de protecció IP 55 segons EN 6059. Disposarà de tancament de seguretat i de dos punts per a estesa de cables en parets oposades a les entrades de conductes, situats a 15 cm del fons, i que suportin una tracció de 5 kN. En la tapa hauran de figurar les sigles ICT.

La seva ubicació final, objecte de la direcció d'obra, serà la prevista en el document 'Plans', tret que per raons de conveniència els operadors dels diferents serveis i el promotor proposin altra alternativa que s'avaluarà.

3.1.D.c.- Característiques de les canalitzacions externa, d'enllaç, principal, secundària i interior d'usuari

Totes les canalitzacions es realitzaran amb tubs, les dimensions dels quals i nombre s'indiquen en la Memòria. Seran de material plàstic no propagador de la flama i de paret interior llisa, excepte els de la canalització interior d'usuari, que podran ser corrugats.

Com norma general, les canalitzacions haurien d'estar, com a mínim, a 10 cm de qualsevol trobada entre dos paraments.

Tots els tubs vacants estaran proveïts de guia per a facilitar l'estesa de les escomeses dels serveis de telecomunicació entrants a l'immoble. Aquesta guia serà de filferro d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o corda plàstica de 5 mm de diàmetre, sobresortint 20 cm en els extrems de cada tub.

La canalització externa inferior és subterrània. Per tant, els tubs que la componen es disposaran enterrats i embotits en un prisma de formigó des de l'arqueta fins al punt d'entrada a l'edifici.

Els tubs de la canalització d'enllaç inferior comuniquen el registre que conté el punt d'entrada general amb el RITI. Aquests es disposaran encastats o es subjectaran superficialment al sostre o paret mitjançant grapes o brides amb una separació màxima entre si d'un metre.

Les canalitzacions d'enllaç superior se subjectaran al sostre o paret mitjançant grapes o brides.

Els tubs corresponents a la canalització principal s'allotjaran en les xemeneies de ventilació previstes a aquest efecte en el projecte arquitectònic i es subjectaran mitjançant bastidors o sistema similar.

Els tubs corresponents a la canalització secundària i a la canalització interior d'usuari recorreran encastats en el sostre o la paret.

L'ocupació de totes les canalitzacions pels diferents serveis serà la indicada en els corresponents apartats de la Memòria.

Les principals característiques tècniques que han de complir els tubs utilitzats per a les diferents canalitzacions, en funció del tipus de muntatge emprat, seran les següents:

Propietats	DISPOSICIÓ		
	En superfície	Encastat	Soterrat
Resistència a compressió	>= 1250 N	>= 320 N	>= 450 N
Resistència a l'impacte	>= 2 J	>= 1 J, R = 320 N	Normal
		>= 2 J, R > 320 N	
Temperatura d'instal·lació i servei	-5 <= T <= 60 °C	-5 <= T <= 60 °C	No declarades
Conductivitat elèctrica	Aïllant	Aïllant	Aïllant
Resistència a la propagació de la flama	No propagador	No propagador	No propagador

Tots els tubs compliran els requisits establerts en la norma UNE-EN 50086.

3.1.D.d.- Condicionants a tenir en compte en la distribució interior dels RIT. Instal·lació i ubicació dels diferents equips

Les dimensions dels recintes s'han indicat en apartats anteriors, i la seva ubicació està indicada en els plànols corresponents.

S'ha previst la construcció en obra dels mateixos.

Els recintes disposaran d'espais delimitats en planta per a cada tipus de servei de telecomunicació. Estaran equipats amb un sistema d'escaletes o canals horitzontals per a l'estesa dels cables necessaris. L'escaleta o canal es disposarà en tot el perímetre interior a 300 mm del sostre. Tindran una porta d'accés metàl·lica, amb obertura cap a l'exterior, i disposaran de pany amb clau comuna per als diferents usuaris autoritzats. L'accés a aquests recintes estarà controlat tant en obra com posteriorment, permetent-se l'accés només als diferents operadors, per a efectuar els treballs d'instal·lació i manteniment necessaris.

Als efectes especificats en el DB SI, els recintes de telecomunicació tindran la mateixa consideració que els locals de comptadors d'electricitat i que els quadres generals de distribució, això és, es consideraran locals de risc especial baix.

Tindran una porta d'accés metàl·lica de dimensions mínimes 180x80 cm en el cas de recintes amb accés lateral i 80x80 cm per a recintes d'accés superior o inferior, amb obertura cap a l'exterior, i disposaran de pany amb clau comuna per als diferents usuaris autoritzats. L'accés a aquests recintes estarà controlat tant en obra com posteriorment, permetent-se l'accés només als diferents operadors, per efectuar els treballs d'instal·lació i manteniment necessaris.

Les característiques constructives, comuns a tots ells, seran les següents:

- Enrajolat: paviment rígid que dissipi càrregues electrostàtiques.
- Parets i sostre: amb capacitat portant suficient per als diferents equips de la ICT que s'hagin instal·lar.
- Sistema de presa de terra: es farà segons el que es disposa en l'apartat 7.1 de l'annex III del Reglament ICT, i tindrà les característiques generals que s'exposen a continuació.

El sistema de posada a terra en cadascun dels recintes constarà, essencialment, d'un anell interior tancat de coure, en el qual es trobarà intercalada, almenys, una barra col·lectora, també de coure i sòlida, la missió de la qual és servir com a terminal de terra dels recintes. Aquest terminal serà fàcilment accessible i de dimensions adequades, i estarà connectat directament al sistema general de terra de l'edificació en un o més punts. A ell es connectarà el conductor de protecció o d'equipotencialitat i els altres components o equips que han d'estar posats a terra regularment.

Els conductors de l'anell de terra estaran fixats a les parets dels recintes, a una altura que permeti la seva inspecció visual i la connexió dels equips. L'anell i el cable de connexió de la barra col·lectora al terminal general de terra de l'immoble estaran formats per conductors flexibles de coure d'un mínim de 25 mm² de secció. Els suports, ferraments, bastidors, safates i altres elements metàl·lics dels recintes estaran units a la terra local. Si en l'immoble existís més d'una presa de terra de protecció, haurien d'estar elèctricament unides.

Per a les instal·lacions elèctriques dels recintes, s'habilitarà una canalització elèctrica directa des del Quadre de Serveis Generals de l'edificació fins a cada recinte, constituïda per cables de coure amb aïllament fins a 750 V i de 2x6 + T mm² de secció, que anirà a l'interior d'un tub de 32 mm de diàmetre mínim o canal de secció equivalent, de forma encastada o superficial. Aquesta canalització finalitzarà en el corresponent quadre de protecció, que tindrà les dimensions suficients per instal·lar al seu interior les proteccions mínimes, i una previsió per a la seva ampliació en un 50%. Aquestes proteccions mínimes s'indiquen a continuació:

- Interruptor general automàtic de tall omnipolar: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal mínima 25 A, poder de tall mínim 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de tall omnipolar: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal mínima 25 A, intensitat de defecte 30 mA.
- Interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar per a la protecció de l'enllumenat del recinte: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal 10 A, poder de tall mínim 4,5 kA.
- Interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar per a la protecció de les bases de presa de corrent del recinte: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal 16 A, poder de tall mínim 4,5 kA.

Als recintes on se situaran els equips de capçalera, es disposarà a més dels següents elements:

- Interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar per a la protecció dels equips de capçalera de la infraestructura de radiodifusió i televisió: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal 16 A, poder de tall mínim 4,5 kA.

Els citats quadres de protecció se situaran el més a prop possible de les portes d'entrada, tindran tapa, i podran anar instal·lats de forma encastada o superficial. Podran ser de material plàstic no propagador de la flama o metàl·lics. Hauran de tenir un grau de protecció mínim IP 4X i IK 05. Disposaran de borns per a la connexió del cable de posada a terra.

En cada recinte hi haurà, com a mínim, dues bases d'endoll amb presa de terra, amb una capacitat mínima de 16 A. Es dotaran amb cables de coure amb aïllament de 450/750 V i de 2x2,5 + T mm² de secció. En els RITS es disposarà, a més, les bases de presa de corrent necessàries per alimentar les capçaleres de RTV.

En el lloc de centralització de comptadors, s'haurà de preveure espai suficient per a la col·locació d'almenys, dos comptadors d'energia elèctrica per a la seva utilització per possibles companyies operadores de serveis de telecomunicació.

Així mateix, i amb la mateixa finalitat, des de la centralització de comptadors s'instal·laran almenys dues canalitzacions fins al RITI i una fins al RITS, totes elles de 32 mm de diàmetre exterior mínim.

A l'habitació de màquines de cada ascensor, caixa de mecanismes de control o espai s'instal·larà una canalització constituïda per un tub de 25 mm de diàmetre exterior mínim, que partint del registre principal del RITI (o RITU), i dotat del corresponent fil guia, acabarà en un registre de presa proveït de tapa cega.

Des del Quadre de Serveis Generals de l'edificació s'alimentaran també els serveis de telecomunicació, per a això estarà dotat amb almenys els següents elements:

- Caixa per als possibles interruptors de control de potència (ICP).
- Interruptor general automàtic de tall omnipolar: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal mínima 25 A, poder de tall mínim 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de tall omnipolar: Tensió nominal 230/400 Vca, intensitat nominal mínima 25 A, intensitat de defecte 30 mA.
- Tants elements de seccionament com es consideri necessari.

S'habilitaran els mitjans necessaris perquè existeixi un nivell mitjà d'il·luminació de 300 lux, així com un aparell d'enllumenat d'emergència que, en qualsevol cas, complirà les prescripcions del vigent Reglament de Baixa Tensió.

El recinte disposarà de ventilació natural directa, ventilació natural forçada per mitjà de conducte vertical i aspirador estàtic, o de ventilació mecànica que permeti una renovació total de l'aire del local almenys dues vegades per hora.

Per a la identificació dels recintes de telecomunicacions, es disposarà, en un lloc visible i a una altura d'entre 1,2 i 1,8 metres, una placa d'identificació on apareixerà el nombre de registre assignat per la Prefectura Provincial d'Inspecció de Telecomunicacions a aquest projecte tècnic d'instal·lació. Aquesta placa serà de material resistent al foc i tindrà unes dimensions mínimes de 200x200 mm.

Les característiques tècniques dels materials a instal·lar en cadascun dels recintes d'instal·lacions de telecomunicacions amb els quals serà dotat l'edifici s'ajustaran a l'especificat en el Plec de Condicions d'aquest projecte.

3.1.D.e.- Característiques dels registres d'enllaç, secundaris, de pas, de terminació de xarxa i de presa
Registre d'enllaç

Serà conforme a les especificacions de la norma UNE 20451 o UNE 50629. El grau de protecció serà IP 3X (UNE-EN 60529) i IK 07 (UNE-EN 50102)

Registre secundari

Els registres secundaris es podran realitzar practicant en el mur o paret de la zona comunitària de cada planta (replans) un buit de 150 mm de profunditat a una distància d'uns 300 mm del sostre en la seva part més alta. Les parets del fons i laterals haurien de quedar perfectament enlluïdes i, en la del fons, s'adaptarà una placa de material aïllant (fusta o plàstic) per a subjectar amb cargols els elements de connexió corresponents. Haurien de quedar perfectament tancats, assegurant un grau de protecció IP 33, segons EN 60529, i un grau IK 07, segons UNE 50102, amb tapa que garanteixi la solidesa i indeformabilitat del conjunt.

Les parets del fons i laterals haurien de quedar perfectament arrebossades i, en la del fons, s'adaptarà una placa de material aïllant (fusta o plàstic) per a subjectar amb cargols els elements de connexió corresponents. Haurien de quedar perfectament tancats, assegurant un grau de protecció IP 33, segons EN 60529, i un grau IK 07, segons UNE 50102, amb tapa que garanteixi la solidesa i indeformabilitat del conjunt.

Una altra possible disposició per als registres secundaris de cada planta, que serà la qual haurà d'adoptar-se per als registres secundaris del tram horitzontal de la canalització principal, és encastant en el mur, o muntant en superfície, una caixa amb la corresponent porta o tapa que tindrà un grau de protecció IP 33, segons EN 60529, i un grau IK 07, segons UNE 50102.

Els registres secundaris de cada planta, a més, haurien de disposar d'espais delimitats per a cadascun dels serveis.

En tots els casos les caixes compliran amb la norma EN 50298 d'envolupants.

Registres de pas, d'acabament de la xarxa i de presa

Les característiques dels registres de terminació de xarxa i de presa d'usuari seran conformes a la norma UNE 20451. Els registres de passada seran conformes a la norma UNE 20451 o a la UNE-EN 50298. Haurien de tenir un grau de protecció IP 33, segons EN 60529, i un grau IK 05, segons UNE-EN 50102. En tots els casos estaran proveïts de tapa.

Els de pas són caixes quadrades amb entrades laterals preiniciades i iguals en les seves quatre parets, a les quals es podran acoblar cons ajustables multidiàmetre per a entrada de conductes. Es col·locarà com a mínim un registre de pas cada 15 m de longitud en la canalització interior d'usuari i en els canvis de direcció de radi inferior a 12 cm per a habitatges o 25 cm per a locals i/o oficines. S'admetrà un màxim de dues corbes de noranta graus entre dos registres de pas.

Els registres de terminació de xarxa integren tots els serveis en un únic registre. La seva ubicació s'indica en els plànols de planta i les seves dimensions són les assenyalades en el corresponent apartat de la Memòria. Els diferents registres de terminació de xarxa disposaran de les entrades necessàries per a la canalització secundària i les canalitzacions interiors d'usuari que accedeixin a ells.

Els registres de presa haurien de disposar, per a la fixació de l'element de connexió (BAT o presa d'usuari) d'almenys, dos orificis per a cargols separats entre si 6 cm. Els registres de TLCA-SAFI i RTV tindran en les seves immediateses (màxim 50 cm) una presa de corrent altern. En els registres de presa per a telefonia, això és recomanable, a fi de permetre la utilització d'equips terminals que necessitin alimentació (telèfons sense fils, contestadors, fax, etc.).

3.1.E.- Quadres de mides

3.1.E.a.- Quadres de mesures a satisfer en les preses de televisió terrestre, incloent el marge de l'espectre radioelèctric comprès entre 950 MHz i 2150 MHz

A continuació s'especifiquen les proves i mesures que ha de realitzar l'instal·lador de telecomunicacions per a verificar la bondat de la instal·lació referent a radiodifusió sonora, televisió terrenal i per satèl·lit, i telefonia disponible al públic.

Radiodifusió sonora i televisió

Els senyals distribuïts a cada presa d'usuari haurien de reunir les següents característiques:

Paràmetre	Unitats	Banda de freqüències	
		15 Mhz - 694 MHz	950 Mhz - 2150 MHz
Nivell de senyal			
AM-TV	dBµV	57 - 80	
64QAM-TV	dBµV	45 - 70	
QPSK-TV	dBµV	47 - 77	
FM	dBµV	40 - 70	
DAB Radio	dBµV	30 - 70	
COFDM-TV	dBµV	47 - 70	
Resposta amplitud/freqüència en canal per als senyals:			

Paràmetre	Unitats	Banda de freqüències	
		15 Mhz - 694 MHz	950 Mhz - 2150 MHz
FM-radio, AM-TV, 64QAM-TV	dB	± 3 dB en tota la banda; ± 0,5 dB en un ample de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	dB	<= 6	± 4 dB en tota la banda; ± 1,5 dB en un ample de banda de 1 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	± 3 dB en tota la banda	
Resposta amplitud/freqüència en banda de la xarxa	dB	<= 16	<= 20
Relació portadora/soroll aleatori			
C/N FM	dB	>= 38	
C/N AM-TV	dB	>= 43	
C/N QPSK DVB-S	dB	> 11	
C/N QPSK DVB-S2	dB	> 12	
C/N 64QAM-TV	dB	>= 28	
C/N COFDM-DAB	dB	>= 18	
C/N COFDM-TV	dB	>= 25	
Desacoblament entre preses de diferents usuaris	dB	47-300 MHz >=38 300-694 MHz >=30	>= 20
Relació portadora/interferències a freqüència única:			
AM-TV	dB	>= 54	
64QAM-TV	dB	>= 35	
QPSK-TV	dB	>= 18	
COFDM-TV	dB	>= 30	

3.1.E.b.- Quadres de mesures de les xarxes de telecomunicacions de telefonia disponible al públic i de banda ampla

3.1.E.b.1.- Xarxes de cables de parells o parells trenats

Les xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari hauran de complir els requisits especificats a les normes UNE-EN 50174-1 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablejat. Part 1: Especificació i assegurament de la qualitat), UNE-EN 50174-2 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablejat. Part 2: Mètodes i planificació de la instal·lació a l'interior dels edificis) i UNE-EN 50174-3 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablejat. Part 3: Mètodes i planificació de la instal·lació en l'exterior dels edificis) i seran certificades conformement a la norma UNE-EN 50346 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablejat. Assaig de cablejats instal·lats).

3.1.E.b.2.- Xarxes de cables coaxials

Com a requisit necessari en el compliment de la norma UNE-EN 50083-7 (Xarxes de distribució per cable per als senyals de distribució, senyals de so i serveis interactius. Part 7: Prestacions del sistema) per al senyal de televisió analògica i digital en el punt d'accés a l'usuari, es comprovarà la continuïtat i atenuació dels cables coaxials de les xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari, així com la identificació de les diferents branques.

3.1.E.b.3.- Xarxes de cables de fibra òptica

Es comprovarà la continuïtat de les fibres òptiques de les xarxes de distribució i dispersió i la seva correspondència amb les etiquetes de les branques, mitjançant un generador de senyals òptics en les longituds d'ona (1310 nm, 1460 nm, 1550 nm) en un extrem i un detector o mesurador adequat en l'altre extrem.

3.1.F.- Utilització d'elements no comuns de l'edifici o conjunt d'edificacions

No es preveu la utilització d'elements no comuns a l'immoble, excepte l'arqueta d'entrada que es situarà en la vorera que dóna accés al vestíbul, i la canalització externa, que quedarà soterrada per sota d'aquesta vorera.

3.1.F.a.- Descripció dels elements i del seu ús

L'arqueta d'entrada, que se situarà en la vorera que dóna accés a l'edifici, i la canalització externa, que quedarà enterrada per sota de la citada vorera, estaran situades en la zona de domini públic i s'utilitzaran per a establir la unió entre les xarxes d'alimentació dels serveis de telecomunicació dels diferents operadors i la infraestructura comuna de telecomunicació de l'immoble.

3.1.F.b.- Determinació de les servituds imposades als elements

Al no realitzar-se la instal·lació a través d'elements no comuns de l'immoble, no existiran servituds de passada a cap zona del mateix.

3.1.G.- Estimació dels residus generats per la instal·lació de la ICT

D'acord amb el RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008), pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, es realitza una estimació dels residus procedents de la instal·lació de la Infraestructura Comuna de Telecomunicacions.

Veure annex sobre gestió de residus

3.2.- Condicions generals

3.2.A.- Reglament d'ICT i normes annexes

D'acord amb l'article 1º A). Un, del Decret 462/1971, de 11 de març, en l'execució de les obres hauran d'observar-se les normes vigents aplicables sobre construcció. Per aquest fi s'inclou la següent relació no exhaustiva de la normativa tècnica aplicable.

NORMATIVA DE CARÀCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificat per:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificat per:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificat per:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificat per:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificat per:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificat per:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desenvolupat per:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada per:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada per:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

ORDENACIÓ DEL TERRITORI I URBANISME

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Derogados los artículos 1 a 19, las disposiciones adicionales primera a cuarta, las disposiciones transitorias primera y segunda y las disposiciones finales duodécima y decimoctava por:

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

BARRERES FÍSQUES I ACCESSIBILITAT

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de mayo de 2007

Desenvolupant per:

Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de erratas del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de marzo de 2008

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SUA.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/1 Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN 12600:2003

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011
Documento de apoyo:
DA DB-SUA/2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes
Ministerio de Fomento
Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo
Diciembre 2015
Documento de apoyo:
DA DB-SUA/3 Resbaladicidad de suelos
Ministerio de Fomento
Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda
Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo
Marzo 2014
Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social
Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
B.O.E.: 3 de diciembre de 2013
Modificat per:
Ley en materia de concesión de la nacionalidad española a los sefardíes originarios de España
Ley 12/2015, de 24 de junio, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 25 de junio de 2015
MEDI AMBIENT I ACTIVITATS CLASSIFICADES
Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas
Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 30 de diciembre de 1995
Desenvolupant per:
Real Decreto de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre
Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
B.O.E.: 29 de marzo de 1996
Ley de aguas
Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente.
B.O.E.: 24 de julio de 2001
Texto consolidado. Última modificación: 26 de diciembre de 2013
Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada per:
Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero
Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de mayo de 2006
Ley del Ruido
Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 18 de noviembre de 2003
Desenvolupat per:
Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 17 de diciembre de 2005
Modificado por la Disposición final primera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 23 de octubre de 2007
Desenvolupat per:
Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 23 de octubre de 2007
Modificada per:
Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa
Real Decreto Ley 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 7 de julio de 2011
Modificada per:
Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre
Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 26 de julio de 2012
Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera
Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 16 de noviembre de 2007
Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015
Ley de evaluación ambiental
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 11 de diciembre de 2013
Texto consolidado. Última modificación: 2 de marzo de 2015

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.			Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital		
B.O.E.: 1 de abril de 2011			Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.		
Desenvolupant per:			B.O.E.: 25 de junio de 2019		
Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo			Ley de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo		
Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.			Ley 10/2005, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.		
Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.			B.O.E.: 15 de junio de 2005		
B.O.E.: 16 de junio de 2011			Modificada per:		
Modificat per:			Medidas urgentes en materia de telecomunicaciones		
Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital			Real Decreto Ley 1/2009, de 23 de febrero, de la Jefatura del Estado.		
Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.			B.O.E.: 24 de febrero de 2009		
B.O.E.: 25 de junio de 2019			Derogada, excepte l'article 5 i la disposició adicional segona per:		
Modificat per:			Ley general de la comunicación audiovisual		
Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento			Ley 7/2010, de 31 de marzo, de la Jefatura del Estado.		
Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.			B.O.E.: 1 de abril de 2010		
B.O.E.: 3 de octubre de 2019			Reglamento general de prestación del servicio de televisión digital terrestre		
Ley de Telecomunicaciones			Real Decreto 945/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.		
Ley 9/2014, de 9 de mayo, de la Jefatura del Estado.			B.O.E.: 30 de julio de 2005		
B.O.E.: 10 de mayo de 2014			Desenvolupant per:		
Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación			Reglamento técnico y de prestación del servicio de televisión digital terrestre		
Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.			Orden ITC/2476/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.		
B.O.E.: 24 de marzo de 2010			B.O.E.: 30 de julio de 2005		
Desenvolupant per:			Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital		
Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo			Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.		
Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.			B.O.E.: 25 de junio de 2019		
B.O.E.: 5 de mayo de 2010			3.2.B.- Normativa vigent sobre Prevenció de Riscos Laborals		
Plan técnico nacional de la televisión digital local			Veure annexe sobre condicions de seguretat i salut.		
Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.			3.2.C.- Normativa sobre protecció contra camps electromagnètics		
B.O.E.: 8 de abril de 2004			– Connexió a terra		
Modificat per:			El sistema general de connexió a terra de l'immoble ha de tenir un valor de resistència elèctrica no superior a 10 ohms respecte a la terra llunyana.		
El sistema de connexió a terra de cadascun dels recintes (RIT) constarà essencialment d'una barra col·lectora sòlida de coure, que serà fàcilment accessible i de dimensions adequades i estarà connectada directament al sistema general de terra de l'immoble en un o més punts. A ell es connectarà el conductor de protecció o de equipotencialitat i els altres components o equips que han d'estar connectats a terra regularment.			El sistema de connexió a terra de cadascun dels recintes (RIT) constarà essencialment d'una barra col·lectora sòlida de coure, que serà fàcilment accessible i de dimensions adequades i estarà connectada directament al sistema general de terra de l'immoble en un o més punts. A ell es connectarà el conductor de protecció o de equipotencialitat i els altres components o equips que han d'estar connectats a terra regularment.		
I19020 PEI	INFRAESTRUCTURA COMUN TELECOMUNICACIONS			RV.0-06.2025	Pag 141 de 210

El cable de connexió de la barra col·lectora al terminal general de terra de l'immoble estarà format per conductors flexibles de coure de 25 mm² de secció. Els suports, ferramenta, bastidors, safates, etc. metàl·lics dels RIT estaran units a la terra local.

Si en l'immoble existeix més d'una connexió de terra de protecció, haurien d'estar elèctricament unides.

– **Interconnexions equipotencials i apantallat**

Es suposa que l'immoble consta d'una xarxa d'interconnexió comuna, o general d'equipotencialitat, de tipus mallat, unida a la connexió a terra del propi immoble. Aquesta xarxa estarà també unida a les estructures, elements de reforç i altres components metàl·lics de l'immoble.

Tots els cables metàl·lics portadors de senyals de telecomunicació procedents de l'exterior de l'edifici seran apantallats, estant l'extrem de la seva pantalla connectat a terra local en un punt tan pròxim com sigui possible a la seva entrada al recinte que allotja el punt d'interconnexió i mai a més de 2 m de distància.

– **Accessos i cablejats**

Amb la finalitat de reduir possibles diferències de potencial entre els seus recobriments metàl·lics, l'entrada dels cables de telecomunicació i d'alimentació d'energia es realitzarà a través d'accessos independents, però pròxims entre si, i pròxims també a l'entrada del cable o cables d'unió a la posada a terra de l'edifici.

– **Compatibilitat electromagnètica entre sistemes a l'interior dels recintes d'instal·lacions de telecomunicació**

A l'ambient electromagnètic que cap esperar en els RIT, la normativa internacional (ETSI i UIT) li assigna la categoria ambiental Classe 2.

Per tant, els requisits exigibles als equipaments de telecomunicació d'un RIT amb els seus cablejats específics, per raó de l'emissió electromagnètica que generen, figuren en la norma ETS 300 386 del ETSI. El valor acceptable d'emissió de camp elèctric de l'equipament o sistema per a un ambient de classe 2 es fixa en 40 dB (V/m) dins de la gamma de 30 MHz a 230 MHz i en 47 dB (V/m) en la de 230 MHz a 1000 MHz, mesurats a 10 m de distància.

Aquests límits són d'aplicació en els RIT, encara quan només disposin en el seu interior d'elements passius.

3.2.D.- Secret de les comunicacions

L'article 39 de la Llei 9/2014 de 9 de maig, General de Telecomunicacions, obliga als operadors que presten serveis de Telecomunicació al públic a garantir el secret de les comunicacions, tot això de conformitat amb els articles 18.3 i 55.2 de la Constitució Espanyola.

Atès que en aquest projecte s'han dissenyat xarxes de comunicacions de Telefonía Disponible al Públic, s'haurien d'adoptar les mesures tècniques precises per a complir la Normativa vigent en funció de les característiques de la infraestructura utilitzada.

En el moment de la redacció d'aquest Projecte, la Normativa vigent és el R.D. 346/2011 d'11 de Març, havent-se dissenyat la infraestructura conforma a aquest R.D. Totes les xarxes de telecomunicació discorren per tubs o canals tancats, de manera que en tot el seu recorregut no és possible l'accés als cables que les suporten, i els registres principals dels diferents operadors estaran dotats de panys amb clau per a evitar manipulacions no autoritzades dels mateixos, romanent les claus en possessió de la propietat de l'immoble o del president de la comunitat.

3.2.E.- Normativa sobre gestió de residus

Veure annex sobre gestió de residus

3.2.F.- Normativa en matèria de protecció contra incendis

IO INSTAL·LACIONS|CONTRA INCENDIS

DB-SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SI.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificat per:

Anulado el párrafo segundo de la definición de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia del documento SI del Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SI/1 Justificación de la puesta en obra de productos de construcción en cuanto a sus características de comportamiento ante el fuego

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SI/2 Normas de ensayo y clasificación de las puertas resistentes al fuego y sus herrajes y mecanismos de apertura

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Abril 2012

Documento de apoyo:

DA DB-SI/3 Mantenimiento de puertas peatonales con funciones de protección contra incendios reguladas por el DB SI

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

IOJ INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS PROTECCIÓ PASSIVA CONTRA INCENDIS: INSTAL·LACIONS

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

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Tots els materials detallats en el plec de condicions per a l'execució de la instal·lació d'ICT de l'edifici objecte d'aquest projecte, compleixen amb els requisits sobre seguretat contra incendis establerts al Document Bàsic DB-SI del Codi Tècnic de l'Edificació, en particular:

- La resistència al foc requerida als elements de compartimentació d'incendis s'ha de mantenir en els punts en els quals aquests elements són travessats per elements de la instal·lació tals com les canalitzacions, d'acord amb l'establert a l'article SI 1 (propagació interior), apartat 3, del Document Bàsic DB-SI del Codi Tècnic de l'Edificació.
- Als efectes especificats al Document Bàsic DB-SI, els recintes de telecomunicació, excepte els modulars, tindran la mateixa consideració que els locals de comptadors d'electricitat i que els quadres generals de distribució.

3.2.G.- Plec de condicions de compliment de normes de la Comunitat Autònoma

En la Comunitat Autònoma on es troba l'edifici objecte d'aquest Projecte no existeix cap norma que li pugui afectar.

3.2.H.- Plec de condicions de compliment de normes de les Ordenances Municipals

En l'Ajuntament on es troba l'edifici objecte d'aquest Projecte no existeix cap Norma o Ordenança que ha de ser tinguda en consideració al redactar aquest Projecte Tècnic de ICT.

En Barcelona, a JUNY 2025

Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 14 de diciembre de 1993

Correcció d'errors:

Corrección de errores del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre

B.O.E.: 7 de mayo de 1994

Desenvolupant per:

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

Orden de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28 de abril de 1998

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2004

Correcció d'errors:

Corrección de errores del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre

B.O.E.: 5 de marzo de 2005

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

4.- AMIDAMENT I PRESSUPOST

4.- AMIDAMENT I PRESSUPOST
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS					
Nº	U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.1	U	A) Descripció: Màstil per a fixació de 3 antenes, de tub d'acer amb tractament anticorrosió, de 3 m d'altura, 40 mm de diàmetre i 2 mm de gruix. Inclús ancoratges i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. B) Inclou: Replanteig. Muntatge. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	2,00	101,68	203,36
1.2	U	A) Descripció: Antena exterior FM, circular, per a captació de senyals de radiodifusió sonora analògica procedents d'emissions terrenals, de 0 dB de guany i 500 mm de longitud. Inclús ancoratges i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. B) Inclou: Replanteig. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	2,00	48,36	96,72
1.3	U	A) Descripció: Antena exterior DAB per a captació de senyals de radiodifusió sonora digital procedents d'emissions terrenals, d'1 element, 0 dB de guany, 15 dB de relació D/A i 555 mm de longitud. Inclús ancoratges i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. B) Inclou: Replanteig. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	2,00	47,00	94,00
1.4	U	A) Descripció: Antena exterior UHF per a captació de senyals de televisió analògica, televisió digital terrestre (TDT) i televisió d'alta definició (HDTV) procedents d'emissions terrenals, canals del 21 al 48, de 13 elements, 13 dB de guany, 25 dB de relació D/A. Inclús ancoratges i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. B) Inclou: Replanteig. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	2,00	56,15	112,30
1.5	U	A) Descripció: Equip de capçalera, format per: 5 amplificadors monocanal UHF, de 42 dB de guany; 3 amplificadors multicanal UHF, de 42 dB de guany; 1 amplificador FM; 1 amplificador DAB, tots ells amb autoseparació en l'entrada i automescla en la sortida (ubicats en el RITS o RITU). Inclús font d'alimentació, suport, ponts d'interconnexió, càrregues resistives, distribuïdor, mescladors i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. B) Inclou: Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	2,00	871,96	1.743,92

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS					
Nº	U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.6	U	A) Descripció: Punt d'interconnexió de cables coaxials per a xarxa de distribució amb tipologia en arbre-branca, format per armari de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 210x310x160 mm, com a registre principal de cables coaxials i 17 connectors tipus "F" a compressió, per a cable RG-6. Inclús placa de muntatge, porta amb pany, accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació, peces especials i fixacions. B) Inclou: Col·locació de l'armari. Col·locació dels connectors. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,00	148,61	148,61
1.7	U	A) Descripció: Punt d'interconnexió de cables coaxials per a xarxa de distribució amb tipologia en arbre-branca, format per armari de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 210x310x160 mm, com a registre principal de cables coaxials i 22 connectors tipus "F" a compressió, per a cable RG-6. Inclús placa de muntatge, porta amb pany, accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació, peces especials i fixacions. B) Inclou: Col·locació de l'armari. Col·locació dels connectors. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,00	164,88	164,88
1.8	U	A) Descripció: Central d'amplificació separada, de 2 entrades, 1 entrada per a senyals de RTV de 42 dB de guany i 1 entrada per a senyals de FI de 36 dB de guany, 1 sortida de RTV+FI, canal de retorn, equalització regulable, tensió màxima de sortida de 122 dBµV per a RTV i FI. B) Inclou: Col·locació de l'amplificador. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	72,00	181,97	13.101,84
1.9	m	A) Descripció: Cable coaxial RG-6 de 75 Ohm d'impedància característica mitjana, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, amb conductor central de coure de 1,15 mm de diàmetre, dielèctric de polietilè cel·lular, pantalla de cinta d'alumini/polipropilè/alumini, malla de fils trenats de coure i coberta exterior de PVC de 6,9 mm de diàmetre de color blanc. Inclús accessoris i elements de subjecció. B) Inclou: Estesa de cables. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	6.251,19	1,48	9.251,76

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.10 m	A) Descripció: Cable coaxial RG-11 de 75 Ohm d'impedància característica mitjana, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, amb conductor central de coure de 1,7 mm de diàmetre, dielèctric de polietilè expandit, pantalla de cinta de coure, malla de fils trenats de coure i coberta exterior de PVC de 10,4 mm de diàmetre de color blanc. Inclús accessoris i elements de subjecció. B) Inclou: Estesa de cables. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	2.311,79	3,37	7.790,73
1.11 U	A) Descripció: Derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivacions i 14 dB de pèrdua de derivació, amb connectors tipus "F". B) Inclou: Col·locació del derivador. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,00	13,19	13,19
1.12 U	A) Descripció: Derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivacions i 20 dB de pèrdua de derivació, amb connectors tipus "F". B) Inclou: Col·locació del derivador. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	18,00	13,19	237,42
1.13 U	A) Descripció: Derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivacions i 23 dB de pèrdua de derivació, amb connectors tipus "F". B) Inclou: Col·locació del derivador. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,00	13,19	13,19
1.14 U	A) Descripció: Derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivacions i 20 dB de pèrdua de derivació, amb connectors tipus "F". B) Inclou: Col·locació del derivador. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	20,00	18,26	365,20
1.15 U	A) Descripció: Derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivacions i 23 dB de pèrdua de derivació, amb connectors tipus "F". B) Inclou: Col·locació del derivador. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,00	18,26	18,26

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.16 U	A) Descripció: Derivador de 5-2400 MHz, de 2 derivacions i 15 dB de pèrdua de derivació, amb connectors tipus "F". B) Inclou: Col·locació del derivador. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	2,00	10,68	21,36
1.17 U	A) Descripció: Derivador de 5-2400 MHz, de 4 derivacions i 12 dB de pèrdua de derivació, amb connectors tipus "F". B) Inclou: Col·locació del derivador. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	4,00	11,42	45,68
1.18 U	A) Descripció: Distribuïdor de 5-1000 MHz de 2 sortides, de 5 dB de pèrdues d'inserció. B) Inclou: Col·locació del distribuïdor. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	89,00	11,37	1.011,93
1.19 U	A) Descripció: Distribuïdor de 5-1000 MHz de 8 sortides, de 12 dB de pèrdues d'inserció. B) Inclou: Col·locació del distribuïdor. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,00	24,12	24,12
1.20 U	A) Descripció: Distribuïdor de 5-2400 MHz de 2 sortides, de 4 dB de pèrdues d'inserció a 850 MHz i 5 dB de pèrdues d'inserció a 2150 MHz. B) Inclou: Col·locació del distribuïdor. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	38,00	10,05	381,90
1.21 U	A) Descripció: Distribuïdor de 5-2400 MHz de 3 sortides, de 7 dB de pèrdues d'inserció a 850 MHz i 8 dB de pèrdues d'inserció a 2150 MHz. B) Inclou: Col·locació del distribuïdor. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	83,00	10,23	849,09

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.22 U	A) Descripció: Distribuïdor de 5-2400 MHz de 4 sortides, de 8 dB de pèrdues d'inserció a 850 MHz i 10 dB de pèrdues d'inserció a 2150 MHz. B) Inclou: Col·locació del distribuïdor. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	44,00	12,51	550,44
1.23 U	A) Descripció: Distribuïdor de 5-2400 MHz de 8 sortides, de 14 dB de pèrdues d'inserció a 850 MHz i 17 dB de pèrdues d'inserció a 2150 MHz. B) Inclou: Col·locació del distribuïdor. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	5,00	16,08	80,40
1.24 U	A) Descripció: Presa doble, TV-R, de 5-1000 MHz, amb embellidor. B) Inclou: Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	188,00	12,79	2.404,52
1.25 U	A) Descripció: Presa separadora doble, TV/R-SAT, de 5-2400 MHz, amb embellidor. B) Inclou: Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	195,00	13,59	2.650,05
1.26 U	A) Descripció: Punt d'interconnexió de cables de parells trenats, per a xarxa de distribució de 244 parells, format per un registre principal metàl·lic de 450x450x120 mm proveït de 61 connectors tipus RJ-45 i 3 panells amb capacitat per a 24 connectors. Inclús accessoris de fixació. B) Inclou: Col·locació i fixació de l'armari. Col·locació del panell. Col·locació dels connectors. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,00	472,56	472,56

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.27 U	A) Descripció: Punt d'interconnexió de cables de parells trenats, per a xarxa de distribució de 288 parells, format per un registre principal metàl·lic de 450x450x120 mm proveït de 72 connectors tipus RJ-45 i 3 panells amb capacitat per a 24 connectors. Inclús accessoris de fixació. B) Inclou: Col·locació i fixació de l'armari. Col·locació del panell. Col·locació dels connectors. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,00	524,38	524,38
1.28 m	A) Descripció: Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. B) Inclou: Estesa de cables. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	7.175,91	2,13	15.284,69
1.29 U	A) Descripció: Roseta de terminació de xarxa de dispersió formada per connector femella tipus RJ-45 de 8 contactes, categoria 6 i caixa de superfície, de 47x64,5x25,2 mm, color blanc. B) Inclou: Col·locació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	90,00	15,03	1.352,70
1.30 U	A) Descripció: Multiplexor passiu d'una entrada i 6 sortides, amb connectors femella tipus RJ-45 de 8 contactes, categoria 6, color blanc i tirantet de connexió de 0,5 m de longitud format per cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells de coure, categoria 6, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius i connector mascle tipus RJ-45 de 8 contactes, categoria 6, en tots dos extrems. B) Inclou: Col·locació del multiplexor. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	85,00	26,58	2.259,30

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.31 U	A) Descripció: Multiplexor passiu d'una entrada i 8 sortides, amb connectors femella tipus RJ-45 de 8 contactes, categoria 6, color blanc i tirantet de connexió de 0,5 m de longitud format per cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells de coure, categoria 6, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius i connector mascle tipus RJ-45 de 8 contactes, categoria 6, en tots dos extrems. B) Inclou: Col·locació del multiplexor. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	2,00	29,84	59,68
1.32 U	A) Descripció: Presa simple amb connector tipus RJ-45 de 8 contactes, categoria 6, marc i embellidor. B) Inclou: Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	388,00	17,57	6.817,16
1.33 U	A) Descripció: Punt d'interconnexió de cables de fibra òptica, per a 86 fibres òptiques, format per armari bastidor metàl·lic acabat amb pintura epoxi, com a registre principal de cables de fibra òptica 4 safates de 19" d'acer galvanitzat i 4 panells frontals, amb capacitat per a 24 connectors, equipat amb 86 connectors i 86 adaptadors SC simple per a fibres òptiques monomode. Inclús tancament amb clau, accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació, peces especials i fixacions. B) Inclou: Col·locació de l'armari bastidor. Col·locació de les safates a l'armari bastidor. Col·locació dels connectors. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,00	2.054,46	2.054,46
1.34 U	A) Descripció: Punt d'interconnexió de cables de fibra òptica, per a 100 fibres òptiques, format per armari bastidor metàl·lic acabat amb pintura epoxi, com a registre principal de cables de fibra òptica 5 safates de 19" d'acer galvanitzat i 5 panells frontals, amb capacitat per a 24 connectors, equipat amb 100 connectors i 100 adaptadors SC simple per a fibres òptiques monomode. Inclús tancament amb clau, accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació, peces especials i fixacions. B) Inclou: Col·locació de l'armari bastidor. Col·locació de les safates a l'armari bastidor. Col·locació dels connectors. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,00	2.389,81	2.389,81

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.35 m	A) Descripció: Cable dielèctric per a interiors, de 1 fibra òptica monomode G657 en tub central folgat, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 4,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. B) Inclou: Estesa de cables. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	901,25	3,36	3.028,20
1.36 m	A) Descripció: Cable dielèctric per a interiors, de 2 fibres òptiques monomode G657 en tub central folgat, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 4,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. B) Inclou: Estesa de cables. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	652,58	3,39	2.212,25
1.37 m	A) Descripció: Cable dielèctric per a interiors, de 4 fibres òptiques monomode G657 en tub central folgat, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 7 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. B) Inclou: Estesa de cables. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	413,15	3,56	1.470,81
1.38 m	A) Descripció: Cable dielèctric per a interiors, de 6 fibres òptiques monomode G657 en tub central folgat, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 7 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. B) Inclou: Estesa de cables. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	109,67	3,57	391,52
1.39 m	A) Descripció: Cable dielèctric per a interiors, de 8 fibres òptiques monomode G657 en tub central folgat, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 7 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. B) Inclou: Estesa de cables. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	410,39	3,58	1.469,20

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.40 m	A) Descripció: Cable dielèctric per a interiors, de 16 fibres òptiques monomode G657 contingudes en micromòduls, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. B) Inclou: Estesa de cables. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	44,50	3,98	177,11
1.41 m	A) Descripció: Cable dielèctric per a interiors, de 32 fibres òptiques monomode G657 contingudes en micromòduls, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure de halògens de 7,6 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. B) Inclou: Estesa de cables. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	28,43	4,24	120,54
1.42 U	A) Descripció: Punt de distribució de fibra òptica format per caixa de segregació, d'acer galvanitzat, de 80x80x30 mm, amb capacitat per a fusionar 8 cables. Inclús elements pel guiat de les fibres, tancament amb clau, accessoris i fixacions. B) Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la caixa. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	59,00	58,43	3.447,37
1.43 U	A) Descripció: Roseta de fibra òptica formada per connector tipus SC doble i caixa de superfície. B) Inclou: Col·locació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	90,00	29,61	2.664,90
1.44 U	A) Descripció: Presa de fibra òptica amb connector tipus SC simple, suport i marc. B) Inclou: Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	88,00	20,20	1.777,60

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.45 U	A) Descripció: Pericó d'entrada prefabricat per a ICT de 600x600x800 mm de dimensions interiors, amb ganxos per tracció, marc i tapa metàl·lica, 21 a 100 punts d'accés a usuari (PAU), per a unir entre les xarxes d'alimentació de telecomunicació dels diferents operadors i la infraestructura comuna de telecomunicació de l'edifici, col·locat sobre solera de formigó en massa HM-20/B/20/I de 10 cm d'espessor. B) Inclou: Replanteig. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Muntatge de les peces prefabricades. Connexionat de tubs de la canalització. Col·locació d'accessoris. Execució d'acabaments. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el reblert perimetral posterior.	2,00	323,20	646,40
1.46 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació soterrada de canalització externa, entre l'arqueta d'entrada i el registre d'enllaç inferior en l'interior de l'edifici o directament en el RITI o RITU, en edificació de més de 40 PAU, formada per 6 tubs (4 TBA+STDP, 2 reserva) de polietilè de 63 mm de diàmetre, subministrat en rotllo, resistència a la compressió 450 N, resistència a l'impacte 20 joules, executada en rasa de 45x75 cm, amb els tubs embeguts en un prisma de formigó en massa HM-20/B/20/I amb 6 cm de recobriment superior i inferior i 5,5 cm de recobriment lateral. Inclús de suports separadors de tubs de PVC col·locats cada 100 cm i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Presentació en sec dels tubs. Abocat i compactació del formigó per formació del prisma. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el reblert perimetral posterior.	21,01	18,01	378,39
1.47 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en superfície de canalització d'enllaç inferior entre el registre d'enllaç i el RITI, RITU o RITM, en edificació de més de 40 PAU, formada per 6 tubs (4 TBA+STDP, 2 reserva) de PVC rígid de 40 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 1250 N, resistència al impacte 2 joules, amb IP547. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	2,35	35,62	83,71

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.48 U	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en superfície de registre d'enllaç inferior per pas i distribució d'instal·lacions d'ICT, format per armari amb cos i porta de polièster reforçat amb fibra de vidre de 450x450x120 mm. Inclús tancament amb clau, accessoris, peces especials i fixacions. B) Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de l'armari. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	2,00	73,35	146,70
1.49 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en superfície de canalització d'enllaç superior entre el punt d'entrada general superior de l'edifici i el RITS, RITU o RITM, per a edifici plurifamiliar, formada per 2 tubs de PVC rígid de 40 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 1250 N, resistència al impacte 2 joules, amb IP547. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	0,60	11,90	7,14
1.50 U	A) Descripció: Subministre i instal·lació encastada de registre de finalització de xarxa, format per caixa de plàstic per a disposició de l'equipament principalment en vertical, de 500x600x80 mm. Inclús tapa, accessoris, peces especials i fixacions. B) Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la caixa. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.	90,00	50,32	4.528,80
1.51 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació encastada de canalització interior d'usuari per l'interior de l'habitatge que uneix el registre de terminació de xarxa amb els diferents registres de presa, formada per 1 tub de PVC flexible, reforçats de 20 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules, per l'estesa de cables. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.	9.949,59	1,66	16.516,32

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.52 U	A) Descripció: Subministrament i instal·lació encastada de registro de toma, format per caixa universal, amb enllaç per els 2 costats i presa per a registre de BAT o presa d'usuari, gamma mitja, amb tapa cega de color blanc i bastidor amb garres, en previsió de nous serveis. Inclús accessoris, peces especials i fixacions. B) Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la caixa. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	946,00	6,89	6.517,94
1.53 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 1 PAU, formada per 5 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	142,20	20,33	2.890,93
1.54 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 2 PAU, formada per 5 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	18,34	20,33	372,85

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.55 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 3 PAU, formada per 5 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	45,25	20,33	919,93
1.56 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 4 PAU, formada per 5 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	12,84	20,33	261,04
1.57 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 6 PAU, formada per 5 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	9,42	20,33	191,51

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.58 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 7 PAU, formada per 5 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	6,00	20,33	121,98
1.59 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 8 PAU, formada per 5 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	3,00	20,33	60,99
1.60 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 10 PAU, formada per 5 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	6,00	20,33	121,98

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.61 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 14 PAU, formada per 6 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 2 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	6,00	24,39	146,34
1.62 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 16 PAU, formada per 6 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 2 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	6,00	24,39	146,34
1.63 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 19 PAU, formada per 6 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 2 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	21,52	24,39	524,87

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.64 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 20 PAU, formada per 6 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats, 2 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	6,00	24,39	146,34
1.65 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 22 PAU, formada per 7 tubs (1 RTV, 2 cable de parells o cable de parells trenats, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 2 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	35,46	28,45	1.008,84
1.66 m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en conducte d'obra de fàbrica de canalització principal, entre el RITI o RITM inferior i el RITS o RITM superior a través de les diferents plantes de l'edifici, en edificació de 27 PAU, formada per 7 tubs (1 RTV, 2 cable de parells o cable de parells trenats, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 2 reserva) de polipropilè flexible, corrugats de 50 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el conducte d'obra de fàbrica.	10,07	28,45	286,49

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.67 U	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en superfície de registre secundari per pas i distribució d'instal·lacions d'ICT, format per armari amb cos i porta de planxa d'acer lacat amb aïllament interior de 450x450x150 mm. Inclús tancament amb clau, accessoris, peces especials i fixacions. B) Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de l'armari. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	85,00	106,21	9.027,85
1.68 U	A) Descripció: Subministrament i instal·lació en superfície de registre secundari per pas i distribució d'instal·lacions d'ICT, format per armari amb cos i porta de planxa d'acer lacat amb aïllament interior de 500x700x150 mm. Inclús tancament amb clau, accessoris, peces especials i fixacions. B) Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de l'armari. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	6,00	156,12	936,72
1.69 U	A) Descripció: Equipament complet per RITI, recinte inferior d'instal·lacions de telecomunicació, de 21 a 45 punts d'accés a usuari, en armari de 200x150x50 cm, compost de: quadre de protecció instal·lat en superfície amb un grau de protecció mínim IP4X + IK05 i amb regleter per la connexió del cable de posada a terra dotat de 1 interruptor general automàtic de tall omnipolar de tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal de 25 A i poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en el punt de la seva instal·lació, de 4500 A com a mínim, 1 interruptor diferencial de tall omnipolar de tensió nominal mínima 230/400 Vca, freqüència 50-60 Hz, intensitat nominal de 25 A, intensitat de defecte 300 mA de tipus selectiu i 2 interruptors automàtics magnetotèrmics de tall omnipolar de tensió nominal mínima 230/400 Vca i poder de tall mínim de 4500 A per la protecció de l'enllumenat (10 A) i de les bases de presa de corrent del recinte (16 A); un interruptor unipolar i 2 bases d'endoll amb connexió a terra i 16 A de capacitat, amb les seves caixes d'encastar i de derivació i tub protector; connexió a terra formada per un anell tancat interior de coure, de 25 mm² de secció, unit a la connexió a terra de l'edifici; un punt de llum que proporcioni un mínim de 300 lux i un aparell d'enllumenat d'emergència; placa d'identificació de 200x200 mm. Inclús previsió de dos canalitzacions fixes en superfície de 10 m des de la centralització de comptadors, mitjançant tubs protectors de PVC rígids, per a la seva utilització per possibles companyies operadores de serveis de telecomunicació. B) Inclou: Replanteig. Pas de tubs de protecció en regates. Anivellació i subjecció de ferraments. Execució del circuit de terra. Estesa de cables. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.	1,00	386,59	386,59

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.70 U	A) Descripció: Equipament complet per RITI, recinte inferior d'instal·lacions de telecomunicació, de 46 a 74 punts d'accés a usuari, en quart de 230x200x100 cm, compost de: grup extractor d'aire tipus estàndard i conducte de ventilació que permeti una renovació total de l'aire del local si mes no dues vegades per hora; quadre de protecció instal·lat en superfície amb un grau de protecció mínim IP4X + IK05 i amb regleter per la connexió del cable de posada a terra dotat de 1 interruptor general automàtic de tall omnipolar de tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal de 25 A i poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en el punt de la seva instal·lació, de 4500 A com a mínim, 1 interruptor diferencial de tall omnipolar de tensió nominal mínima 230/400 Vca, freqüència 50-60 Hz, intensitat nominal de 25 A, intensitat de defecte 300 mA de tipus selectiu i 2 interruptors automàtics magnetotèrmics de tall omnipolar de tensió nominal mínima 230/400 Vca i poder de tall mínim de 4500 A per la protecció de l'enllumenat (10 A) i de les bases de presa de corrent del recinte (16 A); un interruptor unipolar i 2 bases d'endoll amb connexió a terra i 16 A de capacitat, amb les seves caixes d'encastar i de derivació i tub protector; connexió a terra formada per un anell tancat interior de coure, de 25 mm² de secció, unit a la connexió a terra de l'edifici; un punt de llum que proporcioni un mínim de 300 lux i un aparell d'enllumenat d'emergència; placa d'identificació de 200x200 mm. Inclús previsió de dos canalitzacions fixes en superfície de 10 m des de la centralització de comptadors, mitjançant tubs protectors de PVC rígids, per a la seva utilització per possibles companyies operadores de serveis de telecomunicació. B) Inclou: Replanteig. Pas de tubs de protecció en regates. Anivellació i subjecció de ferraments. Execució del circuit de terra. Estesa de cables. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.	1,00	577,73	577,73

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº	U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.71	U	A) Descripció: Equipament complet per RITS, recinte superior d'instal·lacions de telecomunicació, de 21 a 45 punts d'accés a usuari, en armari de 200x150x50 cm, compost de: quadre de protecció instal·lat en superfície amb un grau de protecció mínim IP4X + IK05 i amb regleter per la connexió del cable de connexió de terra dotat de 1 interruptor general automàtic de tall omnipolar de tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal de 25 A i poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en el punt de la seva instal·lació, de 4500 A com a mínim, 1 interruptor diferencial de tall omnipolar de tensió nominal mínima 230/400 Vca, freqüència 50-60 Hz, intensitat nominal de 25 A, intensitat de defecte 300 mA de tipus selectiu i 3 interruptors automàtics magnetotèrmics de tall omnipolar de tensió nominal mínima 230/400 Vca i poder de tall mínim de 4500 A per la protecció de l'enllumenat (10 A), de les bases de presa de corrent del recinte (16 A) i dels equips de capçalera de l'infraestructura de radiodifusió i televisió (16 A); un interruptor unipolar i 4 bases d'endoll amb connexió a terra i 16 A de capacitat, amb les seves caixes d'encastar i de derivació i tub protector; connexió a terra formada per un anell tancat interior de coure, de 25 mm² de secció, unit a la connexió a terra de l'edifici; un punt de llum que proporcioni un mínim de 300 lux i un aparell d'enllumenat d'emergència; placa d'identificació de 200x200 mm. Inclús previsió de dos canalitzacions fixes en superfície de 54,8 m des de la centralització de comptadors, mitjançant tubs protectors de PVC rígid, per a la seva utilització per a possibles companyies operadores de serveis de telecomunicació. B) Inclou: Replanteig. Pas de tubs de protecció en regates. Anivellació i subjecció de ferraments. Execució del circuit de terra. Estesa de cables. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.	1,00	519,09	519,09

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº	U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.72	U	A) Descripció: Equipament complet per RITS, recinte superior d'instal·lacions de telecomunicació, de 46 a 74 punts d'accés a usuari, en quart de 230x200x100 cm, compost de: quadre de protecció instal·lat en superfície amb un grau de protecció mínim IP4X + IK05 i amb regleter per la connexió del cable de connexió de terra dotat de 1 interruptor general automàtic de tall omnipolar de tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal de 25 A i poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en el punt de la seva instal·lació, de 4500 A com a mínim, 1 interruptor diferencial de tall omnipolar de tensió nominal mínima 230/400 Vca, freqüència 50-60 Hz, intensitat nominal de 25 A, intensitat de defecte 300 mA de tipus selectiu i 3 interruptors automàtics magnetotèrmics de tall omnipolar de tensió nominal mínima 230/400 Vca i poder de tall mínim de 4500 A per la protecció de l'enllumenat (10 A), de les bases de presa de corrent del recinte (16 A) i dels equips de capçalera de l'infraestructura de radiodifusió i televisió (16 A); un interruptor unipolar i 4 bases d'endoll amb connexió a terra i 16 A de capacitat, amb les seves caixes d'encastar i de derivació i tub protector; connexió a terra formada per un anell tancat interior de coure, de 25 mm² de secció, unit a la connexió a terra de l'edifici; un punt de llum que proporcioni un mínim de 300 lux i un aparell d'enllumenat d'emergència; placa d'identificació de 200x200 mm. Inclús previsió de dos canalitzacions fixes en superfície de 49,4 m des de la centralització de comptadors, mitjançant tubs protectors de PVC rígid, per a la seva utilització per a possibles companyies operadores de serveis de telecomunicació. B) Inclou: Replanteig. Pas de tubs de protecció en regates. Anivellació i subjecció de ferraments. Execució del circuit de terra. Estesa de cables. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.	1,00	676,99	676,99
1.73	m	A) Descripció: Subministrament i instal·lació encastada de canalització secundària en tram d'accés als habitatges, entre el registre secundari i el registre d'acabament de xarxa en l'interior del habitatge, formada per 3 tubs (1 RTV, 1 cable de parells o cable de parells trenats i cable de fibra òptica, 1 TBA) de PVC flexible, corrugats, reforçats de 25 mm de diàmetre, resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules. Inclús accessoris, elements de subjecció i fil guia. B) Inclou: Replantejament del recorregut de la canalització. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació del fil guia. C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.	652,54	5,34	3.484,56

PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.74 U	A) Descripció: Subministrament i instal·lació encastada de registre de pas per a canalitzacions secundàries en els trams d'accés als habitatges d'ICT, tipus B, de polièster reforçat, de 100x100x40 mm, amb 3 entrades laterals preiniciades i iguals en les seves quatre parets, a les que es podran acoblar cons ajustables multidiàmetre per a entrades de conductes de fins i tot 25 mm, per encastar. Inclús accessoris, peces especials i fixacions. B) Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de la caixa. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. E) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les ajudes de paleta per a instal·lacions.	2,00	5,22	10,44
TOTAL PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS:				140.994,91

PRESSUPOST PARCIAL Nº 2 GESTIÓ DE RESIDUS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
2.1 U	A) Descripció: Transport de residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. B) Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.	1,00	89,83	89,83
2.2 U	A) Descripció: Transport de residus inerts plàstics produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. B) Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.	1,00	118,31	118,31
2.3 U	A) Descripció: Transport de residus inerts de paper i cartró, produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. B) Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.	1,00	118,31	118,31
2.4 U	A) Descripció: Transport de residus inerts metàl·lics produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. També servei de lliurament, lloguer i recollida en obra del contenidor. B) Inclou: Càrrega a camió del contenidor. Transport de residus de construcció a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. C) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions de Projecte.	1,00	118,31	118,31

PRESSUPOST PARCIAL Nº 2 GESTIÓ DE RESIDUS

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
2.5 U	A) Descripció: Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. B) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. C) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte. D) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el servei d'entrega, el lloguer, la recollida en obra del contenidor ni el transport.	1,00	44,32	44,32
2.6 U	A) Descripció: Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts plàstics produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. B) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. C) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte. D) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el servei d'entrega, el lloguer, la recollida en obra del contenidor ni el transport.	1,00	152,66	152,66
2.7 U	A) Descripció: Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts de paper i cartró, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. B) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. C) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte. D) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el servei d'entrega, el lloguer, la recollida en obra del contenidor ni el transport.	1,00	86,18	86,18
2.8 U	A) Descripció: Cànon d'abocament per lliurament de contenidor de 7 m³ amb residus inerts metàl·lics produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. B) Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. C) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment entregades segons especificacions de Projecte. D) Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el servei d'entrega, el lloguer, la recollida en obra del contenidor ni el transport.	1,00	86,18	86,18
TOTAL PRESSUPOST PARCIAL Nº 2 GESTIÓ DE RESIDUS:				814,10

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	
Nº CAPÍTOL	IMPORT (€)
1 INSTAL·LACIONS	140.994,91
2 GESTIÓ DE RESIDUS	814,10
Pressupost d'execució material	141.809,01

Ascendeix el Pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de CENT QUARANTA-U MIL VUIT-CENTS NOU EUROS AMB U CÈNTIM

En Barcelona, a Juny 2025

Ft.: Joan Garriga Cortada
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat: 28175

ANNEX A: RESIDUS GENERATS PER LA INSTAL·LACIÓ DE LA ICT

**Estudi de gestió de residus de construcció i
demolició**

ÍNDEX

1.- CONTINGUT DEL DOCUMENT	161
2.- AGENTS INTERVINENTS	161
2.1.- Identificació	161
2.1.1.- Productor de residus (promotor)	161
2.1.2.- Posseïdor de residus (constructor)	161
2.1.3.- Gestor de residus	161
2.2.- Obligacions	161
2.2.1.- Productor de residus (promotor)	161
2.2.2.- Posseïdor de residus (constructor)	161
2.2.3.- Gestor de residus	162
3.- NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE	162
4.- IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA.	163
5.- ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA	163
6.- MESURES PER A LA PLANIFICACIÓ I OPTIMITZACIÓ DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS RESULTANTS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DE L'OBRA OBJECTE DEL PROJECTE	164
7.- OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE ES GENERIN EN L'OBRA	165
8.- MESURES PER A LA SEPARACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT EN OBRA	165
9.- PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT	165
10.- VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC.	166
11.- DETERMINACIÓ DE L'IMPORT DE LA FIANÇA	166

1.- CONTINGUT DEL DOCUMENT

En compliment del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el present estudi desenvolupa els punts següents:

- Agents intervinents en la Gestió de RCE.
- Normativa i legislació aplicable.
- Identificació dels residus de construcció i demolició generats en l'obra, codificats segons la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimació de la quantitat generada en volum i pes.
- Mesures per a la prevenció dels residus en l'obra.
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació que es destinaran els residus.
- Mesures per a la separació dels residus en obra.
- Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus.
- Valoració del cost previst de la gestió de RCE.

2.- AGENTS INTERVINENTS

2.1.- Identificació

El present estudi correspon al projecte ESPAI QUIRÓ, situat en Av. Mare de Deu de Montserrat 5-11 Barcelona.

Els agents principals que intervenen en l'execució de l'obra són:

Promotor	Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació
Projectista	Joan Garriga Cortada
Director d'Obra	A designar pel promotor
Director d'Execució	A designar pel promotor

S'ha estimat en el pressupost del projecte, un cost d'execució material (Pressupost d'execució material) de 141.809,01€.

2.1.1.- Productor de residus (promotor)

S'identifica amb el titular del bé immoble en qui resideix la decisió última de construir o demolir. Es poden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en aquelles obres que no precisin de llicència urbanística, tindrà la consideració de productor del residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
2. La persona física o jurídica que efectui operacions de tractament, de mescla o d'altre tipus, que ocasionin un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
3. L'importador o adquirent en qualsevol Estat membre de la Unió Europea de residus de construcció i demolició.

2.1.2.- Posseïdor de residus (constructor)

En aquesta fase del projecte no s'ha determinat l'agent que actuarà com Posseïdor dels Residus, és responsabilitat de el Productor dels residus (promotor) la seva designació abans del començament de les obres.

2.1.3.- Gestor de residus

És la persona física o jurídica, o entitat pública o privada, que realitzi qualsevol de les operacions que componen la recollida, l'emmagatzematge, el transport la valorització i l'eliminació dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions i la dels abocadors, així com la seva restauració o gestió ambiental dels residus, amb independència d'ostentar la condició de productor dels mateixos. Aquest serà designat pel productor dels residus (promotor) amb anterioritat al començament de les obres.

2.2.- Obligacions

2.2.1.- Productor de residus (promotor)

Ha d'incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, que contindrà com a mínim:

1. Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran en l'obra, codificats conformement a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Les mesures per a la planificació i optimització de la gestió dels residus generats a l'obra objecte del projecte.
3. Les operacions de reutilització, valorització o eliminació que es destinaran els residus que es generaran en l'obra.
4. Les mesures per a la separació dels residus en obra per part del posseïdor dels residus.
5. Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra. Posteriorment, dites planes podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.
6. Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra.
7. Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

Està obligat a disposar de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en les seves obres han estat gestionats, si escau, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o d'eliminació per al seu tractament per gestor de residus autoritzat, en els termes recollits en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" i, en particular, en el present estudi o en les seves modificacions. La documentació corresponent a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.

En obres d'enderroc, rehabilitació, reparació o reforma, caldrà que prepareu un inventari dels residus perillosos que es generaran, que haurà d'incloure en l'estudi de gestió de RCE, així com preveure la seva retirada selectiva, per tal d'evitar la mescla entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar seu enviament a gestors autoritzats de residus perillosos.

En els casos d'obres sotmeses a llicència urbanística, el posseïdor de residus, queda obligat a constituir una fiança o garantia financera equivalent que assegurí el compliment dels requisits establerts en aquesta llicència en relació amb els residus de construcció i demolició de l'obra, en els termes previstos en la legislació de les comunitats autònomes corresponents.

2.2.2.- Posseïdor de residus (constructor)

La persona física o jurídica que executi l'obra - el constructor -, a més de les prescripcions previstes en la normativa aplicable, està obligat a presentar al promotor de la mateixa un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació als residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra.

El pla presentat i acceptat pel promotor, una vegada aprovat per la direcció facultativa, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus de construcció i demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord

voluntari o conveni de col·laboració per a la seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclat o a altres formes de valorització.

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent, en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, si escau, el nombre de llicència de l'obra, la quantitat expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats conformement a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", i la identificació del gestor de les operacions de destinació.

Quan el gestor al que el posseïdor lliuri els residus de construcció i demolició efectuï únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al que es destinaran els residus.

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part dels posseïdors als gestors es regirà per l'establert en la legislació vigent en matèria de residus.

Mentre es trobin en el seu poder, el posseïdor dels residus estarà obligat a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus dintre de l'obra que es produeixin.

Quan per falta d'espai físic en l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma on se situï l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, podrà eximir al posseïdor dels residus de construcció i demolició de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

El posseïdor dels residus de construcció i demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

2.2.3.- Gestor de residus

A més de les recollides en la legislació específica sobre residus, el gestor de residus de construcció i demolició complirà amb les següents obligacions:

1. En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, dur un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats conformement a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan procedixin d'altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destinacions dels productes i residus resultants de l'activitat.
2. Posar a la disposició de les administracions públiques competents, a petició de les mateixes, la informació continguda en el registre esmentat en el punt anterior. La informació referida a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.
3. Estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si escau, el nombre de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que porti a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà d'a més transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent que van ser destinats els residus.
4. En el cas que manqui d'autorització per a gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que assegurí que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació barrejats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats que pugui incórrer el productor, el posseïdor o, si escau, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

3.- NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE

Per a l'elaboració del present estudi s'ha considerat la normativa següent:

- Article 45 de la Constitució Espanyola.

G GESTIÓ DE RESIDUS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desenvolupat per:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada per:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificat per:

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

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificat per:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

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

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015

Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Llei reguladora dels residus

Llei 6/1993, de 15 de juliol, del Departament de la Presidència de la Generalitat de Catalunya.

D.O.G.C.: 28 de juliol de 1993

Modificada per:

Llei de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus

Llei 15/2003, de 13 de juny, de la Presidència de la Generalitat de Catalunya.

D.O.G.C.: 1 de juliol de 2003

Decreto por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción

Decreto 89/2010, de 29 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.

D.O.G.C.: 6 de julio de 2010

Derogado, salvo los artículos 2, 3 y 4, los capítulos III, IV y V, la disposición derogatoria, las disposiciones adicionales y las disposiciones finales 1 y 3, y modificados los artículos 11 y 15 por:

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20)

Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 16 de abril de 2018

4.- IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA.

Tots els possibles residus de construcció i demolició generats a l'obra, s'han codificat atenent a la legislació vigent en matèria de gestió de residus, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", donant lloc als següents grups:

RCE de Nivell I: Terres i materials pètris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació

Com a excepció, no tenen la condició legal de residus:

Les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses, reutilitzades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, acondicionament o reble, sempre que es pugui acreditar de forma fefaent la seva destinació a reutilització.

RCE de Nivell II: Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis.

S'ha establert una classificació de RCE generats, segons els tipus de materials de què estan compostos:

Material segons "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCE de Nivell I
1 Terres i petris de l'excavació
RCE de Nivell II
RCE de naturalesa no pètria
1 Asfalt
2 Fusta
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)
4 Paper i cartró
5 Plàstic
6 Vidre
7 Guix
8 Escombraries
RCE de naturalesa pètria
1 Sorra, grava i altres àrids
2 Formigó
3 Maons, teules i materials ceràmics
4 Pedra
RCE potencialment perillosos
1 Altres

5.- ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA

S'ha estimat la quantitat de residus generats a l'obra, a partir dels amidaments del projecte, en funció del pes de materials integrants en els rendiments dels corresponents preus descompostos de cada unitat de obra, determinant el pes de les restes dels materials sobrants (minves, trencaments, escapçadures, etc) i el de l'embalatge dels productes subministrats.

El volum de excavació de les terres i dels materials petris no utilitzats en l'obra, s'ha calculat en funció de les dimensions del projecte, afectat per un coeficient d'esponjament segons la classe de terreny.

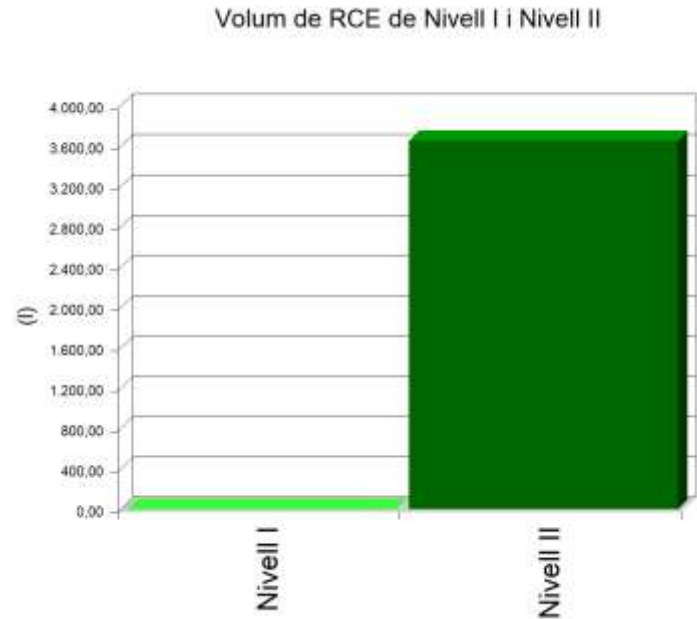
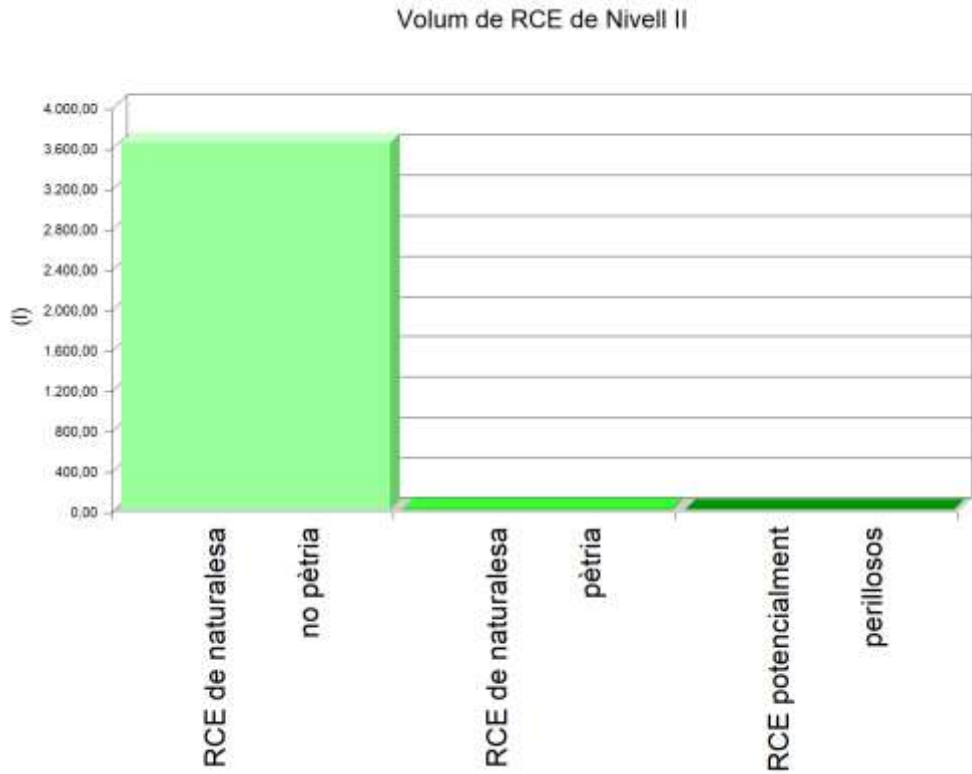
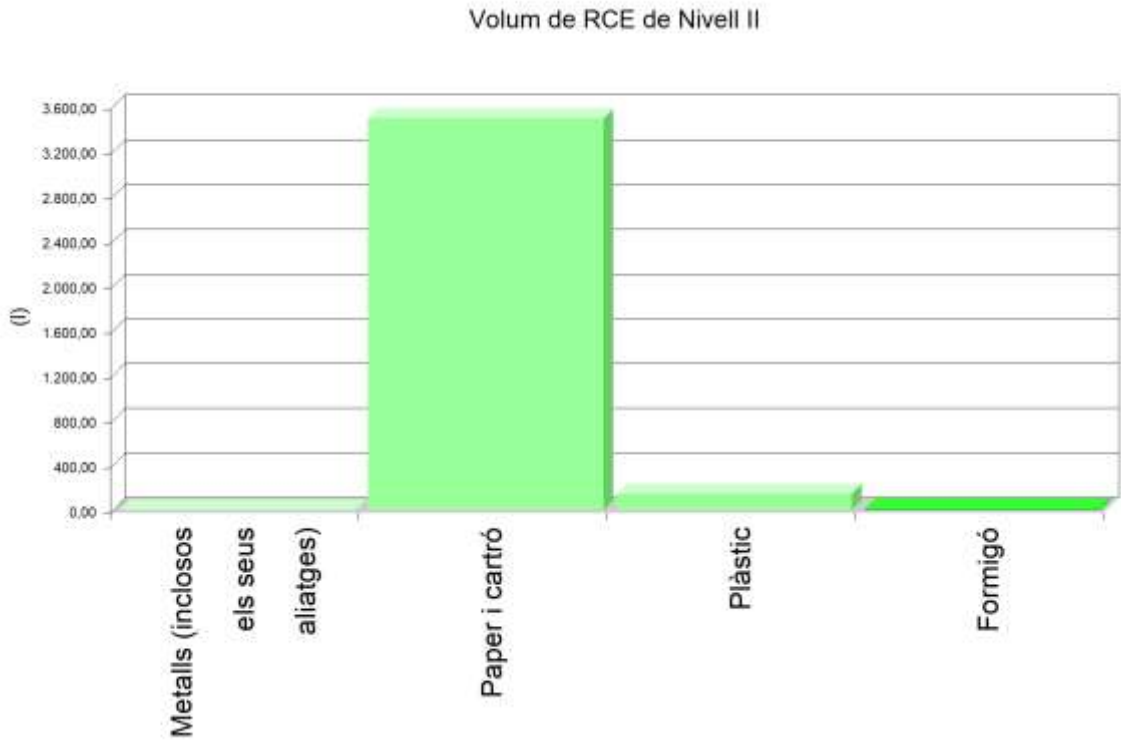
A partir del pes del residu, s'ha estimat el seu volum mitjançant una densitat aparent definida pel quocient entre el pes del residu i el volum que ocupa una vegada dipositat en el contenidor.

Els resultats es resumeixen en la següent taula:

Material segons "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Codi LER	Densitat aparent (t/m³)	Pes (t)	Volum (m³)
RCE de Nivell II				
RCE de naturalesa no pètria				
1 Metalls (inclosos els seus aliatges)				
Ferro i acer.	17 04 05	2,10	0,000	0,000
Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,005	0,003
2 Paper i cartró				
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	0,75	2,622	3,496
3 Plàstic				
Plàstic.	17 02 03	0,60	0,086	0,143
RCE de naturalesa pètria				
1 Formigó				
Formigó (formigons, morters i prefabricats).	17 01 01	1,50	0,019	0,013
RCE potencialment perillosos				
1 Altres				
Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,000	0,000

A la taula següent, s'exposen els valors del pes i el volum de RCE, agrupats per nivells i apartats

Material segons "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Pes (t)	Volum (m³)
RCE de Nivell II		
RCE de naturalesa no pètria		
1 Asfalt	0,000	0,000
2 Fusta	0,000	0,000
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)	0,005	0,003
4 Paper i cartró	2,622	3,496
5 Plàstic	0,086	0,143
6 Vidre	0,000	0,000
7 Guix	0,000	0,000
8 Escombraries	0,000	0,000
RCE de naturalesa pètria		
1 Sorra, grava i altres àrids	0,000	0,000
2 Formigó	0,019	0,013
3 Maons, teules i materials ceràmics	0,000	0,000
4 Pedra	0,000	0,000
RCE potencialment perillosos		
1 Altres	0,000	0,000



6.- MESURES PER A LA PLANIFICACIÓ I OPTIMITZACIÓ DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS RESULTANTS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DE L'OBRA OBJECTE DEL PROJECTE

En la fase de projecte s'han tingut en compte les diferents alternatives compositives, constructives i de disseny, optant per aquelles que generen el menor volum de residus en la fase de construcció i d'explotació, facilitant, a més, el desmantellament de l'obra al final de la seva vida útil amb el menor impacte ambiental.

Per tal de generar menys residus en la fase d'execució, el constructor assumirà la responsabilitat d'organitzar i planificar l'obra, pel que fa al tipus de subministrament, provisió de materials i procés d'execució.

Com a criteri general, s'adoptaran les següents mesures per a la planificació i optimització de la gestió dels residus generats durant l'execució de l'obra:

- L'excavació s'ajustarà a les dimensions específiques del projecte, atenent a les cotes dels plànols de fonamentació, fins a la profunditat indicada en el mateix que coincidirà amb l'Estudi Geotècnic corresponent amb el vist i plau de la Direcció Facultativa. En el cas que hi hagi llots de drenatge, es fitarà l'extensió de les bosses dels mateixos.
- S'ha d'evitar en el possible la producció de residus de naturalesa pètria (bitlles, grava, sorra, etc.), pactant amb el proveïdor la devolució del material que no s'utilitzi a l'obra.
- El formigó subministrat serà preferentment de central. En cas que hi hagi sobrants s'utilitzaran en les parts de l'obra que es prevegi per a aquests casos, com formigons de neteja, base de paviments, reblerts, etc.
- Les peces que continguin mescles bituminoses, es subministraran justes en dimensió i extensió, per tal d'evitar els sobrants innecessaris. Abans de la seva col·locació es planificarà l'execució per procedir a l'obertura de les peces mínimes, de manera que quedin dins dels envasos dels sobrants no executats.
- Tots els elements de fusta es replantejaran juntament amb l'oficial de fusteria, per tal d'optimitzar la solució, minimitzar el seu consum i generar el menor volum de residus.
- El subministrament dels elements metàl·lics i els seus aliatges, es realitzarà amb les quantitats mínimes i estrictament necessàries per a l'execució de la fase de la obra corresponent, evitant-se qualsevol treball dins de l'obra, a excepció del muntatge dels corresponents kits prefabricats.
- Es demanarà de forma expressa als proveïdors que el subministrament en obra es realitzi amb la menor quantitat d'embalatge possible, renunciant als aspectes publicitaris, decoratius i superflus.

En el cas que s'adoptin altres mesures alternatives o complementàries per a la planificació i optimització de la gestió dels residus de l'obra, se li comunicarà de forma fefaent al director d'obra i al director de l'execució de l'obra per al seu coneixement i aprovació. Aquestes mesures no suposaran cap menyscabament de la qualitat de l'obra, ni interferiran en el procés d'execució de la mateixa.

7.- OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE ES GENERIN EN L'OBRA

El desenvolupament de les activitats de valorització de residus de construcció i demolició requerirà autorització prèvia de l'òrgan competent en matèria mediambiental de la Comunitat Autònoma corresponent, en els termes establerts per la legislació vigent en matèria de residus.

L'autorització podrà ser atorgada per a una o varies de les operacions que es vagin a realitzar, i sense perjudici de les autoritzacions o llicències exigides per qualsevol altra normativa aplicable a l'activitat. S'atorgarà per un termini de temps determinat, i podrà ser renovada per períodes successius.

L'autorització només es concedirà prèvia inspecció de les instal·lacions en les que es vagi a desenvolupar l'activitat i comprovació de la qualificació dels tècnics responsables de la seva direcció i que està prevista l'adequada formació professional del personal encarregat de la seva explotació.

Els àrids reciclats obtinguts com producte d'una operació de valorització de residus de construcció i enderrocament haurien de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús que es destinin.

Quan es prevegi l'operació de reutilització en una altra construcció dels sobrants de les terres procedents de l'excavació, dels residus minerals o petris, dels materials ceràmics o dels materials no petris i metàl·lics, el procés es realitzarà preferentment en el dipòsit municipal.

En relació a la destinació prevista per als residus no reutilitzables ni valorables "in situ", s'expressen les característiques, la seva quantitat, el tipus de tractament i el seu destí, a la taula següent:

Material segons "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m³)
RCE de nivell II					
RCE de naturalesa no pètria					
1 Metalls (inclosos els seus aliatges)					
Ferro i acer.	17 04 05	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,000	0,000
Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10.	17 04 11	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,005	0,003
2 Paper i cartró					

Material segons "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m³)
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	2,622	3,496
3 Plàstic					
Plàstic.	17 02 03	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,086	0,143
RCE de naturalesa pètria					
1 Formigó					
Formigó (formigons, morters i prefabricats).	17 01 01	Reciclat / Abocador	Planta reciclatge RCE	0,019	0,013
RCE potencialment perillosos					
1 Altres					
Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03.	17 06 04	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,000	0,000
<i>Notes:</i> <i>RCE: Residus de construcció i demolició</i> <i>RSU: Residus sòlids urbans</i> <i>RNPs: Residus no perillosos</i> <i>RP: Residus perillosos</i>					

8.- MESURES PER A LA SEPARACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT EN OBRA

Els residus de construcció i enderrocament es separaran en les següents fraccions quan, de forma individualitzada per a cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats:

- Formigó: 80 t.
- Maons, teules i materials ceràmics: 40 t.
- Metalls (inclosos els seus aliatges): 2 t.
- Fusta: 1 t.
- Vidre: 1 t.
- Plàstic: 0,5 t.
- Paper i cartró: 0,5 t.

A la taula següent s'indica el pes total expressat en tones, dels diferents tipus de residus generats a l'obra objecte d'aquest estudi, i l'obligatorietat o no de la seva separació in situ.

TIPUS DE RESIDU	TOTAL RESIDU OBRA (t)	LLINDAR SEGONS NORMA (t)	SEPARACIÓ "IN SITU"
Formigó	0,019	80,00	NO OBLIGATÒRIA
Maons, teules i materials ceràmics	0,000	40,00	NO OBLIGATÒRIA
Metalls (inclosos els seus aliatges)	0,005	2,00	NO OBLIGATÒRIA
Fusta	0,000	1,00	NO OBLIGATÒRIA
Vidre	0,000	1,00	NO OBLIGATÒRIA
Plàstic	0,086	0,50	NO OBLIGATÒRIA
Paper i cartró	2,622	0,50	OBLIGATÒRIA

La separació en fraccions es durà a terme preferentment pel posseïdor dels residus de construcció i enderrocament dins de l'obra.

Si per falta d'espai físic en l'obra no és tècnicament viable fer aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i enderrocament extern a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en nom seu.

L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma on es troba l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, pot eximir al posseïdor dels residus de construcció i enderrocament de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

9.- PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT

El dipòsit temporal de la runa es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., Es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.

Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:

- Raó social.

- Codi d'Identificació Fiscal (C.I.F.).

- Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.

- Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

Aquesta informació haurà de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques, en els envasos industrials o altres elements de contenció.

El responsable de l'obra a la qual dóna servei el contenidor d'adoptar les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, amb tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament de dels residus.

A l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de RCE.

S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i el constructor o el cap d'obra realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.

El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.

Les restes derivades del rentat de les canaletes de les cubes de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li correspon (LER 17 01 01).

S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació.

Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.

Els residus que continguin amiant compliran els preceptes dictats per la legislació vigent sobre esta matèria, així com la legislació laboral d'aplicació.

10.- VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC.

El cost previst de la gestió dels residus s'ha determinat a partir de l'estimació descrita a l'apartat 5, "ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA", aplicant els preus corresponents per a cada unitat d'obra, segons es detalla en el capítol de Gestió de Residus del pressupost del projecte.

Codi	Subcapítol	TOTAL (€)
GR	Gestió de residus inertes	814,10
	TOTAL	814,10

11.- DETERMINACIÓ DE L'IMPORT DE LA FIANÇA

Per tal de garantir la correcta gestió dels residus de construcció i enderrocament generats en les obres, les entitats locals exigeixen el dipòsit de una fiança o una altra garantia financera equivalent, que respongui de la correcta gestió dels residus de construcció i demolició que es produeixin en la obra, en els termes previstos en la legislació autonòmica i municipal.

En el present estudi s'ha considerat, a efectes de la determinació de l'import de la fiança, els import mínim i màxim fixats per l'Entitat Local corresponent.

- Costos de gestió de RCE de Nivell I: 4.00 €/m³

- Costos de gestió de RCE de Nivell II: 10.00 €/m³

- Import mínim de la fiança: 150.00 € - com a mínim un 0.2 % del PEM.

- Import màxim de la fiança: 60000.00 €

En el quadre següent, es determina l'import de la fiança o garantia financera equivalent prevista a la gestió de RCE.

Pressupost d'execució material de l'Obra (PEM):	141.809,01€
---	-------------

A: ESTIMACIÓ DEL COST DE TRACTAMENT DE RCE A EFECTES DE LA DETERMINACIÓ DE LA FIANÇA					
Tipologia	Pes (t)	Volum (m³)	Cost de gestió (€/m³)	Import (€)	% s/PEM
A.1. RCE de Nivell I					
Terres i petris de l'excavació	0,000	0,000	4,00		
Total Nivell I				0,000 ⁽¹⁾	0,00
A.2. RCE de Nivell II					
RCE de naturalesa pètria	0,019	0,013	10,00		
RCE de naturalesa no pètria	2,713	3,642	10,00		
RCE potencialment perillosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivell II	2,732	3,655		283,62 ⁽²⁾	0,20
Total				283,62	0,20
Notes: ⁽¹⁾ Entre 150,00€ i 60.000,00€. ⁽²⁾ Com a mínim un 0.2 % del PEM.					
B: RESTA DE COSTOS DE GESTIÓ					
Concepte				Import (€)	% s/PEM
Costos administratius, lloguers, ports, etc.				212,71	0,15
TOTAL:				496,33€	0,35

ANNEX B: CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX B: CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT

B.1.- Disposicions legals d'aplicació

A continuació es detalla una llista, no exhaustiva, de Lleis, Decrets i Normes actualment en vigor que, de forma directa o indirecta, afecten a la Prevenció de Riscos Laborals i les disposicions dels quals són d'obligat compliment.

NORMATIVA DE CARÀCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificat per:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificat per:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificat per:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificat per:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificat per:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificat per:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desenvolupat per:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada per:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada per:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

ORDENACIÓ DEL TERRITORI I URBANISME

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Derogados los artículos 1 a 19, las disposiciones adicionales primera a cuarta, las disposiciones transitorias primera y segunda y las disposiciones finales duodécima y decimoctava por:

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

BARRERES FÍSQUES I ACCESSIBILITAT

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de mayo de 2007

Desenvolupant per:

Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de erratas del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de marzo de 2008

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SUA.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/1 Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN 12600:2003

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes

Ministerio de Fomento

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Diciembre 2015

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/3 Resbaladicidad de suelos

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Marzo 2014

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2013

Modificat per:

Ley en materia de concesión de la nacionalidad española a los sefardíes originarios de España

Ley 12/2015, de 24 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de junio de 2015

MEDI AMBIENT I ACTIVITATS CLASSIFICATEDES

Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 30 de diciembre de 1995

Desenvolupant per:

Real Decreto de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de marzo de 1996

Ley de aguas

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 24 de julio de 2001

Texto consolidado. Última modificación: 26 de diciembre de 2013

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada per:

Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de mayo de 2006

Ley del Ruido

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Desenvolupat per:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

Modificado por la Disposición final primera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Desenvolupat per:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificada per:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa

Real Decreto Ley 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 7 de julio de 2011

Modificada per:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 26 de julio de 2012

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

Ley de evaluación ambiental

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 11 de diciembre de 2013

Texto consolidado. Última modificación: 2 de marzo de 2015

Ley de protección contra la contaminación acústica

Ley 16/2002, de 28 de junio, de la Presidencia de la Generalidad de Cataluña.

D.O.G.C.: 11 de julio de 2002

RECEPCIÓ DE MATERIALS

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 9 de febrero de 1993

Modificat per:

Modificación, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, de las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de agosto de 1995

Desenvolupant per:

Orden por la que se establece la entrada en vigor del mercado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo

Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 17 de septiembre de 2002

Modificat per:

Modificación y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre

Resolución de 15 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2011

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 22 de agosto de 2008

Correcció d'errors:

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008

B.O.E.: 24 de diciembre de 2008

Modificat per:

Anulados los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Sentencia de 27 de septiembre de 2012 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 1 de noviembre de 2012

Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo

Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo.

D.O.U.E.: 4 de abril de 2011

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

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

B.O.E.: 29 de junio de 2016

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de junio de 2016

Y SEGURETAT I SALUT

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada per:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada per:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada per:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada per:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desenvolupat per:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada per:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completat per:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificat per:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Correcció d'errors:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Tan mateix, existeixen altres Lleis, Decrets i Normes actualment en vigor, que d'una forma indirecta poden afectar a la prevenció de riscos laborals, però que s'ometen por no estar directament relacionades amb els treballadors a realitzar.

B.2.- Característiques específiques de seguretat i salut durant l'execució del projecte tècnic

Es descriuen, a continuació, les activitats i feines que s'han de realitzar per l'execució de la infraestructura projectada, així com pel manteniment previst de la mateixa, de tal manera que el responsable de la redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut (o de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut) avalui els riscos que es deriven de les mateixes i estableixi les mesures preventives adequades.

L'execució d'un projecte d'Infraestructura de Telecomunicacions en l'interior dels edificis té dos parts clarament diferenciables que es realitzen en dos moments diferents de la construcció:

- Instal·lació de la infraestructura i canalització de suport de les xarxes que es realitzarà normalment en la fase de tancament i mestre de cases de l'obra.
- Instal·lació dels elements de captació, els equips de capçalera i l'estesa i connexionat dels cables i regletes que constitueixen les diferents xarxes, que es realitzarà normalment en la fase d'instal·lacions de l'obra.

Es descriuen, a continuació, aquestes activitats.

B.2.A.- Instal·lació de la infraestructura i canalització de suport de las xarxes

Aquesta infraestructura es pot subdividir en dos parts, una que es realitza en l'exterior de l'edifici i una altra que es realitza en l'interior de l'edifici.

YI SEGURETAT I SALUT|EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Correcció d'errors:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completat per:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificat per:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completat per:

Normalment es realitza durant la fase de tancament i mestre de cases de l'obra.

A continuació, es detallen aquestes dues parts i els treballs que comporten.

B.2.A.a.- Instal·lació de la infraestructura en l'exterior de l'edifici

La infraestructura en l'exterior de l'edifici està constituïda per:

- Una arqueta que s'instal·la en l'exterior de l'edifici.
- Una canalització externa que parteix de l'arqueta i finalitza en el registre d'enllaç inferior.

Els treballs que comporta la instal·lació de l'arqueta i la canalització externa consisteixen en:

- Excavació d'un buit per a la col·locació del pericó.
- Excavació d'una rasa per a la col·locació de la canalització.
- Instal·lació d'una arqueta i tancat del forat
- Instal·lació de la canalització, confecció del prisma que la conté i tanca del mateix.
- Reposició del paviment.

Poden ser realitzats amb medis mecànics o amb medis manuals.

B.2.A.b.- Instal·lació de la infraestructura en l'interior de l'edifici

La infraestructura en l'interior de l'edifici està constituïda per:

- Dos recintes (RITI i RITS) que es construeixen dins de l'edifici.
- Una xarxa de tubs que uneix el registre d'enllaç inferior amb els recintes.
- Una xarxa de tubs que uneix els recintes entre sí, discorrent per la vertical de l'escala, amb interrupció en els replans dels pisos, on s'instal·len els registres secundaris.
- Una xarxa de tubs que parteix dels registres secundaris dels replans i discurren por aquests fins els registres de terminació de xarxa, situats en l'entrada de cada habitatges.
- Una xarxa de tubs que parteix dels registres de terminació de xarxa situats a l'entrada de cada habitatge, i discorren per l'interior de les mateixes fins punts concrets de diverses estances.

Els treballs que comporta consisteixen en:

- Estesa i fixació de tubs de canalització.
- Realització de regates per a conductes i registres.
- Col·locació dels diferents registres.

B.2.B.- Instal·lació dels elements de captació, els equips de capçalera, i l'estesa i connexionat dels cables i regletes que constitueixen les diferents xarxes

Es poden considerar quatre parts diferenciades:

- La instal·lació en la coberta dels elements captadors de senyal i els seus suports (antenes i màstils).
- La instal·lació elèctrica en l'interior dels recintes, consistent en un quadre de protecció, endolls i enllumenat.
- El muntatge dels equips de capçalera i dels registres principals dels diferents serveis en els recintes.
- L'estesa dels diferents cables de connexió a través dels tubs i registres i el seu connexionat.

A continuació, es detallen aquestes quatre parts i els treballs que comporten.

B.2.B.a.- Instal·lació dels elements de captació

Els treballs a realitzar per la instal·lació dels elements de captació es realitzen en la coberta de l'edifici, i seran els següents:

- Col·locació de la base del màstil
- Col·locació de l'antena sobre el màstil.
- Connexió del cable coaxial a l'antena.
- Connexió a terra del conjunt sistema de captació-elements de suport.

Les instal·lacions abans descrites han de ser mantingudes periòdicament, ser complementades amb altres similars o inclús substituïdes.

Donat que aquests treballs es realitzaran després de finalitzada l'obra i acabat l'edifici, les mesures de protecció que s'hagin definit com a necessàries per la realització dels treballs d'instal·lació seran també necessàries durant aquests treballs de manteniment.

Per això, en l'Estudi de Seguretat i Salut o en l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es definiran dites proteccions com permanents, definint, igualment, les mesures de conservació d'aquestes per garantir la seva eficàcia en el transcurs del temps.

B.2.B.b.- Instal·lacions elèctriques en els recintes i connexió de cables i regletes

La instal·lació elèctrica en els recintes de ICT consisteix principalment en:

- Canalització directa des del quadre de serveis generals de l'immoble fins el quadre de protecció de cada recinte.
- Instal·lació en cada recinte del quadre de protecció dels interruptors magnetotèrmics i diferencials.
- Instal·lació de les bases de presa de corrent.
- Instal·lació d'enllumenat normal i d'emergència.
- Xarxa d'alimentació dels equips que la requereixen.

S'utilitzen tensions màximes de 230 V - 50 Hz per alimentació d'equipament.

B.2.B.c.- Instal·lació dels equips de capçalera i dels registres principals

La instal·lació dels equips de capçalera i registres principals consisteix en la fixació a la paret, mitjançant cargols, d'un xassís pel muntatge en el mateix d'amplificadors i altres elements de petit pes i mida (així com maneguets, regletes, etc.) i la connexió elèctrica a una base de corrent.

B.2.B.d.- Estesa i connexionat dels cables i regletes que constitueixen les diferents xarxes

Consisteix en:

- Pelat de cables coaxials i cables elèctrics.
- Connexió dels mateixos a bases o altres elements de connexió.
- Utilització esporàdica de soldadors elèctrics.

Totes elles es realitzen en l'interior de l'edifici (excepte el cable coaxial de connexió a les antenes).

En Barcelona, a Juny 2025

ANNEX C: CÀLCUL DE RÀDIO I TELEVISIÓ, TERRESTRE I PER SATÈL·LIT

ANNEX C: Càlcul de ràdio i televisió, terrestre i per satèl·lit

capçalera 1

Atenuació en les xarxes de dispersió i interior d'usuari

At (dispersió/interior) = Ai (BAT) + At (cables)·L,xarxa + Ai (PAU/repartidor)
'At (dispersió/interior)' és l'atenuació entre la sortida de cada derivador de planta i cada presa d'usuari.
'At (cables)' és l'atenuació per unitat de longitud en els cables coaxials de les xarxes de dispersió i interior d'usuari.
'L,xarxa' és la longitud dels cables coaxials de les xarxes de dispersió i interior d'usuari. Es considera que la distribució es realitza pel sostre de la planta i que el registre de presa està instal·lat a 0,5 m sobre el sòl de la planta.
'Ai (PAU/repartidor)' és l'atenuació d'inserció del repartidor del PAU per a cada sortida.
'Ai (BAT)' és l'atenuació per inserció en la connexió a la base d'accés terminal corresponent.

Ai (PAU/repartidor)				
Tipus	Tipus	Sortides	Pèrdues 47-694 MHz	Pèrdues 952-2150 MHz
3D	Habitatge tipus B	3	7.00	8.00
4D	Habitatge tipus A	4	8.00	10.00
4D	Local comercial	4	8.00	10.00

Ai (BAT)	
Pèrdues 47-694 MHz	Pèrdues 952-2150 MHz
1.00	1.20

Xarxa de dispersió, Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)							
Freqüència MHz	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
At (cables)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14

Xarxa de dispersió, Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)						
Freqüència MHz	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
At (cables)	0.14	0.15	0.15	0.15	0.06	0.08

Xarxa de dispersió, Atenuació en el cable per a cada freqüència (950-2150 MHz)								
Satèl·lit	HISPASAT				ASTRA			
Freqüència MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Xarxa interior, Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)							
Freqüència MHz	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
At (cables)	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09

Xarxa interior, Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)						
Freqüència MHz	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
At (cables)	0.09	0.10	0.10	0.10	0.04	0.05

Xarxa interior, Atenuació en el cable per a cada freqüència (950-2150 MHz)								
Satèl·lit	HISPASAT				ASTRA			
Freqüència MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.12	0.15	0.17	0.19	0.12	0.15	0.17	0.19

Xarxes de dispersió i interior d'usuari			
Presa	Longitud		
	Xarxa interior (m)	Xarxa de dispersió (m)	Total (m)
Planta 5, 5a01, 1	10.61	10.24	20.85
Planta 5, 5a01, 2	8.96	10.24	19.20
Planta 5, 5a02, 1	9.91	14.95	24.86
Planta 5, 5a02, 2	8.39	14.95	23.34
Planta 5, P5 EST COMU 1, 1	3.40	4.77	8.17
Planta 4, 4a07, 1	10.72	3.08	13.80
Planta 4, 4a07, 2	11.86	3.08	14.93
Planta 4, 4a08, 1	9.51	10.13	19.63
Planta 4, 4a08, 2	10.56	10.13	20.68
Planta 4, 4a09, 1	10.53	14.77	25.30
Planta 4, 4a09, 2	9.33	14.77	24.10
Planta 3, 2a07, 1	11.78	9.01	20.79
Planta 3, 2a07, 2	6.04	9.01	15.05
Planta 3, 2a08, 1	10.97	5.86	16.83
Planta 3, 2a08, 2	9.54	5.86	15.40
Planta 3, 2a09, 1	11.31	2.81	14.12
Planta 3, 2a09, 2	9.88	2.81	12.69
Planta 3, 2a10, 1	12.30	9.16	21.46
Planta 3, 2a10, 2	10.87	9.16	20.02
Planta 3, 2a11, 1	11.39	13.52	24.91
Planta 3, 2a11, 2	9.93	13.52	23.45
Planta 2, 2a07, 1	11.78	9.01	20.79
Planta 2, 2a07, 2	6.04	9.01	15.05
Planta 2, 2a08, 1	10.97	5.86	16.83
Planta 2, 2a08, 2	9.54	5.86	15.40
Planta 2, 2a09, 1	11.31	2.81	14.12
Planta 2, 2a09, 2	9.88	2.81	12.69
Planta 2, 2a10, 1	12.30	9.16	21.46
Planta 2, 2a10, 2	10.87	9.16	20.02
Planta 2, 2a11, 1	11.39	13.52	24.91
Planta 2, 2a11, 2	9.93	13.52	23.45
Planta 1, asc1, 1	4.46	0.63	5.09
Planta 1, 1a10, 1	13.56	9.29	22.85
Planta 1, 1a10, 2	11.99	9.29	21.27
Planta 1, 1a11, 1	11.59	14.23	25.81
Planta 1, 1a11, 2	10.28	14.23	24.50
Planta 1, 1a07, 1	13.97	6.40	20.37
Planta 1, 1a07, 2	15.87	6.40	22.27
Planta 1, 1a08, 1	12.24	5.84	18.08
Planta 1, 1a08, 2	10.66	5.84	16.51
Planta 1, 1a09, 1	12.53	1.53	14.06

Xarxes de dispersió i interior d'usuari			
Presa	Longitud		
	Xarxa interior (m)	Xarxa de dispersió (m)	Total (m)
Planta 1, 1a09, 2	10.95	1.53	12.48
Planta 5, 5a03, 1	9.78	1.84	11.62
Planta 5, 5a03, 2	7.83	1.84	9.66
Planta 4, 4a02, 1	10.53	9.32	19.85
Planta 4, 4a02, 2	9.33	9.32	18.65
Planta 4, 4a03, 1	9.58	4.74	14.32
Planta 4, 4a03, 2	10.72	4.74	15.45
Planta 4, 4a04, 1	9.98	7.32	17.30
Planta 4, 4a04, 2	11.11	7.32	18.43
Planta 3, 2a04, 1	11.44	6.17	17.61
Planta 3, 2a04, 2	10.01	6.17	16.18
Planta 3, 2a05, 1	11.25	11.30	22.54
Planta 3, 2a05, 2	10.17	11.30	21.46
Planta 3, 2a06, 1	12.30	13.93	26.23
Planta 3, 2a06, 2	5.82	13.93	19.75
Planta 3, 2a01, 1	12.58	9.61	22.19
Planta 3, 2a01, 2	6.01	9.61	15.62
Planta 3, 2a02, 1	11.67	8.03	19.70
Planta 3, 2a02, 2	10.24	8.03	18.27
Planta 3, 2a03, 1	11.75	2.92	14.68
Planta 3, 2a03, 2	10.32	2.92	13.24
Planta 4, 4a10, 1	11.57	2.11	13.68
Planta 4, 4a10, 2	6.12	2.11	8.23
Planta 3, 2a12, 1	12.28	2.51	14.79
Planta 3, 2a12, 2	6.04	2.51	8.55
Planta 2, 2a04, 1	11.44	6.17	17.61
Planta 2, 2a04, 2	10.01	6.17	16.18
Planta 2, 2a05, 1	11.25	11.30	22.54
Planta 2, 2a05, 2	10.17	11.30	21.46
Planta 2, 2a06, 1	12.30	13.93	26.23
Planta 2, 2a06, 2	5.82	13.93	19.75
Planta 2, 2a01, 1	12.58	9.61	22.19
Planta 2, 2a01, 2	6.01	9.61	15.62
Planta 2, 2a02, 1	11.67	8.03	19.70
Planta 2, 2a02, 2	10.24	8.03	18.27
Planta 2, 2a03, 1	11.75	2.92	14.68
Planta 2, 2a03, 2	10.32	2.92	13.24
Planta 2, 2a12, 1	12.28	2.51	14.79
Planta 2, 2a12, 2	6.04	2.51	8.55
Planta 1, 1a01, 1	11.56	8.91	20.47
Planta 1, 1a01, 2	6.99	8.91	15.91
Planta 1, 1a02, 1	12.17	8.05	20.23
Planta 1, 1a02, 2	10.86	8.05	18.92
Planta 1, 1a03, 1	13.36	3.36	16.71

Xarxes de dispersió i interior d'usuari			
Presa	Longitud		
	Xarxa interior (m)	Xarxa de dispersió (m)	Total (m)
Planta 1, 1a03, 2	11.78	3.36	15.14
Planta 1, 1a04, 1	13.11	6.07	19.18
Planta 1, 1a04, 2	11.53	6.07	17.61
Planta 1, 1a05, 1	10.98	11.17	22.15
Planta 1, 1a05, 2	12.55	11.17	23.72
Planta 1, 1a06, 1	11.41	11.65	23.06
Planta 1, 1a06, 2	6.74	11.65	18.39
Planta 4, 4a01, 1	11.49	1.95	13.43
Planta 4, 4a01, 2	6.20	1.95	8.14
Planta 1, 1a12, 1	12.98	1.49	14.47
Planta 1, 1a12, 2	7.58	1.49	9.07

Capçalera 1, Vertical 1							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
Planta 5, 5a01, 1	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 5, 5a01, 2	10.15	10.21	10.22	10.26	10.29	10.33	10.35
Planta 5, 5a01, 2	10.02	10.07	10.09	10.12	10.15	10.18	10.20
Planta 5, 5a02, 1	10.69	10.75	10.77	10.82	10.86	10.91	10.93
Planta 5, 5a02, 2	10.56	10.63	10.65	10.69	10.73	10.77	10.79
Planta 5, P5 EST COMU 1, 1	9.88	9.90	9.91	9.92	9.93	9.95	9.96

Capçalera 1, Vertical 1						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
Planta 5, 5a01, 1	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 5, 5a01, 2	10.47	10.52	10.58	10.59	8.97	9.32
Planta 5, 5a01, 2	10.32	10.37	10.41	10.43	8.91	9.24
Planta 5, 5a02, 1	11.08	11.15	11.22	11.24	9.22	9.65
Planta 5, 5a02, 2	10.94	11.00	11.07	11.09	9.16	9.58
Planta 5, P5 EST COMU 1, 1	10.01	10.03	10.05	10.06	9.40	9.54

Capçalera 1, Vertical 2							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
Planta 4, 4a07, 1	9.27	9.30	9.31	9.33	9.35	9.37	9.38
Planta 4, 4a07, 2	9.36	9.39	9.40	9.42	9.45	9.47	9.48
Planta 4, 4a08, 1	10.05	10.10	10.12	10.15	10.18	10.22	10.23
Planta 4, 4a08, 2	10.14	10.19	10.21	10.24	10.28	10.31	10.33
Planta 4, 4a09, 1	10.72	10.78	10.80	10.85	10.89	10.94	10.96
Planta 4, 4a09, 2	10.62	10.68	10.70	10.75	10.79	10.83	10.85

Capçalera 1, Vertical 2						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 4, 4a07, 1	9.45	9.48	9.51	9.52	8.57	8.77
Planta 4, 4a07, 2	9.55	9.59	9.62	9.63	8.61	8.83
Planta 4, 4a08, 1	10.35	10.40	10.45	10.47	8.93	9.26
Planta 4, 4a08, 2	10.45	10.50	10.55	10.57	8.97	9.31
Planta 4, 4a09, 1	11.12	11.18	11.25	11.27	9.23	9.67
Planta 4, 4a09, 2	11.00	11.07	11.13	11.15	9.19	9.61

Capçalera 1, Vertical 3							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3, 2a07, 1	10.10	10.15	10.17	10.20	10.23	10.27	10.28
Planta 3, 2a07, 2	9.63	9.67	9.68	9.71	9.73	9.76	9.77
Planta 3, 2a08, 1	9.64	9.68	9.69	9.71	9.74	9.77	9.78
Planta 3, 2a08, 2	9.52	9.55	9.57	9.59	9.62	9.64	9.65
Planta 3, 2a09, 1	9.28	9.31	9.32	9.34	9.36	9.38	9.39
Planta 3, 2a09, 2	9.16	9.19	9.20	9.22	9.24	9.26	9.27

Capçalera 1, Vertical 3						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3, 2a07, 1	10.40	10.45	10.51	10.52	8.95	9.29
Planta 3, 2a07, 2	9.87	9.91	9.95	9.96	8.74	9.00
Planta 3, 2a08, 1	9.87	9.91	9.95	9.97	8.74	9.00
Planta 3, 2a08, 2	9.74	9.78	9.81	9.82	8.68	8.93
Planta 3, 2a09, 1	9.47	9.50	9.53	9.54	8.57	8.78
Planta 3, 2a09, 2	9.33	9.36	9.39	9.40	8.52	8.71

Capçalera 1, Vertical 4							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3, 2a10, 1	10.16	10.21	10.23	10.26	10.30	10.33	10.35
Planta 3, 2a10, 2	10.04	10.09	10.11	10.14	10.17	10.21	10.22
Planta 3, 2a11, 1	10.63	10.69	10.72	10.76	10.80	10.84	10.87
Planta 3, 2a11, 2	10.51	10.57	10.59	10.63	10.67	10.72	10.74

Capçalera 1, Vertical 4						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3, 2a10, 1	10.47	10.52	10.58	10.59	8.97	9.32
Planta 3, 2a10, 2	10.34	10.39	10.44	10.45	8.92	9.25
Planta 3, 2a11, 1	11.02	11.08	11.14	11.17	9.19	9.62
Planta 3, 2a11, 2	10.88	10.94	11.00	11.02	9.14	9.54

Capçalera 1, Vertical 5							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2, 2a07, 1	10.10	10.15	10.17	10.20	10.23	10.27	10.28
Planta 2, 2a07, 2	9.63	9.67	9.68	9.71	9.73	9.76	9.77
Planta 2, 2a08, 1	9.64	9.68	9.69	9.71	9.74	9.77	9.78
Planta 2, 2a08, 2	9.52	9.55	9.57	9.59	9.62	9.64	9.65
Planta 2, 2a09, 1	9.28	9.31	9.32	9.34	9.36	9.38	9.39
Planta 2, 2a09, 2	9.16	9.19	9.20	9.22	9.24	9.26	9.27

Capçalera 1, Vertical 5						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2, 2a07, 1	10.40	10.45	10.51	10.52	8.95	9.29
Planta 2, 2a07, 2	9.87	9.91	9.95	9.96	8.74	9.00
Planta 2, 2a08, 1	9.87	9.91	9.95	9.97	8.74	9.00
Planta 2, 2a08, 2	9.74	9.78	9.81	9.82	8.68	8.93
Planta 2, 2a09, 1	9.47	9.50	9.53	9.54	8.57	8.78
Planta 2, 2a09, 2	9.33	9.36	9.39	9.40	8.52	8.71

Capçalera 1, Vertical 6							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2, 2a10, 1	10.16	10.21	10.23	10.26	10.30	10.33	10.35
Planta 2, 2a10, 2	10.04	10.09	10.11	10.14	10.17	10.21	10.22
Planta 2, 2a11, 1	10.63	10.69	10.72	10.76	10.80	10.84	10.87
Planta 2, 2a11, 2	10.51	10.57	10.59	10.63	10.67	10.72	10.74

Capçalera 1, Vertical 6						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2, 2a10, 1	10.47	10.52	10.58	10.59	8.97	9.32
Planta 2, 2a10, 2	10.34	10.39	10.44	10.45	8.92	9.25

Capçalera 1, Vertical 6						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2, 2a11, 1	11.02	11.08	11.14	11.17	9.19	9.62
Planta 2, 2a11, 2	10.88	10.94	11.00	11.02	9.14	9.54

Capçalera 1, Vertical 7							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1, asc1, 1	9.45	9.46	9.46	9.47	9.47	9.48	9.48

Capçalera 1, Vertical 7						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1, asc1, 1	9.51	9.52	9.53	9.53	9.20	9.27

Capçalera 1, Vertical 8							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1, 1a10, 1	10.28	10.33	10.35	10.39	10.43	10.46	10.48
Planta 1, 1a10, 2	10.15	10.20	10.22	10.25	10.29	10.32	10.34
Planta 1, 1a11, 1	10.73	10.80	10.82	10.87	10.91	10.96	10.98
Planta 1, 1a11, 2	10.63	10.69	10.71	10.76	10.80	10.84	10.86

Capçalera 1, Vertical 8						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1, 1a10, 1	10.61	10.66	10.72	10.74	9.03	9.40
Planta 1, 1a10, 2	10.46	10.51	10.57	10.58	8.97	9.32
Planta 1, 1a11, 1	11.14	11.20	11.27	11.29	9.24	9.68
Planta 1, 1a11, 2	11.01	11.08	11.14	11.16	9.19	9.61

Capçalera 1, Vertical 9							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1, 1a07, 1	9.95	10.00	10.01	10.04	10.08	10.11	10.12
Planta 1, 1a07, 2	10.11	10.16	10.17	10.21	10.24	10.28	10.29
Planta 1, 1a08, 1	9.74	9.78	9.79	9.82	9.85	9.88	9.89
Planta 1, 1a08, 2	9.61	9.65	9.66	9.69	9.71	9.74	9.75
Planta 1, 1a09, 1	9.22	9.25	9.26	9.28	9.30	9.32	9.33
Planta 1, 1a09, 2	9.09	9.12	9.13	9.14	9.16	9.18	9.19

Capçalera 1, Vertical 9						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1, 1a07, 1	10.23	10.28	10.33	10.34	8.88	9.19
Planta 1, 1a07, 2	10.41	10.46	10.51	10.53	8.95	9.29
Planta 1, 1a08, 1	9.99	10.03	10.07	10.09	8.78	9.06
Planta 1, 1a08, 2	9.84	9.88	9.92	9.93	8.72	8.99
Planta 1, 1a09, 1	9.39	9.42	9.45	9.46	8.54	8.75
Planta 1, 1a09, 2	9.25	9.27	9.30	9.31	8.49	8.67

Capçalera 1, Vertical 10							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 5, 5a03, 1	9.03	9.06	9.07	9.08	9.10	9.12	9.12
Planta 5, 5a03, 2	8.87	8.89	8.90	8.92	8.93	8.94	8.95

Capçalera 1, Vertical 10						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 5, 5a03, 1	9.18	9.21	9.23	9.24	8.46	8.63
Planta 5, 5a03, 2	9.00	9.02	9.04	9.05	8.39	8.53

Capçalera 1, Vertical 11							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 4, 4a02, 1	10.03	10.08	10.10	10.13	10.16	10.20	10.21
Planta 4, 4a02, 2	9.93	9.98	10.00	10.03	10.06	10.09	10.11
Planta 4, 4a03, 1	9.38	9.41	9.43	9.45	9.47	9.49	9.50
Planta 4, 4a03, 2	9.47	9.51	9.52	9.55	9.57	9.59	9.60
Planta 4, 4a04, 1	9.74	9.78	9.79	9.82	9.85	9.88	9.89
Planta 4, 4a04, 2	9.83	9.87	9.89	9.92	9.95	9.98	9.99

Capçalera 1, Vertical 11						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 4, 4a02, 1	10.33	10.38	10.43	10.45	8.92	9.25
Planta 4, 4a02, 2	10.22	10.26	10.31	10.33	8.87	9.19
Planta 4, 4a03, 1	9.58	9.61	9.65	9.66	8.62	8.85
Planta 4, 4a03, 2	9.69	9.72	9.76	9.77	8.66	8.90

Capçalera 1, Vertical 11						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 4, 4a04, 1	9.99	10.03	10.07	10.09	8.78	9.07
Planta 4, 4a04, 2	10.10	10.14	10.19	10.20	8.83	9.12

Capçalera 1, Vertical 12							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3, 2a04, 1	9.71	9.75	9.77	9.80	9.82	9.85	9.86
Planta 3, 2a04, 2	9.60	9.63	9.65	9.67	9.70	9.72	9.74
Planta 3, 2a05, 1	10.34	10.40	10.42	10.45	10.49	10.53	10.55
Planta 3, 2a05, 2	10.25	10.31	10.32	10.36	10.40	10.43	10.45
Planta 3, 2a06, 1	10.76	10.82	10.85	10.89	10.94	10.98	11.00
Planta 3, 2a06, 2	10.22	10.28	10.30	10.33	10.37	10.41	10.42

Capçalera 1, Vertical 12						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3, 2a04, 1	9.96	10.00	10.04	10.06	8.77	9.05
Planta 3, 2a04, 2	9.83	9.87	9.90	9.92	8.72	8.98
Planta 3, 2a05, 1	10.68	10.74	10.80	10.82	9.06	9.44
Planta 3, 2a05, 2	10.58	10.64	10.69	10.71	9.02	9.38
Planta 3, 2a06, 1	11.16	11.23	11.30	11.32	9.25	9.69
Planta 3, 2a06, 2	10.55	10.61	10.66	10.68	9.01	9.37

Capçalera 1, Vertical 13							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3, 2a01, 1	10.24	10.29	10.31	10.35	10.38	10.42	10.44
Planta 3, 2a01, 2	9.70	9.74	9.75	9.78	9.81	9.84	9.85
Planta 3, 2a02, 1	9.97	10.01	10.03	10.06	10.09	10.12	10.14
Planta 3, 2a02, 2	9.85	9.89	9.91	9.94	9.97	10.00	10.01
Planta 3, 2a03, 1	9.33	9.36	9.37	9.40	9.42	9.44	9.45
Planta 3, 2a03, 2	9.21	9.24	9.25	9.27	9.29	9.31	9.32

Capçalera 1, Vertical 13						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3, 2a01, 1	10.56	10.62	10.67	10.69	9.01	9.37
Planta 3, 2a01, 2	9.95	9.99	10.03	10.05	8.77	9.04
Planta 3, 2a02, 1	10.25	10.30	10.35	10.36	8.89	9.21

Capçalera 1, Vertical 13						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3, 2a02, 2	10.12	10.16	10.21	10.22	8.83	9.13
Planta 3, 2a03, 1	9.52	9.55	9.59	9.60	8.60	8.81
Planta 3, 2a03, 2	9.39	9.42	9.45	9.46	8.54	8.74

Capçalera 1, Vertical 14							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 4, 4a10, 1	9.22	9.24	9.25	9.27	9.29	9.31	9.32
Planta 4, 4a10, 2	8.77	8.79	8.79	8.80	8.82	8.83	8.83

Capçalera 1, Vertical 14						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 4, 4a10, 1	9.39	9.42	9.45	9.46	8.54	8.74
Planta 4, 4a10, 2	8.88	8.90	8.91	8.92	8.34	8.47

Capçalera 1, Vertical 15							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3, 2a12, 1	9.32	9.36	9.37	9.39	9.41	9.43	9.44
Planta 3, 2a12, 2	8.81	8.83	8.84	8.85	8.86	8.88	8.88

Capçalera 1, Vertical 15						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3, 2a12, 1	9.51	9.54	9.58	9.59	8.59	8.81
Planta 3, 2a12, 2	8.93	8.95	8.97	8.97	8.36	8.50

Capçalera 1, Vertical 16							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2, 2a04, 1	9.71	9.75	9.77	9.80	9.82	9.85	9.86
Planta 2, 2a04, 2	9.60	9.63	9.65	9.67	9.70	9.72	9.74
Planta 2, 2a05, 1	10.34	10.40	10.42	10.45	10.49	10.53	10.55
Planta 2, 2a05, 2	10.25	10.31	10.32	10.36	10.40	10.43	10.45
Planta 2, 2a06, 1	10.76	10.82	10.85	10.89	10.94	10.98	11.00
Planta 2, 2a06, 2	10.22	10.28	10.30	10.33	10.37	10.41	10.42

Capçalera 1, Vertical 16						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2, 2a04, 1	9.96	10.00	10.04	10.06	8.77	9.05
Planta 2, 2a04, 2	9.83	9.87	9.90	9.92	8.72	8.98
Planta 2, 2a05, 1	10.68	10.74	10.80	10.82	9.06	9.44
Planta 2, 2a05, 2	10.58	10.64	10.69	10.71	9.02	9.38
Planta 2, 2a06, 1	11.16	11.23	11.30	11.32	9.25	9.69
Planta 2, 2a06, 2	10.55	10.61	10.66	10.68	9.01	9.37

Capçalera 1, Vertical 17							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2, 2a01, 1	10.24	10.29	10.31	10.35	10.38	10.42	10.44
Planta 2, 2a01, 2	9.70	9.74	9.75	9.78	9.81	9.84	9.85
Planta 2, 2a02, 1	9.97	10.01	10.03	10.06	10.09	10.12	10.14
Planta 2, 2a02, 2	9.85	9.89	9.91	9.94	9.97	10.00	10.01
Planta 2, 2a03, 1	9.33	9.36	9.37	9.40	9.42	9.44	9.45
Planta 2, 2a03, 2	9.21	9.24	9.25	9.27	9.29	9.31	9.32

Capçalera 1, Vertical 17						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2, 2a01, 1	10.56	10.62	10.67	10.69	9.01	9.37
Planta 2, 2a01, 2	9.95	9.99	10.03	10.05	8.77	9.04
Planta 2, 2a02, 1	10.25	10.30	10.35	10.36	8.89	9.21
Planta 2, 2a02, 2	10.12	10.16	10.21	10.22	8.83	9.13
Planta 2, 2a03, 1	9.52	9.55	9.59	9.60	8.60	8.81
Planta 2, 2a03, 2	9.39	9.42	9.45	9.46	8.54	8.74

Capçalera 1, Vertical 18							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2, 2a12, 1	9.32	9.36	9.37	9.39	9.41	9.43	9.44
Planta 2, 2a12, 2	8.81	8.83	8.84	8.85	8.86	8.88	8.88

Capçalera 1, Vertical 18						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2, 2a12, 1	9.51	9.54	9.58	9.59	8.59	8.81
Planta 2, 2a12, 2	8.93	8.95	8.97	8.97	8.36	8.50

Capçalera 1, Vertical 19							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1, 1a01, 1	10.07	10.12	10.13	10.17	10.20	10.23	10.25
Planta 1, 1a01, 2	9.69	9.73	9.75	9.77	9.80	9.83	9.84
Planta 1, 1a02, 1	10.01	10.06	10.07	10.11	10.14	10.17	10.19
Planta 1, 1a02, 2	9.90	9.95	9.96	9.99	10.03	10.06	10.07
Planta 1, 1a03, 1	9.52	9.55	9.57	9.59	9.62	9.64	9.65
Planta 1, 1a03, 2	9.39	9.42	9.43	9.46	9.48	9.50	9.51

Capçalera 1, Vertical 19						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1, 1a01, 1	10.37	10.42	10.47	10.49	8.93	9.27
Planta 1, 1a01, 2	9.94	9.98	10.02	10.04	8.77	9.04
Planta 1, 1a02, 1	10.30	10.35	10.40	10.42	8.91	9.23
Planta 1, 1a02, 2	10.18	10.23	10.27	10.29	8.86	9.17
Planta 1, 1a03, 1	9.74	9.77	9.81	9.82	8.68	8.93
Planta 1, 1a03, 2	9.59	9.62	9.65	9.67	8.62	8.85

Capçalera 1, Vertical 20							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1, 1a04, 1	9.84	9.88	9.90	9.93	9.96	9.99	10.00
Planta 1, 1a04, 2	9.71	9.75	9.76	9.79	9.82	9.85	9.86
Planta 1, 1a05, 1	10.30	10.36	10.38	10.41	10.45	10.49	10.51
Planta 1, 1a05, 2	10.43	10.49	10.51	10.55	10.59	10.63	10.65
Planta 1, 1a06, 1	10.40	10.46	10.47	10.51	10.55	10.59	10.61
Planta 1, 1a06, 2	10.01	10.06	10.08	10.11	10.14	10.18	10.19

Capçalera 1, Vertical 20						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1, 1a04, 1	10.10	10.15	10.19	10.21	8.83	9.13
Planta 1, 1a04, 2	9.96	10.00	10.04	10.05	8.77	9.05
Planta 1, 1a05, 1	10.64	10.69	10.75	10.77	9.04	9.41
Planta 1, 1a05, 2	10.79	10.85	10.90	10.92	9.10	9.49
Planta 1, 1a06, 1	10.75	10.81	10.87	10.88	9.08	9.47
Planta 1, 1a06, 2	10.31	10.36	10.41	10.43	8.91	9.24

Capçalera 1, Vertical 21							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 4, 4a01, 1	9.19	9.22	9.23	9.24	9.26	9.28	9.29
Planta 4, 4a01, 2	8.75	8.77	8.78	8.79	8.80	8.81	8.82

Capçalera 1, Vertical 21						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 4, 4a01, 1	9.36	9.39	9.41	9.42	8.53	8.73
Planta 4, 4a01, 2	8.86	8.88	8.90	8.90	8.34	8.46

Capçalera 1, Vertical 22							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1, 1a12, 1	9.25	9.28	9.29	9.31	9.33	9.35	9.36
Planta 1, 1a12, 2	8.81	8.83	8.84	8.85	8.86	8.87	8.88

Capçalera 1, Vertical 22						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1, 1a12, 1	9.43	9.46	9.49	9.50	8.56	8.77
Planta 1, 1a12, 2	8.93	8.94	8.96	8.97	8.36	8.49

Capçalera 1, Vertical 1				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 5, 5a01, 1	12.36	13.34	13.61	14.10
Planta 5, 5a01, 2	12.16	13.09	13.34	13.79
Planta 5, 5a02, 1	13.15	14.38	14.72	15.31
Planta 5, 5a02, 2	12.96	14.15	14.47	15.03
Planta 5, P5 EST COMU 1, 1	12.49	12.89	13.00	13.20

Capçalera 1, Vertical 2				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 4, 4a07, 1	11.06	11.61	11.77	12.08
Planta 4, 4a07, 2	11.19	11.79	11.96	12.29
Planta 4, 4a08, 1	12.21	13.14	13.40	13.86
Planta 4, 4a08, 2	12.34	13.30	13.57	14.06

Capçalera 1, Vertical 2				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 4, 4a09, 1	13.19	14.43	14.78	15.38
Planta 4, 4a09, 2	13.04	14.25	14.58	15.15

Capçalera 1, Vertical 3				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3, 2a07, 1	12.28	13.22	13.49	13.97
Planta 3, 2a07, 2	11.59	12.33	12.54	12.90
Planta 3, 2a08, 1	11.60	12.33	12.53	12.92
Planta 3, 2a08, 2	11.43	12.11	12.30	12.65
Planta 3, 2a09, 1	11.08	11.64	11.80	12.12
Planta 3, 2a09, 2	10.91	11.41	11.56	11.85

Capçalera 1, Vertical 4				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3, 2a10, 1	12.37	13.34	13.61	14.11
Planta 3, 2a10, 2	12.19	13.12	13.37	13.84
Planta 3, 2a11, 1	13.06	14.26	14.59	15.18
Planta 3, 2a11, 2	12.89	14.04	14.35	14.91

Capçalera 1, Vertical 5				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2, 2a07, 1	12.28	13.22	13.49	13.97
Planta 2, 2a07, 2	11.59	12.33	12.54	12.90
Planta 2, 2a08, 1	11.60	12.33	12.53	12.92
Planta 2, 2a08, 2	11.43	12.11	12.30	12.65
Planta 2, 2a09, 1	11.08	11.64	11.80	12.12
Planta 2, 2a09, 2	10.91	11.41	11.56	11.85

Capçalera 1, Vertical 6				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2, 2a10, 1	12.37	13.34	13.61	14.11
Planta 2, 2a10, 2	12.19	13.12	13.37	13.84
Planta 2, 2a11, 1	13.06	14.26	14.59	15.18
Planta 2, 2a11, 2	12.89	14.04	14.35	14.91

Capçalera 1, Vertical 7				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1, asc1, 1	11.85	12.04	12.10	12.21

Capçalera 1, Vertical 8				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1, 1a10, 1	12.54	13.56	13.85	14.38
Planta 1, 1a10, 2	12.35	13.32	13.59	14.09
Planta 1, 1a11, 1	13.21	14.46	14.81	15.42
Planta 1, 1a11, 2	13.06	14.26	14.59	15.18

Capçalera 1, Vertical 9				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1, 1a07, 1	12.06	12.92	13.17	13.64
Planta 1, 1a07, 2	12.29	13.22	13.48	13.99
Planta 1, 1a08, 1	11.75	12.52	12.74	13.15
Planta 1, 1a08, 2	11.56	12.28	12.48	12.86
Planta 1, 1a09, 1	10.99	11.51	11.66	11.98
Planta 1, 1a09, 2	10.80	11.27	11.40	11.68

Capçalera 1, Vertical 10				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 5, 5a03, 1	10.72	11.16	11.29	11.55
Planta 5, 5a03, 2	10.48	10.86	10.97	11.19

Capçalera 1, Vertical 11				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 4, 4a02, 1	12.18	13.10	13.36	13.82
Planta 4, 4a02, 2	12.04	12.92	13.16	13.60
Planta 4, 4a03, 1	11.23	11.84	12.01	12.34
Planta 4, 4a03, 2	11.36	12.01	12.20	12.55
Planta 4, 4a04, 1	11.75	12.53	12.75	13.15
Planta 4, 4a04, 2	11.89	12.71	12.94	13.36

Capçalera 1, Vertical 12				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3, 2a04, 1	11.71	12.48	12.69	13.10
Planta 3, 2a04, 2	11.54	12.25	12.46	12.83
Planta 3, 2a05, 1	12.63	13.70	13.99	14.52

Capçalera 1, Vertical 12				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3, 2a05, 2	12.50	13.53	13.81	14.32
Planta 3, 2a06, 1	13.25	14.50	14.85	15.47
Planta 3, 2a06, 2	12.47	13.50	13.78	14.26

Capçalera 1, Vertical 13				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3, 2a01, 1	12.48	13.49	13.77	14.29
Planta 3, 2a01, 2	11.69	12.48	12.69	13.06
Planta 3, 2a02, 1	12.08	12.97	13.21	13.67
Planta 3, 2a02, 2	11.91	12.74	12.98	13.40
Planta 3, 2a03, 1	11.15	11.73	11.90	12.23
Planta 3, 2a03, 2	10.98	11.51	11.66	11.96

Capçalera 1, Vertical 14				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 4, 4a10, 1	10.98	11.50	11.66	11.96
Planta 4, 4a10, 2	10.32	10.66	10.76	10.95

Capçalera 1, Vertical 15				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3, 2a12, 1	11.14	11.71	11.88	12.21
Planta 3, 2a12, 2	10.39	10.75	10.85	11.04

Capçalera 1, Vertical 16				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2, 2a04, 1	11.71	12.48	12.69	13.10
Planta 2, 2a04, 2	11.54	12.25	12.46	12.83
Planta 2, 2a05, 1	12.63	13.70	13.99	14.52
Planta 2, 2a05, 2	12.50	13.53	13.81	14.32
Planta 2, 2a06, 1	13.25	14.50	14.85	15.47
Planta 2, 2a06, 2	12.47	13.50	13.78	14.26

Capçalera 1, Vertical 17				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2, 2a01, 1	12.48	13.49	13.77	14.29
Planta 2, 2a01, 2	11.69	12.48	12.69	13.06
Planta 2, 2a02, 1	12.08	12.97	13.21	13.67
Planta 2, 2a02, 2	11.91	12.74	12.98	13.40

Capçalera 1, Vertical 17				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2, 2a03, 1	11.15	11.73	11.90	12.23
Planta 2, 2a03, 2	10.98	11.51	11.66	11.96

Capçalera 1, Vertical 18				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2, 2a12, 1	11.14	11.71	11.88	12.21
Planta 2, 2a12, 2	10.39	10.75	10.85	11.04

Capçalera 1, Vertical 19				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1, 1a01, 1	12.23	13.16	13.42	13.90
Planta 1, 1a01, 2	11.68	12.46	12.67	13.05
Planta 1, 1a02, 1	12.15	13.05	13.30	13.77
Planta 1, 1a02, 2	11.99	12.85	13.09	13.53
Planta 1, 1a03, 1	11.43	12.09	12.28	12.65
Planta 1, 1a03, 2	11.24	11.84	12.02	12.36

Capçalera 1, Vertical 20				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1, 1a04, 1	11.90	12.71	12.94	13.38
Planta 1, 1a04, 2	11.71	12.47	12.68	13.09
Planta 1, 1a05, 1	12.58	13.62	13.92	14.44
Planta 1, 1a05, 2	12.77	13.87	14.18	14.73
Planta 1, 1a06, 1	12.72	13.81	14.11	14.65
Planta 1, 1a06, 2	12.16	13.08	13.34	13.78

Capçalera 1, Vertical 21				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 4, 4a01, 1	10.94	11.45	11.60	11.90
Planta 4, 4a01, 2	10.30	10.63	10.73	10.91

Capçalera 1, Vertical 22				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1, 1a12, 1	11.04	11.57	11.73	12.05
Planta 1, 1a12, 2	10.39	10.74	10.84	11.04

Atenuació en la capçalera i en la xarxa de distribució

At (capçalera + distribució) = At (Z) + Ai (mescla FI) + At (cables)·L,xarxa + Ad (distribuïdor) + Ai (derivadors anteriors) + Ad (derivador)
'At (capçalera + distribució)' és l'atenuació des de la sortida del conjunt d'amplificadors de la capçalera fins a la sortida de cada derivador de planta.
'At (Z)' és l'atenuació deguda a la multiplexatge 'Z' en la capçalera.
'Ai (mescla FI)' és l'atenuació deguda a la mescla dels senyals terrestres amb els senyals de satèl·lit.
'At (cables)' és l'atenuació produïda pels cables coaxials de la xarxa de distribució.
'L,xarxa' és la longitud dels cables coaxials de la xarxa de distribució.

Pèrdues per multiplexatge 'Z'	
Atenuació (dB)	
47-694 MHz	950-2150 MHz
4.00	0.00

Distribuïdor en capçalera	
Atenuació (dB)	
47-694 MHz	950-2150 MHz
4.00	5.00

Mesclador en capçalera	
Atenuació (dB)	
47-694 MHz	950-2150 MHz
2.00	2.00

Repartidor de verticals	
Atenuació (dB)	
47-694 MHz	950-2150 MHz
14.00	17.00

Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)							
Freqüència MHz	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
At (cables)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14

Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)						
Freqüència MHz	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
At (cables)	0.14	0.15	0.15	0.15	0.06	0.08

Atenuació en el cable per a cada freqüència (950-2150 MHz)								
Satèl·lit	HISPASAT				ASTRA			
Freqüència MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Derivadors				
Tipus	Sortides	Pèrdues per derivació (dB)	Pèrdues per inserció (dB)	
			47-694 MHz	950-2150 MHz
4D-8 dB	4	8.00	8.00	10.00
2D-4 dB	2	4.00	4.00	5.00

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 1		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 5	4D-8 dB	7.37

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 2		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 4	4D-8 dB	10.37

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 3		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 3	4D-8 dB	14.53

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 4		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 3	2D-4 dB	14.67

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 5		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 2	4D-8 dB	17.53

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 6		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 2	2D-4 dB	17.67

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 7		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 1	2D-4 dB	19.37

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 8		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 1	2D-4 dB	20.11

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 9		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 1	4D-8 dB	20.15

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 10		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 5	2D-4 dB	20.95

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 11		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 4	4D-8 dB	21.33

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 12		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 3	4D-8 dB	24.95

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 13		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 3	4D-8 dB	25.06

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 14		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 4	2D-4 dB	25.57

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 15		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 3	2D-4 dB	27.17

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 16		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 2	4D-8 dB	27.95

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 17		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 2	4D-8 dB	28.06

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 18		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 2	2D-4 dB	30.17

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 19		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 1	4D-8 dB	30.92

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 20		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 1	4D-8 dB	30.95

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 21		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 4	2D-4 dB	31.01

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 22		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 1	2D-4 dB	33.60

Amplificador de línia		
Ubicació	Guany (dB)	
	47-694 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 5	5.79	0.69
RS, Vertical 2, Planta 4	6.09	0.12
RS, Vertical 3, Planta 3	5.16	0.01
RS, Vertical 4, Planta 3	0.75	0.18
RS, Vertical 5, Planta 2	8.72	0.26
RS, Vertical 6, Planta 2	1.20	0.12
RS, Vertical 8, Planta 1	3.14	0.17
RS, Vertical 9, Planta 1	6.54	0.30
RS, Vertical 11, Planta 4	6.69	0.05
RS, Vertical 12, Planta 3	11.58	0.18
RS, Vertical 13, Planta 3	10.86	0.23
RS, Vertical 14, Planta 4	1.18	0.12
RS, Vertical 15, Planta 3	1.27	0.05
RS, Vertical 16, Planta 2	9.32	0.56
RS, Vertical 17, Planta 2	6.98	0.05
RS, Vertical 18, Planta 2	1.88	0.22
RS, Vertical 19, Planta 1	12.03	0.24
RS, Vertical 20, Planta 1	10.59	0.61
RS, Vertical 21, Planta 4	1.67	0.18
RS, Vertical 22, Planta 1	2.17	0.41

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 1							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 5	27.14	27.16	27.17	27.18	27.20	27.21	27.22

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 1						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 5	27.27	27.30	27.32	27.33	26.64	26.78

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 2							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 4	27.20	27.24	27.25	27.27	27.29	27.31	27.32

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 2						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 4	27.40	27.43	27.47	27.48	26.50	26.71

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 3							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3	28.66	28.71	28.72	28.75	28.78	28.81	28.83

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 3						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3	28.93	28.98	29.03	29.04	27.67	27.96

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 4							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3	29.08	29.13	29.14	29.17	29.21	29.24	29.25

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 4						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3	29.36	29.41	29.45	29.47	28.09	28.38

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 5							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2	25.48	25.53	25.55	25.59	25.62	25.66	25.68

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 5						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2	25.81	25.86	25.92	25.94	24.29	24.64

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 6							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2	29.02	29.07	29.09	29.13	29.17	29.20	29.22

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 6						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2	29.35	29.41	29.46	29.48	27.82	28.17

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 7							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1	30.43	30.49	30.51	30.55	30.59	30.63	30.65

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 7						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1	30.79	30.85	30.91	30.93	29.11	29.50

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 8							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1	27.38	27.45	27.47	27.51	27.55	27.59	27.61

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 8						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1	27.76	27.82	27.89	27.91	26.02	26.42

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 9							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 1	27.98	28.04	28.06	28.11	28.15	28.19	28.21

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 9						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 1	28.36	28.42	28.49	28.51	26.61	27.01

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 10							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 5	30.62	30.69	30.71	30.76	30.80	30.84	30.87

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 10						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 5	31.02	31.09	31.15	31.17	29.20	29.62

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 11							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 4	27.98	28.05	28.07	28.12	28.16	28.21	28.23

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 11						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 4	28.39	28.45	28.52	28.54	26.54	26.96

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 12							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3	23.55	23.63	23.65	23.70	23.76	23.81	23.84

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 12						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 3	24.02	24.10	24.18	24.20	21.85	22.35

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 13							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3	24.28	24.36	24.38	24.43	24.49	24.54	24.57

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 13						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 3	24.75	24.83	24.91	24.93	22.57	23.07

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 14							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 4	30.03	30.11	30.13	30.19	30.24	30.29	30.32

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 14						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 4	30.51	30.59	30.67	30.70	28.29	28.80

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 15							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3	30.13	30.21	30.24	30.30	30.36	30.41	30.44

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 15						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3	30.64	30.73	30.81	30.84	28.28	28.83

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 16							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2	26.18	26.27	26.30	26.36	26.42	26.47	26.50

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 16						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2	26.71	26.80	26.88	26.91	24.28	24.84

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 17							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2	28.53	28.62	28.65	28.71	28.77	28.82	28.85

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 17						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2	29.06	29.15	29.24	29.27	26.62	27.18

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 18							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2	29.90	29.99	30.03	30.09	30.15	30.22	30.25

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 18						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2	30.47	30.56	30.66	30.69	27.85	28.45

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 19							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1	23.84	23.94	23.97	24.04	24.10	24.17	24.20

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 19						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1	24.43	24.52	24.62	24.65	21.74	22.36

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 20							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1	25.29	25.39	25.42	25.48	25.55	25.61	25.65

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 20						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1	25.87	25.97	26.07	26.10	23.19	23.81

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 21							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 4	30.22	30.31	30.35	30.41	30.48	30.54	30.57

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 21						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 4	30.80	30.90	31.00	31.03	28.11	28.73

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 22							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1	30.03	30.14	30.17	30.24	30.32	30.39	30.42

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 22						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1	30.67	30.77	30.88	30.91	27.75	28.42

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 1				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 5	27.67	28.11	28.23	28.41

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 2				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 4	28.79	29.41	29.58	29.84

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 3				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3	29.67	30.53	30.77	31.13

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 4				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3	25.52	26.40	26.63	27.00

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 5				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2	29.96	31.01	31.29	31.73

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 6				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2	26.13	27.19	27.47	27.92

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 7				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1	26.57	27.73	28.04	28.52

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 8				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1	26.53	27.74	28.06	28.56

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 9				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1	30.41	31.61	31.93	32.44

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 10				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 5	26.86	28.11	28.45	28.97

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 11				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 4	30.88	32.15	32.49	33.03

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 12				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3	31.41	32.91	33.31	33.93

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 13				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3	31.39	32.89	33.29	33.92

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 14				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 4	27.59	29.12	29.53	30.17

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 15				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3	27.96	29.58	30.02	30.70

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 16				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2	31.59	33.26	33.71	34.41

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 17				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2	32.12	33.79	34.24	34.94

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 18				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2	28.34	30.14	30.63	31.38

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 19				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1	32.45	34.30	34.80	35.57

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 20				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1	32.09	33.94	34.44	35.21

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 21				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 4	28.53	30.38	30.88	31.66

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 22				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1	28.78	30.79	31.33	32.17

Atenuació en la xarxa de baixada des de l'antena

At (baixada antena) = At (cables)·L,xarxa + At (Z)
'At (baixada antena)' és l'atenuació entre la sortida d'antena i l'entrada a cada amplificador de la capçalera.
'At (cables)' és l'atenuació per unitat de longitud en el cable disposat entre l'antena i la capçalera.
'L,xarxa' és la longitud del tram de cable coaxial entre l'antena i els amplificadors de capçalera.
'At (Z)' és l'atenuació deguda a la demultiplexatge 'Z' a l'entrada de cada amplificador.

Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)							
Freqüència MHz	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
At (cables)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14

Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)						
Freqüència MHz	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
At (cables)	0.14	0.15	0.15	0.15	0.06	0.08

Atenuació en el cable per a cada freqüència (950-2150 MHz)								
Satèl·lit	HISPASAT				ASTRA			
Freqüència MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Longituds de cable en la xarxa de baixada des de l'antena				
	Ubicació			Longitud (m)
Antena	Planta	Capçalera	Planta	
1	Coberta	Capçalera 1	Planta 7	0.30

Pèrdues per demultiplexatge 'Z'	
Atenuació (dB)	
47-694 MHz	950-2150 MHz
3.00	0.00

At (baixada antena) 47-694 MHz (dB)								
Ubicació		Freqüències (MHz)						
Capçalera	Planta	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
		490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
1	Planta 7	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04

At (baixada antena) 47-694 MHz (dB)							
Ubicació		Freqüències (MHz)					
Capçalera	Planta	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
1	Planta 7	3.04	3.04	3.05	3.05	3.02	3.02

At (baixada antena) 950-2150 MHz (dB)					
Ubicació		950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Capçalera	Planta				
1	Planta 7	0.06	0.07	0.08	0.09

Relació senyal/soroll en la banda 47-694 MHz. (pitjor presa)

Capçalera 1							
	Freqüències MHz						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
PITJOR PRESA	Planta 1, asc1, 1	Planta 1, asc1, 1	Planta 1, asc1, 1	Planta 1, asc1, 1	Planta 1, asc1, 1	Planta 1, asc1, 1	Planta 1, asc1, 1
A1 (dB)	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04
a1	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01
G2 (dB)	38.09	38.33	38.41	38.56	38.72	38.86	38.94
g2	6435.87	6807.61	6932.81	7185.13	7440.05	7697.58	7827.34
F2 (dB)	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
f2	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94
A3 (dB)	39.87	39.94	39.97	40.01	40.06	40.11	40.13
a3	9706.56	9867.61	9921.88	10031.33	10141.98	10253.85	10310.25
fsis	19.02	18.91	18.87	18.80	18.74	18.68	18.65
Fsis (dB)	12.79	12.77	12.76	12.74	12.73	12.71	12.71

Capçalera 1						
	Freqüències MHz					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
PITJOR PRESA	Planta 1, asc1, 1	Planta 1, asc1, 1	Planta 1, asc1, 1	Planta 1, asc1, 1	Planta 1, asc1, 1	Planta 1, asc1, 1
A1 (dB)	3.04	3.04	3.05	3.05	3.02	3.02
a1	2.02	2.02	2.02	2.02	2.00	2.01
G2 (dB)	39.46	39.68	39.89	39.96	22.79	31.83
g2	8830.87	9284.56	9758.12	9918.51	190.30	1523.20

Capçalera 1						
	Freqüències MHz					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
F2 (dB)	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
f2	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94
A3 (dB)	40.30	40.37	40.44	40.47	38.31	38.77
a3	10713.82	10891.58	11072.29	11133.19	6775.52	7531.85
fsis	18.45	18.38	18.30	18.28	87.22	25.85
Fsis (dB)	12.66	12.64	12.62	12.62	19.41	14.12

'a1' és la suma de l'atenuació del tram de cable antena-capçalera i les pèrdues de demultiplexatge 'Z' a l'entrada de cada amplificador monocanal.

'A1' equival a 'a1' expressada en dB.

'g2' és el guany de l'amplificador.

'G2' equival a 'g2' expressada en dB.

'f2' és el factor de soroll de l'amplificador monocanal.

'F2' és la figura de soroll de l'amplificador monocanal.

'a3' és l'atenuació de la xarxa des de la sortida dels amplificadors de capçalera fins a la pitjor presa d'usuari.

'A3' equival a 'a3' expressada en dB.

'fsis' és el factor de soroll del conjunt del sistema.

'Fsis' és la figura de soroll del sistema.

Relació senyal/soroll en la banda 950-2150 MHz. (pitjor presa)

Capçalera 1				
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
PITJOR PRESA	Planta 1, 1a05, 2	Planta 1, 1a05, 2	Planta 1, 1a05, 2	Planta 1, 1a05, 2
G1 (dB)	55.00	55.00	55.00	55.00
g1	316227.77	316227.77	316227.77	316227.77
F1 (dB)	0.70	0.70	0.70	0.70
f1	1.17	1.17	1.17	1.17
A1 (dB)	0.06	0.07	0.08	0.09
a1	1.01	1.02	1.02	1.02
G2 (dB)	24.14	25.64	26.04	26.72
g2	259.63	366.19	402.08	469.37
F2 (dB)	12.50	12.50	12.50	12.50
f2	17.78	17.78	17.78	17.78
a31	933.39	1429.30	1601.91	1914.29
F3 (dB)	11.00	11.00	11.00	11.00
f3	12.59	12.59	12.59	12.59
G3 (dB)	0.61	0.61	0.61	0.61
g3	1.15	1.15	1.15	1.15
A32 (dB)	44.86	47.81	48.61	49.94
a32	30618.38	60408.68	72667.59	98684.80
fsis	1.18	1.18	1.18	1.18
Fsis (dB)	0.70	0.70	0.70	0.70

'g1' és el guany del convertidor LNB.
'G1' equival a 'g1' expressada en dB.
'f1' és la figura de soroll del convertidor LNB.
'F1' equival a 'f1' expressada en dB.
'a1' és l'atenuació en el tram convertidor LNB - amplificador FI.
'A1' equival a 'a1' expressada en dB.
'g2' és el guany de l'amplificador FI.
'G2' equival a 'g2' expressada en dB.
'f2' és la figura de soroll de l'amplificador FI.
'F2' equival a 'f2' expressada en dB.
'a31' és l'atenuació de la xarxa des de la capçalera fins a l'entrada de l'amplificador de línia.
'A32' és l'atenuació de la xarxa des de la sortida de l'amplificador de línia fins a la presa.
'fsis' és el factor de soroll del conjunt del sistema.
'Fsis' és la figura de soroll del sistema.

CAPÇALERA 2
Atenuació en les xarxes de dispersió i interior d'usuari

At (dispersió/interior) = Ai (BAT) + At (cables)·L,xarxa + Ai (PAU/repartidor)
'At (dispersió/interior)' és l'atenuació entre la sortida de cada derivador de planta i cada presa d'usuari.
'At (cables)' és l'atenuació per unitat de longitud en els cables coaxials de les xarxes de dispersió i interior d'usuari.
'L,xarxa' és la longitud dels cables coaxials de les xarxes de dispersió i interior d'usuari. Es considera que la distribució es realitza pel sostre de la planta i que el registre de presa està instal·lat a 0,5 m sobre el sòl de la planta.
'Ai (PAU/repartidor)' és l'atenuació d'inserció del repartidor del PAU per a cada sortida.
'Ai (BAT)' és l'atenuació per inserció en la connexió a la base d'accés terminal corresponent.

Ai (PAU/repartidor)				
Tipus	Tipus	Sortides	Pèrdues 47-694 MHz	Pèrdues 952-2150 MHz
3D	Habitatge tipus B	3	7.00	8.00
4D	Habitatge tipus A	4	8.00	10.00
24D	Habitatge tipus A	24	14.00	17.00
4D	Oficina	4	8.00	10.00
4D	Local comercial	4	8.00	10.00

Ai (BAT)	
Pèrdues 47-694 MHz	Pèrdues 952-2150 MHz
1.00	1.20

Xarxa de dispersió, Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)							
Freqüència MHz	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
At (cables)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14

Xarxa de dispersió, Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)						
Freqüència MHz	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
At (cables)	0.14	0.15	0.15	0.15	0.06	0.08

Xarxa de dispersió, Atenuació en el cable per a cada freqüència (950-2150 MHz)								
Satèl·lit	HISPASAT				ASTRA			
Freqüència MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Xarxa interior, Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)							
Freqüència MHz	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
At (cables)	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09

Xarxa interior, Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)						
Freqüència MHz	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
At (cables)	0.09	0.10	0.10	0.10	0.04	0.05

Xarxa interior, Atenuació en el cable per a cada freqüència (950-2150 MHz)								
Satèl·lit	HISPASAT				ASTRA			
Freqüència MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.12	0.15	0.17	0.19	0.12	0.15	0.17	0.19

Xarxes de dispersió i interior d'usuari			
Preses	Longitud		
	Xarxa interior (m)	Xarxa de dispersió (m)	Total (m)
Planta 6, 6b01, 1	8.59	4.50	13.10
Planta 6, 6b01, 2	8.45	4.50	12.95
Planta 6, 6b02, 1	8.78	9.39	18.18
Planta 6, 6b02, 2	9.36	9.39	18.76
Planta 6, 6b03, 1	9.22	9.92	19.13
Planta 6, 6b03, 2	8.13	9.92	18.05
Planta 5, 5b04, 1	9.37	4.51	13.88
Planta 5, 5b04, 2	10.95	4.51	15.46
Planta 5, 5b05, 1	9.85	8.77	18.62
Planta 5, 5b05, 2	10.99	8.77	19.75
Planta 5, P5 EST COMU 3, 1	3.41	9.52	12.93
Planta 4, UC, 1	20.65	0.43	21.08
Planta 4, UC, 2	36.94	0.43	37.37
Planta 4, UC, 3	34.11	0.43	34.54
Planta 4, UC, 4	30.53	0.43	30.96
Planta 4, UC, 5	24.81	0.43	25.24
Planta 4, UC, 6	27.71	0.43	28.14
Planta 4, UC, 7	24.15	0.43	24.58
Planta 4, UC, 8	16.92	0.43	17.35
Planta 4, UC, 9	18.03	0.43	18.46
Planta 4, UC, 10	16.20	0.43	16.63

Xarxes de dispersió i interior d'usuari			
Presa	Longitud		
	Xarxa interior (m)	Xarxa de dispersió (m)	Total (m)
Planta 4, UC, 11	22.67	0.43	23.10
Planta 4, UC, 12	26.03	0.43	26.46
Planta 4, UC, 13	19.49	0.43	19.92
Planta 4, UC, 14	11.57	0.43	12.00
Planta 4, UC, 15	16.14	0.43	16.57
Planta 4, UC, 16	31.45	0.43	31.88
Planta 4, UC, 17	35.36	0.43	35.79
Planta 4, UC, 18	28.30	0.43	28.73
Planta 4, UC, 19	22.40	0.43	22.83
Planta 4, UC, 20	21.46	0.43	21.89
Planta 4, UC, 21	30.54	0.43	30.97
Planta 4, UC, 22	29.59	0.43	30.02
Planta 4, UC, 23	14.81	0.43	15.24
Planta 3, 2B07, 1	11.13	13.48	24.61
Planta 3, 2B07, 2	6.13	13.48	19.61
Planta 3, 2B08, 1	11.04	12.60	23.64
Planta 3, 2B08, 2	9.61	12.60	22.21
Planta 3, 2B09, 1	11.34	7.15	18.49
Planta 3, 2B09, 2	9.91	7.15	17.06
Planta 3, 2B10, 1	10.93	4.04	14.97
Planta 3, 2B10, 2	9.49	4.04	13.53
Planta 3, 2B11, 1	11.33	9.07	20.40
Planta 3, 2B11, 2	9.90	9.07	18.97
Planta 3, 2B12, 1	11.29	10.12	21.40
Planta 3, 2B12, 2	5.92	10.12	16.03
Planta 5, 5b03, 1	10.26	10.69	20.94
Planta 5, 5b03, 2	10.65	10.69	21.34
Planta 5, P5 EST COMU 2, 1	4.83	4.84	9.67
Planta 2, 2B07, 1	11.13	13.48	24.61
Planta 2, 2B07, 2	6.13	13.48	19.61
Planta 2, 2B08, 1	11.04	12.60	23.64
Planta 2, 2B08, 2	9.61	12.60	22.21
Planta 2, 2B09, 1	11.34	7.15	18.49
Planta 2, 2B09, 2	9.91	7.15	17.06
Planta 2, 2B10, 1	10.93	4.04	14.97
Planta 2, 2B10, 2	9.49	4.04	13.53
Planta 2, 2B11, 1	11.33	9.07	20.40
Planta 2, 2B11, 2	9.90	9.07	18.97
Planta 2, 2B12, 1	11.29	10.12	21.40
Planta 2, 2B12, 2	5.92	10.12	16.03
Planta 5, 5b06, 1	9.41	2.17	11.58
Planta 5, 5b06, 2	9.47	2.17	11.64
Planta 1, 1b04, 1	13.60	12.86	26.46
Planta 1, 1b04, 2	15.50	12.86	28.36

Xarxes de dispersió i interior d'usuari			
Presa	Longitud		
	Xarxa interior (m)	Xarxa de dispersió (m)	Total (m)
Planta 1, dir hab, 1	13.68	2.78	16.46
Planta 3, 2B02, 1	11.67	13.57	25.24
Planta 3, 2B02, 2	10.24	13.57	23.81
Planta 3, 2B03, 1	11.75	9.27	21.02
Planta 3, 2B03, 2	10.32	9.27	19.59
Planta 3, 2B04, 1	12.35	1.27	13.62
Planta 3, 2B04, 2	10.92	1.27	12.19
Planta 3, 2B05, 1	11.68	5.84	17.51
Planta 3, 2B05, 2	10.24	5.84	16.08
Planta 3, 2B06, 1	12.30	6.66	18.96
Planta 3, 2B06, 2	5.82	6.66	12.49
Planta 2, 2B02, 1	11.67	13.57	25.24
Planta 2, 2B02, 2	10.24	13.57	23.81
Planta 2, 2B03, 1	11.75	9.27	21.02
Planta 2, 2B03, 2	10.32	9.27	19.59
Planta 2, 2B04, 1	12.35	1.27	13.62
Planta 2, 2B04, 2	10.92	1.27	12.19
Planta 2, 2B05, 1	11.68	5.84	17.51
Planta 2, 2B05, 2	10.24	5.84	16.08
Planta 2, 2B06, 1	12.30	6.66	18.96
Planta 2, 2B06, 2	5.82	6.66	12.49
Planta 1, 1b01, 1	11.95	6.60	18.55
Planta 1, 1b01, 2	13.25	6.60	19.86
Planta 1, 1b02, 1	12.60	7.44	20.04
Planta 1, 1b02, 2	7.20	7.44	14.64
Planta 1, asc2, 1	3.93	0.53	4.46
Planta 5, 5b02, 1	9.83	2.05	11.88
Planta 5, 5b02, 2	10.43	2.05	12.48
Planta 5, 5b01, 1	10.61	3.07	13.68
Planta 5, 5b01, 2	7.70	3.07	10.76
Planta 3, 2B01, 1	12.78	1.42	14.20
Planta 3, 2B01, 2	6.20	1.42	7.62
Planta 2, 2B01, 1	12.78	1.42	14.20
Planta 2, 2B01, 2	6.20	1.42	7.62

Capçalera 2, Vertical 1							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 6, 6b01, 1	9.27	9.30	9.31	9.33	9.35	9.37	9.38
Planta 6, 6b01, 2	9.26	9.29	9.30	9.32	9.34	9.36	9.37
Planta 6, 6b02, 1	9.90	9.94	9.96	9.99	10.02	10.05	10.07
Planta 6, 6b02, 2	9.95	9.99	10.01	10.04	10.07	10.10	10.12

Capçalera 2, Vertical 1							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 6, 6b03, 1	10.00	10.05	10.06	10.10	10.13	10.16	10.18
Planta 6, 6b03, 2	9.91	9.96	9.97	10.00	10.04	10.07	10.08
Planta 5, 5b04, 1	9.33	9.37	9.38	9.40	9.42	9.44	9.45
Planta 5, 5b04, 2	9.46	9.50	9.51	9.54	9.56	9.58	9.59
Planta 5, 5b05, 1	9.91	9.95	9.97	10.00	10.03	10.06	10.08
Planta 5, 5b05, 2	10.00	10.05	10.07	10.10	10.13	10.16	10.18
Planta 5, P5 EST COMU 3, 1	10.47	10.51	10.52	10.55	10.57	10.59	10.61

Capçalera 2, Vertical 1						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 6, 6b01, 1	9.45	9.48	9.52	9.53	8.57	8.78
Planta 6, 6b01, 2	9.44	9.47	9.50	9.51	8.57	8.77
Planta 6, 6b02, 1	10.18	10.22	10.27	10.29	8.86	9.17
Planta 6, 6b02, 2	10.23	10.28	10.33	10.34	8.88	9.20
Planta 6, 6b03, 1	10.29	10.34	10.39	10.41	8.91	9.23
Planta 6, 6b03, 2	10.19	10.24	10.29	10.30	8.87	9.17
Planta 5, 5b04, 1	9.53	9.56	9.59	9.60	8.60	8.82
Planta 5, 5b04, 2	9.68	9.71	9.75	9.76	8.66	8.90
Planta 5, 5b05, 1	10.19	10.23	10.28	10.30	8.86	9.17
Planta 5, 5b05, 2	10.29	10.34	10.39	10.41	8.90	9.23
Planta 5, P5 EST COMU 3, 1	10.69	10.73	10.77	10.78	9.67	9.91

Capçalera 2, Vertical 2							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 4, UC, 1	16.75	16.79	16.81	16.83	16.86	16.89	16.90
Planta 4, UC, 2	18.09	18.16	18.19	18.23	18.28	18.33	18.36
Planta 4, UC, 3	17.86	17.92	17.95	17.99	18.04	18.08	18.10
Planta 4, UC, 4	17.56	17.62	17.64	17.68	17.72	17.76	17.78
Planta 4, UC, 5	17.09	17.14	17.16	17.19	17.22	17.26	17.27
Planta 4, UC, 6	17.33	17.39	17.40	17.44	17.48	17.51	17.53
Planta 4, UC, 7	17.04	17.09	17.10	17.13	17.17	17.20	17.21
Planta 4, UC, 8	16.44	16.48	16.49	16.51	16.53	16.56	16.57
Planta 4, UC, 9	16.54	16.57	16.58	16.61	16.63	16.66	16.67
Planta 4, UC, 10	16.39	16.42	16.43	16.45	16.47	16.49	16.50
Planta 4, UC, 11	16.92	16.96	16.98	17.01	17.04	17.07	17.08
Planta 4, UC, 12	17.19	17.24	17.26	17.30	17.33	17.36	17.38
Planta 4, UC, 13	16.66	16.69	16.71	16.73	16.76	16.79	16.80
Planta 4, UC, 14	16.00	16.03	16.04	16.05	16.07	16.08	16.09
Planta 4, UC, 15	16.38	16.41	16.42	16.45	16.47	16.49	16.50

Capçalera 2, Vertical 2							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 4, UC, 16	17.64	17.70	17.72	17.76	17.80	17.85	17.87
Planta 4, UC, 17	17.96	18.03	18.05	18.10	18.15	18.19	18.21
Planta 4, UC, 18	17.38	17.44	17.45	17.49	17.53	17.57	17.58
Planta 4, UC, 19	16.90	16.94	16.95	16.98	17.01	17.04	17.06
Planta 4, UC, 20	16.82	16.86	16.87	16.90	16.93	16.96	16.97
Planta 4, UC, 21	17.56	17.62	17.64	17.68	17.72	17.76	17.78
Planta 4, UC, 22	17.49	17.54	17.56	17.60	17.64	17.68	17.70
Planta 4, UC, 23	16.27	16.30	16.31	16.33	16.35	16.37	16.38
Planta 3, 2B07, 1	10.60	10.67	10.69	10.73	10.77	10.82	10.84
Planta 3, 2B07, 2	10.19	10.25	10.26	10.30	10.34	10.37	10.39
Planta 3, 2B08, 1	10.49	10.55	10.57	10.61	10.65	10.69	10.71
Planta 3, 2B08, 2	10.37	10.43	10.45	10.48	10.52	10.56	10.58
Planta 3, 2B09, 1	9.83	9.87	9.89	9.92	9.95	9.98	9.99
Planta 3, 2B09, 2	9.71	9.75	9.77	9.79	9.82	9.85	9.86

Capçalera 2, Vertical 2						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 4, UC, 1	17.00	17.04	17.08	17.09	15.78	16.07
Planta 4, UC, 2	18.52	18.60	18.67	18.69	16.37	16.88
Planta 4, UC, 3	18.26	18.33	18.39	18.42	16.27	16.74
Planta 4, UC, 4	17.92	17.98	18.04	18.06	16.14	16.56
Planta 4, UC, 5	17.39	17.44	17.49	17.50	15.93	16.28
Planta 4, UC, 6	17.66	17.71	17.77	17.79	16.04	16.42
Planta 4, UC, 7	17.33	17.37	17.42	17.44	15.91	16.24
Planta 4, UC, 8	16.65	16.68	16.72	16.73	15.64	15.88
Planta 4, UC, 9	16.75	16.79	16.82	16.84	15.68	15.94
Planta 4, UC, 10	16.58	16.61	16.65	16.66	15.62	15.84
Planta 4, UC, 11	17.19	17.23	17.28	17.29	15.85	16.17
Planta 4, UC, 12	17.50	17.55	17.60	17.62	15.97	16.34
Planta 4, UC, 13	16.89	16.93	16.97	16.98	15.74	16.01
Planta 4, UC, 14	16.15	16.17	16.19	16.20	15.45	15.61
Planta 4, UC, 15	16.57	16.61	16.64	16.65	15.61	15.84
Planta 4, UC, 16	18.01	18.07	18.13	18.15	16.17	16.61
Planta 4, UC, 17	18.38	18.45	18.52	18.54	16.32	16.80
Planta 4, UC, 18	17.71	17.77	17.83	17.84	16.06	16.45
Planta 4, UC, 19	17.16	17.21	17.25	17.27	15.84	16.16
Planta 4, UC, 20	17.07	17.12	17.16	17.17	15.81	16.11
Planta 4, UC, 21	17.92	17.98	18.04	18.06	16.14	16.56
Planta 4, UC, 22	17.84	17.89	17.95	17.97	16.10	16.52
Planta 4, UC, 23	16.45	16.48	16.51	16.52	15.57	15.77
Planta 3, 2B07, 1	10.99	11.05	11.11	11.14	9.18	9.60

Capçalera 2, Vertical 2						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 3, 2B07, 2	10.52	10.57	10.63	10.64	9.00	9.35
Planta 3, 2B08, 1	10.85	10.91	10.97	10.99	9.13	9.53
Planta 3, 2B08, 2	10.72	10.77	10.83	10.85	9.07	9.46
Planta 3, 2B09, 1	10.09	10.14	10.18	10.20	8.82	9.12
Planta 3, 2B09, 2	9.96	10.00	10.04	10.06	8.77	9.05

Capçalera 2, Vertical 3							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3, 2B10, 1	9.40	9.44	9.45	9.47	9.49	9.52	9.53
Planta 3, 2B10, 2	9.29	9.32	9.33	9.35	9.37	9.39	9.40
Planta 3, 2B11, 1	10.07	10.12	10.13	10.17	10.20	10.24	10.25
Planta 3, 2B11, 2	9.95	10.00	10.01	10.04	10.08	10.11	10.12
Planta 3, 2B12, 1	10.19	10.25	10.27	10.30	10.34	10.37	10.39
Planta 3, 2B12, 2	9.75	9.80	9.81	9.84	9.87	9.90	9.91

Capçalera 2, Vertical 3						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 3, 2B10, 1	9.61	9.64	9.67	9.69	8.63	8.86
Planta 3, 2B10, 2	9.47	9.50	9.53	9.54	8.58	8.79
Planta 3, 2B11, 1	10.37	10.42	10.47	10.49	8.93	9.27
Planta 3, 2B11, 2	10.24	10.28	10.33	10.35	8.88	9.20
Planta 3, 2B12, 1	10.52	10.57	10.62	10.64	8.99	9.35
Planta 3, 2B12, 2	10.01	10.06	10.10	10.11	8.80	9.08

Capçalera 2, Vertical 4							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 5, 5b03, 1	10.18	10.24	10.25	10.29	10.32	10.36	10.38
Planta 5, 5b03, 2	10.21	10.27	10.29	10.32	10.36	10.39	10.41
Planta 5, P5 EST COMU 2, 1	10.00	10.03	10.04	10.05	10.07	10.09	10.09

Capçalera 2, Vertical 4						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 5, 5b03, 1	10.50	10.56	10.61	10.63	8.99	9.34
Planta 5, 5b03, 2	10.54	10.59	10.65	10.66	9.00	9.36
Planta 5, P5 EST COMU 2, 1	10.15	10.18	10.20	10.21	9.45	9.62

Capçalera 2, Vertical 5							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2B07, 1	10.60	10.67	10.69	10.73	10.77	10.82	10.84
Planta 2, 2B07, 2	10.19	10.25	10.26	10.30	10.34	10.37	10.39
Planta 2, 2B08, 1	10.49	10.55	10.57	10.61	10.65	10.69	10.71
Planta 2, 2B08, 2	10.37	10.43	10.45	10.48	10.52	10.56	10.58
Planta 2, 2B09, 1	9.83	9.87	9.89	9.92	9.95	9.98	9.99
Planta 2, 2B09, 2	9.71	9.75	9.77	9.79	9.82	9.85	9.86

Capçalera 2, Vertical 5						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 2, 2B07, 1	10.99	11.05	11.11	11.14	9.18	9.60
Planta 2, 2B07, 2	10.52	10.57	10.63	10.64	9.00	9.35
Planta 2, 2B08, 1	10.85	10.91	10.97	10.99	9.13	9.53
Planta 2, 2B08, 2	10.72	10.77	10.83	10.85	9.07	9.46
Planta 2, 2B09, 1	10.09	10.14	10.18	10.20	8.82	9.12
Planta 2, 2B09, 2	9.96	10.00	10.04	10.06	8.77	9.05

Capçalera 2, Vertical 6							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2B10, 1	9.40	9.44	9.45	9.47	9.49	9.52	9.53
Planta 2, 2B10, 2	9.29	9.32	9.33	9.35	9.37	9.39	9.40
Planta 2, 2B11, 1	10.07	10.12	10.13	10.17	10.20	10.24	10.25
Planta 2, 2B11, 2	9.95	10.00	10.01	10.04	10.08	10.11	10.12
Planta 2, 2B12, 1	10.19	10.25	10.27	10.30	10.34	10.37	10.39
Planta 2, 2B12, 2	9.75	9.80	9.81	9.84	9.87	9.90	9.91

Capçalera 2, Vertical 6						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 2, 2B10, 1	9.61	9.64	9.67	9.69	8.63	8.86
Planta 2, 2B10, 2	9.47	9.50	9.53	9.54	8.58	8.79
Planta 2, 2B11, 1	10.37	10.42	10.47	10.49	8.93	9.27
Planta 2, 2B11, 2	10.24	10.28	10.33	10.35	8.88	9.20
Planta 2, 2B12, 1	10.52	10.57	10.62	10.64	8.99	9.35
Planta 2, 2B12, 2	10.01	10.06	10.10	10.11	8.80	9.08

Capçalera 2, Vertical 7							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 5, 5b06, 1	9.05	9.07	9.08	9.10	9.11	9.13	9.14
Planta 5, 5b06, 2	9.05	9.08	9.08	9.10	9.12	9.13	9.14

Capçalera 2, Vertical 7						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 5, 5b06, 1	9.19	9.22	9.24	9.25	8.47	8.64
Planta 5, 5b06, 2	9.20	9.23	9.25	9.26	8.47	8.64

Capçalera 2, Vertical 8							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 1, 1b04, 1	10.73	10.80	10.82	10.86	10.91	10.95	10.97
Planta 1, 1b04, 2	10.89	10.96	10.98	11.03	11.07	11.12	11.14
Planta 1, dir hab, 1	10.47	10.51	10.52	10.54	10.57	10.59	10.60

Capçalera 2, Vertical 8						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 1, 1b04, 1	11.13	11.20	11.26	11.28	9.23	9.68
Planta 1, 1b04, 2	11.31	11.38	11.45	11.47	9.30	9.77
Planta 1, dir hab, 1	10.68	10.72	10.75	10.76	9.66	9.90

Capçalera 2, Vertical 9							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3, 2B02, 1	10.66	10.72	10.75	10.79	10.83	10.88	10.90
Planta 3, 2B02, 2	10.54	10.60	10.62	10.67	10.71	10.75	10.77
Planta 3, 2B03, 1	10.13	10.18	10.20	10.23	10.26	10.30	10.32
Planta 3, 2B03, 2	10.01	10.06	10.07	10.11	10.14	10.17	10.19

Capçalera 2, Vertical 9						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 3, 2B02, 1	11.05	11.12	11.18	11.20	9.20	9.63
Planta 3, 2B02, 2	10.92	10.98	11.04	11.06	9.15	9.56
Planta 3, 2B03, 1	10.44	10.49	10.54	10.56	8.96	9.31
Planta 3, 2B03, 2	10.30	10.35	10.40	10.42	8.91	9.23

Capçalera 2, Vertical 10							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3, 2B04, 1	9.17	9.20	9.21	9.23	9.25	9.27	9.28
Planta 3, 2B04, 2	9.06	9.08	9.09	9.11	9.12	9.14	9.15
Planta 3, 2B05, 1	9.69	9.73	9.75	9.77	9.80	9.83	9.84
Planta 3, 2B05, 2	9.57	9.61	9.62	9.65	9.67	9.70	9.71
Planta 3, 2B06, 1	9.85	9.89	9.90	9.93	9.96	9.99	10.01
Planta 3, 2B06, 2	9.31	9.35	9.36	9.38	9.40	9.42	9.43

Capçalera 2, Vertical 10						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 3, 2B04, 1	9.34	9.37	9.40	9.41	8.52	8.72
Planta 3, 2B04, 2	9.21	9.23	9.26	9.26	8.47	8.64
Planta 3, 2B05, 1	9.94	9.98	10.02	10.03	8.76	9.04
Planta 3, 2B05, 2	9.80	9.84	9.88	9.89	8.71	8.96
Planta 3, 2B06, 1	10.11	10.16	10.20	10.22	8.83	9.13
Planta 3, 2B06, 2	9.51	9.54	9.57	9.58	8.59	8.81

Capçalera 2, Vertical 11							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2B02, 1	10.66	10.72	10.75	10.79	10.83	10.88	10.90
Planta 2, 2B02, 2	10.54	10.60	10.62	10.67	10.71	10.75	10.77
Planta 2, 2B03, 1	10.13	10.18	10.20	10.23	10.26	10.30	10.32
Planta 2, 2B03, 2	10.01	10.06	10.07	10.11	10.14	10.17	10.19

Capçalera 2, Vertical 11						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 2, 2B02, 1	11.05	11.12	11.18	11.20	9.20	9.63
Planta 2, 2B02, 2	10.92	10.98	11.04	11.06	9.15	9.56
Planta 2, 2B03, 1	10.44	10.49	10.54	10.56	8.96	9.31
Planta 2, 2B03, 2	10.30	10.35	10.40	10.42	8.91	9.23

Capçalera 2, Vertical 12							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2B04, 1	9.17	9.20	9.21	9.23	9.25	9.27	9.28
Planta 2, 2B04, 2	9.06	9.08	9.09	9.11	9.12	9.14	9.15
Planta 2, 2B05, 1	9.69	9.73	9.75	9.77	9.80	9.83	9.84
Planta 2, 2B05, 2	9.57	9.61	9.62	9.65	9.67	9.70	9.71
Planta 2, 2B06, 1	9.85	9.89	9.90	9.93	9.96	9.99	10.01
Planta 2, 2B06, 2	9.31	9.35	9.36	9.38	9.40	9.42	9.43

Capçalera 2, Vertical 12							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 2, 2B04, 1	9.34	9.37	9.40	9.41	8.52	8.72	
Planta 2, 2B04, 2	9.21	9.23	9.26	9.26	8.47	8.64	
Planta 2, 2B05, 1	9.94	9.98	10.02	10.03	8.76	9.04	
Planta 2, 2B05, 2	9.80	9.84	9.88	9.89	8.71	8.96	
Planta 2, 2B06, 1	10.11	10.16	10.20	10.22	8.83	9.13	
Planta 2, 2B06, 2	9.51	9.54	9.57	9.58	8.59	8.81	

Capçalera 2, Vertical 13							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 1, 1b01, 1	9.81	9.85	9.87	9.90	9.93	9.95	9.97
Planta 1, 1b01, 2	9.92	9.96	9.98	10.01	10.04	10.07	10.09
Planta 1, 1b02, 1	9.97	10.02	10.03	10.06	10.09	10.13	10.14
Planta 1, 1b02, 2	9.52	9.56	9.57	9.60	9.62	9.65	9.66
Planta 1, asc2, 1	9.39	9.40	9.40	9.41	9.41	9.42	9.42

Capçalera 2, Vertical 13							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 1, 1b01, 1	10.07	10.12	10.16	10.17	8.81	9.11	
Planta 1, 1b01, 2	10.19	10.24	10.29	10.30	8.86	9.17	
Planta 1, 1b02, 1	10.25	10.30	10.35	10.36	8.89	9.21	
Planta 1, 1b02, 2	9.75	9.78	9.82	9.83	8.69	8.94	
Planta 1, asc2, 1	9.44	9.45	9.46	9.47	9.17	9.24	

Capçalera 2, Vertical 14							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 5, 5b02, 1	9.07	9.09	9.10	9.12	9.13	9.15	9.16

Capçalera 2, Vertical 14							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 5, 5b02, 2	9.11	9.14	9.15	9.17	9.18	9.20	9.21

Capçalera 2, Vertical 14							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 5, 5b02, 1	9.22	9.24	9.27	9.28	8.48	8.65	
Planta 5, 5b02, 2	9.27	9.30	9.33	9.34	8.50	8.68	

Capçalera 2, Vertical 15							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 5, 5b01, 1	9.26	9.29	9.30	9.32	9.34	9.36	9.37
Planta 5, 5b01, 2	9.02	9.04	9.05	9.07	9.08	9.10	9.11

Capçalera 2, Vertical 15							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 5, 5b01, 1	9.44	9.47	9.50	9.51	8.56	8.77	
Planta 5, 5b01, 2	9.16	9.19	9.21	9.22	8.46	8.62	

Capçalera 2, Vertical 16							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 3, 2B01, 1	9.23	9.26	9.27	9.29	9.31	9.33	9.34
Planta 3, 2B01, 2	8.69	8.70	8.71	8.72	8.73	8.74	8.75

Capçalera 2, Vertical 16							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00	
Planta 3, 2B01, 1	9.40	9.43	9.46	9.47	8.55	8.75	
Planta 3, 2B01, 2	8.79	8.80	8.82	8.82	8.31	8.42	

Capçalera 2, Vertical 17							
Presa	Freqüències (MHz)						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
Planta 2, 2B01, 1	9.23	9.26	9.27	9.29	9.31	9.33	9.34
Planta 2, 2B01, 2	8.69	8.70	8.71	8.72	8.73	8.74	8.75

Capçalera 2, Vertical 17						
Presa	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2, 2B01, 1	9.40	9.43	9.46	9.47	8.55	8.75
Planta 2, 2B01, 2	8.79	8.80	8.82	8.82	8.31	8.42

Capçalera 2, Vertical 1				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 6, 6b01, 1	11.06	11.63	11.79	12.09
Planta 6, 6b01, 2	11.05	11.61	11.76	12.06
Planta 6, 6b02, 1	11.99	12.85	13.09	13.52
Planta 6, 6b02, 2	12.06	12.94	13.19	13.63
Planta 6, 6b03, 1	12.14	13.05	13.30	13.75
Planta 6, 6b03, 2	12.01	12.88	13.12	13.55
Planta 5, 5b04, 1	11.16	11.75	11.92	12.24
Planta 5, 5b04, 2	11.35	11.99	12.18	12.53
Planta 5, 5b05, 1	12.00	12.86	13.11	13.54
Planta 5, 5b05, 2	12.14	13.04	13.29	13.75
Planta 5, P5 EST COMU 3, 1	13.36	14.05	14.24	14.55

Capçalera 2, Vertical 2				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 4, UC, 1	20.76	21.50	21.72	22.18
Planta 4, UC, 2	22.72	24.02	24.41	25.23
Planta 4, UC, 3	22.38	23.58	23.94	24.70
Planta 4, UC, 4	21.95	23.03	23.35	24.03
Planta 4, UC, 5	21.26	22.14	22.40	22.96
Planta 4, UC, 6	21.61	22.59	22.88	23.50
Planta 4, UC, 7	21.18	22.04	22.30	22.84
Planta 4, UC, 8	20.31	20.92	21.10	21.49
Planta 4, UC, 9	20.45	21.10	21.29	21.69
Planta 4, UC, 10	20.23	20.81	20.99	21.35
Planta 4, UC, 11	21.01	21.81	22.05	22.56
Planta 4, UC, 12	21.41	22.33	22.61	23.19
Planta 4, UC, 13	20.62	21.32	21.53	21.97
Planta 4, UC, 14	19.67	20.10	20.22	20.49
Planta 4, UC, 15	20.22	20.80	20.97	21.34
Planta 4, UC, 16	22.06	23.17	23.50	24.20
Planta 4, UC, 17	22.53	23.78	24.15	24.93
Planta 4, UC, 18	21.68	22.68	22.98	23.61
Planta 4, UC, 19	20.97	21.77	22.01	22.51

Capçalera 2, Vertical 2				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 4, UC, 20	20.86	21.63	21.85	22.33
Planta 4, UC, 21	21.95	23.03	23.35	24.03
Planta 4, UC, 22	21.84	22.88	23.19	23.86
Planta 4, UC, 23	20.06	20.60	20.76	21.09
Planta 3, 2B07, 1	13.02	14.21	14.54	15.12
Planta 3, 2B07, 2	12.42	13.44	13.72	14.19
Planta 3, 2B08, 1	12.85	13.98	14.30	14.86
Planta 3, 2B08, 2	12.68	13.76	14.06	14.59
Planta 3, 2B09, 1	11.88	12.70	12.93	13.36
Planta 3, 2B09, 2	11.71	12.48	12.69	13.09

Capçalera 2, Vertical 3				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3, 2B10, 1	11.26	11.88	12.05	12.39
Planta 3, 2B10, 2	11.09	11.66	11.82	12.13
Planta 3, 2B11, 1	12.23	13.17	13.43	13.90
Planta 3, 2B11, 2	12.06	12.95	13.19	13.64
Planta 3, 2B12, 1	12.42	13.41	13.69	14.19
Planta 3, 2B12, 2	11.77	12.58	12.81	13.19

Capçalera 2, Vertical 4				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 5, 5b03, 1	12.40	13.40	13.67	14.16
Planta 5, 5b03, 2	12.45	13.46	13.74	14.24
Planta 5, P5 EST COMU 2, 1	12.67	13.13	13.26	13.48

Capçalera 2, Vertical 5				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2, 2B07, 1	13.02	14.21	14.54	15.12
Planta 2, 2B07, 2	12.42	13.44	13.72	14.19
Planta 2, 2B08, 1	12.85	13.98	14.30	14.86
Planta 2, 2B08, 2	12.68	13.76	14.06	14.59
Planta 2, 2B09, 1	11.88	12.70	12.93	13.36
Planta 2, 2B09, 2	11.71	12.48	12.69	13.09

Capçalera 2, Vertical 6				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2, 2B10, 1	11.26	11.88	12.05	12.39
Planta 2, 2B10, 2	11.09	11.66	11.82	12.13
Planta 2, 2B11, 1	12.23	13.17	13.43	13.90
Planta 2, 2B11, 2	12.06	12.95	13.19	13.64
Planta 2, 2B12, 1	12.42	13.41	13.69	14.19
Planta 2, 2B12, 2	11.77	12.58	12.81	13.19

Capçalera 2, Vertical 7				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 5, 5b06, 1	10.73	11.19	11.32	11.58
Planta 5, 5b06, 2	10.74	11.20	11.33	11.59

Capçalera 2, Vertical 8				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1, 1b04, 1	13.21	14.44	14.79	15.41
Planta 1, 1b04, 2	13.43	14.74	15.10	15.76
Planta 1, dir hab, 1	13.36	14.00	14.18	14.55

Capçalera 2, Vertical 9				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3, 2B02, 1	13.10	14.32	14.65	15.25
Planta 3, 2B02, 2	12.93	14.10	14.42	14.98
Planta 3, 2B03, 1	12.32	13.28	13.55	14.04
Planta 3, 2B03, 2	12.15	13.06	13.31	13.77

Capçalera 2, Vertical 10				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3, 2B04, 1	10.92	11.42	11.57	11.87
Planta 3, 2B04, 2	10.75	11.20	11.33	11.60
Planta 3, 2B05, 1	11.68	12.43	12.64	13.05
Planta 3, 2B05, 2	11.51	12.21	12.41	12.78
Planta 3, 2B06, 1	11.91	12.73	12.96	13.40
Planta 3, 2B06, 2	11.13	11.73	11.89	12.19

Capçalera 2, Vertical 11				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2, 2B02, 1	13.10	14.32	14.65	15.25

Capçalera 2, Vertical 11				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2, 2B02, 2	12.93	14.10	14.42	14.98
Planta 2, 2B03, 1	12.32	13.28	13.55	14.04
Planta 2, 2B03, 2	12.15	13.06	13.31	13.77

Capçalera 2, Vertical 12				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2, 2B04, 1	10.92	11.42	11.57	11.87
Planta 2, 2B04, 2	10.75	11.20	11.33	11.60
Planta 2, 2B05, 1	11.68	12.43	12.64	13.05
Planta 2, 2B05, 2	11.51	12.21	12.41	12.78
Planta 2, 2B06, 1	11.91	12.73	12.96	13.40
Planta 2, 2B06, 2	11.13	11.73	11.89	12.19

Capçalera 2, Vertical 13				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1, 1b01, 1	11.85	12.66	12.89	13.32
Planta 1, 1b01, 2	12.01	12.86	13.10	13.56
Planta 1, 1b02, 1	12.09	12.97	13.21	13.68
Planta 1, 1b02, 2	11.44	12.13	12.32	12.67
Planta 1, asc2, 1	11.77	11.94	11.99	12.09

Capçalera 2, Vertical 14				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 5, 5b02, 1	10.76	11.22	11.36	11.62
Planta 5, 5b02, 2	10.83	11.31	11.45	11.73

Capçalera 2, Vertical 15				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 5, 5b01, 1	11.04	11.59	11.75	12.06
Planta 5, 5b01, 2	10.69	11.14	11.27	11.51

Capçalera 2, Vertical 16				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3, 2B01, 1	11.00	11.53	11.68	12.00
Planta 3, 2B01, 2	10.21	10.51	10.59	10.77

Capçalera 2, Vertical 17				
Presa	Freqüències (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2, 2B01, 1	11.00	11.53	11.68	12.00
Planta 2, 2B01, 2	10.21	10.51	10.59	10.77

Atenuació en la capçalera i en la xarxa de distribució

At (capçalera + distribució) = At (Z) + Ai (mescla FI) + At (cables)·L,xarxa + Ad (distribuïdor) + Ai (derivadors anteriors) + Ad (derivador)

'At (capçalera + distribució)' és l'atenuació des de la sortida del conjunt d'amplificadors de la capçalera fins a la sortida de cada derivador de planta.

'At (Z)' és l'atenuació deguda a la multiplexatge 'Z' en la capçalera.

'Ai (mescla FI)' és l'atenuació deguda a la mescla dels senyals terrestres amb els senyals de satèl·lit.

'At (cables)' és l'atenuació produïda pels cables coaxials de la xarxa de distribució.

'L,xarxa' és la longitud dels cables coaxials de la xarxa de distribució.

Pèrdues per multiplexatge 'Z'	
Atenuació (dB)	
47-694 MHz	950-2150 MHz
4.00	0.00

Distribuïdor en capçalera	
Atenuació (dB)	
47-694 MHz	950-2150 MHz
4.00	5.00

Mesclador en capçalera	
Atenuació (dB)	
47-694 MHz	950-2150 MHz
2.00	2.00

Repartidor de verticals	
Atenuació (dB)	
47-694 MHz	950-2150 MHz
14.00	17.00

Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)							
Freqüència MHz	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
At (cables)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14

Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)						
Freqüència MHz	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
At (cables)	0.14	0.15	0.15	0.15	0.06	0.08

Atenuació en el cable per a cada freqüència (950-2150 MHz)								
Satèl·lit	HISPASAT				ASTRA			
Freqüència MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Derivadors				
Tipus	Sortides	Pèrdues per derivació (dB)	Pèrdues per inserció (dB)	
			47-694 MHz	950-2150 MHz
4D-12 dB	4	12.00	3.00	4.00
4D-8 dB	4	8.00	8.00	10.00
2D-15 dB	2	15.00	1.50	1.50
2D-4 dB	2	4.00	4.00	5.00

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 1		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 6	4D-12 dB	6.42
Planta 5	4D-8 dB	9.42

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 2		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 4	2D-15 dB	12.42
Planta 3	4D-12 dB	16.26

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 3		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 3	4D-8 dB	16.32

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 4		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 5	2D-4 dB	18.34

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 5		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 2	4D-8 dB	19.26

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 6		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 2	4D-8 dB	19.32

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 7		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 5	2D-4 dB	19.35

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 8		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 1	2D-4 dB	21.42

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 9		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 3	2D-4 dB	25.16

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 10		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 3	4D-8 dB	25.29

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 11		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 2	2D-4 dB	28.16

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 12		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 2	4D-8 dB	28.29

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 13		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 1	4D-8 dB	30.34

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 14		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 5	2D-4 dB	31.44

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 15		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 5	2D-4 dB	32.99

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 16		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 3	2D-4 dB	38.93

Longituds de cable en la xarxa de distribució Vertical 17		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 2	2D-4 dB	41.93

Amplificador de línia		
Ubicació	Guany (dB)	
	47-694 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 6	8.26	4.10
RS, Vertical 2, Planta 4	26.24	12.95
RS, Vertical 3, Planta 3	7.40	0.21
RS, Vertical 4, Planta 5	0.87	0.06
RS, Vertical 5, Planta 2	10.29	0.03
RS, Vertical 6, Planta 2	6.08	0.29
RS, Vertical 8, Planta 1	2.97	0.16
RS, Vertical 9, Planta 3	2.53	0.15
RS, Vertical 10, Planta 3	10.26	0.03
RS, Vertical 11, Planta 2	3.55	0.13
RS, Vertical 12, Planta 2	10.97	0.24

Amplificador de línia		
Ubicació	Guany (dB)	
	47-694 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 13, Planta 1	7.07	0.07
RS, Vertical 14, Planta 5	2.63	0.06
RS, Vertical 15, Planta 5	2.99	0.17
RS, Vertical 16, Planta 3	4.92	0.03
RS, Vertical 17, Planta 2	5.65	0.24

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 1							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 6	28.54	28.56	28.57	28.58	28.60	28.61	28.62
Planta 5	27.92	27.95	27.96	27.98	28.00	28.02	28.03

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 1						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 6	28.66	28.68	28.70	28.71	28.11	28.24
Planta 5	28.10	28.13	28.16	28.17	27.28	27.47

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 2							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 4	14.31	14.35	14.37	14.39	14.42	14.45	14.46
Planta 3	13.30	13.35	13.36	13.40	13.43	13.47	13.48

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 2						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 4	14.55	14.59	14.63	14.64	13.47	13.72
Planta 3	13.60	13.65	13.71	13.72	12.19	12.52

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 3							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3	26.64	26.69	26.71	26.74	26.78	26.81	26.83

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 3						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3	26.95	27.00	27.05	27.07	25.53	25.86

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 4							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 5	29.42	29.48	29.50	29.54	29.58	29.62	29.64

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 4						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 5	29.77	29.83	29.89	29.91	28.18	28.55

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 5							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2	24.12	24.18	24.20	24.24	24.28	24.32	24.34

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 5						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2	24.49	24.55	24.61	24.63	22.81	23.20

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 6							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2	28.34	28.40	28.42	28.46	28.50	28.54	28.56

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 6						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2	28.70	28.76	28.82	28.85	27.03	27.41

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 7							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 5	30.42	30.48	30.50	30.55	30.59	30.63	30.65

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 7						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 5	30.79	30.85	30.91	30.93	29.11	29.50

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 8							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1	27.71	27.78	27.80	27.85	27.89	27.94	27.96

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 8						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1	28.12	28.18	28.25	28.27	26.26	26.69

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 9							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3	28.63	28.70	28.73	28.78	28.84	28.89	28.92

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 9						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3	29.10	29.18	29.26	29.29	26.92	27.42

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 10							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3	24.90	24.98	25.01	25.06	25.12	25.17	25.20

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 10						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3	25.38	25.46	25.54	25.57	23.19	23.69

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 11							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2	27.98	28.07	28.10	28.16	28.22	28.28	28.31

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 11						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2	28.51	28.60	28.69	28.72	26.07	26.63

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 12							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2	24.57	24.66	24.69	24.75	24.81	24.87	24.90

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 12						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2	25.10	25.19	25.28	25.31	22.65	23.21

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 13							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 1	28.73	28.82	28.85	28.92	28.98	29.04	29.08

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 13						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 1	29.30	29.39	29.49	29.52	26.67	27.27

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 14							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 5	29.31	29.40	29.44	29.50	29.57	29.64	29.67

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 14						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 5	29.90	30.00	30.10	30.13	27.17	27.80

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 15							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 5	29.15	29.25	29.28	29.35	29.42	29.49	29.53

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 15						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 5	29.77	29.87	29.98	30.01	26.91	27.56

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 16							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 3	27.96	28.08	28.12	28.20	28.29	28.37	28.41

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 16						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 3	28.69	28.82	28.94	28.98	25.32	26.09

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 17							
Planta	Freqüències (MHz)						
	C23	C26	C27	C29	C31	C33	C34
	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
Planta 2	27.60	27.73	27.78	27.87	27.95	28.04	28.08

At (capçalera + distribució) 47-694 MHz (dB) Vertical 17						
Planta	Freqüències (MHz)					
	C41	C44	C47	C48	FM	DAB
	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
Planta 2	28.39	28.52	28.66	28.70	24.75	25.59

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 1				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 6	28.08	28.46	28.56	28.72
Planta 5	28.63	29.19	29.34	29.58

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 2				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 4	23.34	24.08	24.28	24.59
Planta 3	22.55	23.52	23.78	24.19

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 3				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3	29.80	30.78	31.04	31.44

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 4				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 5	26.32	27.41	27.71	28.16

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 5				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2	30.51	31.67	31.97	32.45

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 6				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2	30.27	31.42	31.73	32.22

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 7				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 5	26.56	27.72	28.03	28.52

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 8				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1	26.78	28.06	28.41	28.94

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 9				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3	27.49	28.99	29.40	30.03

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 10				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3	31.63	33.14	33.54	34.18

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 11				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2	28.06	29.74	30.19	30.89

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 12				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2	31.97	33.66	34.12	34.82

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 13				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 1	32.52	34.33	34.82	35.58

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 14				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 5	28.73	30.61	31.12	31.90

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 15				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 5	28.91	30.88	31.41	32.24

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 16				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 3	30.14	32.46	33.09	34.06

At (capçalera + distribució) 950-2150 MHz (dB) Vertical 17				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 2	30.49	32.99	33.66	34.71

Atenuació en la xarxa de baixada des de l'antena

At (baixada antena) = At (cables)·L,xarxa + At (Z)
'At (baixada antena)' és l'atenuació entre la sortida d'antena i l'entrada a cada amplificador de la capçalera.
'At (cables)' és l'atenuació per unitat de longitud en el cable disposat entre l'antena i la capçalera.
'L,xarxa' és la longitud del tram de cable coaxial entre l'antena i els amplificadors de capçalera.
'At (Z)' és l'atenuació deguda a la demultiplexatge 'Z' a l'entrada de cada amplificador.

Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)							
Freqüència MHz	490.00	514.00	522.00	538.00	554.00	570.00	578.00
At (cables)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14

Atenuació en el cable per a cada freqüència (47-694 MHz)						
Freqüència MHz	634.00	658.00	682.00	690.00	97.75	209.00
At (cables)	0.14	0.15	0.15	0.15	0.06	0.08

Atenuació en el cable per a cada freqüència (950-2150 MHz)							
Satèl·lit	HISPASAT				ASTRA		
Freqüència MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00 2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26 0.28

Longituds de cable en la xarxa de baixada des de l'antena				
Ubicació				Longitud (m)
Antena	Planta	Capçalera	Planta	
2	Coberta	Capçalera 2	Planta 7	0.30

Pèrdues per demultiplexatge 'Z'	
Atenuació (dB)	
47-694 MHz	950-2150 MHz
3.00	0.00

At (baixada antena) 47-694 MHz (dB)								
Ubicació		Freqüències (MHz)						
Capçalera	Planta	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
2	Planta 7	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04

At (baixada antena) 47-694 MHz (dB)							
Ubicació		Freqüències (MHz)					
Capçalera	Planta	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
2	Planta 7	3.04	3.04	3.05	3.05	3.02	3.02

At (baixada antena) 950-2150 MHz (dB)					
Ubicació		950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Capçalera	Planta				
2	Planta 7	0.06	0.07	0.08	0.09

Relació senyal/soroll en la banda 47-694 MHz. (pitjor presa)

Capçalera 2							
	Freqüències MHz						
	C23 490.00	C26 514.00	C27 522.00	C29 538.00	C31 554.00	C33 570.00	C34 578.00
PITJOR PRESA	Planta 3, 2B02, 1	Planta 3, 2B02, 1	Planta 3, 2B02, 1	Planta 3, 2B02, 1	Planta 3, 2B02, 1	Planta 3, 2B02, 1	Planta 3, 2B02, 1
A1 (dB)	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04
a1	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01
G2 (dB)	37.12	37.64	37.81	38.14	38.47	38.78	38.89
g2	5157.08	5811.05	6040.99	6519.43	7023.32	7553.54	7751.82
F2 (dB)	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
f2	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94
A31 (dB)	27.15	27.23	27.26	27.31	27.36	27.41	27.44
a31	518.93	528.47	531.69	538.19	544.77	551.43	554.79
F3 (dB)	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
f3	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59
G3 (dB)	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
g3	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79
A32 (dB)	39.29	39.43	39.48	39.57	39.67	39.77	39.81
a32	8482.31	8768.83	8866.48	9065.03	9268.04	9475.59	9581.10
fsis	21.73	21.23	21.08	20.79	20.53	20.29	20.22
Fsis (dB)	13.37	13.27	13.24	13.18	13.12	13.07	13.06

Capçalera 2						
	Freqüències MHz					
	C41 634.00	C44 658.00	C47 682.00	C48 690.00	FM 97.75	DAB 209.00
PITJOR PRESA	Planta 3, 2B02, 1	Planta 3, 2B02, 1	Planta 3, 2B02, 1	Planta 3, 2B02, 1	Planta 3, 2B02, 1	Planta 3, 2B02, 1
A1 (dB)	3.04	3.04	3.05	3.05	3.02	3.02
a1	2.02	2.02	2.02	2.02	2.00	2.01
G2 (dB)	39.43	39.64	39.86	39.93	22.46	31.52
g2	8764.25	9214.82	9675.66	9831.59	176.07	1420.43
F2 (dB)	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
f2	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94
A31 (dB)	27.63	27.71	27.78	27.81	25.44	25.95
a31	578.89	589.53	600.37	604.03	350.18	393.10
F3 (dB)	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
f3	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59
G3 (dB)	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
g3	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79
A32 (dB)	40.15	40.30	40.44	40.49	36.12	37.05
a32	10353.32	10703.05	11064.58	11187.79	4094.57	5074.09
fsis	19.99	19.90	19.82	19.80	110.42	29.78
Fsis (dB)	13.01	12.99	12.97	12.97	20.43	14.74

'a1' és la suma de l'atenuació del tram de cable antena-capçalera i les pèrdues de demultiplexatge 'Z' a l'entrada de cada amplificador monocanal.
'A1' equival a 'a1' expressada en dB.
'g2' és el guany de l'amplificador.
'G2' equival a 'g2' expressada en dB.
'f2' és el factor de soroll de l'amplificador monocanal.
'F2' és la figura de soroll de l'amplificador monocanal.
'a31' és l'atenuació de la xarxa des de la capçalera fins a l'entrada de l'amplificador de línia.
'A32' és l'atenuació de la xarxa des de la sortida de l'amplificador de línia fins a la presa.
'fsis' és el factor de soroll del conjunt del sistema.
'Fsis' és la figura de soroll del sistema.
Relació senyal/soroll en la banda 950-2150 MHz. (pitjor presa)

Capçalera 2				
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
PITJOR PRESA	Planta 4, UC, 2	Planta 4, UC, 2	Planta 4, UC, 2	Planta 4, UC, 2
G1 (dB)	55.00	55.00	55.00	55.00
g1	316227.77	316227.77	316227.77	316227.77
F1 (dB)	0.70	0.70	0.70	0.70
f1	1.17	1.17	1.17	1.17
A1 (dB)	0.06	0.07	0.08	0.09
a1	1.01	1.02	1.02	1.02
G2 (dB)	24.74	25.78	26.08	26.65
g2	298.19	378.75	405.52	462.86
F2 (dB)	12.50	12.50	12.50	12.50

Capçalera 2				
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
f2	17.78	17.78	17.78	17.78
a31	425.29	504.58	528.19	567.32
F3 (dB)	11.00	11.00	11.00	11.00
f3	12.59	12.59	12.59	12.59
G3 (dB)	12.95	12.95	12.95	12.95
g3	19.71	19.71	19.71	19.71
A32 (dB)	46.06	48.10	48.69	49.82
a32	40388.32	64621.95	73918.57	95967.54
fsis	1.18	1.18	1.18	1.18
Fsis (dB)	0.70	0.70	0.70	0.70

'g1' és el guany del convertidor LNB.
'G1' equival a 'g1' expressada en dB.
'f1' és la figura de soroll del convertidor LNB.
'F1' equival a 'f1' expressada en dB.
'a1' és l'atenuació en el tram convertidor LNB - amplificador FI.
'A1' equival a 'a1' expressada en dB.
'g2' és el guany de l'amplificador FI.
'G2' equival a 'g2' expressada en dB.
'f2' és la figura de soroll de l'amplificador FI.
'F2' equival a 'f2' expressada en dB.
'a31' és l'atenuació de la xarxa des de la capçalera fins a l'entrada de l'amplificador de línia.
'A32' és l'atenuació de la xarxa des de la sortida de l'amplificador de línia fins a la presa.
'fsis' és el factor de soroll del conjunt del sistema.
'Fsis' és la figura de soroll del sistema.

En Barcelona, a Juny 2025

PROJECTE: 83 habitatges dotacionals per a gent gran, unitat de convivència i equipaments a l'espai Quiró

Av. Mare de Deu de Montserrat 5-11,

Barcelona

Projecte ICT

PROPIETAT: Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació

REDACTOR DEL PROJECTE: JOAN GARRIGA CORTADA

Num. colegiat CETIB 28175

En nom de:

AIA Instal·lacions Arquitectòniques, S.L.

Plaça Sant Pere, 3

08003 Barcelona

Telf.: 93 412 05 14 Fax.: 93 317 41 81

aia@aia.cat



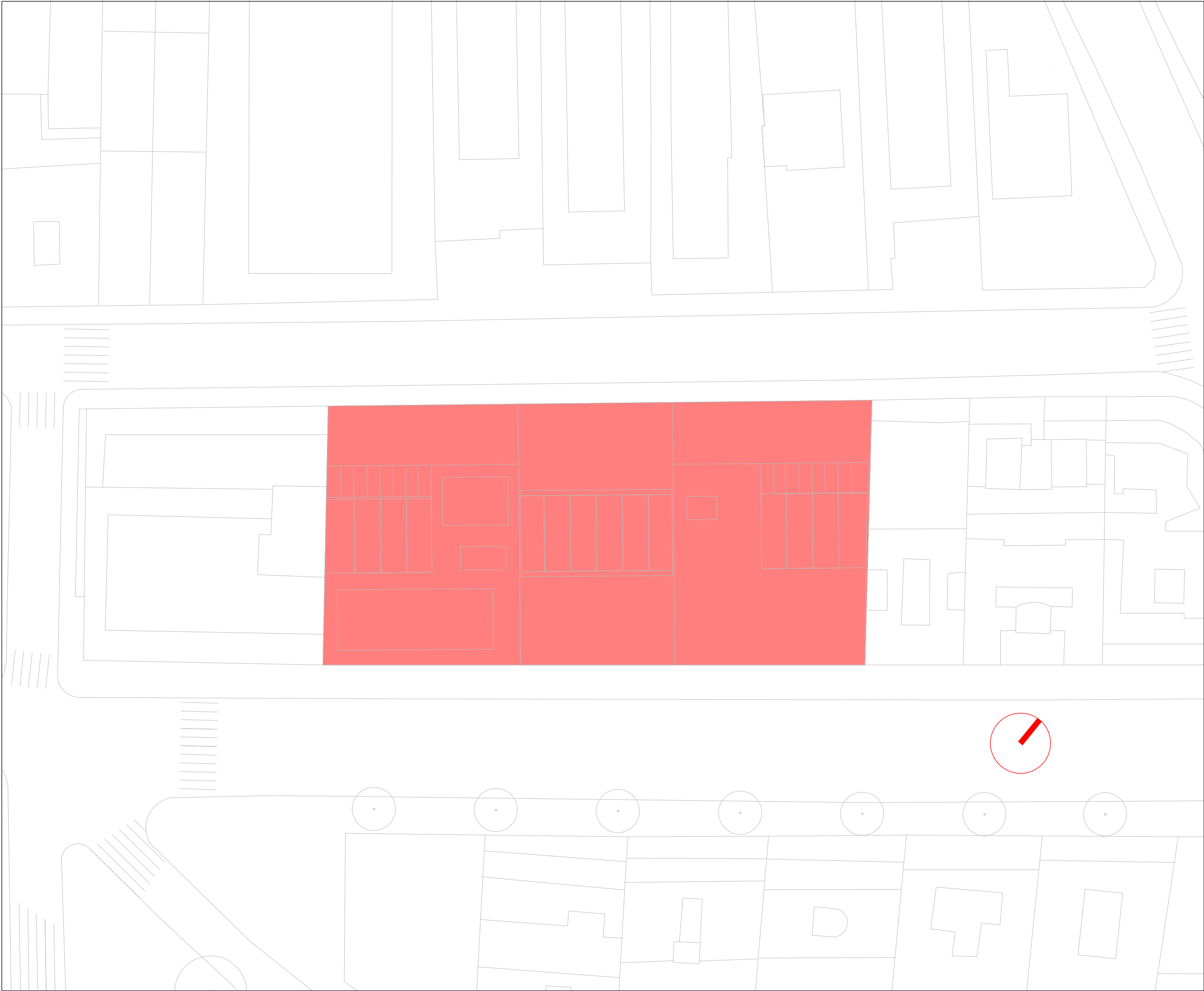
En Barcelona, a juny de 2025

Ft.: Joan Garriga Cortada

Enginyer Tècnic Industrial

Nº Col·legiat: 28175





FORA D'ÀMBIT (FASE 2)

* PLANOLS VÀLIDS NOMES A EFECTES D'INSTALLACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'Hauran de replantejar en obra abans de la seva execució.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES

PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA

tel : 0034 93 412 05 14 -- fax : 0034 93 412 05 17

✉ email: olo@olo.co

🌐 web: www.olo.co

DATA PROJECTE

DATA REVISIÓ

NOM DEL FITXER

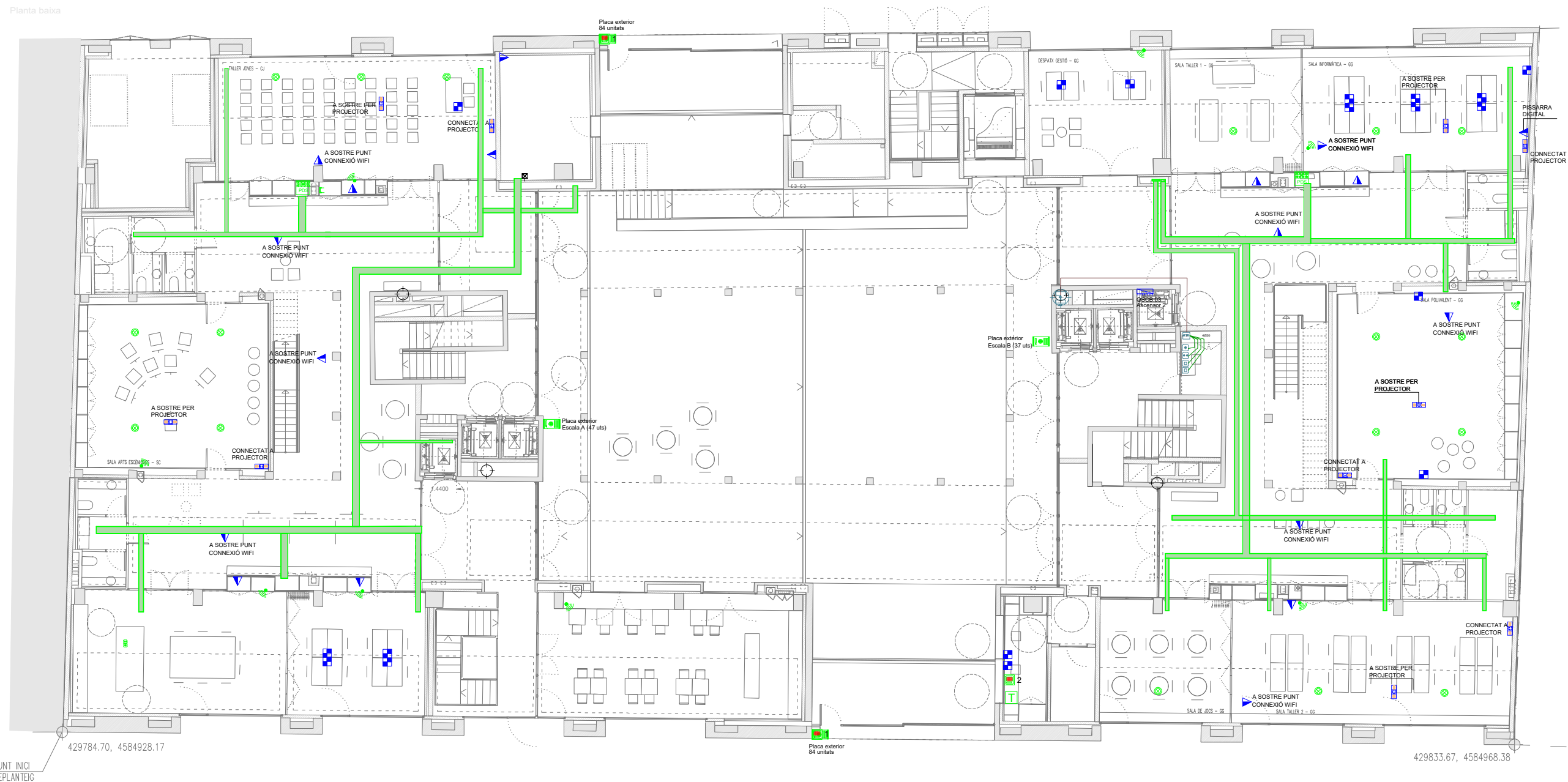
119020_PBI_CU_R00

DIBUXXAT PER

REVISAT PER

AIA

Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
EMPLAÇAMENT	
Escola A3 1/400 A1 1/200	Nº ARQ00
Data 09/10/2019	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



<p>SÍMBOLOS</p>  <p>NOTA:</p> <p>LA POSICIÓN DE PARES INDETERMINADOS ES COORDINADA AMB PLACAS ELÉCTRICAS</p>	<p>DADES</p> <p>REGISTRE SECUNDARI (200.100x100mm)</p> <p>INTERFONCE (200.100x100mm)</p> <p>REGISTRE SECUNDARI (200.100x100mm)</p> <p>REGISTRE DE PASADIA PER A CANALITZACIONS SECUNDARIA I INTERFONCE (200.100x100mm)</p> <p>REGISTRE DE ENCAMBAMENT DE XARXA (200.100x100mm)</p> <p>REGISTRE PER A PRESA DE CABLES COAXIALS PER A TTA</p> <p>REGISTRE PER A PRESA DE CABLES COAXIALS PER A TTA</p> <p>1 PRESA NORMAL, 2 PUNTS</p> <p>PUNT 10/11</p>
<p>SÍMBOLOS</p> 	<p>DADES</p> <p>REGISTRE PER A PRESA DE FIBRA ÒPTICA</p> <p>REGISTRE PER A PRESA DE CABLES DE PAREL·LS TREMATATS</p> <p>REGISTRE PER A PRESA CONFIGURABLE</p> <p>PERICO·DENTADA (200.100x100mm)</p> <p>REGISTRE DENTALL (200.100x100mm)</p> <p>REGISTRE SECUNDARI (200.100x100mm)</p> <p>ACCÉS A COBERTA</p> <p>SISTEMA CAPTIVO</p> <p>RTV (200.100x100mm)</p> <p>RTV (200.100x100mm)</p>
<p>SÍMBOLOS</p> 	<p>DADES</p> <p>CANALITZACIÓ PPAL 200x100mm (RTV, tubos de paret de cable de paret horitzontal, tubos verticals, tubos de paret horitzontal)</p> <p>CANALITZACIÓ PPAL 200x100mm (RTV, tubos de paret de cable de paret horitzontal, tubos verticals, tubos de paret horitzontal)</p> <p>CANALITZACIÓ PPAL 200x100mm (RTV, tubos de paret de cable de paret horitzontal, tubos verticals, tubos de paret horitzontal)</p> <p>CANALITZACIÓ SEC 200x100mm (RTV, tubos de paret de cable de paret horitzontal, tubos verticals, tubos de paret horitzontal)</p> <p>CANALITZACIÓ INT 200x100mm (RTV, tubos de paret de cable de paret horitzontal, tubos verticals, tubos de paret horitzontal)</p> <p>CANALITZACIÓ DENTALL 200x100mm (RTV, tubos de paret de cable de paret horitzontal, tubos verticals, tubos de paret horitzontal)</p> <p>CANALITZACIÓ EXTERNA 200x100mm (RTV, tubos de paret de cable de paret horitzontal, tubos verticals, tubos de paret horitzontal)</p>
<p>SÍMBOLOS</p> 	<p>XARXA CABLEJAT ESTRUCTURAT</p> <p>ARMARI RACK DE COMUNICACIONS DE 19" CANTIDAT 1 a 10 u.</p> <p>ARMARI RACK DE COMUNICACIONS DE 19" CANTIDAT 1 a 10 u.</p> <p>ARMARI RACK DE COMUNICACIONS DE 19" CANTIDAT 1 a 10 u.</p> <p>PLANT DE TREBALL FORMAT PER 2 PRESAS RACK, 2 PRESAS TIPUS SCALD, 2 PRESAS TIPUS SCALD</p> <p>PLANT DE TREBALL FORMAT PER 2 PRESAS RACK, 4 PRESAS TIPUS SCALD</p> <p>2 NORMALS DE CORRENT NET, 2 PUNTS</p>
<p>SÍMBOLOS</p> 	<p>XARXA CABLEJAT ESTRUCTURAT</p> <p>1 PRESA RACK, 1 PRESA TIPUS SCALD</p> <p>4 NORMALS DE CORRENT NET, 2 PUNTS TIPUS SCALD</p> <p>2 PRESAS RACK, 2 PRESAS TIPUS SCALD</p> <p>PUNT 10/11</p> <p>SARATA DE VÍDEO DATES</p> <p>CHASSIS DE TREBALL CABLEJAT PER A TOTES LES CONDICIONS</p> <p>NOTA:</p> <p>CONAT QUE ELS PUNTS DE TREBALL TAMBÉ ESTAN COMPOSTOS PER PRESAS ELÈCTRIQUES, TAMBÉ DON ALS PLUNGS ELÈCTRICTAT</p>
<p>SÍMBOLOS</p> 	<p>XARXA CABLEJAT ESTRUCTURAT</p> <p>ALTAVEU</p> <p>MICRÒFON</p> <p>AMPLIFICADOR DIGITAL</p> <p>PORTER ELÈCTRIC A LA PORTA DEL RECENT</p> <p>TELÈFON INTERIOR AMB POL·LADORS COMPORTES</p> <p>CENTRAL DE TELÈFONA</p> <p>ANTENA TELÈFON SAT 40</p> <p>PRESA COAXIAL, RTV 200x100mm</p> <p>PRESA COAXIAL, RTV 200x100mm</p>

PLANS VALIANTS NOMES A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS
ELEMENTS S'HAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES

PLAÇA SANT PIER 3, 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 fax : 0034 93 317 41 81
@ e-mail: asia@asia.cat
@ web: www.asia.cat

DATA PROJECTE	DATA REVISIÓ
10-2019	09-2020

NOM DEL FITXER
119020 REFÓS DDO COM R00

ASIA

Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
PLANTA BAIXA TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escala A3:1/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-03
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	

Planta baixa

tes en vertical
 .cuina impulsió
 .cuina retorn
 espai trànsit PB imp.
 espai trànsit PB retorn
 120 + 15cm espai onductes

espai per a gir de conductes

taller joves

ESPai TREBALL INTERN - CU

A SOSTRE PUNT CONNEXIÓ WIFI

taller cuina

ESPai D'OS COMPART - CU

taller cuina

bar

clima bar: veure PB

429784.70, 4584928.17

UNT INICI EPLANTEIG

[illegible]

PLANS I VALUADORS NOMES A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS
ELEMENTS S'HAURAN DE REPLANTAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES

PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA

tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81

e-mail: asia@asia.cat

@ web: www.asia.cat

DATA PROJECTE 10-2019 DATA REVISIÓ 09-2020

NOM DEL FITXER 119020 REFÓS DDO COM R10

AIA

<p>Projecte</p> <p>CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ</p>	
<p>Situació</p> <p>AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERAT 5-11 BARCELONA</p>	
<p>Plànol</p> <p>PLANTA ALTELL</p> <p>TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS</p>	
<p>Escala</p> <p>A3:1/200</p> <p>A1:1/100</p>	<p>Nº</p> <p>DGI-IT-04</p>
<p>Data</p> <p>FEBRER 2025</p>	<p>Nº IMHAB</p> <p>035/17</p>
<p>l'Arquitecte</p> <p>ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP</p> <p>PAU BAJET i MARIA GRAMÉ, UTE</p>	
<p>El Contractista</p>	
<p>El IMHAB</p>	

PLANS VALÍDOS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS
ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PIER 3, 08003 BARCELONA
tel.: 0034 93 412 05 14 - fax.: 0034 93 317 41 81
@ e-mail: asia@asia.cat
@ web: www.asia.cat

DATA PROJECTE
10-2019

NOM DEL FITXER
I19020 REFÓS DDO COM R00

DATA REVISIÓ
09-2020

AIA

Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació	
AVINUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
PLANTA PRIMERA TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escala A3/1/200 A1/1/100	Nº DGI-IT-05
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS
ELEMENTS S'HAURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES

PLAÇA SANT PERE 3, 08003 BARCELONA

tel : 034 93 412 05 14 - fax : 034 93 317 41 81

@ e-mail: ai@ai.a.cat

@ web: www.ai.a.cat

DATA PROJECTE 10-2019

DATA REVISIÓ 09-2020

NOM DEL FITXER I19020 RFOS DDO COM R00

AI

Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
PLANTA TERCERA TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escala	N°
A3:1/200 A1:1/100	DGI-IT-07
Data	N° IMHAB
FEBRER 2025	035/17
l'Arquitecte	
ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	

[illegible]

PLÀNOLS VALIUS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS
ELEMENTS STÀNDAR DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES

PLAÇA SANT PERE 3 08028 BARCELONA

tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81

@ e-mail: ala@ala.cat

@ web: www.ala.cat

DATA PROJECTE 10-2019 DATA REVISIÓ 09-2020

NOM DEL FITXER N19020 REFÓS DDO COM R00

AIA

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol PLANTA QUARTA TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A3:1/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-08
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	

*** PLANS VALÍDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS
ELEMENTS SHAURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.**

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES

PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA

tel: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81

@ e-mail: ai@aiata.com

@ web: www.aiata.com

DATA PROJECTE 10-2019

NOM DEL FITXER

I19020 REFOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ 09-2020

AIATA

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol PLANTA CINQUENA TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A3d/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-09
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	

<p>SÍMBOLOS</p>	<p>DADES</p>
<p>NOTA</p>	<p>REGISTRE SECUNDARI (200x100x10mm)</p> <p>REGISTRE SECUNDARI (100x100x10mm)</p> <p>REGISTRE SECUNDARI (200x100x10mm)</p> <p>REGISTRE DE PASSADA PER A CANALITZACIONS SECUNDARI I INTERIOR (100x100x10mm)</p> <p>REGISTRE D'ENCAIXAMENT DE XARXA (200x100x10mm)</p> <p>REGISTRE PER A PRESA DE CABLES COAXIALS PER A TV</p> <p>REGISTRE PER A PRESA DE CABLES COAXIALS PER A TBA</p> <p>1 PRESA NORMAL, 2 RUDES</p> <p>PLANT 04/01</p>
	<p>SÍMBOLOS</p>
<p>NOTA</p>	<p>DADES</p>
<p>NOTA</p>	<p>REGISTRE PER A PRESA DE FIBRA ÒPTICA</p> <p>REGISTRE PER A PRESA DE CABLES DE PAREL·LS TREMATTS</p> <p>REGISTRE PER A PRESA CONFIGURABLE</p> <p>PERICO-DENTADA (80x80x100mm)</p> <p>REGISTRE D'ENLAÇ (40x40x100mm)</p> <p>ACCÉS A COBERTA</p> <p>SISTEMA CAPÇANT</p> <p>RTS (200x200x200mm)</p> <p>RTI (200x200x200mm)</p>
<p>NOTA</p>	<p>SÍMBOLOS</p>
<p>NOTA</p>	<p>DADES</p>
<p>NOTA</p>	<p>CANALITZACIÓ PLUP 200x100mm (RTV) Tubos de panxells a cable de panxells trenats. Tubos coaxials: cable de fibra òptica 200x100mm CANALITZACIÓ PLUP 100x100mm (RTV) Tubos de panxells a cable de panxells trenats. Tubos coaxials: cable de fibra òptica 200x100mm CANALITZACIÓ SEC 100x100mm (RTV) Tubos de panxells a cable de panxells trenats i cable de fibra òptica 100x100mm CANALITZACIÓ INT D'ENLAÇ 200mm CANALITZACIÓ D'ENLAÇ PLUP 200x100mm CANALITZACIÓ EXTERNA SOT 600x300mm (PTA + STOP, 2 mmanes)</p>
<p>NOTA</p>	<p>SÍMBOLOS</p>
<p>NOTA</p>	<p>XARXA CABLEJAT ESTRUCTURAT</p>
<p>NOTA</p>	<p>ARMARI CABLEJAT DE COMUNICACIONS DE 1º CAPACITAT en ulm. DIMENSIONS 600 x 600 mm</p> <p>ARMARI CABLEJAT DE COMUNICACIONS DE 2º CAPACITAT en ulm. DIMENSIONS 600 x 600 mm</p> <p>ARMARI CABLEJAT DE COMUNICACIONS DE 3º CAPACITAT en ulm. DIMENSIONS 600 x 600 mm</p> <p>PLANT DE TREBALL FORMAT PER 2 PRESAS RUDE CATE, 2 PRESAS TÈUS SOLARIS I 2 PRESAS TÈUS SOLARIS CONNECTIVES A SA</p> <p>PLANT DE TREBALL FORMAT PER 2 PRESAS RUDE CATE, 4 PRESAS TÈUS SOLARIS</p> <p>2 NORMES DE CORRENT NET, 2 RUDES</p>
<p>NOTA</p>	<p>SÍMBOLOS</p>
<p>NOTA</p>	<p>XARXA CABLEJAT ESTRUCTURAT</p>
<p>NOTA</p>	<p>1 PRESA RUDE CATE, 1 PRESA TÈUS SOLARIS</p> <p>4 NORMES DE CORRENT NET, 2 RUDES TÈUS ADESMANES</p> <p>2 PRESAS RUDE CATE, 2 PRESAS TÈUS SOLARIS</p> <p>PLANT 04/01</p> <p>SAVATA DE VEU D'ADES</p> <p>CLAU DE TÈRA BARRA CABLEJAT DE 100x100x10mm</p> <p>NOTA</p> <p>CONAT QUE S'HA PLANT DE TREBALL TAME ESTE COMPOSTOS PER PRESAS ELECTROLES, TAME ESTE ALS PAREL·LS ELECTROSTAT</p>
<p>NOTA</p>	<p>SÍMBOLOS</p>
<p>NOTA</p>	<p>XARXA CABLEJAT ESTRUCTURAT</p>
<p>NOTA</p>	<p>ALTERNI</p> <p>MICROFON</p> <p>AMPLIFICADOR DIGITAL</p> <p>PORTER ELECTRONIC A LA PORTA DEL RECOTE</p> <p>TELEFON INTERIOR AMB POLSADOR CONNECTIVS</p> <p>CENTRAL DE TELEFONA</p> <p>ANTENA TELEFONS DAT 45</p> <p>PRESA COAXIAL RTI 50x40x40 mm</p> <p>PRESA COAXIAL BA 50x40x40 mm</p>

PLANS VALÍDUS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS
ELEMENTS S'HAURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE S. 38003 BARCELONA
TEL. 0034 93 412 05 14 - FAX. 0034 93 317 41 81
@ e-mail: aiia@aiia.cat
@ web: www.aiia.cat

DATA PROJECTE	DATA REVISIÓ
10-2019	09-2020
NOM DEL FITXER	
159201 REFÓS.DWG COM R/O	



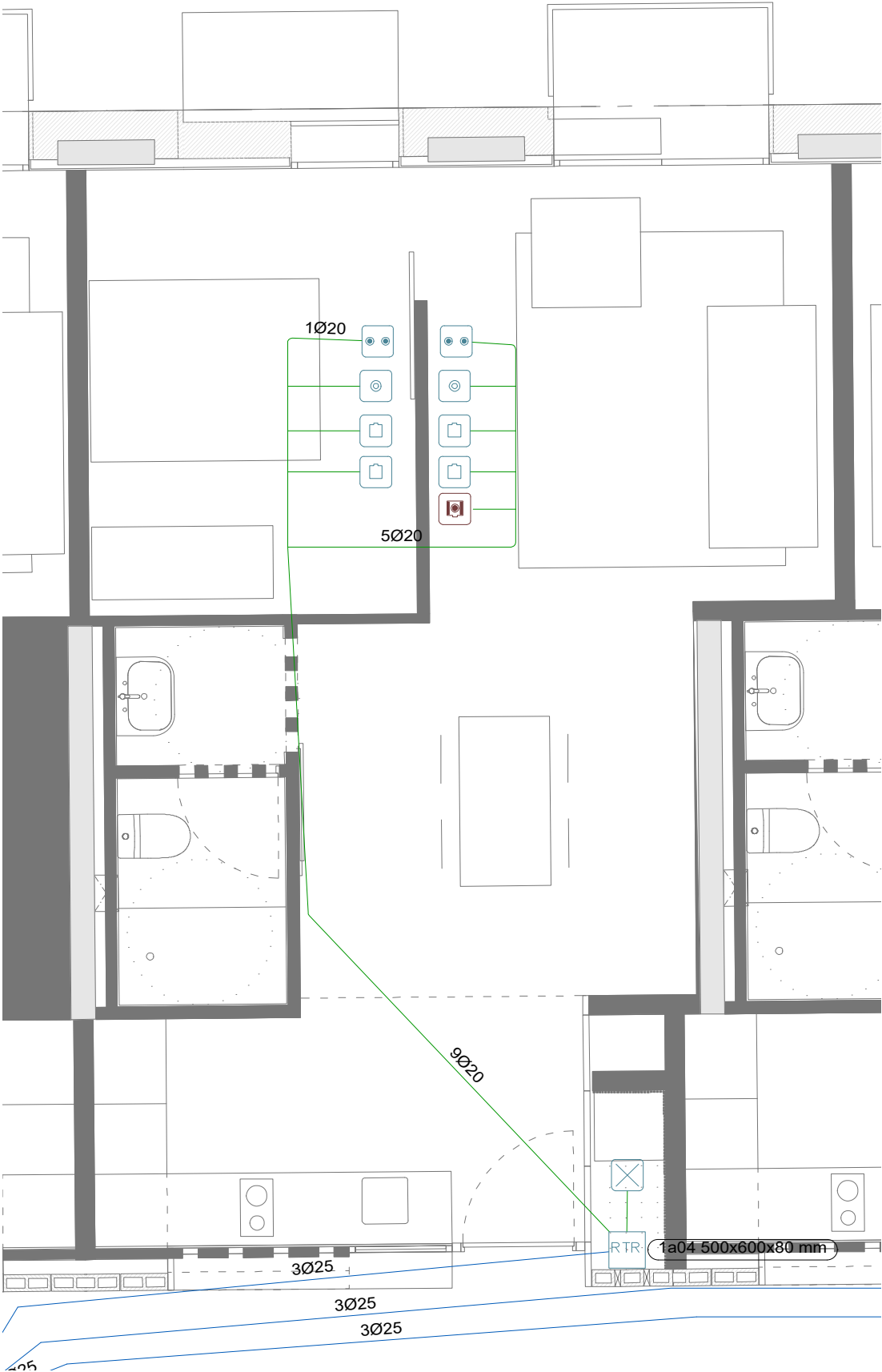
Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol PLANTA SISENA TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A3:1/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-10
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMES A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS
ELEMENTS HAURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel : 034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
@ e-mail: aiia@aiia.cat
@ web: www.aiia.cat

DATA PROJECTE 10-2019	DATA REVISIÓ 09-2020
NOM DEL FITXER I19020 RFOS DDO COM R00	

Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ.	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
PLANTA COBERTA TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escala	N°
A3:1/200 A1:1/100	DGI-IT-11
Data	N° IMHAB
FEBRER 2025	035/17
l'Arquitecte	
ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



SÍMBOLS	DADES	SÍMBOLS	DADES
	PLACA INTERIOR VIDEOPORTS PLACA EXTERIOR VIDEOPORTS		REGISTRE SECUNDARI (800x180x150mm) REGISTRE SECUNDARI (100x180x150mm) REGISTRE SECUNDARI (80x180x150mm) REGISTRE DE PASSADA PER A CANALITZACIONS SECUNDÀRIES INTERIOR (Ø10xØ14mm) REGISTRE D'ACABAMENT DE CANNA (Ø10xØ14mm) REGISTRE PER A PRESA DE CABLES CONJUNTS PER A RTV REGISTRE PER A PRESA DE CABLES CONJUNTS PER A TBA 1 PRESA NORMAL, 2 PLATS PUNT WUFI
NOTA: LA POSICIÓ DE PUNTS I MECANISMES ES COORDINARÀ AMB PLÀNOLS ELÈCTRICS			REGISTRE PER A PRESA DE FIBRA ÒPTICA REGISTRE PER A PRESA DE CABLES DE PARELLS TREMATS REGISTRE PER A PRESA CONFIGURABLE PERICO D'ENTRADA (Ø50xØ50x80mm) REGISTRE D'ENTRADA (Ø50xØ50x120mm) REGISTRE SECUNDARI (800x180x120mm) ACCÉS A COBERTA SISTEMA CAPTACIÓ RTV (220x200x200mm) RTV (220x200x200mm)
		SÍMBOLS	DADES
			CANALITZACIÓ PPVALL 1800mm (1RTV) Tubell de perfil·a·cabe de perfil tremat, Tubell canal·l·tubell de fibra òptica·2mmx2mm CANALITZACIÓ PPVALL 1800mm (1RTV) Tubell de perfil·a·cabe de perfil tremat, Tubell canal·l·tubell de fibra òptica·2mmx2mm CANALITZACIÓ PPVALL 800mm (1RTV) Tubell de perfil·a·cabe de perfil tremat, Tubell canal·l·tubell de fibra òptica·2mmx2mm CANALITZACIÓ SLP 300mm (1RTV) LAMINAR de perfil·a·cabe de perfil tremat i cable de fibra òptica·TBA CANALITZACIÓ INT·CLUSURE 30mm CANALITZACIÓ D'ENTRADA SLP 300mm CANALITZACIÓ EXTERNA SLP 600mm (TBA + STOP·2 mmx2mm)
		SÍMBOLS	DADES
			XARXA CABLEJAT ESTRUCTURAL ARMARI·RACK DE COMUNICACIONS DE 19"·CAPACITAT 4x 1U·DIMENSIONS 80 cm x 60 cm ARMARI·RACK DE COMUNICACIONS DE 19"·CAPACITAT 4x 1U·DIMENSIONS 80 cm x 60 cm PUNT DE TREBALL·FORMAT PER 2 PRESSES PLAT·CAT·2 PRESSES TIPUS SCHNABD·1 PRESSE TIPUS SCHNABD·CONNECTAD·A·SA PUNT DE TREBALL·FORMAT PER 2 PRESSES PLAT·CAT·4 PRESSES TIPUS SCHNABD 2 NORMALS DE CORRENT NET·2 PLATS
		SÍMBOLS	DADES
			XARXA CABLEJAT ESTRUCTURAL 1 PRESSE PLAT·CAT·1 PRESSE TIPUS SCHNABD 4 NORMALS DE CORRENT NET·2 PLATS TIPUS ACHERNMAN 2 PRESSES PLAT·CAT·2 PRESSE TIPUS SCHNABD PUNT WUFI SAFATA DE VEU I ENDES CANAL DE TUBERIA·TAMBE CABLEJAT·RACK·DE·TUBERIA·DE·TUBERIA NOTA: DON·T·QUE·ELS·PLANTS·DE·TREBALL·TAMBE·ESTAN·COMPOSITS·PER·PRESSES·ELECTR·QUES·TAMBE·SON·ALS·PLÀNOLS·D'ELECTR·CITAT
		SÍMBOLS	DADES
			XARXA CABLEJAT ESTRUCTURAL AL·TAL·TAL·MICROFON AMPLIFICADOR DIGITAL PORTER·ELECTR·C·A·LA·PORTA·DEL·REC·T·E TELEFON·INTER·OR·AMB·POL·L·ADOR·ORIENT·AT·S CENTRAL·DE·TELEFONA ANTENA·TELEVIS·DAT·45 PRESA·CONJUN·T·RTV·Ø10xØ14·mm PRESA·CONJUN·T·TBA·Ø10xØ14·mm

* PLÀNOLS VÁLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
✉ e-mail: ajia@ajia.cat
www: www.ajia.cat

DATA PROJECTE 10-2019 NOM DEL FITXER 115020 REFÓS DDO COM R00	DATA REVISIÓ 09-2020
--	-------------------------

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol TIPOLOGIA A1-A1b TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A31/50 A1:1/25	Nº DGI-IT-13
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



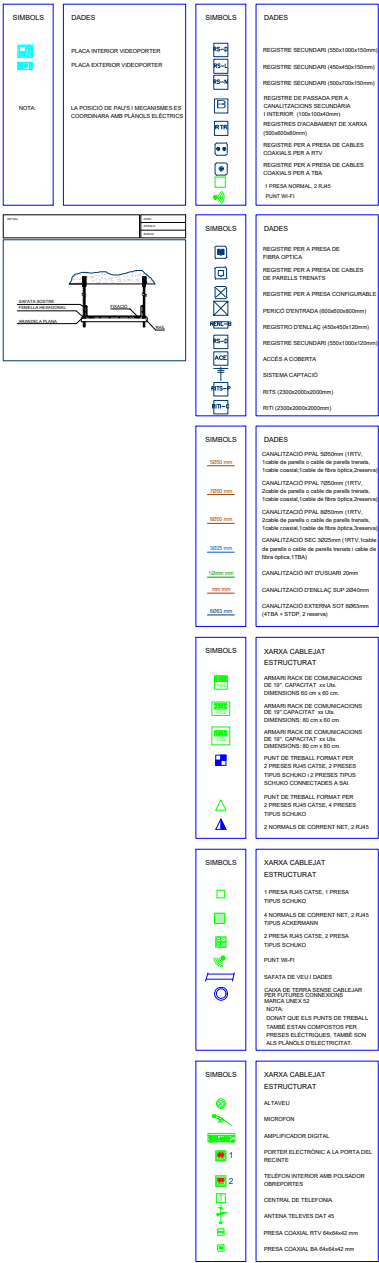
* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS, TOTS ELS ELEMENTS S'HAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel.: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81
@ e-mail: sla@sla.ca
@ web: www.sla.ca

DATA PROJECTE	DATA REVISIÓ
10-2019	09-2020
NOM DEL FITXER	
I19020 REFÓS DDO COM R00	



Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol TIPOLOGIA A2-A2b TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A33/50 A1:1/25	N° DGI-IT-14
Data FEBRER 2025	N° IMHAB 035/17
I'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS S.L.P PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
EI Contractista	
EI IMHAB	



* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS, TOTS ELS ELEMENTS S'HAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
@ e-mail: aia@aia.ca
@ web: www.aia.ca

DATA PROJECTE
10-2019
NOM DEL FITXER
I19020 REFÓS DD

DATA REVISIÓN
09-2020

AIA

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol TIPOLOGIA B1-B1b TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escala A3/1/50 A1/1/25	Nº DGI-IT-15
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



PLANS VALIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS
ELEMENTS S'Hauran DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITÈCTÒNIQUES

PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81
@ e-mail: aaa@aaa.cat
@ web: www.aaa.cat

DATA PROJECTE 10-2019 DATA REVISIÓ 09-2020

NOM DEL FITXER
I19020 REPOS DODI COM R00

AAA



<p>Projecte AVINGUDA DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ</p>	
<p>Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA</p>	
<p>Plànol TIPOLOGIA B2b TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS</p>	
<p>Escala A3/1/50 A1:1/25</p>	<p>Nº DGI-IT-16</p>
<p>Data FEBRER 2025</p>	<p>Nº IMHAB 035/17</p>
<p>l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE</p>	
<p>El Contractista</p>	
<p>El IMHAB</p>	



PLANS VALIDS NOMES A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'Hauran DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

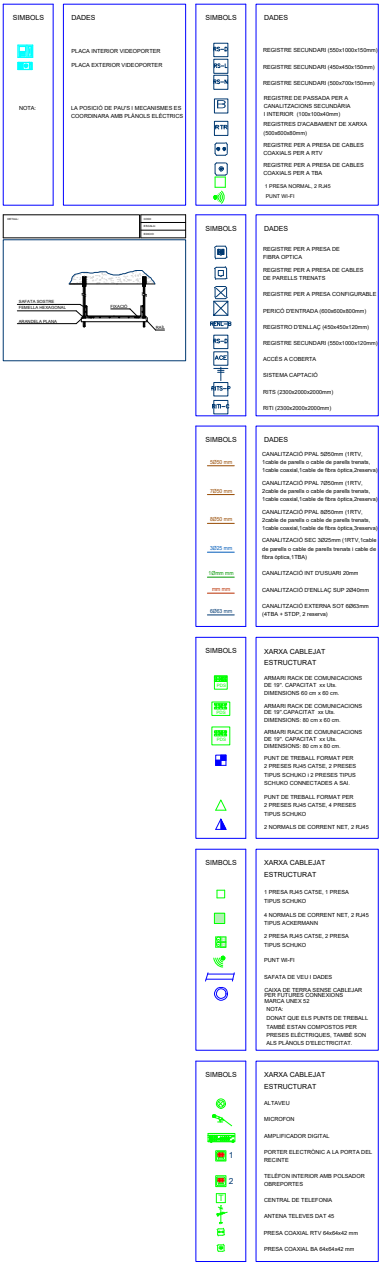
INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLACA SANT PIERRE 3. 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 fax : 0034 93 317 41 81
@ e-mail: asia@gaia.cat
@ web: www.asia.cat

DATA PROJECTE	DATA REVISIÓ
10-2019	09-2020

NOM DEL FITXER
119020 REFÓS DDO COM R00



Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVICIENCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
TIPOLOGIA C1b TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A33/50 A1:1/25	N° DGI-IT-17
Data FEBRER 2025	N° IMHAB 035/17
l'Arquitecte	
ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS S.L.P PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	

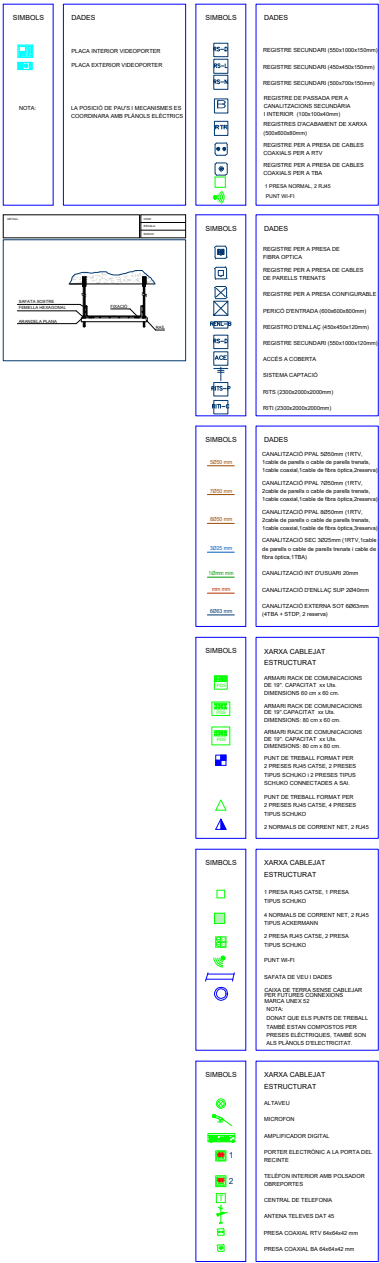


* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS, TOTS ELS ELEMENTS S'HAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
@ e-mail: aia@aia.ca
@ web: www.aia.ca

DATA PROJECTE
10-2019
NOM DEL FITXER
I19020 REFÒS DDO COM R00

AIA



* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTALLACIONS, TOTS ELS ELEMENTS S'HAURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

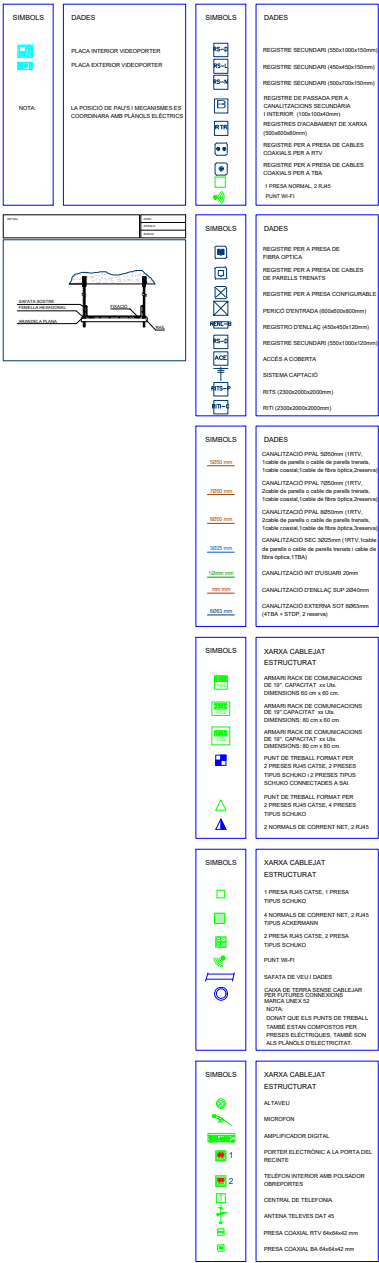
INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel.: 0034 93 412 05 14 - fax.: 0034 93 317 41 81
@ e-mail: aisa@aisa.ca
@ web: www.aisa.ca

DATA PROJECTE 10-2019 **DATA REVISIÓ** 09-2020

NOM DEL FITXER
I19020 REFOS DDO COM R00



Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol TIPOLOGIA C3-C3b TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escala A3/1/50 A1:1/25	Nº DGI-IT-19
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS
ELEMENTS S'HAURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES

PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
@ e-mail: alia@alia.cat
@ web: www.alia.cat

DATA PROJECTE 10-2019 DATA REVISIÓ 09-2020

NOM DEL FITXER 119020 REPOS DODI COM R00

Alia



<p>Projecte</p> <p>AVINGUDA DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ</p> <p>Situació</p> <p>AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA</p>	
<p>Plànol</p> <p>TIPOLOGIA C4 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS</p>	
<p>Escala</p> <p>A3:1/50 A1:1/25</p>	<p>N°</p> <p>DGI-IT-19</p>
<p>Data</p> <p>FEBRER 2025</p>	<p>N° IMHAB</p> <p>035/17</p>
<p>I'Arquitecte</p> <p>ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP</p> <p>PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE</p>	
<p>El Contractista</p>	
<p>El IMHAB</p>	



PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS
ELEMENTS S'HAURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES

PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 4142 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
e-mail: asia@asia.cat
@ web: www.asia.cat

DATA PROJECTE 10-2019 DATA REVISIÓ 09-2020
NOM DEL FITXER I19020 REFOS DDO COM R00



The logo consists of the letters 'AIA' in a bold, stylized, sans-serif font. The letters are black and are enclosed within a thin black rectangular border. The 'A' is composed of two vertical strokes and a horizontal crossbar, while the 'I' is a single vertical stroke. The 'A' is slightly larger than the 'I'.

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol TIPOLOGIA HA1b TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escala A31/50 A11/25	Nº DGI-IT-20
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS, TOTS ELS ELEMENTS S'HAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
@ e-mail: asia@asia.ca
@ web: www.asia.ca

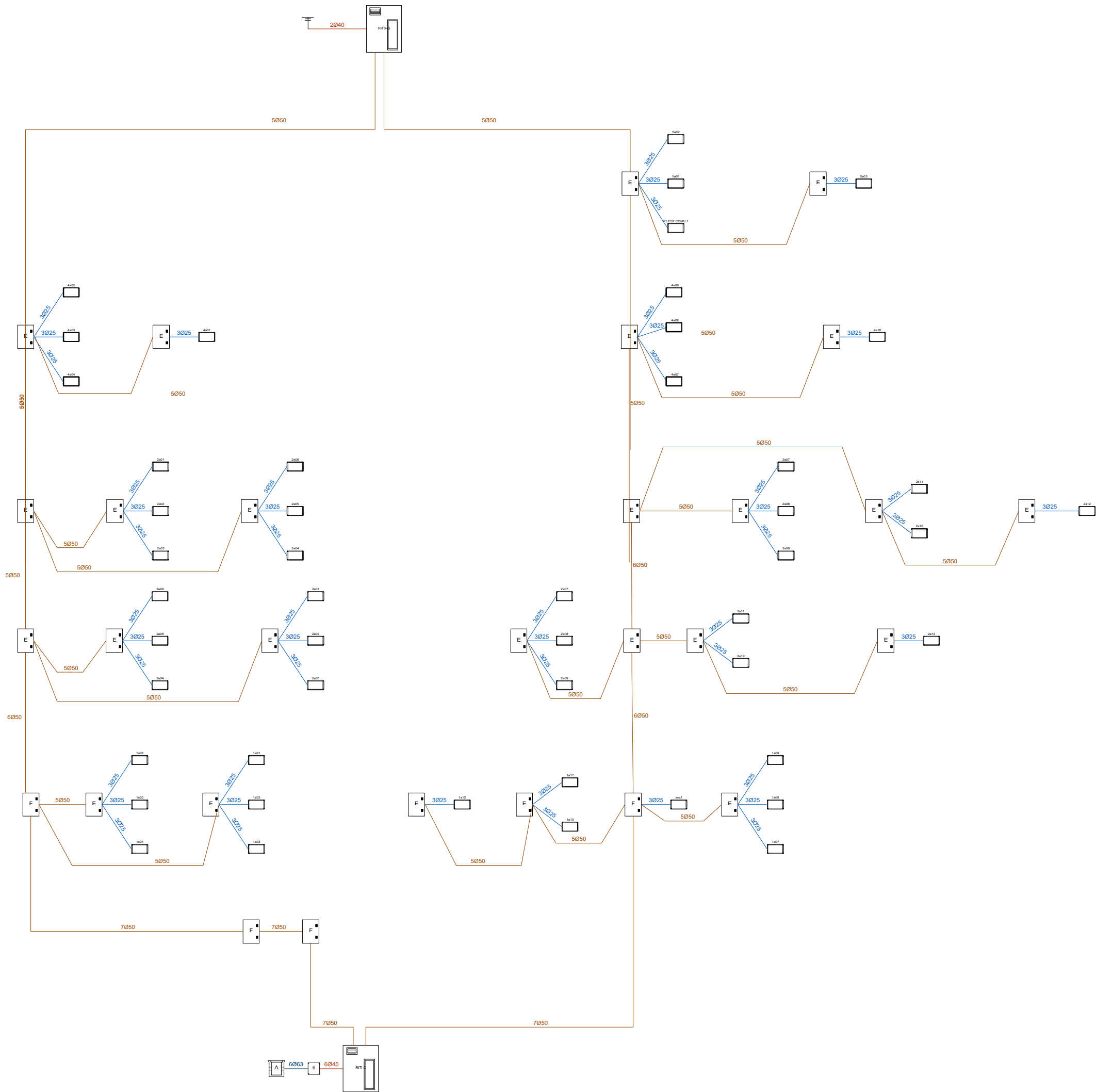
DATA PROJECTE DATA REVISIÓ
10-2019 09-2020

NOM DEL FITXER
I19020 REFOS DDO COM R00



Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol TIPOLOGIA HA2b TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escala A3:1/50 A1:1/25	Nº DGI-IT-21
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	

Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A LESALP QUIRÓ	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
TIPOLOGIA HA3 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A.34/50 A1:1/25	N° DGI-IT-22
Data FEBRER 2025	N° IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



Llegendes	
Requisits	
	RTS (2300x2000x1000 mm)
	RTI (2300x2000x1000 mm)
	RTS (2000x1800x800 mm)
	RTI (2000x1800x800 mm)
Registres	
	Registre secundari (400x400x100 mm)
	Registre secundari (500x700x100 mm)
	Registre secundari (500x500x800 mm)
	Registre d'entrada (400x400x100 mm)
	Registre d'entrada per a canalitzacions secundàries i interiors (100x100x40 mm)
	Registre d'acabament de canals (500x500x800 mm)
Canalitzacions	
	Canalització exterior soterrada 50/50 mm (2 TBx-STOP, 2 reserves)
	Canalització d'entrada inferior 60/60 mm (2x conductors, canal)
	Canalització d'entrada superior 20/20 mm
	Canalització principal 50/50 mm (1 RTV, 1 cable de parella i cable de parella trenada, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva)
	Canalització principal 60/60 mm (1 RTV, 1 cable de parella i cable de parella trenada, 2 cables coaxials, 1 cable de fibra òptica, 1 reserva)
	Canalització principal 70/70 mm (1 RTV, 2 cables de parella i cable de parella trenada, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra òptica, 2 reserves)
	Canalització secundària 30/25 mm (1 RTV, 1 cable de parella i cable de parella trenada, 1 cable de fibra òptica, 1 TBx)
	Sistema de captació

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

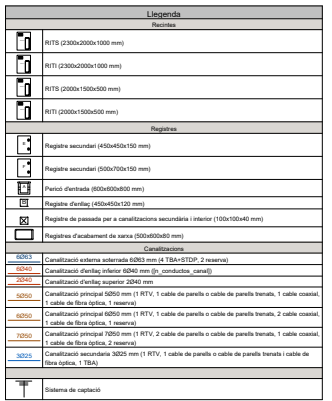
INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
e-mail : aia@alia.cat
web : www.alia.cat

DATA PROJECTE 10-2019
NOM DEL FITXER NCM DEL FITXER I19020 REFOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ 09-2020

AIA

Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
ESQUEMA 1 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A3i/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-23
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



PLANS VALÍDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS, TOTS ELS
ELEMENTS HAURAN DE REPLETAR-SE EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITÈCTÒNIQUES

PLAÇA SANT PIERE 3. 08003 BARCELONA

tel: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81

@ e-mail: ala@ala.cat

@ web: www.ala.cat

DATA PROJECTE 10-2019 DATA REVISIÓ 09-2020

NOM DEL FITXER 119020 REDOS DDO COM R00

ALA

AIA

SERVEIS COMUNS (x2)

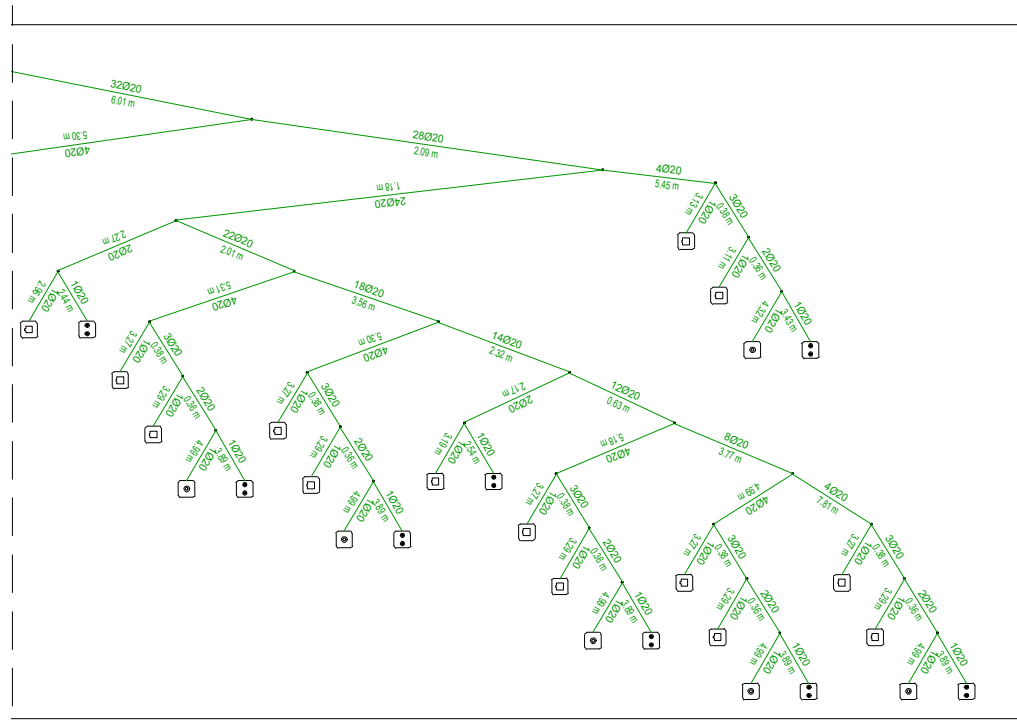
Diagrama de un sistema de distribución de agua. Una estación de bombeo (rectángulo) alimenta a través de una tubería principal (línea verde) a cuatro puntos de consumo (cuadrados). Las tuberías secundarias tienen las siguientes longitudes: 10,00 m, 10,25 m, 10,67 m y 10,90 m. Las tuberías principales tienen las siguientes longitudes: 10,00 m, 10,25 m, 10,67 m y 10,90 m.

HABITATGE TIPUS (X85)

DIRECCIÓ HABITTAGES (Planta 1)

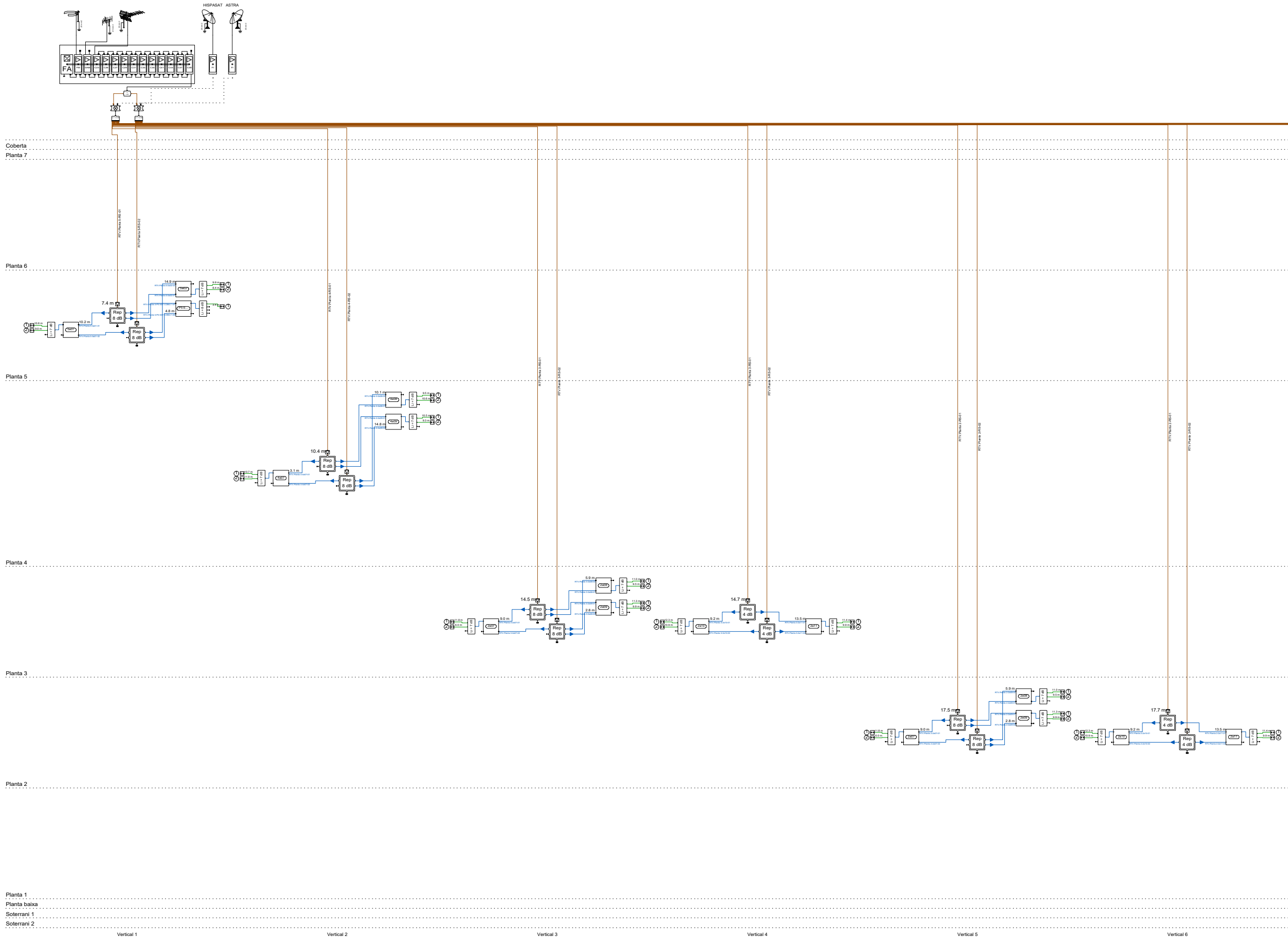
ESTANCIAS COMUNES (x3)

AIA



Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUÍRO	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol ESQUEMA 3 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A3/1/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-25
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	

Capçalera 1 (Planta 7)



Llegenda	
Especificacions	
	Model amplificador.
	Mesclador de FI.
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdues per a RTV i 5 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 225, 14 dB de pèrdues per a RTV i 17 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 175, 14 dB de pèrdues per a RTV i 17 dB de pèrdues per a SAT.
	Amplificador de 5.75 dB de guany per a RTV i 0.65 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.05 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.16 dB de guany per a RTV i 0.01 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.75 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.72 dB de guany per a RTV i 0.26 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.20 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.14 dB de guany per a RTV i 0.17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.54 dB de guany per a RTV i 0.30 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.69 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 11.58 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.85 dB de guany per a RTV i 0.23 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.18 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.27 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.32 dB de guany per a RTV i 0.56 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.08 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.88 dB de guany per a RTV i 0.32 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 12.03 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.59 dB de guany per a RTV i 0.61 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.67 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.17 dB de guany per a RTV i 0.41 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 8.26 dB de guany per a RTV i 4.10 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 28.24 dB de guany per a RTV i 12.95 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7.40 dB de guany per a RTV i 0.21 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.87 dB de guany per a RTV i 0.80 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.25 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.08 dB de guany per a RTV i 0.26 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.97 dB de guany per a RTV i 0.16 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.53 dB de guany per a RTV i 0.15 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3.55 dB de guany per a RTV i 0.13 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.97 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7.07 dB de guany per a RTV i 0.07 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.83 dB de guany per a RTV i 0.56 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.50 dB de guany per a RTV i 0.17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 4.53 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.65 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Rep 8 dB
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdues per a RTV i 5 dB de pèrdues per a SAT.
	Rep 4 dB
	Distribuidor 40, 12 dB de pèrdues de derivació.
	Ld 15 dB
	Derivador 20, 15 dB de pèrdues de derivació.
	PAU
	Distribuidor 35, 7 dB de pèrdues per a RTV i 8 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 45, 8 dB de pèrdues per a RTV i 10 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 245, 14 dB de pèrdues per a RTV i 17 dB de pèrdues per a SAT.
	Registre per a presa de cables connectats per a RTV
	Carrega de PS Chime
	Cables
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4)
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4)
	Cable coaxial RG-11 (TCD-C-4)

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

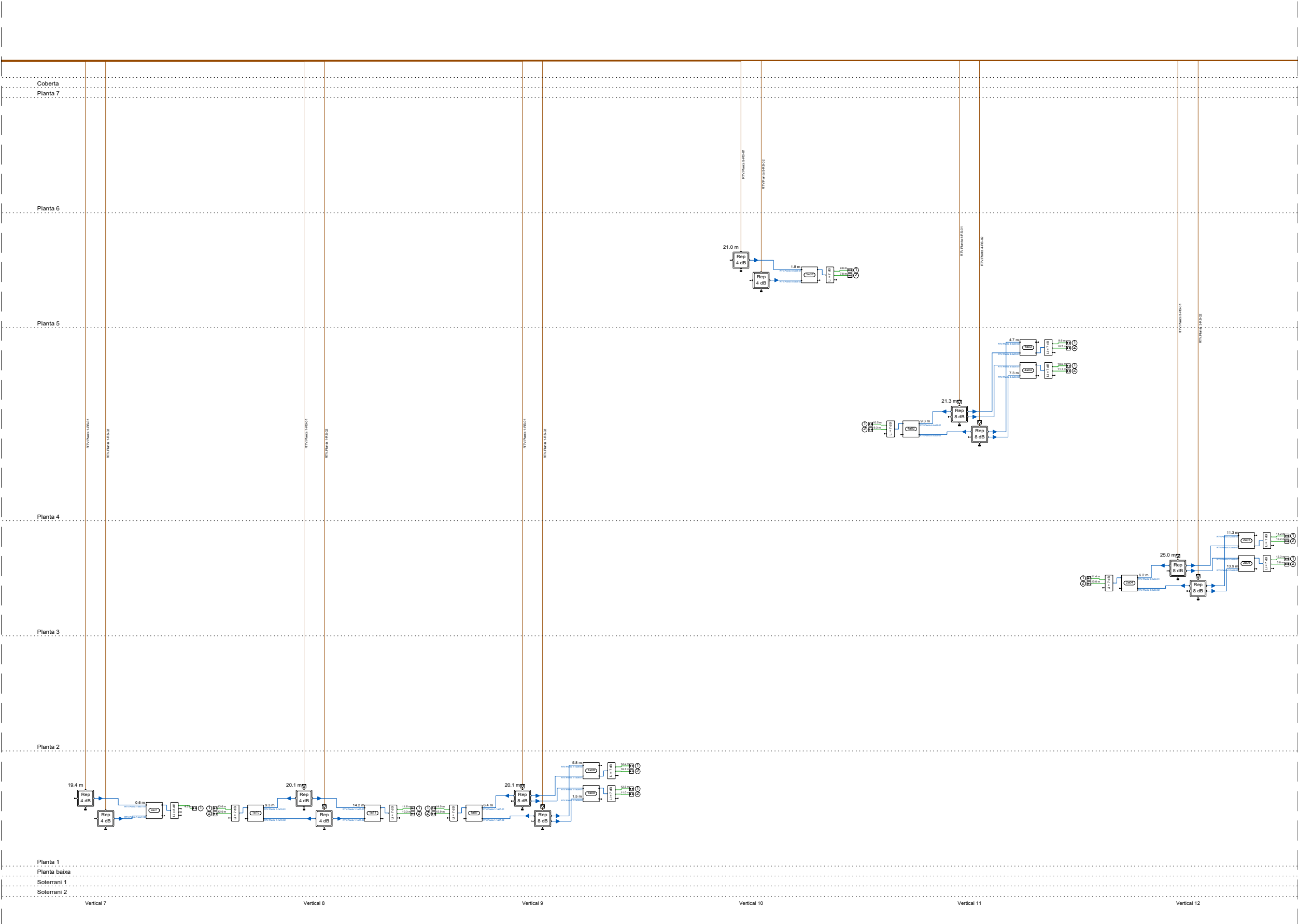
INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
Tel.: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81
E-mail: info@dia.cat
Web: www.dia.cat

DATA PROJECTE: 10-2019
NOM DEL FITXER: I19020 REFOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ: 09-2020

AIA

Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
ESQUEMA 4 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A31/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-26
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



Llegenda	
Especificacions	
	Mesclador de FI.
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdues per a RTV i 5 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 225, 14 dB de pèrdues per a RTV i 17 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 175, 14 dB de pèrdues per a RTV i 17 dB de pèrdues per a SAT.
	Amplificador de 5.75 dB de guany per a RTV i 0.65 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.05 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.16 dB de guany per a RTV i 0.01 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 0.75 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.72 dB de guany per a RTV i 0.26 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3.20 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3.14 dB de guany per a RTV i 0.17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.54 dB de guany per a RTV i 0.30 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.69 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 11.58 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.85 dB de guany per a RTV i 0.23 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.18 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.27 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.32 dB de guany per a RTV i 0.56 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.08 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.88 dB de guany per a RTV i 0.22 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 12.03 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.59 dB de guany per a RTV i 0.61 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.67 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.17 dB de guany per a RTV i 0.41 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 8.26 dB de guany per a RTV i 4.10 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 28.24 dB de guany per a RTV i 12.95 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7.40 dB de guany per a RTV i 0.21 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.87 dB de guany per a RTV i 0.80 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.25 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.08 dB de guany per a RTV i 0.26 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.97 dB de guany per a RTV i 0.16 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.53 dB de guany per a RTV i 0.15 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3.55 dB de guany per a RTV i 0.13 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.97 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7.07 dB de guany per a RTV i 0.07 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.83 dB de guany per a RTV i 0.86 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.59 dB de guany per a RTV i 0.17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 4.52 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.65 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Distribuidor 45, 6 dB de pèrdues per a RTV i 10 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdues per a RTV i 5 dB de pèrdues per a SAT.
	Derivador 40, 12 dB de pèrdues de derivació.
	Derivador 20, 15 dB de pèrdues de derivació.
	PAU.
	Distribuidor 35, 7 dB de pèrdues per a RTV i 8 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 45, 6 dB de pèrdues per a RTV i 10 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 245, 14 dB de pèrdues per a RTV i 17 dB de pèrdues per a SAT.
	Registre per a presa de cables col·locats per a RTV.
	Carrega de 75 Ohms.
	Cables.
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4).
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4).
	Cable coaxial RG-11 (TCD-C-4).

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

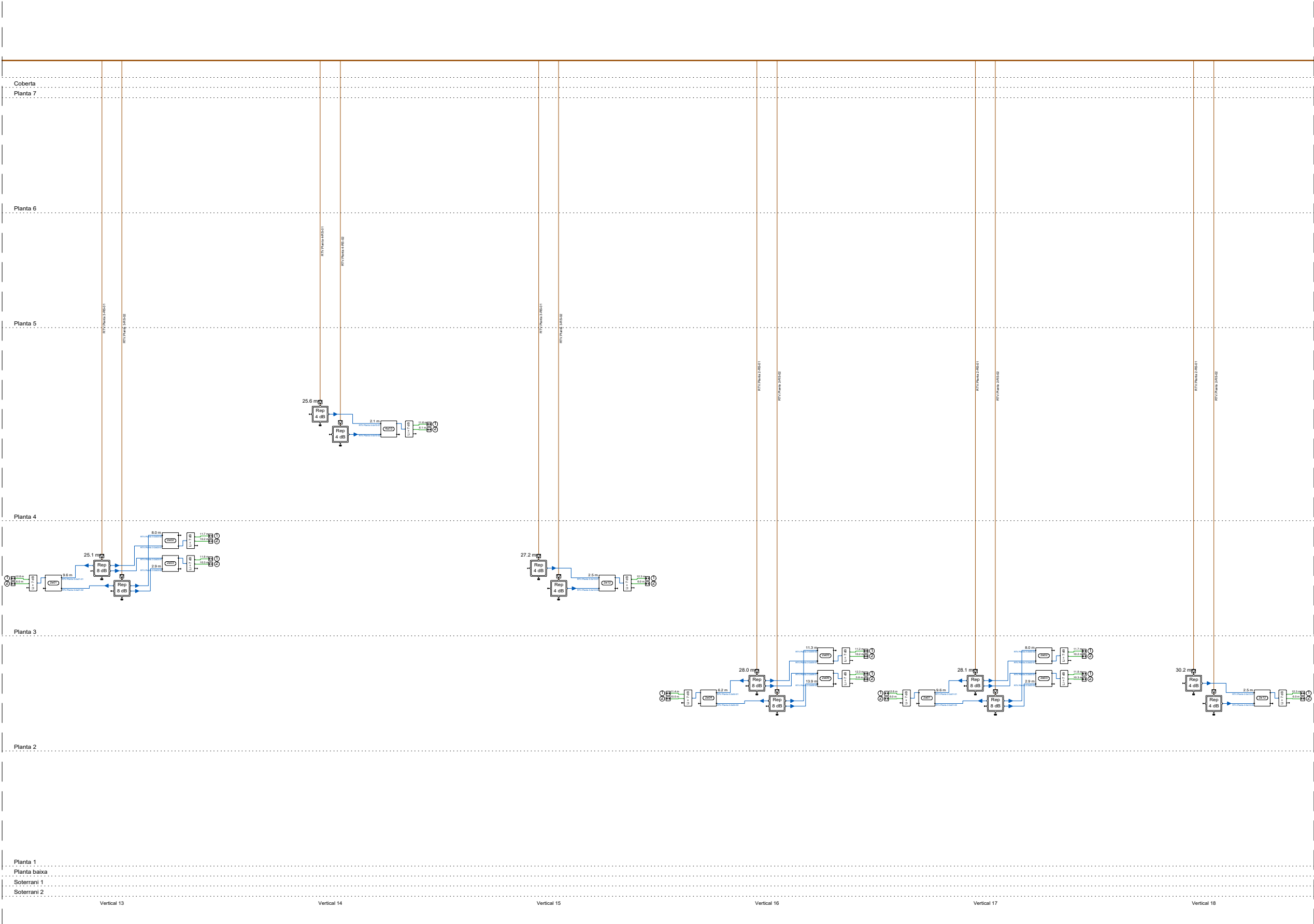
INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
Tel.: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81
E-mail: info@dia.cat
Web: www.dia.cat

DATA PROJECTE: 10-2019
NOM DEL FITXER: I19020 REFOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ: 09-2020

AIA

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol ESQUEMA 5 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A31/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-27
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



Llegenda	
Els elements	
	Mixer de FI
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdua per a RTV i 5 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 225, 14 dB de pèrdua per a RTV i 17 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 175, 14 dB de pèrdua per a RTV i 17 dB de pèrdua per a SAT.
	Amplificador de 5.75 dB de guany per a RTV i 0.65 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.00 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.16 dB de guany per a RTV i 0.01 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 0.75 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.72 dB de guany per a RTV i 0.26 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.20 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3.14 dB de guany per a RTV i 0.17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.54 dB de guany per a RTV i 0.30 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.69 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 11.58 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.85 dB de guany per a RTV i 0.23 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.18 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.27 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.32 dB de guany per a RTV i 0.56 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.88 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.88 dB de guany per a RTV i 0.32 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 12.03 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.59 dB de guany per a RTV i 0.61 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.67 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.17 dB de guany per a RTV i 0.41 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 8.26 dB de guany per a RTV i 4.10 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 28.24 dB de guany per a RTV i 12.95 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7.40 dB de guany per a RTV i 0.21 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 12.87 dB de guany per a RTV i 0.80 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.29 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.08 dB de guany per a RTV i 0.29 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.97 dB de guany per a RTV i 0.16 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.53 dB de guany per a RTV i 0.15 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3.55 dB de guany per a RTV i 0.13 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.97 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7.07 dB de guany per a RTV i 0.07 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.63 dB de guany per a RTV i 0.66 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.50 dB de guany per a RTV i 0.17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 4.50 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.65 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Repetidor 45, 6 dB de pèrdua per a RTV i 10 dB de pèrdua per a SAT.
	Repetidor 25, 4 dB de pèrdua per a RTV i 5 dB de pèrdua per a SAT.
	Derivador 40, 12 dB de pèrdua de derivació.
	Derivador 20, 15 dB de pèrdua de derivació.
	PAU
	Distribuidor 35, 7 dB de pèrdua per a RTV i 8 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 45, 6 dB de pèrdua per a RTV i 10 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 245, 14 dB de pèrdua per a RTV i 17 dB de pèrdua per a SAT.
	Registre per a presa de cables col·locats per a RTV
	Carrega de 75 Ohms
Cables	
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4)
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4)
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4)
	Cable coaxial RG-11 (TCD-C-4)

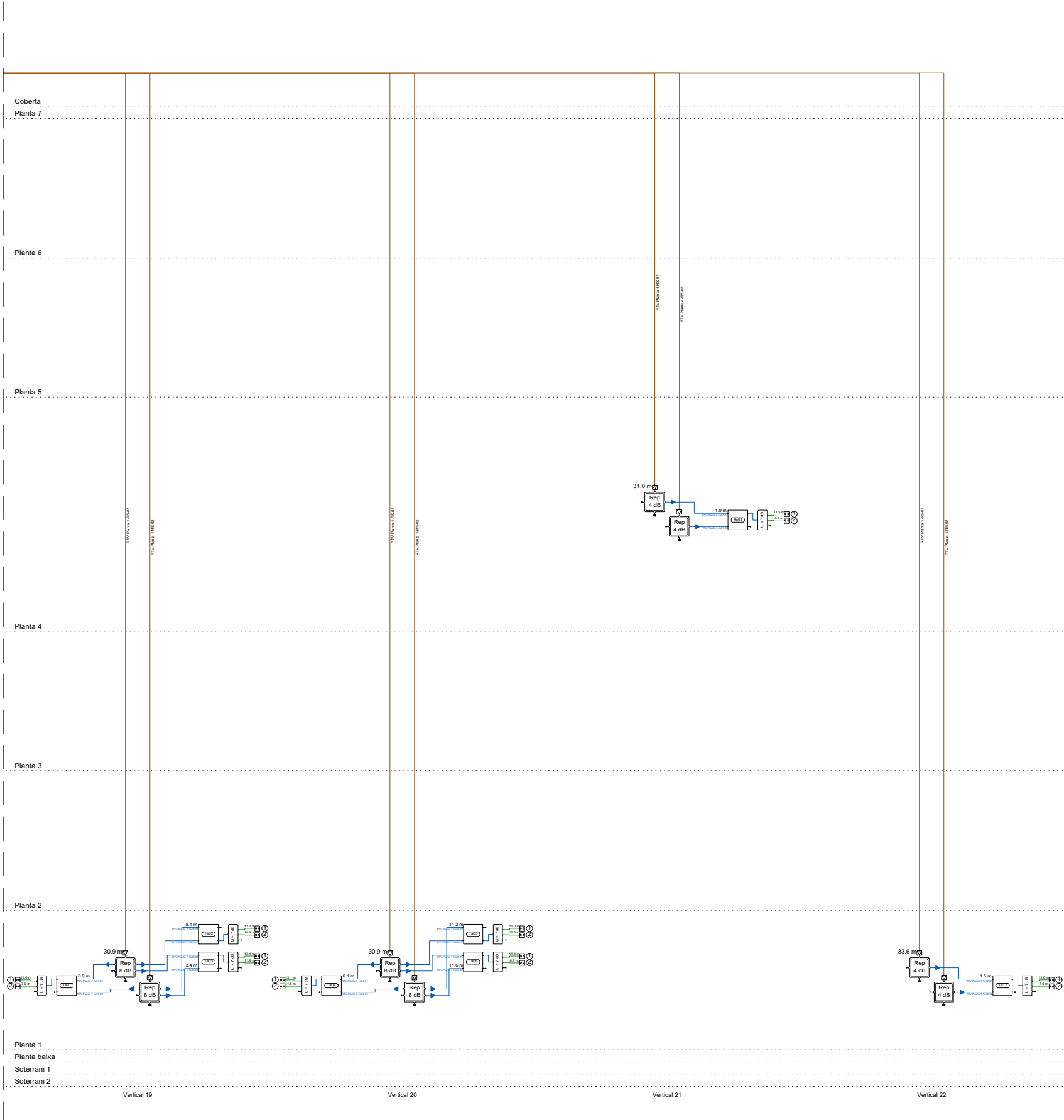
* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3 · 08003 BARCELONA
tel.: 0034 93 412 05 14 · fax: 0034 93 317 41 81
e-mail: ala@ala.cat
web: www.ala.cat

DATA PROJECTE: 10-2019
NOM DEL FITXER: 1158203 REPOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ: 10-2019

Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
ESQUEMA 6 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A31/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-28
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



Llegenda	
Elspectacles	
	Minut amplificador.
	Mesclador de FI.
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdua per a RTV i 5 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 225, 14 dB de pèrdua per a RTV i 17 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 175, 14 dB de pèrdua per a RTV i 17 dB de pèrdua per a SAT.
	Amplificador de 5.75 dB de guany per a RTV i 0.65 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.09 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.16 dB de guany per a RTV i 0.01 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 0.75 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.72 dB de guany per a RTV i 0.26 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.20 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.14 dB de guany per a RTV i 0.17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.54 dB de guany per a RTV i 0.30 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.69 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 11.58 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.85 dB de guany per a RTV i 0.23 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.18 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.27 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.32 dB de guany per a RTV i 0.56 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.88 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.88 dB de guany per a RTV i 0.32 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 12.03 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.59 dB de guany per a RTV i 0.61 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.87 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.17 dB de guany per a RTV i 0.41 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 8.26 dB de guany per a RTV i 4.10 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 28.24 dB de guany per a RTV i 12.95 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7.40 dB de guany per a RTV i 0.21 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.87 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.25 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.08 dB de guany per a RTV i 0.29 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.97 dB de guany per a RTV i 0.16 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.53 dB de guany per a RTV i 0.15 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.26 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3.55 dB de guany per a RTV i 0.13 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.97 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7.07 dB de guany per a RTV i 0.07 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.83 dB de guany per a RTV i 0.06 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.59 dB de guany per a RTV i 0.17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 4.52 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.65 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Distribuidor 45, 8 dB de pèrdua per a RTV i 10 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdua per a RTV i 5 dB de pèrdua per a SAT.
	Derivador 40, 12 dB de pèrdua de derivació.
	Derivador 20, 15 dB de pèrdua de derivació.
	PAU.
	Distribuidor 35, 7 dB de pèrdua per a RTV i 8 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 45, 8 dB de pèrdua per a RTV i 10 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 245, 14 dB de pèrdua per a RTV i 17 dB de pèrdua per a SAT.
	Registre per a presa de cables connectats per a RTV.
	Carrega de PS Omega.
Cables	
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4).
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4).
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4).
	Cable coaxial RG-11 (TCD-C-4).

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANRAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

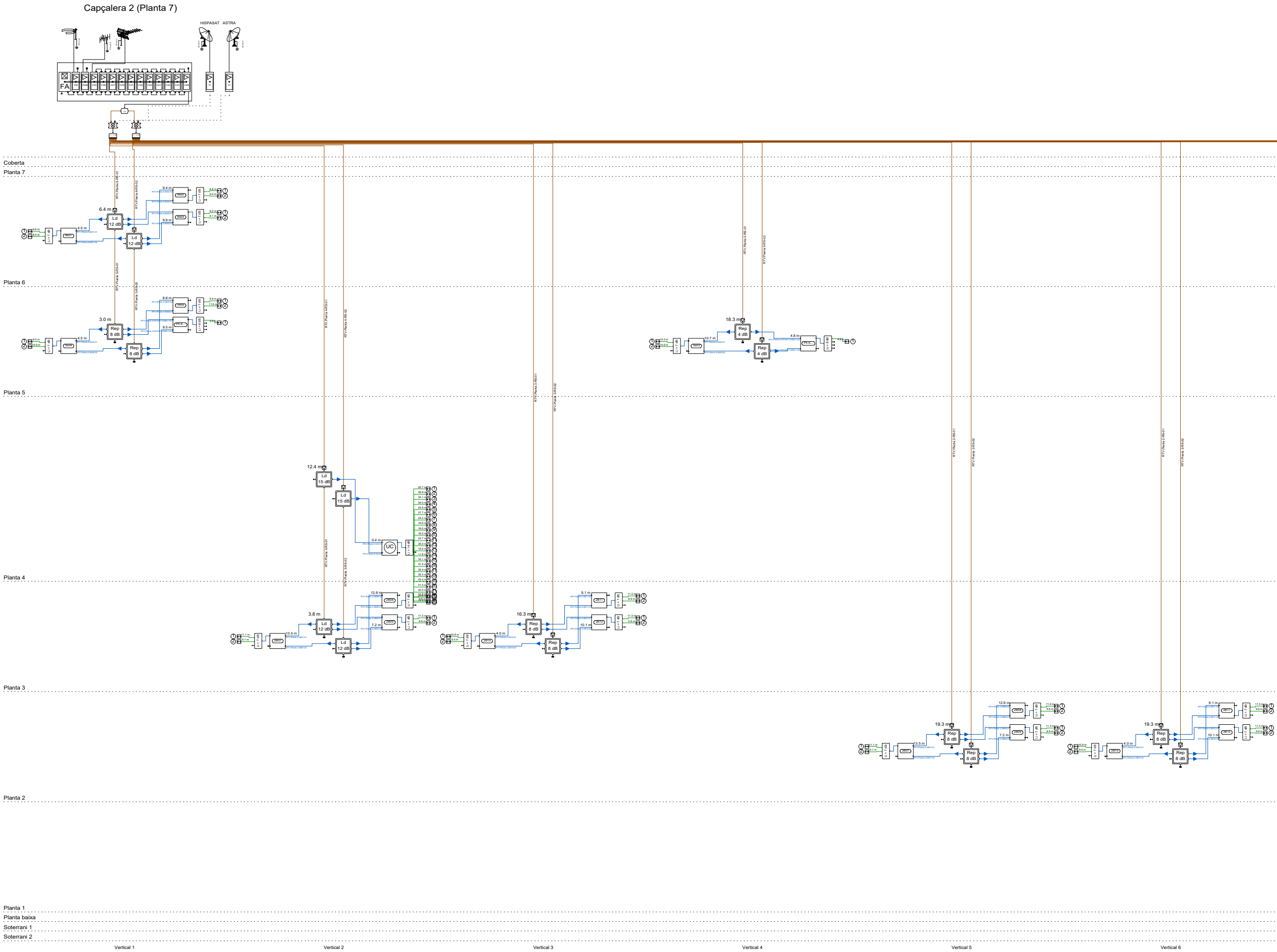
INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel.: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81
e-mail: info@dia.cat
web: www.dia.cat

DATA PROJECTE: 10-2019
NOM DEL FITXER: I19020 REFOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ: 10-2019

AIA

Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPÀI QUIRÓ	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
ESQUEMA 7 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A31/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-29
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



Llegenda	
Especificacions	
	Model amplificador.
	Repetidor de FI.
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdues per a RTV i 5 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 225, 14 dB de pèrdues per a RTV i 17 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 175, 14 dB de pèrdues per a RTV i 17 dB de pèrdues per a SAT.
	Amplificador de 5.75 dB de guany per a RTV i 0.65 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.00 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.16 dB de guany per a RTV i 0.01 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 0.75 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.72 dB de guany per a RTV i 0.26 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.20 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3.14 dB de guany per a RTV i 0.17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.54 dB de guany per a RTV i 0.30 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.69 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 11.58 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.85 dB de guany per a RTV i 0.23 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.16 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.27 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.32 dB de guany per a RTV i 0.56 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 0.88 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.88 dB de guany per a RTV i 0.22 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 12.03 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.59 dB de guany per a RTV i 0.61 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.67 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.85 dB de guany per a RTV i 0.23 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 8.26 dB de guany per a RTV i 4.10 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 28.24 dB de guany per a RTV i 12.95 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7.40 dB de guany per a RTV i 0.21 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.87 dB de guany per a RTV i 0.06 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.25 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.08 dB de guany per a RTV i 0.29 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.97 dB de guany per a RTV i 0.16 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.53 dB de guany per a RTV i 0.15 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3.55 dB de guany per a RTV i 0.13 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.97 dB de guany per a RTV i 0.07 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7.07 dB de guany per a RTV i 0.07 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.83 dB de guany per a RTV i 0.06 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.59 dB de guany per a RTV i 0.17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 4.52 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.65 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Distribuidor 45, 6 dB de pèrdues per a RTV i 10 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdues per a RTV i 5 dB de pèrdues per a SAT.
	Derivador 40, 12 dB de pèrdues de derivació.
	Derivador 20, 15 dB de pèrdues de derivació.
	PAU
	Distribuidor 35, 7 dB de pèrdues per a RTV i 8 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 45, 6 dB de pèrdues per a RTV i 10 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 245, 14 dB de pèrdues per a RTV i 17 dB de pèrdues per a SAT.
	Registre per a presa de cables coaxial per a RTV
	Càrrega de PS Chroma
Cables	
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-H)
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-H)
	Cable coaxial RG-11 (TCD-C-H)

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

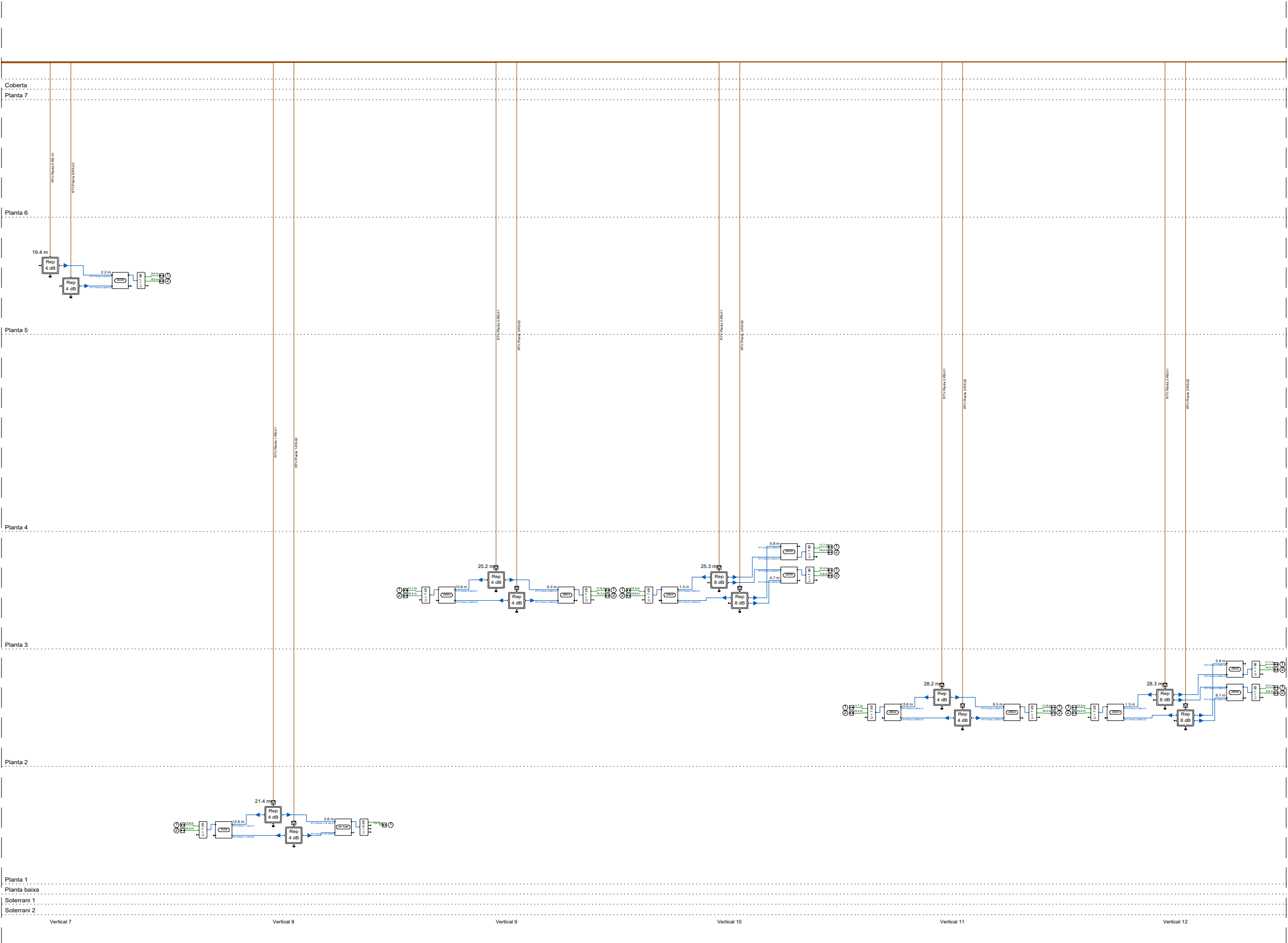
INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
e-mail : aia@dia.cat
web : www.aia.cat

DATA PROJECTE 10-2019
NOM DEL FITXER I19020 REFOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ 10-2019

AIA

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol ESQUEMA 8 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A31/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-30
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



Llegenda	
Els elements	
	Model amplificador.
	Mesclador de FI.
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdues per a RTV i 5 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 225, 14 dB de pèrdues per a RTV i 17 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 175, 14 dB de pèrdues per a RTV i 17 dB de pèrdues per a SAT.
	Amplificador de 5.75 dB de guany per a RTV i 0.65 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.05 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.16 dB de guany per a RTV i 0.01 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 0.75 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.72 dB de guany per a RTV i 0.26 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.20 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3.14 dB de guany per a RTV i 0.17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.54 dB de guany per a RTV i 0.30 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.69 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 11.58 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.85 dB de guany per a RTV i 0.23 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.16 dB de guany per a RTV i 0.12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.27 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.32 dB de guany per a RTV i 0.56 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.08 dB de guany per a RTV i 0.05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.88 dB de guany per a RTV i 0.32 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 12.03 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.59 dB de guany per a RTV i 0.61 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.67 dB de guany per a RTV i 0.18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.17 dB de guany per a RTV i 0.41 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 8.26 dB de guany per a RTV i 4.10 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 28.24 dB de guany per a RTV i 12.95 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7.40 dB de guany per a RTV i 0.21 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1.87 dB de guany per a RTV i 0.80 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.25 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6.08 dB de guany per a RTV i 0.29 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.97 dB de guany per a RTV i 0.16 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.53 dB de guany per a RTV i 0.15 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3.55 dB de guany per a RTV i 0.13 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10.97 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7.07 dB de guany per a RTV i 0.07 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.63 dB de guany per a RTV i 0.46 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2.59 dB de guany per a RTV i 0.17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 4.52 dB de guany per a RTV i 0.03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5.65 dB de guany per a RTV i 0.24 dB de guany per a SAT.
	Distribuidor 45, 6 dB de pèrdues per a RTV i 10 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdues per a RTV i 5 dB de pèrdues per a SAT.
	Derivador 40, 12 dB de pèrdues de derivació.
	Derivador 20, 15 dB de pèrdues de derivació.
	PAU.
	Distribuidor 35, 7 dB de pèrdues per a RTV i 8 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 45, 6 dB de pèrdues per a RTV i 10 dB de pèrdues per a SAT.
	Distribuidor 245, 14 dB de pèrdues per a RTV i 17 dB de pèrdues per a SAT.
	Registre per a presa de cables coaxial per a RTV.
	Càrrega de 75 Ohms.
	Cables.
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-H).
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-H).
	Cable coaxial RG-11 (TCD-C-H).

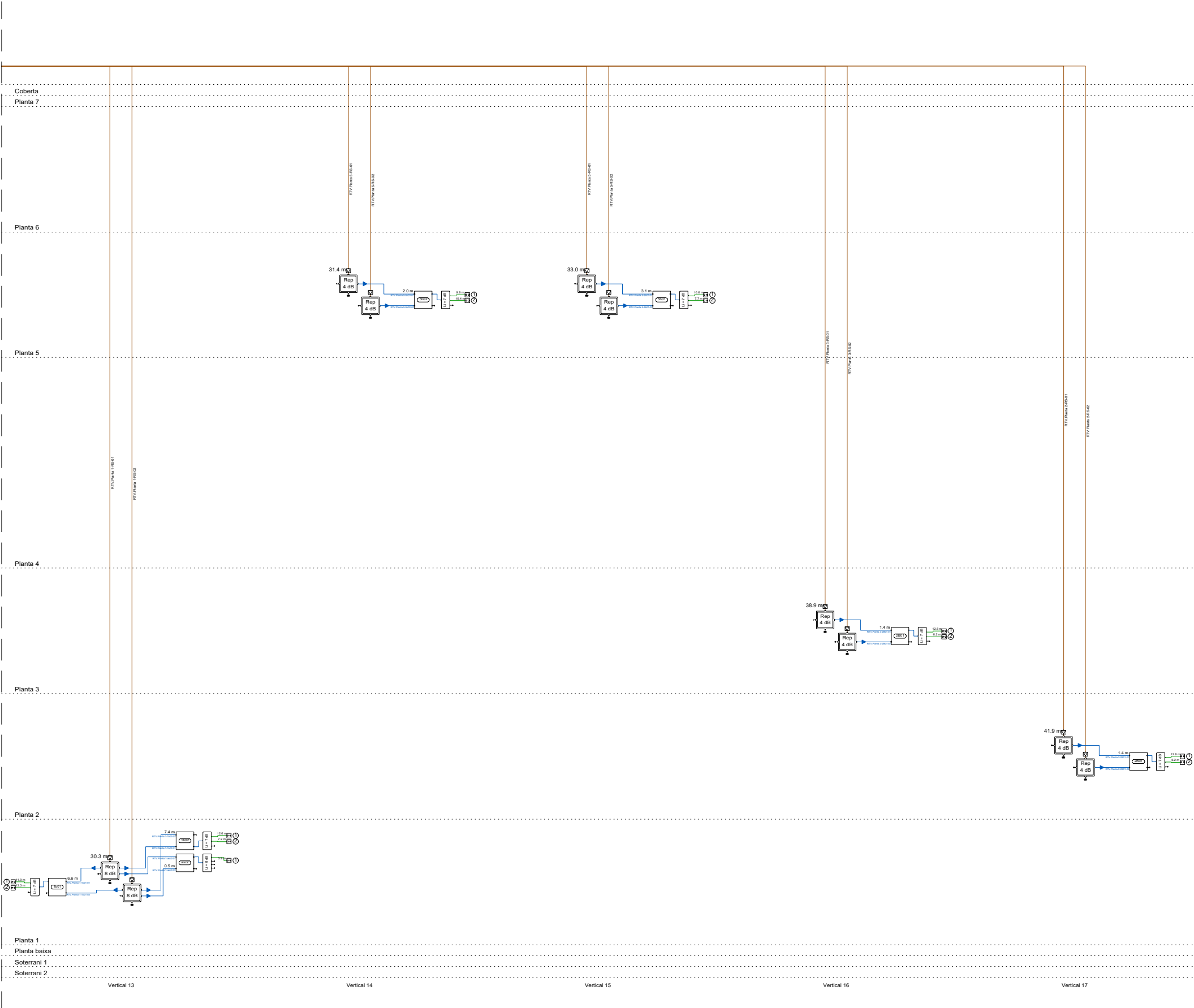
* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
Tel.: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81
E-mail: info@dia.cat
Web: www.dia.cat

DATA PROJECTE: 10-2019
NOM DEL FITXER: I19020 REFOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ: 10-2019

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPÀI QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol ESQUEMA 9 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A31/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-31
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



Legenda	
Els elements	
	Repetidor de FI.
	Amplificador de FI.
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdua per a RTV i 5 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 225, 14 dB de pèrdua per a RTV i 17 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 175, 14 dB de pèrdua per a RTV i 17 dB de pèrdua per a SAT.
	Amplificador de 5,75 dB de guany per a RTV i 0,65 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6,00 dB de guany per a RTV i 0,12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5,16 dB de guany per a RTV i 0,01 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 0,75 dB de guany per a RTV i 0,18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5,72 dB de guany per a RTV i 0,26 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2,20 dB de guany per a RTV i 0,12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3,14 dB de guany per a RTV i 0,17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6,54 dB de guany per a RTV i 0,30 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6,69 dB de guany per a RTV i 0,05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 11,58 dB de guany per a RTV i 0,18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10,85 dB de guany per a RTV i 0,23 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1,16 dB de guany per a RTV i 0,12 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1,27 dB de guany per a RTV i 0,05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5,32 dB de guany per a RTV i 0,56 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 0,88 dB de guany per a RTV i 0,05 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1,88 dB de guany per a RTV i 0,32 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 12,03 dB de guany per a RTV i 0,24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10,59 dB de guany per a RTV i 0,61 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1,67 dB de guany per a RTV i 0,18 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2,17 dB de guany per a RTV i 0,41 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 8,26 dB de guany per a RTV i 4,10 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 28,24 dB de guany per a RTV i 12,95 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7,40 dB de guany per a RTV i 0,21 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 1,87 dB de guany per a RTV i 0,06 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10,25 dB de guany per a RTV i 0,03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 6,08 dB de guany per a RTV i 0,29 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2,97 dB de guany per a RTV i 0,16 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2,53 dB de guany per a RTV i 0,15 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 3,55 dB de guany per a RTV i 0,13 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 10,97 dB de guany per a RTV i 0,24 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 7,07 dB de guany per a RTV i 0,07 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2,43 dB de guany per a RTV i 0,06 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 2,59 dB de guany per a RTV i 0,17 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 4,52 dB de guany per a RTV i 0,03 dB de guany per a SAT.
	Amplificador de 5,65 dB de guany per a RTV i 0,24 dB de guany per a SAT.
	Distribuidor 45, 6 dB de pèrdua per a RTV i 10 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 25, 4 dB de pèrdua per a RTV i 5 dB de pèrdua per a SAT.
	Derivador 40, 12 dB de pèrdua de derivació.
	Derivador 20, 15 dB de pèrdua de derivació.
	PAU.
	Distribuidor 35, 7 dB de pèrdua per a RTV i 8 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 45, 6 dB de pèrdua per a RTV i 10 dB de pèrdua per a SAT.
	Distribuidor 245, 14 dB de pèrdua per a RTV i 17 dB de pèrdua per a SAT.
	Registre per a presa de cables connectats per a RTV.
	Carrega de PS Chime.
	Cables.
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4).
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4).
	Cable coaxial RG-6 (TCD-C-4).
	Cable coaxial RG-11 (TCD-C-4).

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3 · 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 · fax : 0034 93 317 41 81
e-mail : info@dia.cat
web : www.dia.cat

DATA PROJECTE 10-2019
NOM DEL FITXER I19020 REFOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ 10-2019

AIA

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPÀI QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol ESQUEMA 10 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A33/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-32
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	

Tabla de contenidos por parámetros				
Nº de parámetros	Tiempo	Parámetro o Variable	Nº de parámetros	Parámetro o Variable
1/1	5/1	Parámetro 1=0403	62/58	Resistencia
2/2	5/2	Parámetro 1=0403	63/53	Resistencia
3/3	5/3	Parámetro 1=0403	64/54	Resistencia
4/4	5/4	Parámetro 1=0403	65/55	Resistencia
5/5	5/5	Parámetro 1=0407	66/56	Resistencia
6/6	5/6	Parámetro 1=0408	67/57	Resistencia
7/7	5/7	Parámetro 1=0408	68/58	Resistencia
8/8	5/8	Parámetro 1=0407	69/59	Resistencia
9/9	5/9	Parámetro 1=0408	70/60	Resistencia
10/10	5/10	Parámetro 1=0408	81/61	Resistencia
11/11	5/11	Parámetro 1=0408	82/62	Resistencia
12/12	5/12	Parámetro 1=0401	83/63	Resistencia
13/13	5/13	Parámetro 1=0408	84/64	Resistencia
14/14	5/14	Parámetro 1=0408	85/65	Resistencia
15/15	5/15	Parámetro 1=0408	86/66	Resistencia
16/16	5/16	Parámetro 1=0408	87/67	Resistencia
17/17	5/17	Parámetro 1=0401	88/68	Resistencia
18/18	5/18	Parámetro 1=0408	89/69	Resistencia
19/19	5/19	Parámetro 1=0408	90/70	Resistencia
20/20	5/20	Parámetro 1=0401	71/71	Resistencia
21/21	5/21	Parámetro 1=0407	72/72	Resistencia
22/22	5/22	Parámetro 1=0408		
23/23	5/23	Parámetro 1=0408		
24/24	5/24	Parámetro 1=0403		
25/25	5/25	Parámetro 1=0403		
26/26	5/26	Parámetro 1=0403		
27/27	5/27	Parámetro 1=0408		
28/28	5/28	Parámetro 1=0408		
29/29	5/29	Parámetro 1=0403		
30/30	5/30	Parámetro 1=0408		
31/31	5/31	Parámetro 1=0401		
32/32	5/32	Parámetro 1=0403		
33/33	5/33	Parámetro 1=0408		
34/34	5/34	Parámetro 1=0401		
35/35	5/35	Parámetro 1=0403		
36/36	5/36	Parámetro 1=0408		
37/37	5/37	Parámetro 1=0403		
38/38	5/38	Parámetro 1=0408		
39/39	5/39	Parámetro 1=0401		
40/40	5/40	Parámetro 1=0403		
41/41	5/41	Parámetro 1=0408		
42/42	5/42	Parámetro 1=0403		
43/43	5/43	Parámetro 1=0401		
44/44	5/44	Parámetro 1=0403		
45/45	5/45	Parámetro 1=0408		
46/46	5/46	Parámetro 1=0408		
47/47	5/47	Parámetro 1=0403		
48/48	5/48	Parámetro 1=0408		
49/49	5/49	Parámetro 1=0401		
50/50	5/50	Resistencia		
51/51	5/51	Resistencia		

ESTADÍSTICA DE VOLUMENES DE FÓRMULAS TESTEADAS		
Indicadora	Desviación	Test
Comparación entre variables de tiempo		
QTP Flaneta 3.0-0.01	840	QTP Flaneta 3.0-0.01
QTP Flaneta 3.0-0.02	840	QTP Flaneta 3.0-0.02
QTP Flaneta 3.0-0.03	840	QTP Flaneta 3.0-0.03
QTP Flaneta 3.0-0.04	840	QTP Flaneta 3.0-0.04
QTP Flaneta 3.0-0.05	840	QTP Flaneta 3.0-0.05
QTP Flaneta 3.0-0.06	840	QTP Flaneta 3.0-0.06
QTP Flaneta 3.0-0.07	840	QTP Flaneta 3.0-0.07
QTP Flaneta 3.0-0.08	840	QTP Flaneta 3.0-0.08
QTP Flaneta 3.0-0.09	840	QTP Flaneta 3.0-0.09
QTP Flaneta 3.0-0.10	840	QTP Flaneta 3.0-0.10
QTP Flaneta 3.0-0.11	840	QTP Flaneta 3.0-0.11
QTP Flaneta 3.0-0.12	840	QTP Flaneta 3.0-0.12
QTP Flaneta 3.0-0.13	840	QTP Flaneta 3.0-0.13
QTP Flaneta 3.0-0.14	840	QTP Flaneta 3.0-0.14
QTP Flaneta 3.0-0.15	840	QTP Flaneta 3.0-0.15
QTP Flaneta 3.0-0.16	840	QTP Flaneta 3.0-0.16
QTP Flaneta 3.0-0.17	840	QTP Flaneta 3.0-0.17
QTP Flaneta 3.0-0.18	840	QTP Flaneta 3.0-0.18
QTP Flaneta 3.0-0.19	840	QTP Flaneta 3.0-0.19
QTP Flaneta 3.0-0.20	840	QTP Flaneta 3.0-0.20
QTP Flaneta 3.0-0.21	840	QTP Flaneta 3.0-0.21
QTP Flaneta 3.0-0.22	840	QTP Flaneta 3.0-0.22
QTP Flaneta 3.0-0.23	840	QTP Flaneta 3.0-0.23
QTP Flaneta 3.0-0.24	840	QTP Flaneta 3.0-0.24
QTP Flaneta 3.0-0.25	840	QTP Flaneta 3.0-0.25
QTP Flaneta 3.0-0.26	840	QTP Flaneta 3.0-0.26
QTP Flaneta 3.0-0.27	840	QTP Flaneta 3.0-0.27
QTP Flaneta 3.0-0.28	840	QTP Flaneta 3.0-0.28
QTP Flaneta 3.0-0.29	840	QTP Flaneta 3.0-0.29
QTP Flaneta 3.0-0.30	840	QTP Flaneta 3.0-0.30
QTP Flaneta 3.0-0.31	840	QTP Flaneta 3.0-0.31
QTP Flaneta 3.0-0.32	840	QTP Flaneta 3.0-0.32
QTP Flaneta 3.0-0.33	840	QTP Flaneta 3.0-0.33
QTP Flaneta 3.0-0.34	840	QTP Flaneta 3.0-0.34
QTP Flaneta 3.0-0.35	840	QTP Flaneta 3.0-0.35
QTP Flaneta 3.0-0.36	840	QTP Flaneta 3.0-0.36
QTP Flaneta 3.0-0.37	840	QTP Flaneta 3.0-0.37
QTP Flaneta 3.0-0.38	840	QTP Flaneta 3.0-0.38
QTP Flaneta 3.0-0.39	840	QTP Flaneta 3.0-0.39
QTP Flaneta 3.0-0.40	840	QTP Flaneta 3.0-0.40
QTP Flaneta 3.0-0.41	840	QTP Flaneta 3.0-0.41
QTP Flaneta 3.0-0.42	840	QTP Flaneta 3.0-0.42
QTP Flaneta 3.0-0.43	840	QTP Flaneta 3.0-0.43
QTP Flaneta 3.0-0.44	840	QTP Flaneta 3.0-0.44
QTP Flaneta 3.0-0.45	840	QTP Flaneta 3.0-0.45
QTP Flaneta 3.0-0.46	840	QTP Flaneta 3.0-0.46
QTP Flaneta 3.0-0.47	840	QTP Flaneta 3.0-0.47
QTP Flaneta 3.0-0.48	840	QTP Flaneta 3.0-0.48
QTP Flaneta 3.0-0.49	840	QTP Flaneta 3.0-0.49
QTP Flaneta 3.0-0.50	840	QTP Flaneta 3.0-0.50
QTP Flaneta 3.0-0.51	840	QTP Flaneta 3.0-0.51
QTP Flaneta 3.0-0.52	840	QTP Flaneta 3.0-0.52
QTP Flaneta 3.0-0.53	840	QTP Flaneta 3.0-0.53
QTP Flaneta 3.0-0.54	840	QTP Flaneta 3.0-0.54
QTP Flaneta 3.0-0.55	840	QTP Flaneta 3.0-0.55
QTP Flaneta 3.0-0.56	840	QTP Flaneta 3.0-0.56
QTP Flaneta 3.0-0.57	840	QTP Flaneta 3.0-0.57
QTP Flaneta 3.0-0.58	840	QTP Flaneta 3.0-0.58
QTP Flaneta 3.0-0.59	840	QTP Flaneta 3.0-0.59
QTP Flaneta 3.0-0.60	840	QTP Flaneta 3.0-0.60
QTP Flaneta 3.0-0.61	840	QTP Flaneta 3.0-0.61
QTP Flaneta 3.0-0.62	840	QTP Flaneta 3.0-0.62
QTP Flaneta 3.0-0.63	840	QTP Flaneta 3.0-0.63
QTP Flaneta 3.0-0.64	840	QTP Flaneta 3.0-0.64
QTP Flaneta 3.0-0.65	840	QTP Flaneta 3.0-0.65
QTP Flaneta 3.0-0.66	840	QTP Flaneta 3.0-0.66
QTP Flaneta 3.0-0.67	840	QTP Flaneta 3.0-0.67
QTP Flaneta 3.0-0.68	840	QTP Flaneta 3.0-0.68
QTP Flaneta 3.0-0.69	840	QTP Flaneta 3.0-0.69
QTP Flaneta 3.0-0.70	840	QTP Flaneta 3.0-0.70
QTP Flaneta 3.0-0.71	840	QTP Flaneta 3.0-0.71
QTP Flaneta 3.0-0.72	840	QTP Flaneta 3.0-0.72
QTP Flaneta 3.0-0.73	840	QTP Flaneta 3.0-0.73
QTP Flaneta 3.0-0.74	840	QTP Flaneta 3.0-0.74
QTP Flaneta 3.0-0.75	840	QTP Flaneta 3.0-0.75
QTP Flaneta 3.0-0.76	840	QTP Flaneta 3.0-0.76
QTP Flaneta 3.0-0.77	840	QTP Flaneta 3.0-0.77
QTP Flaneta 3.0-0.78	840	QTP Flaneta 3.0-0.78
QTP Flaneta 3.0-0.79	840	QTP Flaneta 3.0-0.79
QTP Flaneta 3.0-0.80	840	QTP Flaneta 3.0-0.80
QTP Flaneta 3.0-0.81	840	QTP Flaneta 3.0-0.81
QTP Flaneta 3.0-0.82	840	QTP Flaneta 3.0-0.82
QTP Flaneta 3.0-0.83	840	QTP Flaneta 3.0-0.83
QTP Flaneta 3.0-0.84	840	QTP Flaneta 3.0-0.84
QTP Flaneta 3.0-0.85	840	QTP Flaneta 3.0-0.85
QTP Flaneta 3.0-0.86	840	QTP Flaneta 3.0-0.86
QTP Flaneta 3.0-0.87	840	QTP Flaneta 3.0-0.87
QTP Flaneta 3.0-0.88	840	QTP Flaneta 3.0-0.88
QTP Flaneta 3.0-0.89	840	QTP Flaneta 3.0-0.89
QTP Flaneta 3.0-0.90	840	QTP Flaneta 3.0-0.90
QTP Flaneta 3.0-0.91	840	QTP Flaneta 3.0-0.91
QTP Flaneta 3.0-0.92	840	QTP Flaneta 3.0-0.92
QTP Flaneta 3.0-0.93	840	QTP Flaneta 3.0-0.93
QTP Flaneta 3.0-0.94	840	QTP Flaneta 3.0-0.94
QTP Flaneta 3.0-0.95	840	QTP Flaneta 3.0-0.95
QTP Flaneta 3.0-0.96	840	QTP Flaneta 3.0-0.96
QTP Flaneta 3.0-0.97	840	QTP Flaneta 3.0-0.97
QTP Flaneta 3.0-0.98	840	QTP Flaneta 3.0-0.98
QTP Flaneta 3.0-0.99	840	QTP Flaneta 3.0-0.99
QTP Flaneta 3.0-1.00	840	QTP Flaneta 3.0-1.00

PLANS VALÍDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS
ELEMENTS S'Hauran DE REPLANTJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES

PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA

tel : 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81

@ e-mail: ai@ai.a.cat

@ web: www.ai.a.cat

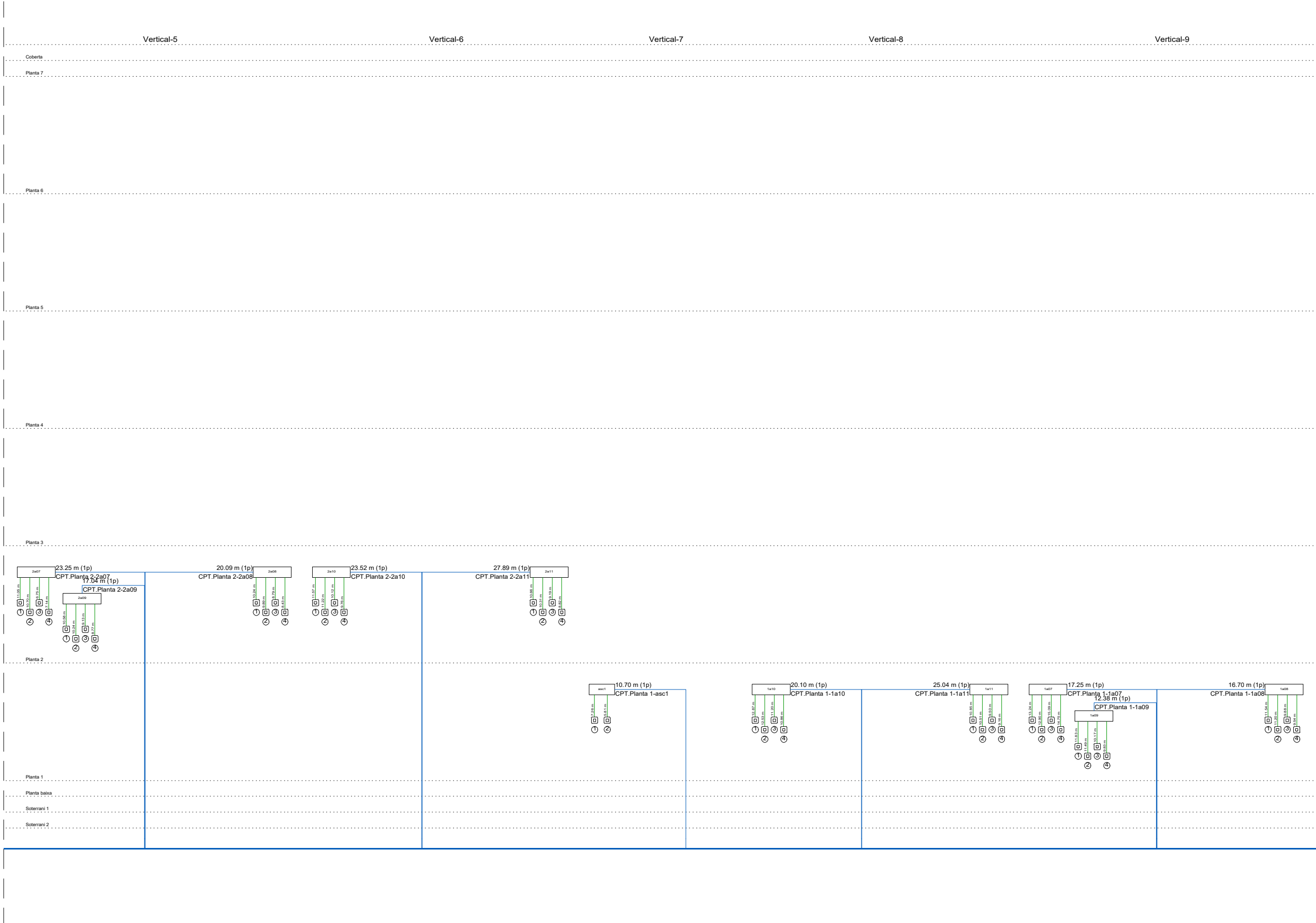
DATA PROJECTE DATA REVISIÓ

10-2019 10-2019

NOM DEL FITXER

119020 REFÓS DDO COM R00

AIA



Legenda	
	Registre per a proveir de cables de paraula breu (Simple)
Cables	
cable rigid U/UTP no propagador de la flama de 4 parelles torçades de coure, categoria E, resistent al foc, classe EN50323-22, al reglament EN50323-10, amb la mateixa classe de protecció i certificació	
LSP1 Nou de l'edifici, amb la mateixa classe de torçat i gairebé controlat de 0,2 mm de diàmetre	

Taula de connexió de parelles			
Nº de parella / Tor	Planta / Codi	Nº de parella / Tor	Planta / Llibre
1 / 1	Planta 5-a007	63 / 103	Reserva
2 / 2	Planta 5-a007	63 / 103	Reserva
3 / 3	Planta 5-a007 COMA 1	64 / 104	Reserva
4 / 4	Planta 5-a007 COMA 1	65 / 105	Reserva
5 / 5	Planta 4-a007	66 / 106	Reserva
6 / 6	Planta 4-a008	67 / 107	Reserva
7 / 7	Planta 4-a009	68 / 108	Reserva
8 / 8	Planta 3-a007	69 / 109	Reserva
9 / 9	Planta 3-a008	70 / 110	Reserva
10 / 10	Planta 3-a009	71 / 111	Reserva
11 / 11	Planta 3-a010	72 / 112	Reserva
12 / 12	Planta 3-a011	73 / 113	Reserva
13 / 13	Planta 3-a012	74 / 114	Reserva
14 / 14	Planta 3-a013	75 / 115	Reserva
15 / 15	Planta 3-a014	76 / 116	Reserva
16 / 16	Planta 3-a015	77 / 117	Reserva
17 / 17	Planta 3-a016	78 / 118	Reserva
18 / 18	Planta 3-a017	79 / 119	Reserva
19 / 19	Planta 3-a018	80 / 120	Reserva
20 / 20	Planta 3-a019	81 / 121	Reserva
21 / 21	Planta 3-a020	82 / 122	Reserva
22 / 22	Planta 3-a021	83 / 123	Reserva
23 / 23	Planta 3-a022	84 / 124	Reserva
24 / 24	Planta 3-a023	85 / 125	Reserva
25 / 25	Planta 3-a024	86 / 126	Reserva
26 / 26	Planta 3-a025	87 / 127	Reserva
27 / 27	Planta 3-a026	88 / 128	Reserva
28 / 28	Planta 3-a027	89 / 129	Reserva
29 / 29	Planta 3-a028	90 / 130	Reserva
30 / 30	Planta 3-a029	91 / 131	Reserva
31 / 31	Planta 3-a030	92 / 132	Reserva
32 / 32	Planta 3-a031	93 / 133	Reserva
33 / 33	Planta 3-a032	94 / 134	Reserva
34 / 34	Planta 3-a033	95 / 135	Reserva
35 / 35	Planta 3-a034	96 / 136	Reserva
36 / 36	Planta 3-a035	97 / 137	Reserva
37 / 37	Planta 3-a036	98 / 138	Reserva
38 / 38	Planta 3-a037	99 / 139	Reserva
39 / 39	Planta 3-a038	100 / 140	Reserva
40 / 40	Planta 3-a039	101 / 141	Reserva
41 / 41	Planta 3-a040	102 / 142	Reserva
42 / 42	Planta 3-a041	103 / 143	Reserva
43 / 43	Planta 3-a042	104 / 144	Reserva
44 / 44	Planta 3-a043	105 / 145	Reserva
45 / 45	Planta 3-a044	106 / 146	Reserva
46 / 46	Planta 3-a045	107 / 147	Reserva
47 / 47	Planta 3-a046	108 / 148	Reserva
48 / 48	Planta 3-a047	109 / 149	Reserva
49 / 49	Planta 3-a048	110 / 150	Reserva
50 / 50	Planta 3-a049	111 / 151	Reserva
51 / 51	Planta 3-a050	112 / 152	Reserva

EQUIPAMENT DE COMUNICACIÓ DE DIFUSIÓ I TRANSMISSIÓ	
Equipament	Equipament
Equipament amb unitat d'entrada	Equipament
CPT.Planta 5-a007 COMA 1	PL 507 COMA 1
CPT.Planta 5-a007	507
CPT.Planta 4-a007	407
CPT.Planta 4-a008	408
CPT.Planta 4-a009	409
CPT.Planta 3-a007	307
CPT.Planta 3-a008	308
CPT.Planta 3-a009	309
CPT.Planta 3-a010	310
CPT.Planta 3-a011	311
CPT.Planta 3-a012	312
CPT.Planta 3-a013	313
CPT.Planta 3-a014	314
CPT.Planta 3-a015	315
CPT.Planta 3-a016	316
CPT.Planta 3-a017	317
CPT.Planta 3-a018	318
CPT.Planta 3-a019	319
CPT.Planta 3-a020	320
CPT.Planta 3-a021	321
CPT.Planta 3-a022	322
CPT.Planta 3-a023	323
CPT.Planta 3-a024	324
CPT.Planta 3-a025	325
CPT.Planta 3-a026	326
CPT.Planta 3-a027	327
CPT.Planta 3-a028	328
CPT.Planta 3-a029	329
CPT.Planta 3-a030	330
CPT.Planta 3-a031	331
CPT.Planta 3-a032	332
CPT.Planta 3-a033	333
CPT.Planta 3-a034	334
CPT.Planta 3-a035	335
CPT.Planta 3-a036	336
CPT.Planta 3-a037	337
CPT.Planta 3-a038	338
CPT.Planta 3-a039	339
CPT.Planta 3-a040	340
CPT.Planta 3-a041	341
CPT.Planta 3-a042	342
CPT.Planta 3-a043	343
CPT.Planta 3-a044	344
CPT.Planta 3-a045	345
CPT.Planta 3-a046	346
CPT.Planta 3-a047	347
CPT.Planta 3-a048	348
CPT.Planta 3-a049	349
CPT.Planta 3-a050	350
CPT.Planta 3-a051	351
CPT.Planta 3-a052	352
CPT.Planta 3-a053	353
CPT.Planta 3-a054	354
CPT.Planta 3-a055	355
CPT.Planta 3-a056	356
CPT.Planta 3-a057	357
CPT.Planta 3-a058	358
CPT.Planta 3-a059	359
CPT.Planta 3-a060	360
CPT.Planta 3-a061	361
CPT.Planta 3-a062	362
CPT.Planta 3-a063	363
CPT.Planta 3-a064	364
CPT.Planta 3-a065	365
CPT.Planta 3-a066	366
CPT.Planta 3-a067	367
CPT.Planta 3-a068	368
CPT.Planta 3-a069	369
CPT.Planta 3-a070	370
CPT.Planta 3-a071	371
CPT.Planta 3-a072	372
CPT.Planta 3-a073	373
CPT.Planta 3-a074	374
CPT.Planta 3-a075	375
CPT.Planta 3-a076	376
CPT.Planta 3-a077	377
CPT.Planta 3-a078	378
CPT.Planta 3-a079	379
CPT.Planta 3-a080	380
CPT.Planta 3-a081	381
CPT.Planta 3-a082	382
CPT.Planta 3-a083	383
CPT.Planta 3-a084	384
CPT.Planta 3-a085	385
CPT.Planta 3-a086	386
CPT.Planta 3-a087	387
CPT.Planta 3-a088	388
CPT.Planta 3-a089	389
CPT.Planta 3-a090	390
CPT.Planta 3-a091	391
CPT.Planta 3-a092	392
CPT.Planta 3-a093	393
CPT.Planta 3-a094	394
CPT.Planta 3-a095	395
CPT.Planta 3-a096	396
CPT.Planta 3-a097	397
CPT.Planta 3-a098	398
CPT.Planta 3-a099	399
CPT.Planta 3-a100	400
CPT.Planta 3-a101	401
CPT.Planta 3-a102	402
CPT.Planta 3-a103	403
CPT.Planta 3-a104	404
CPT.Planta 3-a105	405
CPT.Planta 3-a106	406
CPT.Planta 3-a107	407
CPT.Planta 3-a108	408
CPT.Planta 3-a109	409
CPT.Planta 3-a110	410
CPT.Planta 3-a111	411
CPT.Planta 3-a112	412
CPT.Planta 3-a113	413
CPT.Planta 3-a114	414
CPT.Planta 3-a115	415
CPT.Planta 3-a116	416
CPT.Planta 3-a117	417
CPT.Planta 3-a118	418
CPT.Planta 3-a119	419
CPT.Planta 3-a120	420
CPT.Planta 3-a121	421
CPT.Planta 3-a122	422
CPT.Planta 3-a123	423
CPT.Planta 3-a124	424
CPT.Planta 3-a125	425
CPT.Planta 3-a126	426
CPT.Planta 3-a127	427
CPT.Planta 3-a128	428
CPT.Planta 3-a129	429
CPT.Planta 3-a130	430
CPT.Planta 3-a131	431
CPT.Planta 3-a132	432
CPT.Planta 3-a133	433
CPT.Planta 3-a134	434
CPT.Planta 3-a135	435
CPT.Planta 3-a136	436
CPT.Planta 3-a137	437
CPT.Planta 3-a138	438
CPT.Planta 3-a139	439
CPT.Planta 3-a140	440
CPT.Planta 3-a141	441
CPT.Planta 3-a142	442
CPT.Planta 3-a143	443
CPT.Planta 3-a144	444
CPT.Planta 3-a145	445
CPT.Planta 3-a146	446
CPT.Planta 3-a147	447
CPT.Planta 3-a148	448
CPT.Planta 3-a149	449
CPT.Planta 3-a150	450
CPT.Planta 3-a151	451
CPT.Planta 3-a152	452
CPT.Planta 3-a153	453
CPT.Planta 3-a154	454
CPT.Planta 3-a155	455
CPT.Planta 3-a156	456
CPT.Planta 3-a157	457
CPT.Planta 3-a158	458
CPT.Planta 3-a159	459
CPT.Planta 3-a160	460
CPT.Planta 3-a161	461
CPT.Planta 3-a162	462
CPT.Planta 3-a163	463
CPT.Planta 3-a164	464
CPT.Planta 3-a165	465
CPT.Planta 3-a166	466
CPT.Planta 3-a167	467
CPT.Planta 3-a168	468
CPT.Planta 3-a169	469
CPT.Planta 3-a170	470
CPT.Planta 3-a171	471
CPT.Planta 3-a172	472
CPT.Planta 3-a173	473
CPT.Planta 3-a174	474
CPT.Planta 3-a175	475
CPT.Planta 3-a176	476
CPT.Planta 3-a177	477
CPT.Planta 3-a178	478
CPT.Planta 3-a179	479
CPT.Planta 3-a180	480
CPT.Planta 3-a181	481
CPT.Planta 3-a182	482
CPT.Planta 3-a183	483
CPT.Planta 3-a184	484
CPT.Planta 3-a185	485
CPT.Planta 3-a186	486
CPT.Planta 3-a187	487
CPT.Planta 3-a188	488
CPT.Planta 3-a189	489
CPT.Planta 3-a190	490
CPT.Planta 3-a191	491
CPT.Planta 3-a192	492
CPT.Planta 3-a193	493
CPT.Planta 3-a194	494
CPT.Planta 3-a195	495
CPT.Planta 3-a196	496
CPT.Planta 3-a197	497
CPT.Planta 3-a198	498
CPT.Planta 3-a199	499
CPT.Planta 3-a200	500

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANUR DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3 · 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
@ e-mail : aia@dia.cat
@ web : www.aia.cat

DATA PROJECTE
10-2019

DATA REVISIÓ
10-2019

NOM DEL FITXER
115003 REPOS EDO COM R00

Projecte
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES
DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE
CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A
L'ESPAI QUIRÓ

Situació
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT
5-11
BARCELONA

Plànol
ESQUEMA 12
TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS

Escola
A3d/200
A1:1/100

Nº
DGI-IT-34

Data
FEBRER 2025

Nº IMHAB
035/17

l'Arquitecte
ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS
SLP
PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE

El Contractista

El IMHAB

[illegible][illegible]

PLANS I VALORS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS, TOTS ELS
ELEMENTS S'HAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA
EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES

PLAÇA SANT PIER 3, 08003 BARCELONA

tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81

@ e-mail: ai@ai.cat

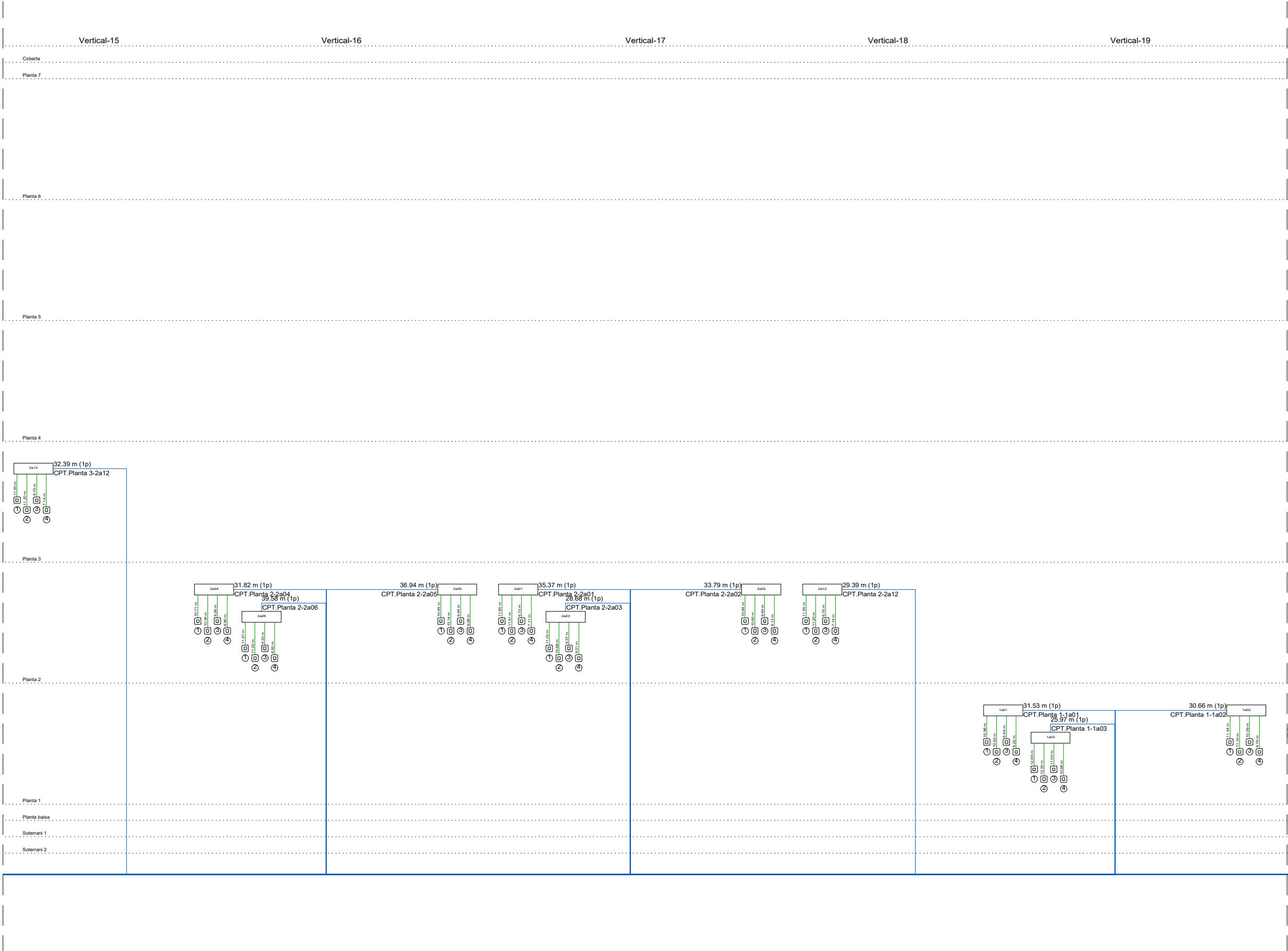
@ web: www.ai.cat

DATA PROJECTE 10-2019 DATA REVISIÓ 10-2019

NOM DEL FITXER 119020 REFÓS DDO COM R00

AIA

AIA



Llegenda	
	Registre per a presa de cables de parafus fixats (Simple)
Cables	
	cable rigid UATTP no propagador de la flama de 4 panells format de coure, categoria E, resistit al foc classe B2ca-2L al regim ISO-20 ISO-1, amb baixa emissió de pols i baixa temperatura d'operació
	LFPTI Nou de l'edificació, amb baixa emissió de fum i baixa conductivitat de 0,2 mm de diàmetre

Taula de connexió de panells				
Nº de panells	Tipus	Planta i Codi	Nº de panells	Tipus
1/1	Planta 1-1a01	1/1	Planta 1-1a01	Reservat
2/2	Planta 1-1a02	2/2	Planta 1-1a02	Reservat
3/3	Planta 1-1a03	3/3	Planta 1-1a03	Reservat
4/4	Planta 1-1a04	4/4	Planta 1-1a04	Reservat
5/5	Planta 1-1a05	5/5	Planta 1-1a05	Reservat
6/6	Planta 1-1a06	6/6	Planta 1-1a06	Reservat
7/7	Planta 1-1a07	7/7	Planta 1-1a07	Reservat
8/8	Planta 1-1a08	8/8	Planta 1-1a08	Reservat
9/9	Planta 1-1a09	9/9	Planta 1-1a09	Reservat
10/10	Planta 1-1a10	10/10	Planta 1-1a10	Reservat
11/11	Planta 1-1a11	11/11	Planta 1-1a11	Reservat
12/12	Planta 1-1a12	12/12	Planta 1-1a12	Reservat
13/13	Planta 1-1a13	13/13	Planta 1-1a13	Reservat
14/14	Planta 1-1a14	14/14	Planta 1-1a14	Reservat
15/15	Planta 1-1a15	15/15	Planta 1-1a15	Reservat
16/16	Planta 1-1a16	16/16	Planta 1-1a16	Reservat
17/17	Planta 1-1a17	17/17	Planta 1-1a17	Reservat
18/18	Planta 1-1a18	18/18	Planta 1-1a18	Reservat
19/19	Planta 1-1a19	19/19	Planta 1-1a19	Reservat
20/20	Planta 1-1a20	20/20	Planta 1-1a20	Reservat
21/21	Planta 1-1a21	21/21	Planta 1-1a21	Reservat
22/22	Planta 1-1a22	22/22	Planta 1-1a22	Reservat
23/23	Planta 1-1a23	23/23	Planta 1-1a23	Reservat
24/24	Planta 1-1a24	24/24	Planta 1-1a24	Reservat
25/25	Planta 1-1a25	25/25	Planta 1-1a25	Reservat
26/26	Planta 1-1a26	26/26	Planta 1-1a26	Reservat
27/27	Planta 1-1a27	27/27	Planta 1-1a27	Reservat
28/28	Planta 1-1a28	28/28	Planta 1-1a28	Reservat
29/29	Planta 1-1a29	29/29	Planta 1-1a29	Reservat
30/30	Planta 1-1a30	30/30	Planta 1-1a30	Reservat
31/31	Planta 1-1a31	31/31	Planta 1-1a31	Reservat
32/32	Planta 1-1a32	32/32	Planta 1-1a32	Reservat
33/33	Planta 1-1a33	33/33	Planta 1-1a33	Reservat
34/34	Planta 1-1a34	34/34	Planta 1-1a34	Reservat
35/35	Planta 1-1a35	35/35	Planta 1-1a35	Reservat
36/36	Planta 1-1a36	36/36	Planta 1-1a36	Reservat
37/37	Planta 1-1a37	37/37	Planta 1-1a37	Reservat
38/38	Planta 1-1a38	38/38	Planta 1-1a38	Reservat
39/39	Planta 1-1a39	39/39	Planta 1-1a39	Reservat
40/40	Planta 1-1a40	40/40	Planta 1-1a40	Reservat
41/41	Planta 1-1a41	41/41	Planta 1-1a41	Reservat
42/42	Planta 1-1a42	42/42	Planta 1-1a42	Reservat
43/43	Planta 1-1a43	43/43	Planta 1-1a43	Reservat
44/44	Planta 1-1a44	44/44	Planta 1-1a44	Reservat
45/45	Planta 1-1a45	45/45	Planta 1-1a45	Reservat
46/46	Planta 1-1a46	46/46	Planta 1-1a46	Reservat
47/47	Planta 1-1a47	47/47	Planta 1-1a47	Reservat
48/48	Planta 1-1a48	48/48	Planta 1-1a48	Reservat
49/49	Planta 1-1a49	49/49	Planta 1-1a49	Reservat
50/50	Planta 1-1a50	50/50	Planta 1-1a50	Reservat
51/51	Planta 1-1a51	51/51	Planta 1-1a51	Reservat

Estructura de connexió de panells	
Planta 1-1a01	Reservat
Planta 1-1a02	Reservat
Planta 1-1a03	Reservat
Planta 1-1a04	Reservat
Planta 1-1a05	Reservat
Planta 1-1a06	Reservat
Planta 1-1a07	Reservat
Planta 1-1a08	Reservat
Planta 1-1a09	Reservat
Planta 1-1a10	Reservat
Planta 1-1a11	Reservat
Planta 1-1a12	Reservat
Planta 1-1a13	Reservat
Planta 1-1a14	Reservat
Planta 1-1a15	Reservat
Planta 1-1a16	Reservat
Planta 1-1a17	Reservat
Planta 1-1a18	Reservat
Planta 1-1a19	Reservat
Planta 1-1a20	Reservat
Planta 1-1a21	Reservat
Planta 1-1a22	Reservat
Planta 1-1a23	Reservat
Planta 1-1a24	Reservat
Planta 1-1a25	Reservat
Planta 1-1a26	Reservat
Planta 1-1a27	Reservat
Planta 1-1a28	Reservat
Planta 1-1a29	Reservat
Planta 1-1a30	Reservat
Planta 1-1a31	Reservat
Planta 1-1a32	Reservat
Planta 1-1a33	Reservat
Planta 1-1a34	Reservat
Planta 1-1a35	Reservat
Planta 1-1a36	Reservat
Planta 1-1a37	Reservat
Planta 1-1a38	Reservat
Planta 1-1a39	Reservat
Planta 1-1a40	Reservat
Planta 1-1a41	Reservat
Planta 1-1a42	Reservat
Planta 1-1a43	Reservat
Planta 1-1a44	Reservat
Planta 1-1a45	Reservat
Planta 1-1a46	Reservat
Planta 1-1a47	Reservat
Planta 1-1a48	Reservat
Planta 1-1a49	Reservat
Planta 1-1a50	Reservat
Planta 1-1a51	Reservat

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANUR DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

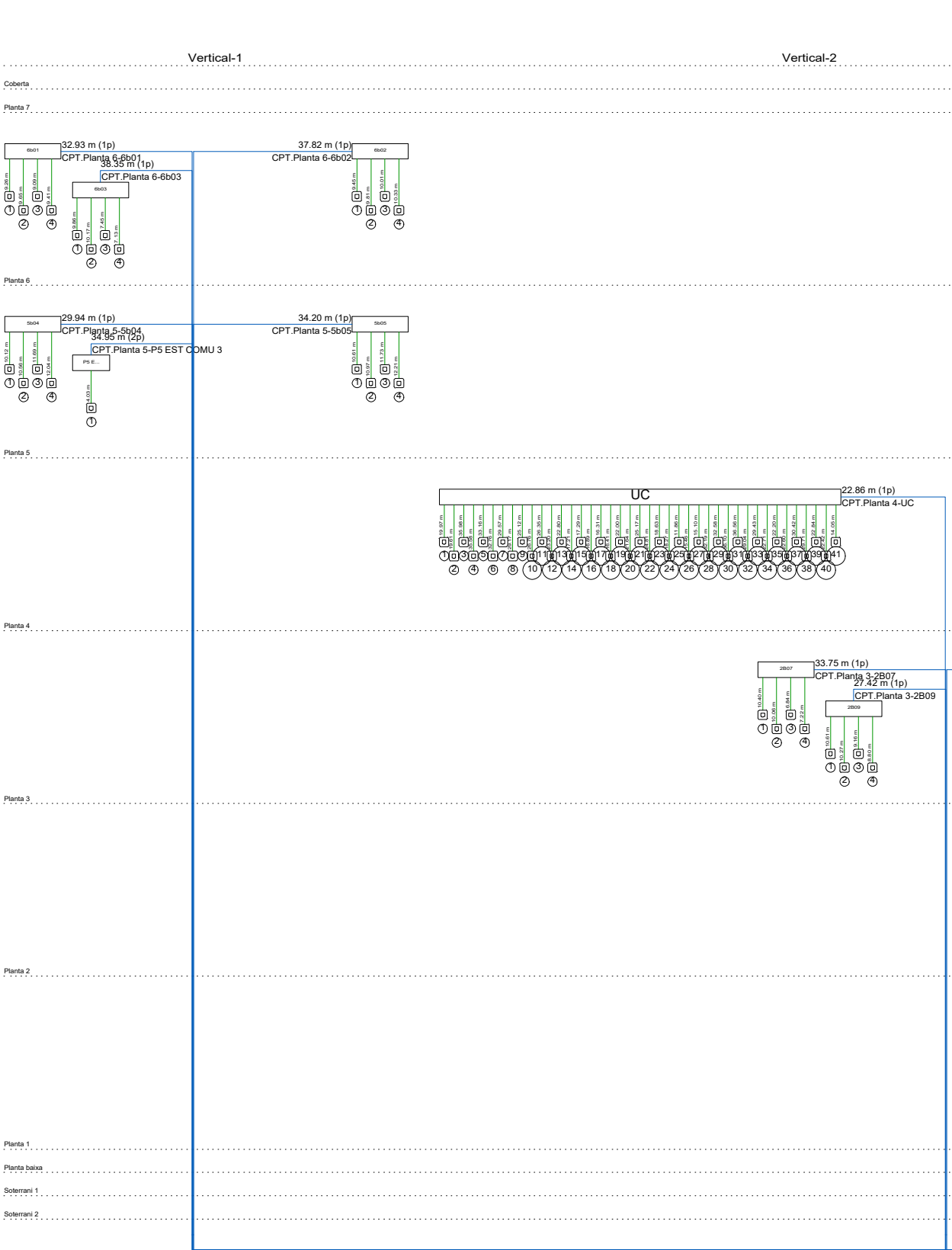
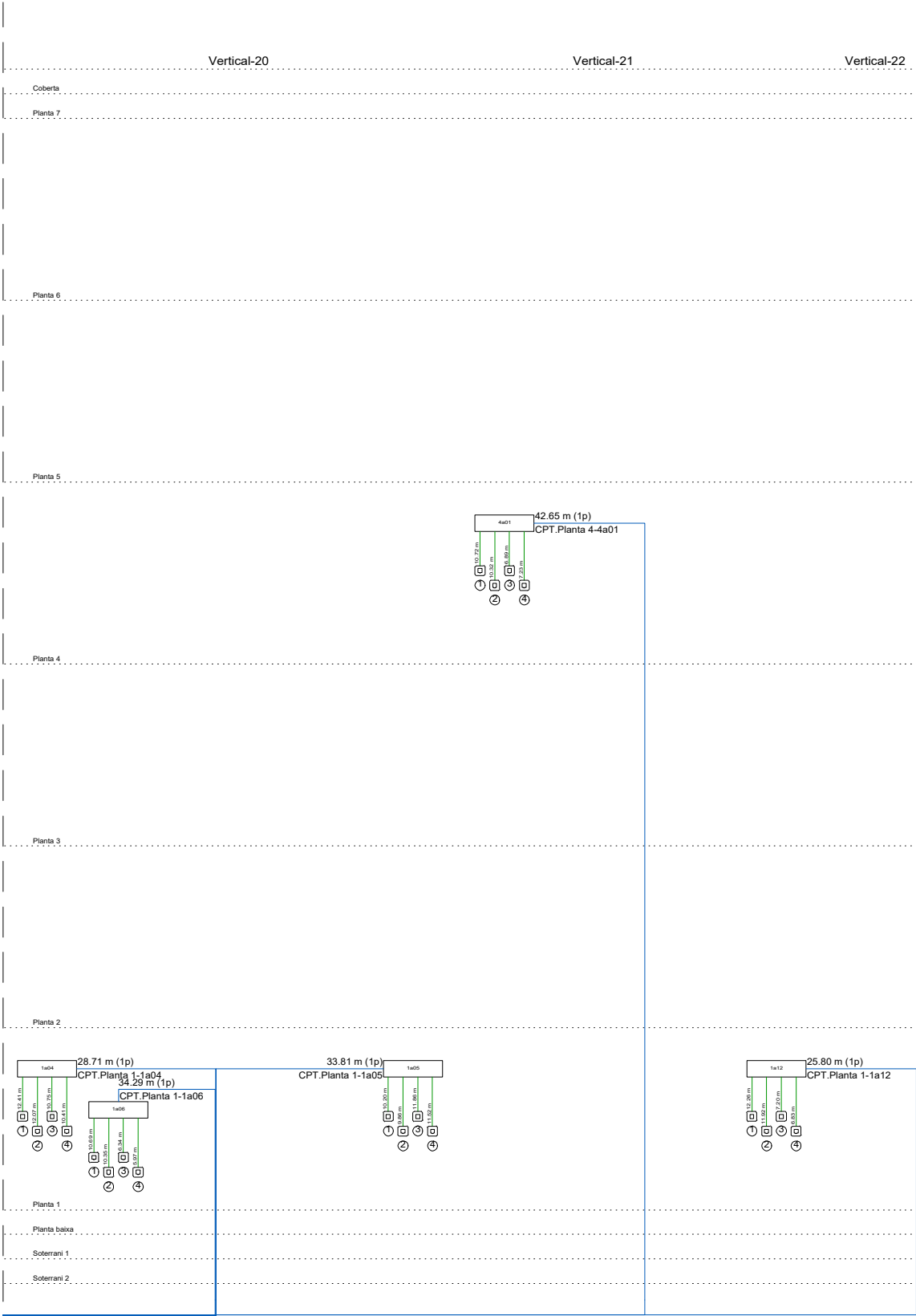
INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
Tel: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81
E-mail: info@dia.cat
Web: www.dia.cat

DATA PROJECTE: 10-2019
NOM DEL FITXER: I19020 REFOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ: 10-2019

AIA

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol ESQUEMA 15 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A31/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-37
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



Legenda	
	Registre per a prova de cables de parafus fixats (Simple)
Cables	
cable rigid U/UTP no propagador de la flama de 4 parelles trenades de coure, categoria E, resistiu a 600 Volts (Class A) al reglament UNE-EN 50323, amb la seva corresponent certificació homologada	
LSP1: Ruta de l'edifici, amb l'única excepció de l'any i gairebé constant de 0,2 mm de diàmetre	

Taula de connexió de parels			
Nº de parells/Tipus	Planta i Lloc	Nº de parells/Tipus	Planta i Lloc
1 / 1	Planta 1-1a01	1 / 1	Planta 1-1a01
2 / 2	Planta 1-1a02	2 / 2	Planta 1-1a02
3 / 3	Planta 1-1a03	3 / 3	Planta 1-1a03
4 / 4	Planta 1-1a04	4 / 4	Planta 1-1a04
5 / 5	Planta 1-1a05	5 / 5	Planta 1-1a05
6 / 6	Planta 1-1a06	6 / 6	Planta 1-1a06
7 / 7	Planta 1-1a07	7 / 7	Planta 1-1a07
8 / 8	Planta 1-1a08	8 / 8	Planta 1-1a08
9 / 9	Planta 1-1a09	9 / 9	Planta 1-1a09
10 / 10	Planta 1-1a10	10 / 10	Planta 1-1a10
11 / 11	Planta 1-1a11	11 / 11	Planta 1-1a11
12 / 12	Planta 1-1a12	12 / 12	Planta 1-1a12
13 / 13	Planta 1-1a13	13 / 13	Planta 1-1a13
14 / 14	Planta 1-1a14	14 / 14	Planta 1-1a14
15 / 15	Planta 1-1a15	15 / 15	Planta 1-1a15
16 / 16	Planta 1-1a16	16 / 16	Planta 1-1a16
17 / 17	Planta 1-1a17	17 / 17	Planta 1-1a17
18 / 18	Planta 1-1a18	18 / 18	Planta 1-1a18
19 / 19	Planta 1-1a19	19 / 19	Planta 1-1a19
20 / 20	Planta 1-1a20	20 / 20	Planta 1-1a20
21 / 21	Planta 1-1a21	21 / 21	Planta 1-1a21
22 / 22	Planta 1-1a22	22 / 22	Planta 1-1a22
23 / 23	Planta 1-1a23	23 / 23	Planta 1-1a23
24 / 24	Planta 1-1a24	24 / 24	Planta 1-1a24
25 / 25	Planta 1-1a25	25 / 25	Planta 1-1a25
26 / 26	Planta 1-1a26	26 / 26	Planta 1-1a26
27 / 27	Planta 1-1a27	27 / 27	Planta 1-1a27
28 / 28	Planta 1-1a28	28 / 28	Planta 1-1a28
29 / 29	Planta 1-1a29	29 / 29	Planta 1-1a29
30 / 30	Planta 1-1a30	30 / 30	Planta 1-1a30
31 / 31	Planta 1-1a31	31 / 31	Planta 1-1a31
32 / 32	Planta 1-1a32	32 / 32	Planta 1-1a32
33 / 33	Planta 1-1a33	33 / 33	Planta 1-1a33
34 / 34	Planta 1-1a34	34 / 34	Planta 1-1a34
35 / 35	Planta 1-1a35	35 / 35	Planta 1-1a35
36 / 36	Planta 1-1a36	36 / 36	Planta 1-1a36
37 / 37	Planta 1-1a37	37 / 37	Planta 1-1a37
38 / 38	Planta 1-1a38	38 / 38	Planta 1-1a38
39 / 39	Planta 1-1a39	39 / 39	Planta 1-1a39
40 / 40	Planta 1-1a40	40 / 40	Planta 1-1a40
41 / 41	Planta 1-1a41	41 / 41	Planta 1-1a41
42 / 42	Planta 1-1a42	42 / 42	Planta 1-1a42
43 / 43	Planta 1-1a43	43 / 43	Planta 1-1a43
44 / 44	Planta 1-1a44	44 / 44	Planta 1-1a44
45 / 45	Planta 1-1a45	45 / 45	Planta 1-1a45
46 / 46	Planta 1-1a46	46 / 46	Planta 1-1a46
47 / 47	Planta 1-1a47	47 / 47	Planta 1-1a47
48 / 48	Planta 1-1a48	48 / 48	Planta 1-1a48
49 / 49	Planta 1-1a49	49 / 49	Planta 1-1a49
50 / 50	Planta 1-1a50	50 / 50	Planta 1-1a50
51 / 51	Planta 1-1a51	51 / 51	Planta 1-1a51

EQUIPAMENT DE COMUNICACIÓ I AUDIOVISUALS	
Equipament	Equipament
Connexió amb cable (Simple)	
CPT.Planta 1-1a01	1a01
CPT.Planta 1-1a02	1a02
CPT.Planta 1-1a03	1a03
CPT.Planta 1-1a04	1a04
CPT.Planta 1-1a05	1a05
CPT.Planta 1-1a06	1a06
CPT.Planta 1-1a07	1a07
CPT.Planta 1-1a08	1a08
CPT.Planta 1-1a09	1a09
CPT.Planta 1-1a10	1a10
CPT.Planta 1-1a11	1a11
CPT.Planta 1-1a12	1a12
CPT.Planta 1-1a13	1a13
CPT.Planta 1-1a14	1a14
CPT.Planta 1-1a15	1a15
CPT.Planta 1-1a16	1a16
CPT.Planta 1-1a17	1a17
CPT.Planta 1-1a18	1a18
CPT.Planta 1-1a19	1a19
CPT.Planta 1-1a20	1a20
CPT.Planta 1-1a21	1a21
CPT.Planta 1-1a22	1a22
CPT.Planta 1-1a23	1a23
CPT.Planta 1-1a24	1a24
CPT.Planta 1-1a25	1a25
CPT.Planta 1-1a26	1a26
CPT.Planta 1-1a27	1a27
CPT.Planta 1-1a28	1a28
CPT.Planta 1-1a29	1a29
CPT.Planta 1-1a30	1a30
CPT.Planta 1-1a31	1a31
CPT.Planta 1-1a32	1a32
CPT.Planta 1-1a33	1a33
CPT.Planta 1-1a34	1a34
CPT.Planta 1-1a35	1a35
CPT.Planta 1-1a36	1a36
CPT.Planta 1-1a37	1a37
CPT.Planta 1-1a38	1a38
CPT.Planta 1-1a39	1a39
CPT.Planta 1-1a40	1a40
CPT.Planta 1-1a41	1a41
CPT.Planta 1-1a42	1a42
CPT.Planta 1-1a43	1a43
CPT.Planta 1-1a44	1a44
CPT.Planta 1-1a45	1a45
CPT.Planta 1-1a46	1a46
CPT.Planta 1-1a47	1a47
CPT.Planta 1-1a48	1a48
CPT.Planta 1-1a49	1a49
CPT.Planta 1-1a50	1a50
CPT.Planta 1-1a51	1a51

* PLÀNOLS VÁLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
Tel.: 0034 93 412 05 14 - fax.: 0034 93 317 41 81
@ e-mail: info@dia.cat
@ web: www.dia.cat

DATA PROJECTE: 10-2019
NOM DEL FITXER: I19020 REFOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ: 10-2019

AIA

Projecte
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES
DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE
CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A
L'ESPAL QUIRÓ

Situació
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT
5-11
BARCELONA

Plànol
ESQUEMA 16
TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS

Escola
A31/200
A1:1/100

Nº
DGI-IT-38

Data
FEBRER 2025

Nº IMHAB
035/17

l'Arquitecte
ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS
SLP
PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE

El Contractista

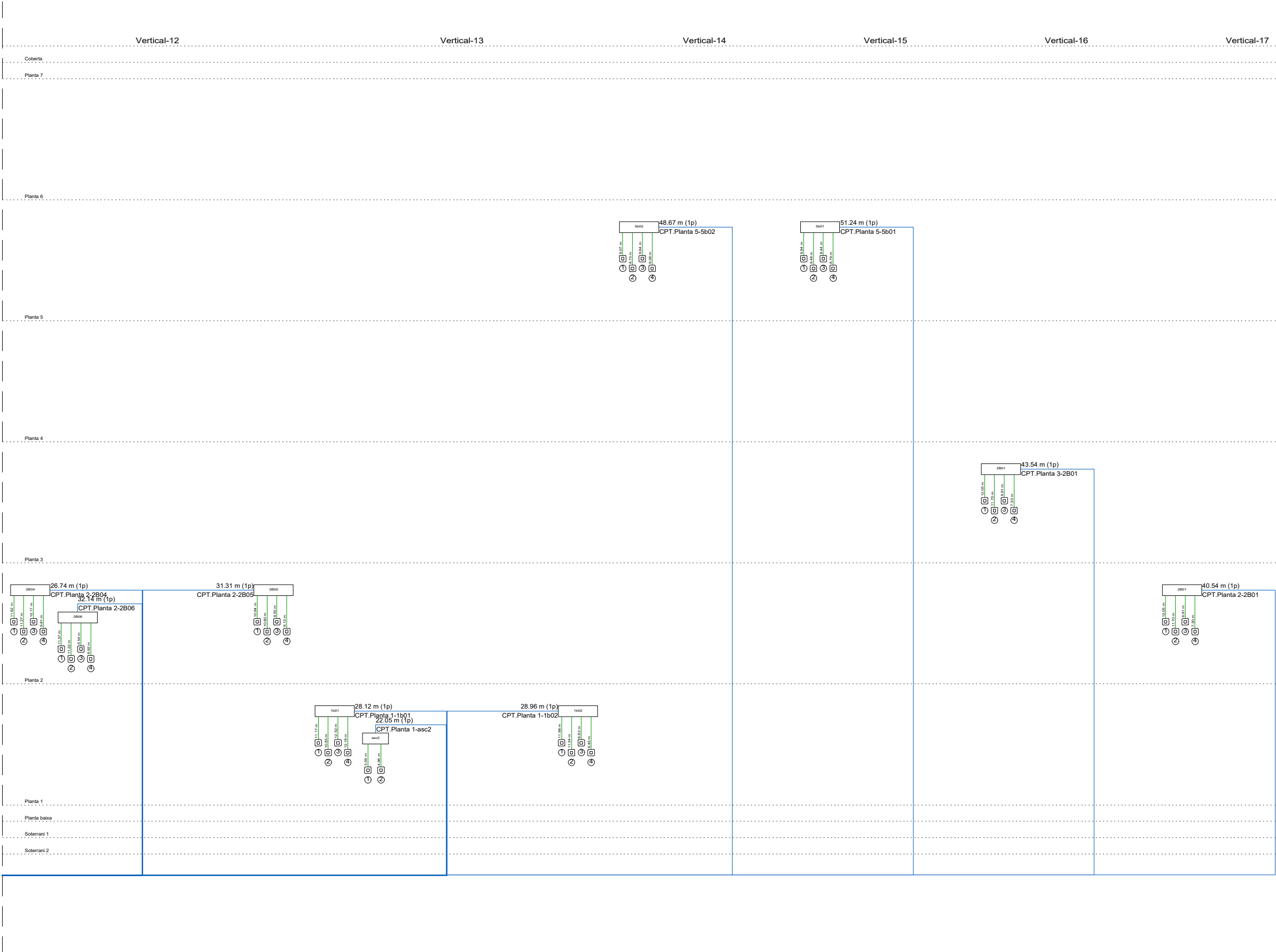
El IMHAB

Tabela de resultados por período				
Id de participante / Teste	Prova 1 / Língua	Prova 2 / Língua	Id de participante / Teste	Prova 3 / Língua
1 / 1	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	62 / 10	Resposta
2 / 2	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	63 / 10	Resposta
3 / 3	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	64 / 14	Resposta
4 / 4	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	65 / 15	Resposta
5 / 5	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	66 / 16	Resposta
6 / 6	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	67 / 17	Resposta
7 / 7	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	68 / 18	Resposta
8 / 8	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	69 / 19	Resposta
9 / 9	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	70 / 10	Resposta
10 / 10	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	71 / 11	Resposta
11 / 11	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	72 / 12	Resposta
12 / 12	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	73 / 13	Resposta
13 / 13	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	74 / 14	Resposta
14 / 14	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	75 / 15	Resposta
15 / 15	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	76 / 16	Resposta
16 / 16	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	77 / 17	Resposta
17 / 17	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	78 / 18	Resposta
18 / 18	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	79 / 19	Resposta
19 / 19	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	80 / 20	Resposta
20 / 20	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	81 / 21	Resposta
21 / 21	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	82 / 22	Resposta
22 / 22	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	83 / 23	Resposta
23 / 23	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	84 / 24	Resposta
24 / 24	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	85 / 25	Resposta
25 / 25	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	86 / 26	Resposta
26 / 26	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	87 / 27	Resposta
27 / 27	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	88 / 28	Resposta
28 / 28	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	89 / 29	Resposta
29 / 29	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	90 / 30	Resposta
30 / 30	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	91 / 31	Resposta
31 / 31	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	92 / 32	Resposta
32 / 32	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	93 / 33	Resposta
33 / 33	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	94 / 34	Resposta
34 / 34	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	95 / 35	Resposta
35 / 35	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	96 / 36	Resposta
36 / 36	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	97 / 37	Resposta
37 / 37	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	98 / 38	Resposta
38 / 38	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	99 / 39	Resposta
39 / 39	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	100 / 40	Resposta
40 / 40	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	101 / 41	Resposta
41 / 41	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	102 / 42	Resposta
42 / 42	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	103 / 43	Resposta
43 / 43	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	104 / 44	Resposta
44 / 44	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	105 / 45	Resposta
45 / 45	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	106 / 46	Resposta
46 / 46	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	107 / 47	Resposta
47 / 47	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	108 / 48	Resposta
48 / 48	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	109 / 49	Resposta
49 / 49	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	110 / 50	Resposta
50 / 50	Prova 1 - Língua	Prova 2 - Língua	111 / 51	Resposta

INQUETANTE DE COMLES DE PLANILLOS TRIMESTRALES		
Referencia	Descripción	Base
CPN Plata 1-500	CPN Plata 1-500	500
CPN Plata 1-600	CPN Plata 1-600	600
CPN Plata 1-700	CPN Plata 1-700	700
CPN Plata 1-800	CPN Plata 1-800	800
CPN Plata 1-900	CPN Plata 1-900	900
CPN Plata 1-1000	CPN Plata 1-1000	1000
CPN Plata 1-1100	CPN Plata 1-1100	1100
CPN Plata 1-1200	CPN Plata 1-1200	1200
CPN Plata 1-1300	CPN Plata 1-1300	1300
CPN Plata 1-1400	CPN Plata 1-1400	1400
CPN Plata 1-1500	CPN Plata 1-1500	1500
CPN Plata 1-1600	CPN Plata 1-1600	1600
CPN Plata 1-1700	CPN Plata 1-1700	1700
CPN Plata 1-1800	CPN Plata 1-1800	1800
CPN Plata 1-1900	CPN Plata 1-1900	1900
CPN Plata 1-2000	CPN Plata 1-2000	2000
CPN Plata 1-2100	CPN Plata 1-2100	2100
CPN Plata 1-2200	CPN Plata 1-2200	2200
CPN Plata 1-2300	CPN Plata 1-2300	2300
CPN Plata 1-2400	CPN Plata 1-2400	2400
CPN Plata 1-2500	CPN Plata 1-2500	2500
CPN Plata 1-2600	CPN Plata 1-2600	2600
CPN Plata 1-2700	CPN Plata 1-2700	2700
CPN Plata 1-2800	CPN Plata 1-2800	2800
CPN Plata 1-2900	CPN Plata 1-2900	2900
CPN Plata 1-3000	CPN Plata 1-3000	3000
CPN Plata 1-3100	CPN Plata 1-3100	3100
CPN Plata 1-3200	CPN Plata 1-3200	3200
CPN Plata 1-3300	CPN Plata 1-3300	3300
CPN Plata 1-3400	CPN Plata 1-3400	3400
CPN Plata 1-3500	CPN Plata 1-3500	3500
CPN Plata 1-3600	CPN Plata 1-3600	3600
CPN Plata 1-3700	CPN Plata 1-3700	3700
CPN Plata 1-3800	CPN Plata 1-3800	3800
CPN Plata 1-3900	CPN Plata 1-3900	3900
CPN Plata 1-4000	CPN Plata 1-4000	4000
CPN Plata 1-4100	CPN Plata 1-4100	4100
CPN Plata 1-4200	CPN Plata 1-4200	4200
CPN Plata 1-4300	CPN Plata 1-4300	4300
CPN Plata 1-4400	CPN Plata 1-4400	4400
CPN Plata 1-4500	CPN Plata 1-4500	4500
CPN Plata 1-4600	CPN Plata 1-4600	4600
CPN Plata 1-4700	CPN Plata 1-4700	4700
CPN Plata 1-4800	CPN Plata 1-4800	4800
CPN Plata 1-4900	CPN Plata 1-4900	4900
CPN Plata 1-5000	CPN Plata 1-5000	5000
CPN Plata 1-5100	CPN Plata 1-5100	5100
CPN Plata 1-5200	CPN Plata 1-5200	5200
CPN Plata 1-5300	CPN Plata 1-5300	5300
CPN Plata 1-5400	CPN Plata 1-5400	5400
CPN Plata 1-5500	CPN Plata 1-5500	5500
CPN Plata 1-5600	CPN Plata 1-5600	5600
CPN Plata 1-5700	CPN Plata 1-5700	5700
CPN Plata 1-5800	CPN Plata 1-5800	5800
CPN Plata 1-5900	CPN Plata 1-5900	5900
CPN Plata 1-6000	CPN Plata 1-6000	6000
CPN Plata 1-6100	CPN Plata 1-6100	6100
CPN Plata 1-6200	CPN Plata 1-6200	6200
CPN Plata 1-6300	CPN Plata 1-6300	6300
CPN Plata 1-6400	CPN Plata 1-6400	6400
CPN Plata 1-6500	CPN Plata 1-6500	6500
CPN Plata 1-6600	CPN Plata 1-6600	6600
CPN Plata 1-6700	CPN Plata 1-6700	6700
CPN Plata 1-6800	CPN Plata 1-6800	6800
CPN Plata 1-6900	CPN Plata 1-6900	6900
CPN Plata 1-7000	CPN Plata 1-7000	7000
CPN Plata 1-7100	CPN Plata 1-7100	7100
CPN Plata 1-7200	CPN Plata 1-7200	7200
CPN Plata 1-7300	CPN Plata 1-7300	7300
CPN Plata 1-7400	CPN Plata 1-7400	7400
CPN Plata 1-7500	CPN Plata 1-7500	7500
CPN Plata 1-7600	CPN Plata 1-7600	7600
CPN Plata 1-7700	CPN Plata 1-7700	7700
CPN Plata 1-7800	CPN Plata 1-7800	7800
CPN Plata 1-7900	CPN Plata 1-7900	7900
CPN Plata 1-8000	CPN Plata 1-8000	8000
CPN Plata 1-8100	CPN Plata 1-8100	8100
CPN Plata 1-8200	CPN Plata 1-8200	8200
CPN Plata 1-8300	CPN Plata 1-8300	8300
CPN Plata 1-8400	CPN Plata 1-8400	8400
CPN Plata 1-8500	CPN Plata 1-8500	8500
CPN Plata 1-8600	CPN Plata 1-8600	8600
CPN Plata 1-8700	CPN Plata 1-8700	8700
CPN Plata 1-8800	CPN Plata 1-8800	8800
CPN Plata 1-8900	CPN Plata 1-8900	8900
CPN Plata 1-9000	CPN Plata 1-9000	9000
CPN Plata 1-9100	CPN Plata 1-9100	9100
CPN Plata 1-9200	CPN Plata 1-9200	9200
CPN Plata 1-9300	CPN Plata 1-9300	9300
CPN Plata 1-9400	CPN Plata 1-9400	9400
CPN Plata 1-9500	CPN Plata 1-9500	9500
CPN Plata 1-9600	CPN Plata 1-9600	9600
CPN Plata 1-9700	CPN Plata 1-9700	9700
CPN Plata 1-9800	CPN Plata 1-9800	9800
CPN Plata 1-9900	CPN Plata 1-9900	9900
CPN Plata 1-10000	CPN Plata 1-10000	10000

AIA

Projecte CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAL QUIRÓ	
Situació AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol ESQUEMA 17 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escala A3:1/200 A1:1/100	N° DGI-IT-39
Data FEBRER 2025	N° IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINEL/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET I MARIA GIRAMÉ, UTE	



Legenda	
	Registre per a presa de càlcul de paràmetres (Simple)
Càlculs	
	Cable rigat L'UTTP no propagador de la forma de 4 panells format de coure, categoria 6, resistent al foc, classe EN60332-1-2, al reglament EN60332-3-21, amb baixa emissió de pols i fum i temperatura de superfície
	LSPIT floor de Polygama, amb baixa emissió de fum i gases controlada de 0,2 mm de alçada

Taula de connexió de panells				
Tipus de panell	Tipus	Tipus de panell	Tipus de panell	Tipus de panell
1/1	Planta 5-5b02	5/1	Planta 5-5b02	5/1
2/2	Planta 5-5b02	5/2	Planta 5-5b02	5/2
3/3	Planta 5-5b02	5/3	Planta 5-5b02	5/3
4/4	Planta 5-5b02	5/4	Planta 5-5b02	5/4
5/5	Planta 5-5b02	5/5	Planta 5-5b02	5/5
6/6	Planta 5-5b02	5/6	Planta 5-5b02	5/6
7/7	Planta 5-5b02	5/7	Planta 5-5b02	5/7
8/8	Planta 5-5b02	5/8	Planta 5-5b02	5/8
9/9	Planta 5-5b02	5/9	Planta 5-5b02	5/9
10/10	Planta 5-5b02	5/10	Planta 5-5b02	5/10
11/11	Planta 5-5b02	5/11	Planta 5-5b02	5/11
12/12	Planta 5-5b02	5/12	Planta 5-5b02	5/12
13/13	Planta 5-5b02	5/13	Planta 5-5b02	5/13
14/14	Planta 5-5b02	5/14	Planta 5-5b02	5/14
15/15	Planta 5-5b02	5/15	Planta 5-5b02	5/15
16/16	Planta 5-5b02	5/16	Planta 5-5b02	5/16
17/17	Planta 5-5b02	5/17	Planta 5-5b02	5/17
18/18	Planta 5-5b02	5/18	Planta 5-5b02	5/18
19/19	Planta 5-5b02	5/19	Planta 5-5b02	5/19
20/20	Planta 5-5b02	5/20	Planta 5-5b02	5/20
21/21	Planta 5-5b02	5/21	Planta 5-5b02	5/21
22/22	Planta 5-5b02	5/22	Planta 5-5b02	5/22
23/23	Planta 5-5b02	5/23	Planta 5-5b02	5/23
24/24	Planta 5-5b02	5/24	Planta 5-5b02	5/24
25/25	Planta 5-5b02	5/25	Planta 5-5b02	5/25
26/26	Planta 5-5b02	5/26	Planta 5-5b02	5/26
27/27	Planta 5-5b02	5/27	Planta 5-5b02	5/27
28/28	Planta 5-5b02	5/28	Planta 5-5b02	5/28
29/29	Planta 5-5b02	5/29	Planta 5-5b02	5/29
30/30	Planta 5-5b02	5/30	Planta 5-5b02	5/30
31/31	Planta 5-5b02	5/31	Planta 5-5b02	5/31
32/32	Planta 5-5b02	5/32	Planta 5-5b02	5/32
33/33	Planta 5-5b02	5/33	Planta 5-5b02	5/33
34/34	Planta 5-5b02	5/34	Planta 5-5b02	5/34
35/35	Planta 5-5b02	5/35	Planta 5-5b02	5/35
36/36	Planta 5-5b02	5/36	Planta 5-5b02	5/36
37/37	Planta 5-5b02	5/37	Planta 5-5b02	5/37
38/38	Planta 5-5b02	5/38	Planta 5-5b02	5/38
39/39	Planta 5-5b02	5/39	Planta 5-5b02	5/39
40/40	Planta 5-5b02	5/40	Planta 5-5b02	5/40
41/41	Planta 5-5b02	5/41	Planta 5-5b02	5/41
42/42	Planta 5-5b02	5/42	Planta 5-5b02	5/42
43/43	Planta 5-5b02	5/43	Planta 5-5b02	5/43
44/44	Planta 5-5b02	5/44	Planta 5-5b02	5/44
45/45	Planta 5-5b02	5/45	Planta 5-5b02	5/45
46/46	Planta 5-5b02	5/46	Planta 5-5b02	5/46
47/47	Planta 5-5b02	5/47	Planta 5-5b02	5/47
48/48	Planta 5-5b02	5/48	Planta 5-5b02	5/48
49/49	Planta 5-5b02	5/49	Planta 5-5b02	5/49
50/50	Planta 5-5b02	5/50	Planta 5-5b02	5/50
51/51	Planta 5-5b02	5/51	Planta 5-5b02	5/51

Llista de connexió de panells	
Tipus de panell	Tipus de panell
CPT.Planta 5-5b02	5/51
CPT.Planta 5-5b02	5/52
CPT.Planta 5-5b02	5/53
CPT.Planta 5-5b02	5/54
CPT.Planta 5-5b02	5/55
CPT.Planta 5-5b02	5/56
CPT.Planta 5-5b02	5/57
CPT.Planta 5-5b02	5/58
CPT.Planta 5-5b02	5/59
CPT.Planta 5-5b02	5/60
CPT.Planta 5-5b02	5/61
CPT.Planta 5-5b02	5/62
CPT.Planta 5-5b02	5/63
CPT.Planta 5-5b02	5/64
CPT.Planta 5-5b02	5/65
CPT.Planta 5-5b02	5/66
CPT.Planta 5-5b02	5/67
CPT.Planta 5-5b02	5/68
CPT.Planta 5-5b02	5/69
CPT.Planta 5-5b02	5/70
CPT.Planta 5-5b02	5/71
CPT.Planta 5-5b02	5/72
CPT.Planta 5-5b02	5/73
CPT.Planta 5-5b02	5/74
CPT.Planta 5-5b02	5/75
CPT.Planta 5-5b02	5/76
CPT.Planta 5-5b02	5/77
CPT.Planta 5-5b02	5/78
CPT.Planta 5-5b02	5/79
CPT.Planta 5-5b02	5/80
CPT.Planta 5-5b02	5/81
CPT.Planta 5-5b02	5/82
CPT.Planta 5-5b02	5/83
CPT.Planta 5-5b02	5/84
CPT.Planta 5-5b02	5/85
CPT.Planta 5-5b02	5/86
CPT.Planta 5-5b02	5/87
CPT.Planta 5-5b02	5/88
CPT.Planta 5-5b02	5/89
CPT.Planta 5-5b02	5/90
CPT.Planta 5-5b02	5/91
CPT.Planta 5-5b02	5/92
CPT.Planta 5-5b02	5/93
CPT.Planta 5-5b02	5/94
CPT.Planta 5-5b02	5/95
CPT.Planta 5-5b02	5/96
CPT.Planta 5-5b02	5/97
CPT.Planta 5-5b02	5/98
CPT.Planta 5-5b02	5/99
CPT.Planta 5-5b02	5/100

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HANURAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

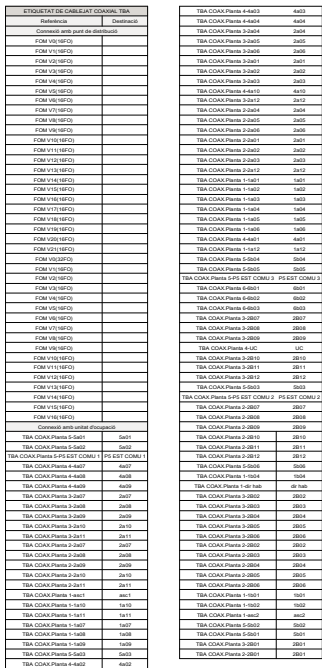
INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3. 08003 BARCELONA
tel: 0034 93 412 05 14 - fax: 0034 93 317 41 81
@ e-mail: info@aia.cat
@ web: www.aia.cat

DATA PROJECTE: 10-2019
NOM DEL FITXER: I19020 REFOS DDO COM R00

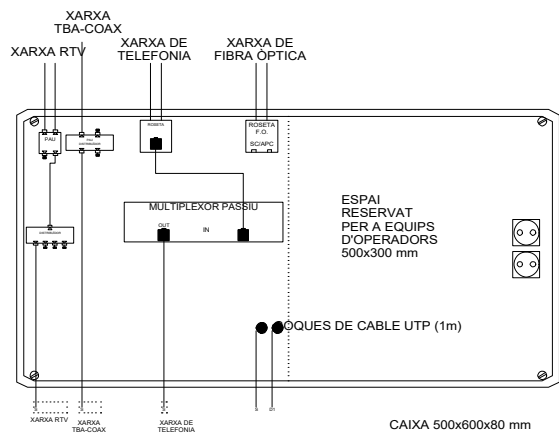
DATA REVISIÓ: 10-2019

AIA

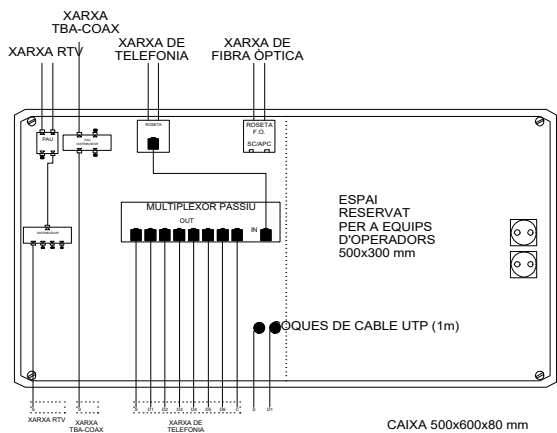
Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
ESQUEMA 18 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A31/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-40
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	

AIA

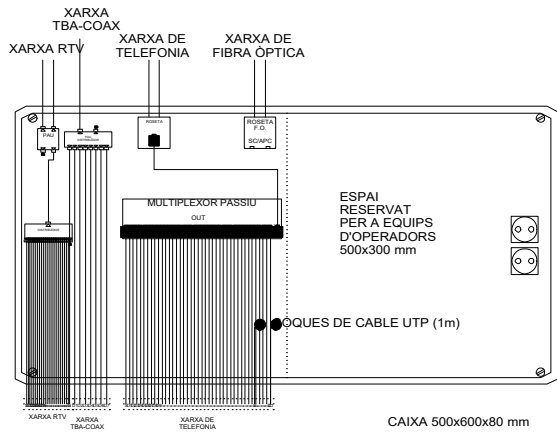
Estada comuna



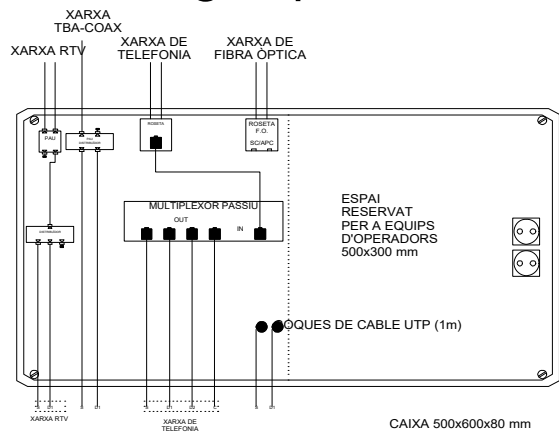
Oficina



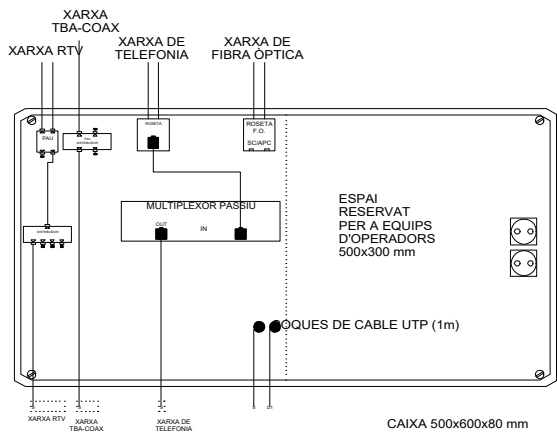
Habitatge tipus A



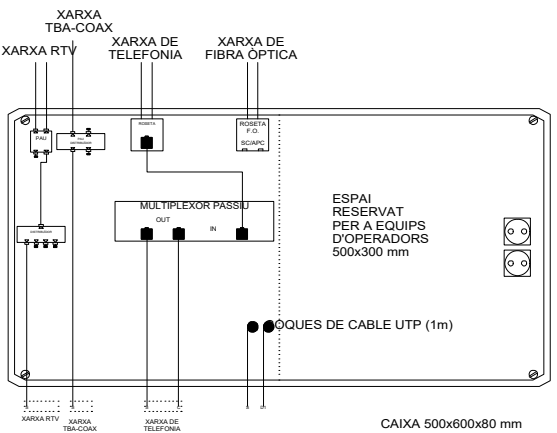
Habitatge tipus B



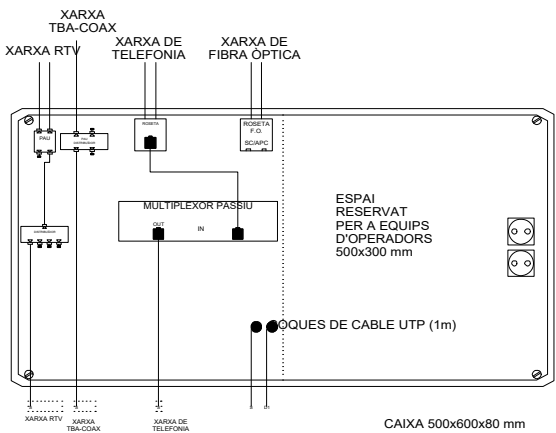
Estada comuna



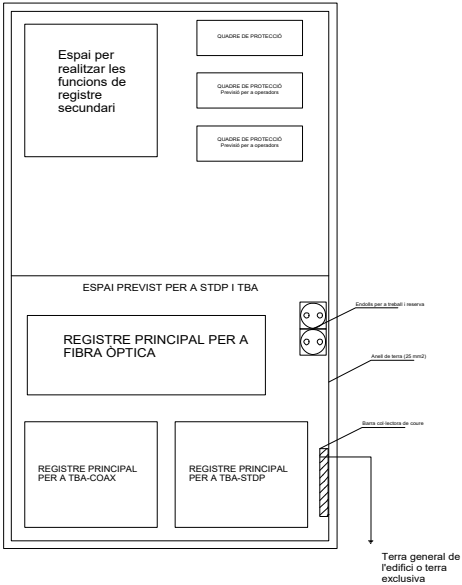
Local comercial



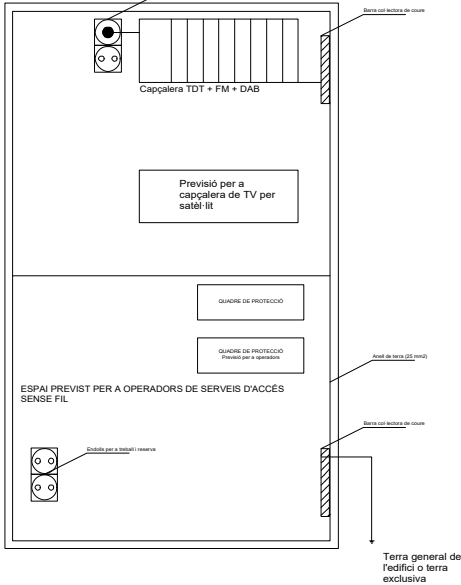
Estada comuna



RITI



RITS



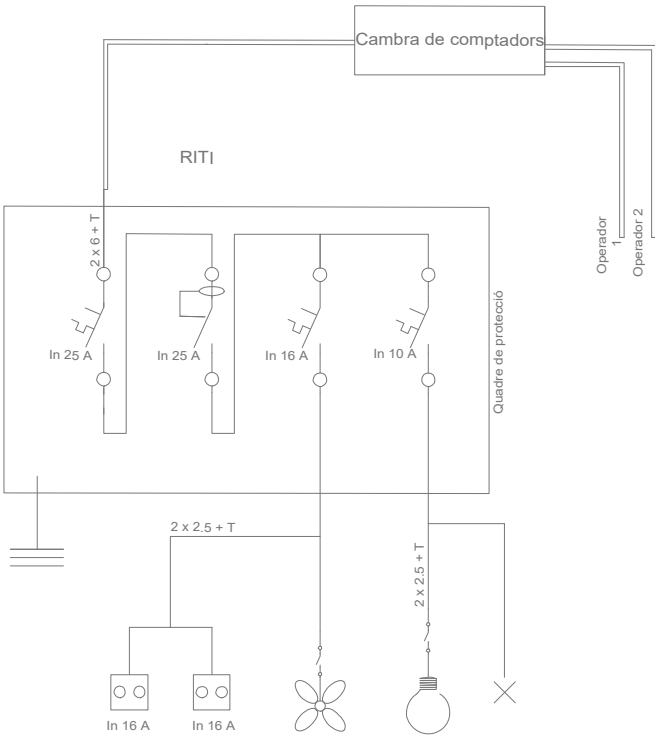
* PLÀNOLS VÁLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'HAN DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3 · 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 · fax : 0034 93 317 41 81
e-mail : iaa@aia.cat
web : www.aia.cat

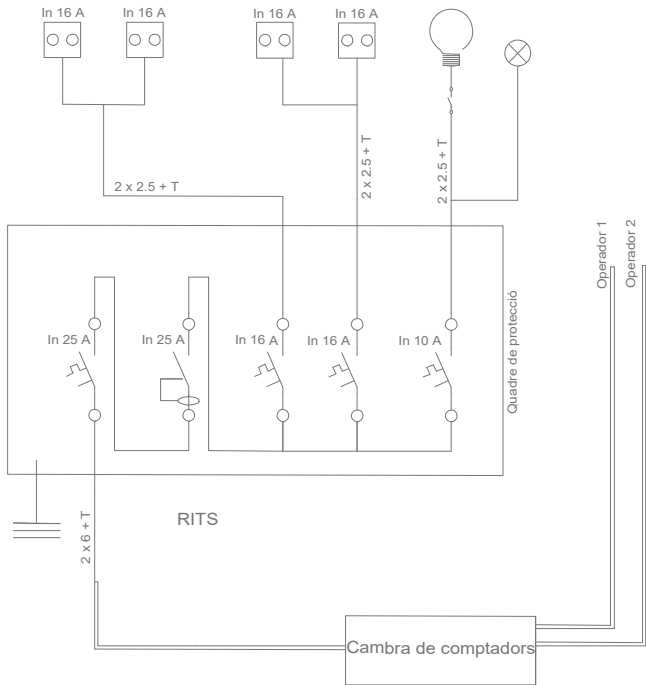
DATA PROJECTE : 10-2019
NOM DEL FITXER : I19020 REFOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ : 10-2019

Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
ESQUEMA 20 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A3i/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-42
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	



Llegenda			
	Interrupitor magnetotèrmic de cort general: Tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal 25 A, poder de tall 4,5 kA.		Enllumenat general
	Interrupitor diferencial de tall omnipolar: Tensió nominal mínima 230/400 Vca, freqüència 50-60 Hz, intensitat nominal 25 A, intensitat de defecte 30 mA, resistència de curtcircuit 4,5 kA.		Enllumenat d'emergència
	Base d'endoll amb presa de terra		Grup extractor
	Presa de terra (cable de coure de 25 mm2 de secció)		Un tub de 32 mm de diàmetre per al quadre de protecció



Llegenda			
	Interrupitor magnetotèrmic de cort general: Tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal 25 A, poder de tall 4,5 kA.		Enllumenat general
	Interrupitor diferencial de tall omnipolar: Tensió nominal mínima 230/400 Vca, freqüència 50-60 Hz, intensitat nominal 25 A, intensitat de defecte 30 mA, resistència de curtcircuit 4,5 kA.		Enllumenat d'emergència
	Base d'endoll amb presa de terra		Grup extractor
	Presa de terra (cable de coure de 25 mm2 de secció)		Un tub de 32 mm de diàmetre per al quadre de protecció

* PLÀNOLS VÀLIDS NOMÉS A EFECTES D'INSTAL·LACIONS. TOTS ELS ELEMENTS S'Hauran DE REPLANTEJAR EN OBRA ABANS DE LA SEVA EXECUCIÓ.

INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES
PLAÇA SANT PERE 3 08003 BARCELONA
tel : 0034 93 412 05 14 - fax : 0034 93 317 41 81
e-mail: aia@aia.cat
web: www.aia.cat

DATA PROJECTE 10-2019
NOM DEL FITXER I19020 REFOS DDO COM R00

DATA REVISIÓ 10-2019

AIA

Projecte	
CONSTRUCCIÓ DE 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A L'ESPAI QUIRÓ	
Situació	
AVINGUDA MARE DE DÉU DE MONTSERRAT 5-11 BARCELONA	
Plànol	
ESQUEMA 21 TELECOMUNICACIONS I AUDIOVISUALS	
Escola A3d/200 A1:1/100	Nº DGI-IT-43
Data FEBRER 2025	Nº IMHAB 035/17
l'Arquitecte ESPINET/UBACH ARQUITECTES I ASSOCIATS SLP PAU BAJET i MARIA GIRAMÉ, UTE	
El Contractista	
El IMHAB	

AN 5 CERTIFICACIÓ ENERGÈTICA EN FASE DE PROJECTE

5.1. Habitatge

Certificació HE-1 i HE-0. Habitatge.

83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UNITAT DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS A L'ESPAI QUIRÓ .

L'Espai Quiró a l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-1, de Barcelona.

Certificació energètica de projecte executiu.

19/05/2025



Persona de contacte:

Alfonso Godoy
agodoy@arqbag.coop
Telf.: 656280433
sdisotto@arqbag.coop

Contingut

1. Canvis	4
2. Informació sobre l'edifici objecte de la Certificació Energètica	7
2.1. Informació del projecte	7
2.2. Procés de certificació energètica	7
2.3. Informació sobre els tècnics del projecte	7
3. Premissa	9
4. Qüestions a resoldre	10
5. Definició de la zona climàtica	11
6. Definició dels espais	12
6.1. Espais habitables i no habitables	12
6.2. Agrupació de les zones	12
7. Definició perfil d'ús i consignes	13
8. Envolupant i ponts tèrmics	13
8.1. Envoltant	13
Envoltant opaca	13
Envoltant transparent	16
Captura definició tancaments en HULC	18
8.2. Ponts tèrmics	21
9. Ventilació i infiltracions	26
9.1. Ventilació	26
9.2. Infiltracions	28
10. Protecció solar	28
11. Sistemes actius	31
11.1. Sistemes de producció	31
11.2. Definició i rendiments dels equips per a la producció de ACS	32
11.2.1. Fitxa tècnica aerotermo	32
11.3. Definició i rendiments dels equips per a la producció de calefacció i refrigeració ..	33
11.3.1. Fitxa tècnica bomba de calor aire-aire	34

11.4. Demanda ACS..... 35

12. Aportació de energia fotovoltaica..... 35

14. Factors de conversió a energia primària..... 36

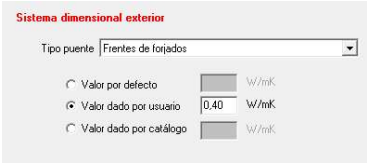

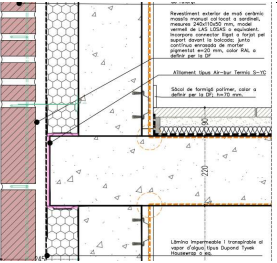
15. Resultats..... 37

Taula d'imatges..... 38

Resum de taules..... 39

1. Canvis

S'han realitzat alguns canvis de projecte que han suposat algunes modificacions en el model energètic en HULC. Aquestes han sigut:

1. Pont tèrmic front de forjat murs exteriors	
<p>Aquest pont s'havia calculat i s'ha tornat a calcular amb la eina Therm. Atès que aquesta solució només es troba en els murs exteriors, el valor introduït en HULC és una ponderació de les diferents solucions tal com explicat en el punt 8.2. A més, s'ha canviat el valor calculat amb mides interiors per el valor psi exterior, ja que apareix com a tal en el programa de càlcul.</p>	
	
Anterior	Actual
Front de forjat revestit amb 3 cm de fibra de fusta amb lambda de 0,040 W/mK	Front de forjat revestit amb Air-bur Tèrmic de 8 mm amb lambda de 0,025 W/mK
Valor psi: 0.45 W/mK	Valor psi: 0.33 W/mK
Valor psi (int) ponderat: 0.79 W/mK	Valor psi (int) ponderat: 0.75 W/mK
Valor psi (ext) ponderat: 0.44 W/mK	Valor psi (ext) ponderat: 0.40 W/mK
	

Instalación en obra



Air-bur Termic S-YC

**AISLANTE REFLECTIVO DE ÚLTIMA
GENERACIÓN**



Sistema aislante termo-acústico reflectivo compuesto por una lámina de aluminio puro encerrada en el interior de una burbuja de aire seco estanco y una espuma de polietileno

Características técnicas

Propiedades físicas

(+/- 5%)

Presentación	Bobinas con embalaje de bolsa plástica
Medidas	1,20 m x 30 m (36 m ²)
Espesor	8 mm
Peso	12,60 kg (350 gr/m ²)
Diámetro bobina	52 cm

Propiedades térmicas

Emisividad	0,12
Reflectividad	88%
Conductividad térmica núcleo(λ)	0.025 W/mK

- 1 Asegurar que el soporte está regularizado, seco y limpio.
- 2 Cortar el producto **Air-bur Termic S-YC** a medidas correspondientes a las dimensiones de la superficie a cubrir.
- 3 Extender el aislante **Air-bur Termic S-YC** con el compuestro reflectivo en contacto a la superficie de instalación. La cara de la espuma de polietileno expandido (foam blanco) quedará vista.
- 4 Repetir hasta cubrir la superficie completa. Colocar los siguientes tramos "a testa y intercalado".
- 5 Las juntas formadas por la instalación de los tramos deben ser selladas con la cinta **Air-bur Cintpex**, previa aplicación de mortero.

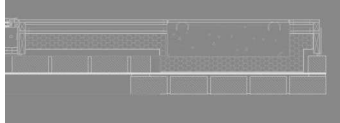
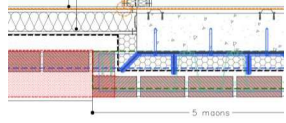
2. Transmissió Uf de les fusteries interiors de fusta

Les fusteries cap al pati interior passen a ser d'alumini en lloc de fusta. A més, s'ha actualitzat la permeabilitat a l'aire de classe 3 a classe 4 d'acord amb les fixtes tècniques de les fusteries (veure punt 8.1)

Anterior				Actual		
Marc de fusta				Marc d'alumini		
Valor Uf: 2,00 W/mK				Valor Uf: 1,70 W/mK		
Valor Uw: 1,63 W/mK				Valor Uw: 1,55 W/mK		
Tancament	color	% marc	g	Ug (W/m2K)	Uf (W/m2K)	Uw (w/m2K)
Fusteries d'alumini façana carrer		17,00	0,48	1,50	1,70	1,62
Fusteries d'alumini façana interior		20,00	0,48	1,50	1,70	1,62
Fusteries de fusta façana interior		26,00	0,48	1,50	1,70	1,55

3. Aïllament façanes exteriors

El valor de transmissió dels murs exteriors s'havia calculat de manera ponderada considerant la part amb estructura i la part sense estructura (veure punt 8.1). La part sense estructura, que abans estava aïllada amb 15 cm totals d'aïllament amb una λ de 0,04 W/mK, passa a tenir 10 cm amb una λ de 0,034. No obstant, la U final ponderada és la mateixa gràcies a la millora de la conductivitat (tant de la part amb estructura com de la sense estructura).

Anterior				Actual			
15 cm d'aïllament amb conductivitat de 0,040 W/mK				10 cm d'aïllament amb conductivitat de 0,034 W/mK			
Valor Upond: 0,28 W/mK				Valor Upond: 0,28 W/mK			
							
Tancament	Cm aïllament (λ)	U (W/m²K)	% sobre total	Tancament	Cm aïllament (λ)	U (W/m²K)	% sobre total
Murs sense estructura	10 + 5 (0,040)	0,23	50,00	Murs sense estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00
Mur amb estructura	10,00 (0,040)	0,32	50,00	Mur amb estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00
Valor ponderat		0,28	100,00	Valor ponderat		0,28	100,00

4. Sistemes actius

El sistema de producció de fred i calor passa a ser un sistema amb bombes de calor aire-aire. Cada habitatge disposarà d'una unitat exterior a coberta i una unitat interior canalitzable. La producció d'ACS, que abans es feia amb la aerotermia centralitzada, ara es realitza a través de aerotermos individuals

[illegible]

Els resultats canvien de la següent manera:

Indicador	CEE de projecte	Actual
Demanda de calefacció (kWh/m2any)	17,87 (classe B)	16,58 (classe B)
Demanda de refrigeració (kWh/m2any)	3,87 (classe B)	3,90 (classe B)
Energia Primària no Renovable (kWh/m2any)	14,73 (classe A)	20,46 (classe A)
Emissions (KgCO2/m2any)	2,50 (classe A)	3,47 (classe A)

2. Informació sobre l'edifici objecte de la Certificació Energètica

2.1. Informació del projecte

Edifici de 83 habitatges, una unitat de convivència i equipaments de barri a l'Espai Quiró a l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-1, de Barcelona.

Les dades del promotor són:

Promotor/s:			
Nom	Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació	CIF	P58019151
Adreça	IMHAB Dr. Aiguader	núm.	26-36
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

2.2. Procés de certificació energètica

L'edifici alberga tres usos, el d'habitatge, el d'unitat de convivència (Terciari) i el d'equipament (Terciari). Després de converses mantingudes amb l'òrgan responsable de la certificació a Catalunya, el Institut Català d'Energia (ICAEN), es decideix **dividir l'edifici en 3 certificats energètics**.

El present document explica els canvis de projectes esdevinguts, la seva repercussió en termes energètics i finalment els resultats de la Certificació Energètica de la part de l'edifici corresponent a **HABITATGE**.

2.3. Informació sobre els tècnics del projecte

Els tècnics redactors del projecte són:

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	miquelspinnet@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 i Infraestructures de Telecomunicacions:			
Empresa	AIA INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES, SL	NIF	B 59860775
Responsable	Xavier Martínez (col·legiat COEIC 10.157)	NIF	52391816 R
Correu electrònic	xavi@aia.cat	Telèfon	93 4120514
Adreça	Plaça Sant Pere	núm.	3
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

Pressupost i Amidaments, Estudi de Gestió de Residus i Estudi de Seguretat i Salut:			
Empresa	ARDEVOL CONSULTORS ASSOCIATS, SLP	NIF	B 64968829
Responsable	Enric Iturbe Aldabó	NIF	44018048 K
Correu electrònic	enric.iturbe@ardevol.com	Telèfon	93 2047110
Adreça	Carrer Manyé Flaquer	núm.	13, baixos
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08017

Certificació energètica i Estudi de l'envolupant i aïllament:			
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

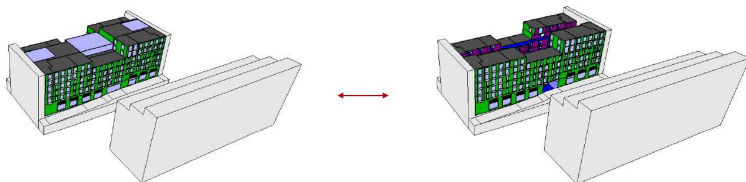
Consultoria de façanes:			
Empresa	XMADE, SL	NIF	B 65721771
Responsable	Miguel Rodríguez	NIF	33906487 W
Correu electrònic	mr@xmade.eu	Telèfon	93 1804061
Adreça	Carrer Francesc Cambó	núm.	17, 10-B
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

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

Consultoria i certificació LEED:			
Empresa	GREEN LIVING PROJECTS, SL	NIF	B 65000291
Responsable	Emmanuel Pauwels	NIF	X 9558666 G
Correu electrònic	epauwels@greenlivingprojects.com	Telèfon	93 8023215
Adreça	Carrer d'Alaba	núm.	100
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08018

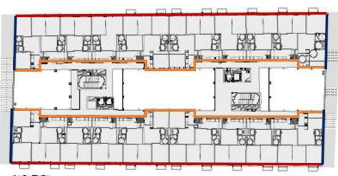
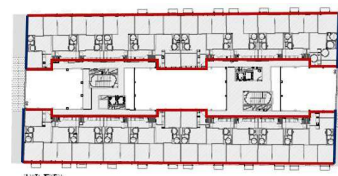
3. Premissa

El següent document es una actualització i modificació de la certificació de projecte bàsic degut a un canvi substancial de projecte, que ha suposat la caiguda de l'atri bioclimàtic, implicant que les façanes interiors que abans donaven a aquest espai ara passen a ser tancaments exteriors.



Imatge 1. Model anterior i model sense atri

S'adjunta una taula resum comparativa dels canvis.

Amb atri (anterior)		Sense atri (actual)	
ARXIU CLIMÀTIC			
Tasca	Arxiu	Tasca	Arxiu
Estudis energètics	Meteorom	Estudis energètics	Meteorom
Certificació	CTE C2	Certificació	CTE C2
CÀRREGUES INTERNES			
Paràmetre	Valor	Paràmetre	Valor
ocupació	Segons CTE	ocupació	Segons CTE
il·luminació	Segons CTE	il·luminació	Segons CTE
equips	Segons CTE	equips	Segons CTE
ENVOLVENT			
			
<p>— Mur exterior</p> <p>— Mur interior</p> <p>— Mitgera</p>		<p>— Mur exterior</p> <p>— Mitgera</p>	
tancament	U (W/m2K)	tancament	U (W/m2K)
mur exterior	0,28	U mur exterior	0,28
mur interior	0,50	U mur interior (ext)	0,34
Coberta exterior	0,35	Coberta exterior	0,35
Forjats passarel·la	0,90	Forjats passarel·la	0,35

Uw Fusteries exteriors	2,13	Uw Fusteries exteriors	1,62		
Uw Fusteries interiors	2,30	Uw Fusteries interiors	1,62-1,70		
PONTS TÈRMICS					
<i>pont</i>	<i>valor</i>	<i>m</i>	<i>pont</i>	<i>valor</i>	<i>m</i>
Front de forjat	0,24	260,00	Front de forjat	0,79	779,00
Coberta plana	0,89	250,00	Coberta plana	0,89	250,00
Cantonades ext	0,06	27,00	Cantonades ext	0,06	175,50
Cantonades interiors	-0,08	12,00	Cantonades interiors	-0,08	105,40
Ampits	0,76	115,00	Ampits	0,08	190,00
Llindes	0,76	115,00	Llindes	0,00	0,00
Brancals	0,07	415,00	Brancals	0,07	705,00
Forjats exteriors	0,00	0,00	Forjats exteriors	0,77	261,20
VENTILACIÓ HS					
<i>Paràmetre</i>	<i>Valor</i>		<i>Paràmetre</i>	<i>Valor</i>	
Cabal (l/s)	1.204		Cabal (l/s)	1.204	
PROTECCIONS SOLARS					
<i>Posició</i>	<i>Tipologia</i>		<i>Posició</i>	<i>Tipologia</i>	
Façana exterior	Porticons		Façana exterior	porticons	
Façana interior	Protecció hivernacle		Façana interior	Porticons en les obertures de les habitacions	
VENTILACIÓ NATURAL					
<i>Paràmetre</i>	<i>Valor</i>		<i>Paràmetre</i>	<i>Valor</i>	
ratio	4 ren/h		ratio	4 ren/h	
horari	Nit estiu		horari	Nit estiu	
PRODUCCIÓ FOTOVOLTAICA					
<i>Paràmetre</i>	<i>Valor</i>		<i>Paràmetre</i>	<i>Valor</i>	
Producció auto consumida (kWh)	22.287		Producció auto consumida (kWh)	22.287	
SISTEMES ACTIUS					
<i>Indicador</i>	<i>sistema</i>		<i>Indicador</i>	<i>sistema</i>	
calefacció	aerotèrmia		calefacció	aerotèrmia	
COP calefacció	2,58		COP calefacció	2,58	
refrigeració	aerotèrmia		refrigeració	aerotèrmia	
EER refrigeració	2,68		EER refrigeració	2,68	
ACS	aerotèrmia		ACS	aerotèrmia	
SCOP ACS	3,60		SCOP ACS	3,60	
Demanda ACS (l/dia)	4760.00		Demanda ACS (l/dia)	4760.00	

4. Qüestions a resoldre

Per tal de obtenir la certificació energètica de l'edifici amb el compliment de l'apartat HE-1 i HE-0 del Código Técnico de la Edificación (CTE) s'ha fet servir el software ministerial Herramienta Unificada Lider Calener (HULC), exportant la geometria des-de el programa de simulació Design Builder (DB), el que s'ha utilitzat per tots els estudis anteriors.

Es defineixen i es detallen a continuació els següents paràmetres considerats:


- Definició zona climàtica
- Espais habitables i no habitables i agrupació de les zones
- Definició del perfil d'ús i de les temperatures de consigna dels espais climatitzats
- Envolupant i ponts tèrmics
- Ventilació i infiltracions
- Protecció solar
- Sistemes actius
- Aportació de la energia elèctrica fotovoltaica
- Factors de conversió a energia primària
- Il·luminació

S'adjunten també:

- Resultats de la certificació energètica

5. Definició de la zona climàtica

La zona climàtica és la C2, d'acord amb la classificació feta per el Departament de Medi Ambient i Habitatge, que s'adjunta a continuació.



Generalitat de Catalunya

Departament de Medi Ambient i Habitatge

Direcció General de Qualitat de l'Edificació i Rehabilitació de l'Habitatge

ZONES CLIMÀTIQUES

HE 1

ZONES CLIMÀTIQUES DE LES POBLACIONS DE CATALUNYA, RESPECTE A LES CAPITALS DE PROVÍNCIA

ALTITUD (m)	CLASSIFICACIÓ CLIMÀTICA RESPECTE A L'ALTITUD DE LA CAPITAL					
	< 200	≥ 200	≥ 400	≥ 600	≥ 800	≥ 1000
	< 400	< 600	< 800	< 1000		

CAPITAL DEMARCACIÓ TERRITORIAL

BARCELONA

MUNICIPIIS	COMARCA	ALTITUD (m)					
		C2	(C1)	(D1)	(D1)	(E1)	(E1)
Abrera	Baix Llobregat	105	96				
Aguilar de Segarra	Bages	480			471		
Alfaja	Maresme	90	81				
Alpens	Osona	855					846
Ametlla del Vallès, l'	Vallès Oriental	281		272			
Arenys de Mar	Maresme	10	1				
Arenys de Munt	Maresme	121	112				

Imatge 2. Definició de la zona climàtica.

6. Definició dels espais

6.1.Espais habitables i no habitables

El CTE distingeix entre dues tipologies d'espai segons perfil d'ús:

- Espai habitable, és a dir, un “*recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas*”
- Espai no habitable, és a dir, “*recintos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas*”

En aquest sentit, s'han considerat els habitatges com espais habitables i el terciari i la unitat de convivència com espais no habitables.

6.2.Agrupació de les zones

Per tal de simplificar la definició geomètrica del model i evitant la subdivisió en un nombre massa elevat de zones s'han agrupat, per plantes, les zones contigües amb el mateix perfil d'ús i tipologia de sistema actiu.



Imatge 3. Exemple d'agrupació de zones a la planta tercera.

S'adjunta a continuació una taula de superfícies.

Zona	m2
VIVIENDA_P01NN	420,00
VIVIENDA_P01SS	461,00

VIVIENDA_P02NN	634,00
VIVIENDA_P02SS	632,00
VIVIENDA_P03NN	634,00
VIVIENDA_P03SS	632,00
VIVIENDA_P04SO	226,00
VIVIENDA_P04NO	220,90
VIVIENDA_P05SO	153,00
VIVIENDA_P05NE	166,00
VIVIENDA_P05SE	166,00
VIVIENDA_P05COM SE	60,00
VIVIENDA_P05COM NE	60,00
VIVIENDA_P05COM SO	72,00
VIVIENDA_P06COM SE	60,00
VIVIENDA_P06SE	166,00
TOTAL	4.762,00

Taula 1. Espais habitables i condicionats.

7. Definició perfil d'ús i consignes

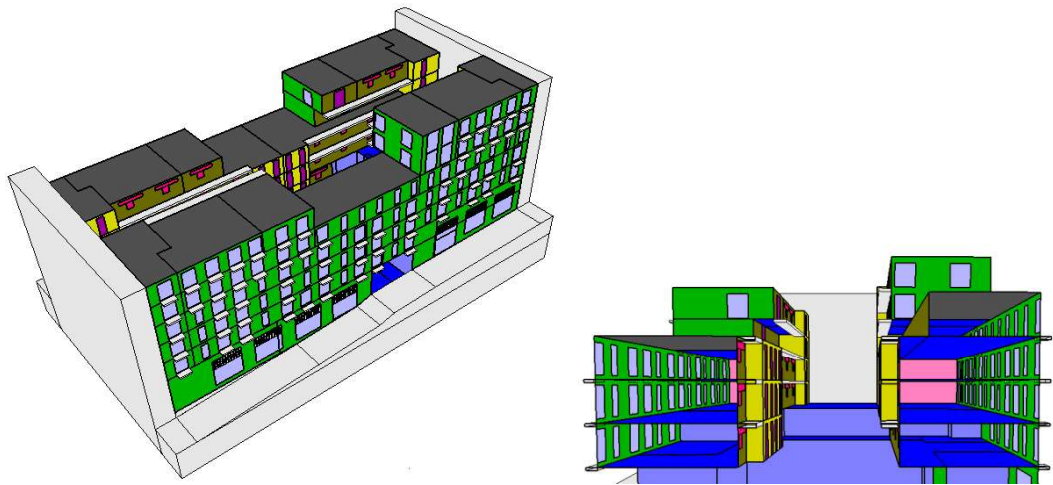
La definició del perfil d'ús i de les temperatures de consigna dels espais climatitzats ve incorporada en el mateix programa de simulació HULC, d'acord amb el document DB-HE 2013.

8. Envolupant i ponts tèrmics

8.1. Envolvent

Envolvent opaca

Es detalla a continuació la definició dels diferents tancaments i s'adjunten unes imatges del model energètic exportat des-de Design Builder.

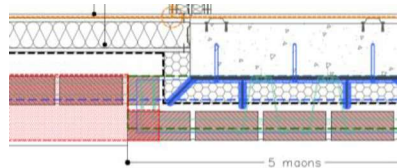


Imatge 4. Tancaments opacs. Model Design Builder.

Tancament	color	U (w/m2K)	cm aïllament
Mur exterior		0,28*	adaptat
Mur façana interior A		0,46	7,00
Mur façana interior B		0,34**	adaptat
Coberta		0,35	8,00
Forjats interiors		0,90	3,00
Mitgeres		adiabàtic	/

Taula 2. Transmitàncies i gruixos d'aïllament dels tancaments opacs.

*al projecte apareixen dues solucions constructives, depenent de si ha estructura o no. El percentatge sobre els m2 totals de façana opaca de cada solució és aproximativament d'un 50%. Per això, el valor introduït en HULC en el valor ponderat de la transmittància dels dos tancaments, que podem veure a la imatge a continuació.

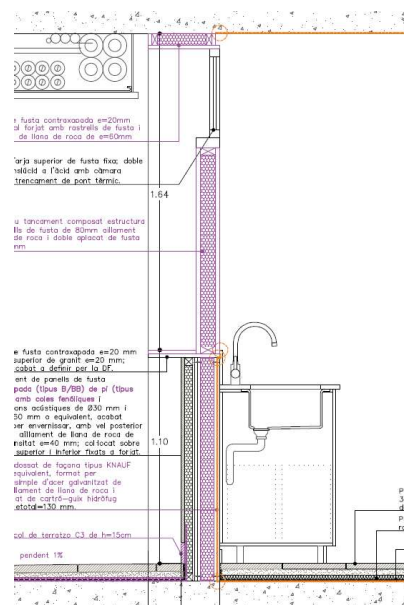


Imatge 5. Solucions de façana: mur exterior.

La ponderació es detalla a la taula a continuació.

Tancament	Cm aïllament (λ)	U (W/m2K)	% sobre total
Murs sense estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00
Mur amb estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00
Valor ponderat		0,28	100,00

****valor ponderat entre les dos solucions de mur que trobem a la façana interior. La part inferior presenta 11 cm d'aïllament mentre que la part superior en té 8. S'adjunta detall constructiu.**



Imatge 6. Solucions de façana: mur façana interior B.

La ponderació es detalla a la taula a continuació.

<i>Tancament</i>	<i>Cm aïllament (λ)</i>	<i>U (W/m2K)</i>	<i>% sobre total</i>
Murs inferior	11,00 (0,040)	0,31	67,00
Mur superior	8,00 (0,040)	0,40	33,00
Valor ponderat		0,34	100,00

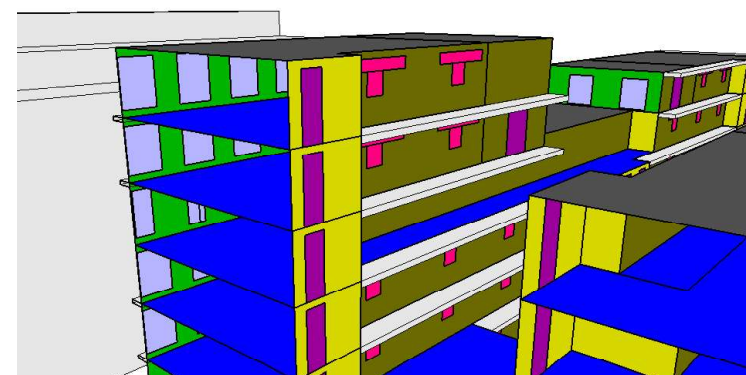
Taula 3. Transmittàncies i factors solars dels tancaments transparents.

Envolvent transparent

En el projecte tenim tres tipologies de fusteries exteriors:

- de façana exterior amb marc d'alumini
- de façana interior amb marc d'alumini
- de façana interior amb marc de fusta

Totes disposen d'un vidre baix emissiu que es descriu a continuació. Entre les fusteries d'alumini de façana interior i exterior el que canvia és el percentatge de marc.



Imatge 7. Tancaments transparents. Model Design Builder.

S'adjunta taula.

Tancament	color	% marc	g	Ug (W/m2K)	Uf (W/m2K)	Uw (w/m2K)
Fusteries d'alumini façana carrer		17,00	0,48	1,50	1,70	1.62
Fusteries d'alumini façana interior		20,00	0,48	1,50	1,70	1,62
Fusteries d'alumini (ex- fusta) façana interior		26,00	0,48	1,50	1,70	1,55

Taula 4. Transmittàncies i factors solars dels tancaments transparents.

Els marc d'alumini seran de la empresa Cortizo, model COR 70 CC16 RPT amb una Uf de 1,70 W/m2K. S'adjunta fitxa tècnica.

Ventanas y Puertas Abisagradas

- Cor-Urban CC RPT
- Cor-70 CC16 RPT
- Cor-70 Hoja Oculta CC16 RPT
- Cor-60 CC16 RPT
- Cor-Galicia Premium Alum-madera
- Cor 70 Industrial RPT
- Cor 60 RPT
- Cor 60 Hoja Oculta RPT
- 3500 C16 RPT
- 3500 RPT
- 3000 RPT
- Puerta Millennium FR RPT
- Puerta Millennium Plus RPT
- 2000
- 2300
- Puerta Millennium 2000

Ventanas y Puertas

- Correderas
- Protección Solar
- Cortizo PVC
- Barandilla
- Fachadas
- Lucernario - Veranda - Techo Móvil
- Panel Composite
- Microventilación
- Accesorios

Cor-70 CC16 RPT

Memoria

Ficha Técnica

Sistema de ventana abisagrada de 70 mm, cuya potente capacidad de aislamiento, con un valor de transmitancia de marco de sólo 1,7 W/m²K, se logra gracias a la perfecta conjunción y diseño de perfilera de aluminio, varillas de poliamida tubulares de 35 mm, juntas de estanqueidad tubulares E.P.D.M. y un sistema de espuma de poliolefina colocada perimetralmente en el galce del vidrio.

Posibilidad de hojas rectas y achaflanadas y de junquillos rectos, achaflanados y curvos.

Su gran capacidad de acristalamiento de hasta 65 mm, confiere a este sistema unas excelentes prestaciones acústicas y térmicas al permitir la utilización de vidrios de grandes espesores y eficientes energéticamente.

Datos Técnicos

☐ Aislamiento Acústico

☒ Transmitancia / Zonas C.T.E.

Transmitancia U_H (W/m².K) = 1,6 para ventana 1,23x1,48m. 2 hojas vidrio 4/16/4 bajo emisivo UH,v (W/m² . K) = 1,6 UH,m (W/m².K) = 1,7

Zonas de cumplimiento* del CTE: **A B C D E**
* En función de la transmitancia del vidrio.

☐ Posibilidades de Apertura

☐ Secciones / Espesor perfilera

☐ Dimensiones y pesos máximos

☐ Categorías en banco de ensayos

☐ Acabados

☐ Categorías en banco de ensayos

Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207:2000):
CLASE 4



Imatge 8. Fitxa tècnica marc d'alumini

El vidre serà en tots els casos un vidre doble baix emissiu amb la composició 6/12/6+4 amb aire en la cambra. Això significa una Ug de 1,5 W/m2K i un factor solar de 0,48.



Acristalamiento 1	BIOCLEAN PLANICLEAR 6 mm
Cámara 1	AIR 12 mm
Acristalamiento 2	PI ANITHERM ONE PLANICLEAR 6 mm PVB STANDARD 0.38 mm PLANICLEAR 4 mm

MEMÒRIA

arq
bag

cooperativa
d'arquitectura
ambiental

FACTORES LUMINOSOS Trans. Luminosa (TL) Reflexión exterior (RLe) Reflexión interior (RLi)	EN410 (2011-04) 65 % 23 % 24 %	FACTORES ENERGÉTICOS Transmisión energética (TE) Ref. energ. exterior (Ree) Ref. energ. interior (Rei) Absorción energ. A1 (AE1) Absorción energ. A2 (AE2)	EN410 (2011-04) 39 % 38 % 31 % 13 % 10 %
TRANS. TÉRMICA Ug respecto de pos. vertical	EN673-2011 1.5 W/(m².K) 0 °	FACTORES SOLARES Factor Solar (g) Coef. de Sombra (SC)	EN410 (2011-04) 0.48 0.55
DIMENSIONES DE FABRICACIÓN Espesor nominal Peso	28.38 mm 40.4 kg/m²	INDICE DE REPRODUCCIÓN DE COLOR Transmisión Luminosa (Ra) Reflexión exterior (Ra)	97 94
ACÚSTICA Rw (C;Ctr) STC (ASTM E413) OITC (ASTM E1332)	EN 12758 N/A N/A	NIVEL DE RESISTENCIA ANTIAGRESIÓN Nivel de Resistencia Antiagresión	EN 356 NPD
SEG.DE USO Resistencia a Impacto de Cuerpo Pendular	EN 12600 NPD/2B2	HUELLA DE CARBONO Potencial de Calentamiento Global (kg. CO₂ equiv/m²) Media Europea (A1-A3)	EN 15804+A2 (2019) 63

Imatge 9. Fitxa tècnica del vidre

Captura definició tancaments en HULC

S'adjunten captures de pantalla amb la definició de les capes de cada tancament.

Grupo LIDER-DB

Nombre _mur_exterior

Composición del Ceramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Brick	0,110	0,720	1920	840	
2	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180
3	MW Lana mineral [0.04 W/(mK)]	0,125	0,041	40	1000	
4	Concrete, Medium density	0,090	1,350	1800	1000	
5						

Grupo Material LIDER-DB

Material Brick

0,110 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,28 W/(m²K)



Imatge 10. Definició murs exteriors

ARQBAG SCCL. F66929688.

17

ARQBAG SCCL. F66929688.

18

Grupo LIDER-DB

Nombre


Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	BH convencional espesor 100 mm	0,100	0,632	1210	1000	
2	MW Lana mineral [0.04 W/(mK)]	0,070	0,041	40	1000	
3	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,030	0,250	825	1000	
4						

Grupo Material

Material Espesor (m)

U W/(m²K)



Imatge 11. Definició murs interiors A

Grupo LIDER-DB

Nombre


Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Tableros de fibras incluyendo MDF 350 < d < 550	0,020	0,140	450	1700	
2	MW Lana mineral [0.04 W/(mK)]	0,040	0,041	40	1000	
3	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,030	0,250	825	1000	
4	MW Lana mineral [0.04 W/(mK)]	0,070	0,041	40	1000	
5	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,030	0,250	825	1000	
6						

Grupo Material

Material Espesor (m)

U W/(m²K)



Imatge 12. Definició murs interiors B

Grupo LIDER-DB

Nombre

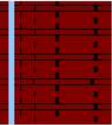
Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Ceiling Tiles	0,030	0,056	380	1000	
2	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180
3	MW Glass Wool [rolls]	0,077	0,040	12	840	
4	Concrete, Reinforced [with 1% steel]	0,200	2,300	2300	1000	
5						

Grupo Material

Material Espesor (m)

U W/(m²K)



Imatge 13. Definició coberta

Grupo LIDER-DB

Nombre


Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Concrete, Reinforced [with 1% steel]	0,220	2,300	2300	1000	
2	Mortar	0,030	0,880	2800	896	
3	Mineral fibre/wool - wool	0,029	0,038	140	840	
4	Ceramic/porcelain	0,020	1,300	2300	840	
5						

Grupo Material

Material Espesor (m)

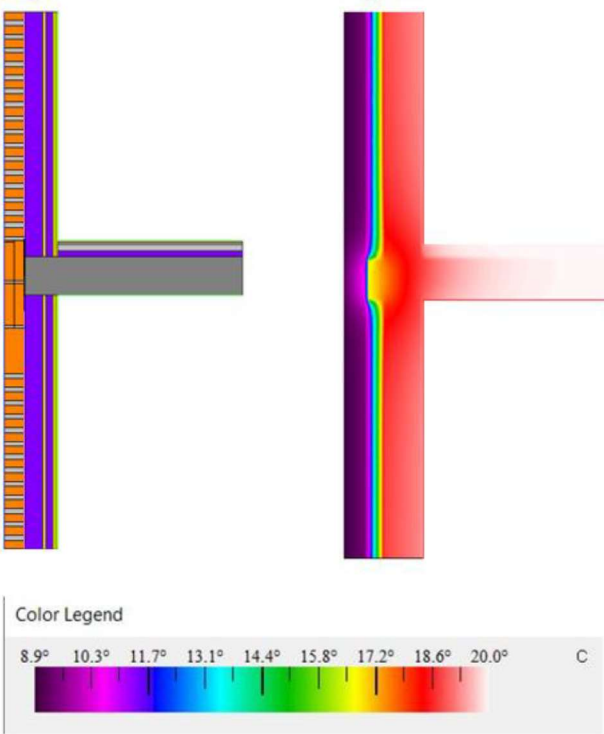
U W/(m²K)

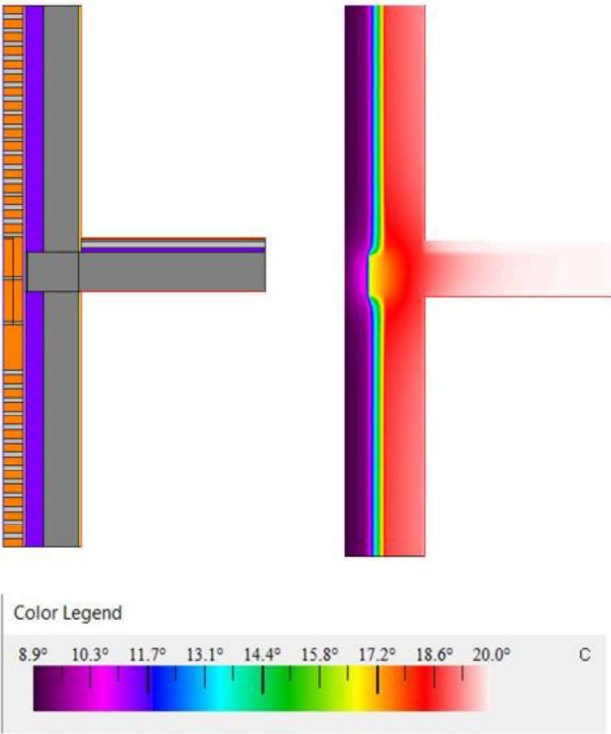


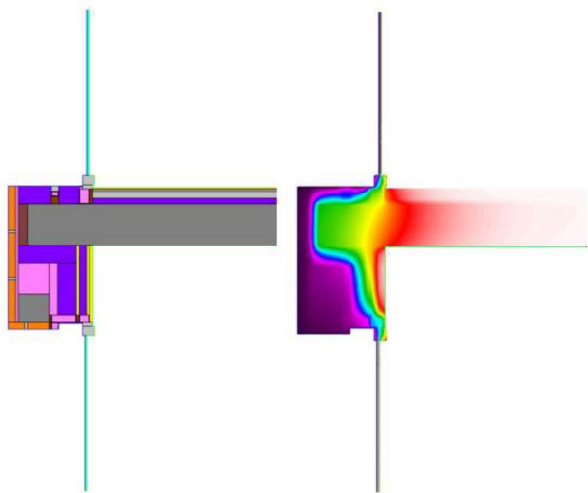
Imatge 14. Definició forjats interiors

8.2. Ponts tèrmics

Per els ponts tèrmics més significatius s'ha simulat i calculat el valor amb la eina Therm. S'adjunta taula.

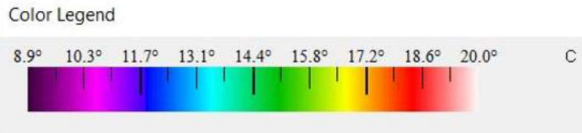
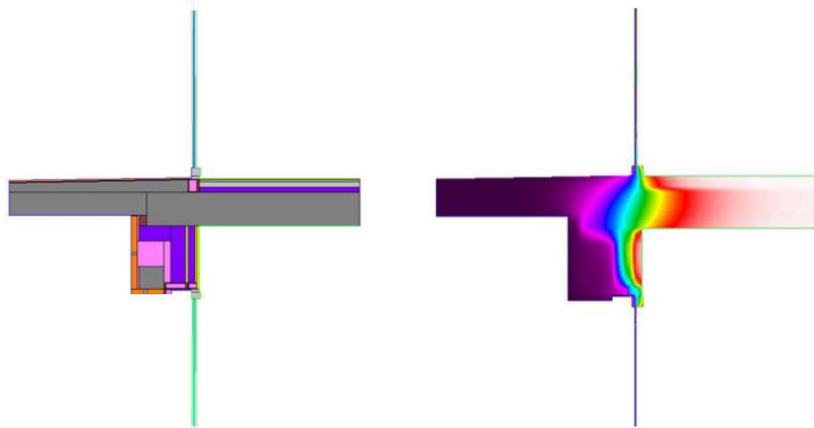
Puente A1	
	
Puente exterior (W/mK)	0,25
Puente interior (W/mK)	0,33
Puente A2	

	
Puente exterior (W/mK)	0,25
Puente interior (W/mK)	0,33
Puente B1	



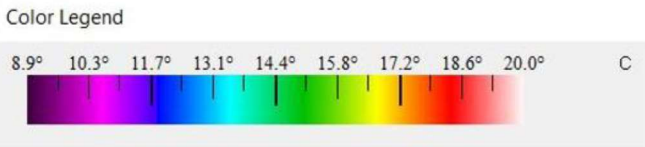
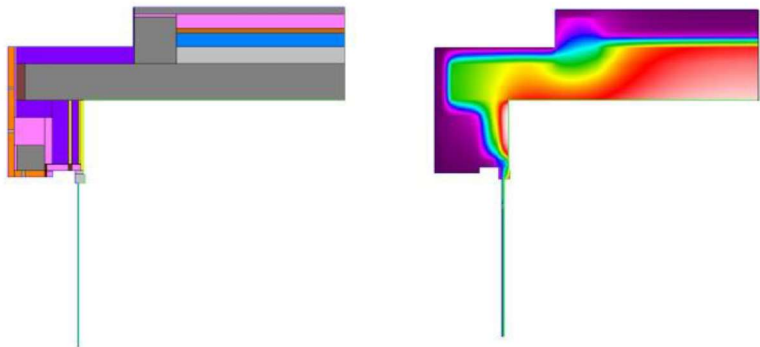
Puente exterior (W/mK)	0,04
Puente interior (W/mK)	0,46

Puente B2



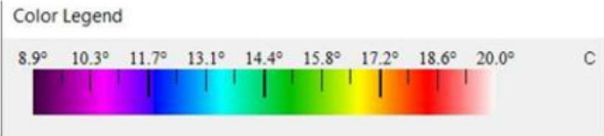
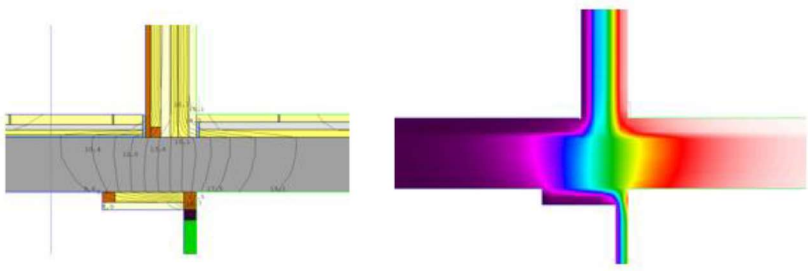
Puente exterior (W/mK)	1,40
Puente interior (W/mK)	1,82

Puente C1

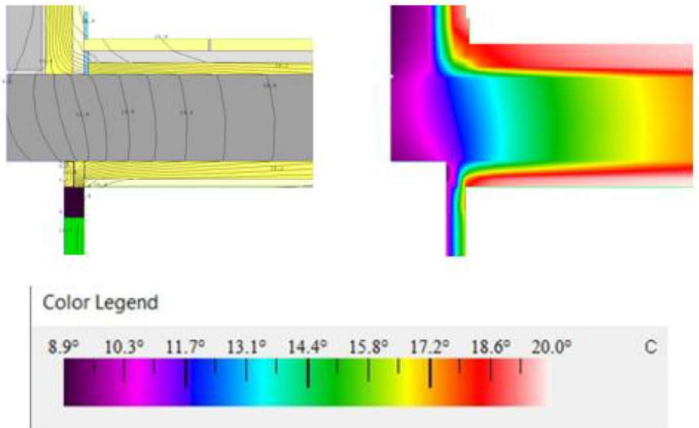


Puente exterior (W/mK)	
Puente interior (W/mK)	0,89

Puente P1c



Puente exterior (W/mK)	0,26
------------------------	------

Puente interior (W/mK)	0,71
Puente P2e	
	
Puente exterior (W/mK)	0,88
Puente interior (W/mK)	0,30

Taula 5. Ponts tèrmics en Therm

Per a la resta de ponts s’han agafat valors de catàleg de la pròpia eina HULC. Atès que el càlcul dels ponts incloïa diferents ponts a la vegada, el valor final i introduït en HULC es una ponderació de les diferents solucions. Les llindes s’han inclòs dins del pont de front de forjat. S’adjunta una taula resum.

Pont tèrmic	Longitud (m)	W/mK
Front de forjat*	779,00	0,40
Cobertes planes*	250,00	0,89
Cantonades exterior**	175,50	0,06
Cantonades interiors**	105,40	-0,08
Ampit*	190,00	0,08
Llindes*	/	/
Brancals*	705,00	0,07

Forjat exterior**	261,26	0,77
-------------------	--------	------

* Valor calculat amb Therm

** valor de catàleg

Taula 6. Ponts tèrmics en HULC

S’adjunta també la ponderació feta respecte al pont front de forjat.

Front de forjat. Pont tèrmic	Longitud (m)	% sobre total	W/mK (int)
A1	123,00	16,00	0,33
A2	94,00	12,00	0,33
B1	110,00	14,00	0,46
B2	105,00	13,00	1,82
P1c	208,00	27,00	0,71
P2e	139,00	18,00	0,88
total	779,80	100,00	0,79

Taula 7. Ponderació pont tèrmic front de forjat

9. Ventilació i infiltracions

9.1. Ventilació

En la pestanya “Datos generales” de HULC es poden introduir els cabals de ventilació de l’edifici, podent acceptar el valor per defecte de 0,63 ren/h o bé introduint els valors calculats en l/s. Aquest cabals són els de ventilació mínima de salubritat que compleixen amb el CTE. Quant als habitatges, s’ha considerat un cabal de 14 l/s per habitatge, comptant amb admissió per menjador i dormitori i extracció per lavabo i cuina, amb un total de 1204 l/s per tot l’edifici (14x86 habitatges). Els 14 l/s fan referència a l’apartat H3 del Documento Básico HS del Código Técnico de la Edificación.

Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables

Tipo de vivienda	Caudal mínimo qv en l/s				
	Locales secos ^{(1) (2)}			Locales húmedos ⁽²⁾	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores ⁽³⁾	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

(1) En los locales secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor

(2) Cuando en un mismo local se den usos de local seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente

(3) Otros locales pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

Imatge 15. Ventilació mínima per salubritat segons CTE HS.

S'ha valorat també una via alternativa al DB HS per tal de complir amb els cabals mínims de ventilació, és a dir el Documento de Idoneidad Técnica (DIT) de Siber Zone S.L. Com podem veure a la taula, en el cas de tenir una habitació tindríem una extracció a la cuina amb una boca BH 10/40 i una al lavabo amb una boca BH 05/25. Els cabals màxims del ventilador seria la suma del cabals de cada boca, és a dir de 11,1 i 6,9 l/s, que en total en donaria un cabal total de 18 l/s. Tindríem en aquest cas un valor més alt que complint amb el DB HS, però es deixa la possibilitat d'agafar només el cabal més alt comptant amb la no simultaneïtat de l'ús de les boques connectades al mateix equip d'extracció. En aquesta situació si que tindríem un cabal total més favorable, de 11,1 l/s per habitatge. Finalment, s'ha introduït en la HULC el cabal de 14 l/s del CTE, sent aquest un valor intermedi entre els dos del DIT de Siber Zone S.L.

		BOCAS DE EXTRACCIÓN								ENTRADAS DE AIRE	
		zona clima A – B		zona clima C		zona clima D		zona clima E			
Tipo de vivienda	Nº de baños	cocina	baño	cocina	baño	cocina	baño	cocina	baño	habitación dormitorio	salón comedor
Loft Estudio	1	BH 10/40	BH 05/25	BH 10/40	BH 05/25	BH 5/45	BH 05/25	BH 5/45	BH 05/25	1 EA ISO HY 6/45	1 EA ISO HY 6/45
1 habitación	1	BH 10/40	BH 05/25	BH 10/40	BH 05/25	BH 5/45	BH 05/25	BH 5/45	BH 05/25	1 EA ISO HY 6/45	1 EA ISO HY 6/45
2 habitaciones	1	BH 15/75	BH 05/25	BH 15/75	BH 05/25	BH 15/75	BH 05/45	BH 15/75	BH 05/45	1 EA ISO HY 6/45	2 EA ISO HY 6/45
	2 ó +	BH 10/40	BH 05/25	BH 5/45	BH 05/25	BH 5/45	BH 15/25	BH 5/45	BH 05/45	1 EA ISO HY 6/45	2 EA ISO HY 6/45
3 habitaciones	2 ó +	BH 15/75	BH 15/25	BH 15/75	BH 15/25	BH 15/75	BH 05/45	BH 15/75	BH 05/45	1 EA ISO HY 6/45	2 EA ISO HY 6/45
4 habitaciones o más	2	BH 15/75	BH 15/25	BH 15/75	BH 15/25	BH 15/75	BH 05/45	BH 15/75	BH 05/45	1 EA ISO HY 6/45	2 EA ISO HY 6/45
	3 ó +	BH 15/75	BH 05/25	BH 15/75	BH 05/25	BH 15/75	BH 05/25	BH 15/75	BH 15/25	1 EA ISO HY 6/45	2 EA ISO HY 6/45

Nota: Para la aplicación de esta tabla, por habitaciones se entienden los locales secos habitables de la vivienda a excepción del salón o salón comedor, como puedan ser los dormitorios, comedores auxiliares, salas de estudio, etc.

MODELO bocas extracción	CAUDAL m³/h (l/s)	
	Q _{min}	Q _{max}
BH 5/25	5 (1,4)	25 (6,9)
BH 5/45	15 (4,2)	45 (12,5)
BH 10/40	10 (2,8)	40 (11,1)
BH 15/25	15 (4,2)	25 (6,9)
BH 15/75	25 (6,9)	75 (20,8)

Imatge 16. Ventilació mínima amb el DIT de Siber Zone

9.2. Infiltracions

Per els espais no habitables, les infiltracions es defineixen segons diferents nivells d'estanquitat, que va millorant de 5 a 1. S'ha agafat un valor de 2 per els espais no habitables, que es correspon a una ràtio de 0,5 ren/h constant al llarg de l'any.

Per els espais habitables, la estanquitat es defineix en la pestanya de tancaments transparents, a nivell d'obertures, on es pot introduir la hermeticitat al aire en m3h/m2 a 100 pascals. El mínim requerit és de 25, però en el cas de projecte s'ha considerat una estanquitat més elevada, amb un valor de 9 m3/hm2 100 Pa.

Nivel de estanqueidad	h ⁺
1 Ni puertas, ni ventanas, ni aberturas de ventilación	0
2 Todos los componentes sellados, sin aberturas de ventilación	0,5
3 Todos los componentes bien sellados, con pequeñas aberturas de ventilación	1
4 Poco estanco, a causa de juntas abiertas o presencia de aberturas de ventilación permanentes	5
5 Poco estanco, con numerosas juntas abiertas o aberturas de ventilación permanentes grandes o numerosas	10

Tabla 6.1 Nivel de infiltración en espacios no habitables

Imatge 17. Nivells d'estanquitat.

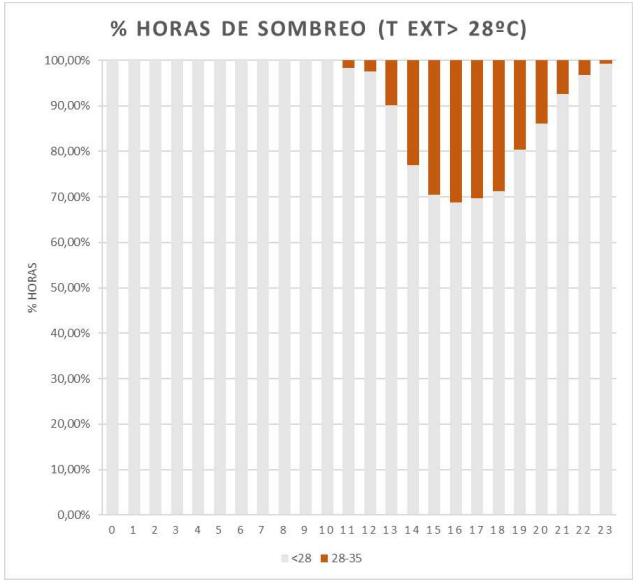
10. Protecció solar

El projecte compta, per les façanes de carrer i per les de façana interior de les habitacions (esquema a continuació), amb uns porticons opacs amb una transmissió solar propera a 0. Això significa que, amb proteccions instal·lades, tindríem un factor solar quasi nul.



Imatge 18. Fusteries amb protecció solar exterior en les façanes interiors.

No obstant, és difícil suposar que l'ús d'aquestes proteccions es verifiqui el 100% del temps, ja que voldria dir deixar l'espai completament a fosques. HULC calcula per defecte que només un 30% de la finestra està protegida. Si es vol modificar aquest valor, s'ha d'introduir a la pestanya "Propiedades del Hueco" una correcció del factor solar instal·lat. Aquest valor, multiplicat per el 0,7 que el programa considera per defecte, ens dona el factor solar final de la protecció. Per tal de poder introduir un valor raonable, s'ha fet un estudi en Design Builder activant les proteccions només quan a la temperatura exterior fos superior a 28 °C. Si mirem el gràfic a continuació, podem comprovar com el percentatge d'hores durant tot l'estiu amb més de 28 °C es relativament baix, al voltant d'un 20% durant algunes hores de la tarda.



Imatge 19. Percentatge d'hores amb T exterior > 28 °C, de juliol a setembre.

El model en Design Builder ha estat calibrat respecte al simulat en HULC quant a carregues internes i ràtios de ventilació. Per tal de calcular la millora amb proteccions activades, s'ha fet una simulació amb porticons i sense, sempre amb el control de temperatura exterior de 28 °C. El percentatge de millora introduint les proteccions solars amb les condicions anteriors resulta ser d'un 28% en refrigeració. Aplicar aquesta millora en HULC equival a posar un factor corrector de

0,7, que multiplicat per 0,7 ens dona un coeficient final de 0,5, és a dir un 50% de l'obertura protegida.

Imatge 20. Factor solar estacional del vidre corregit.

Aquest valor, de 0.5, coincideix amb el valor de correcció que en el DB HE/1 el CTE considera per a lames horitzontals en façana sud amb un angle d'inclinació de 0° i clarament més alt que el valor estimat per a tendals.

Tabla 14 Factor de sombra para obstáculos de fachada: lamas

LAMAS HORIZONTALES		ÁNGULO DE INCLINACIÓN (°)		
		0	30	60
ORIENTACIÓN	SUR	0.49	0.42	0.26
	SURESTE/ SUROESTE	0.54	0.44	0.26
	ESTE/ OESTE	0.57	0.45	0.27

Tabla 15 Factor de sombra para obstáculos de fachada: toldos

CASO A	Tejidos opacos α=0		Tejidos translúcidos α=0.2	
α	SE/S/O	E/O	SE/S/O	E/O
30	0.02	0.04	0.22	0.24
45	0.05	0.08	0.25	0.28
60	0.22	0.28	0.42	0.48

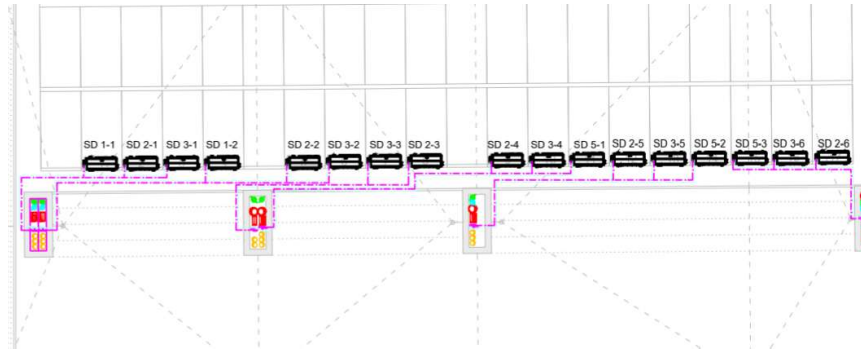
Imatge 21. Factor d'ombra segons CTE de lames i tendals

11. Sistemes actius

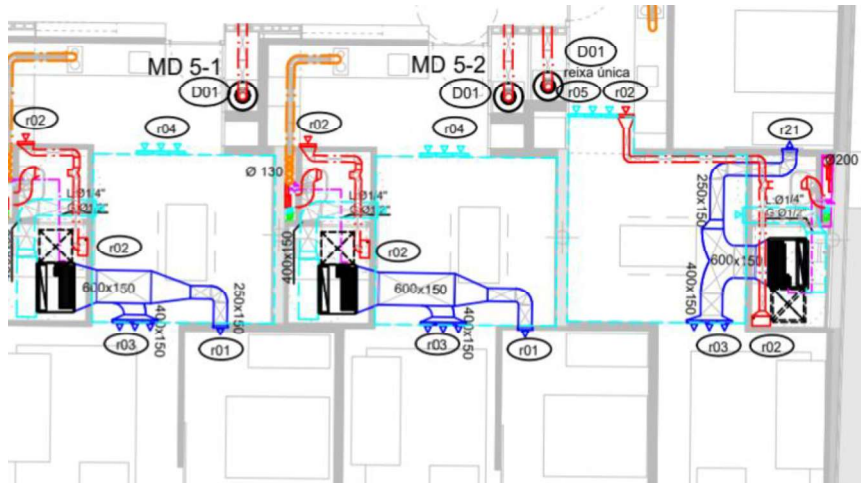
11.1. Sistemes de producció

La producció de fred i calor es realitzarà mitjançant bombes de calor aire-aire d'expansió directa amb unitats interiors canalitzables. Cada habitatge disposarà de la seva unitat exterior i interior. La producció d'ACS es farà a través aerotermos individuals de 100 litres. S'adjunta imatges del sistema de climatització.

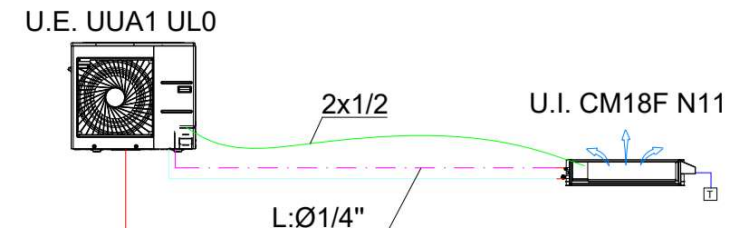
Unitats exterior a coberta:



Unitats i conductes interiors:



Esquema de funcionament:



Imatge 22. Esquema instal·lacions de climatització

11.2. Definició i rendiments dels equips per a la producció de ACS

La producció d'ACS en HULC es modela a partir del sistema "Equip d'expansió directa Bomba de calor aire-aigua / EQ_ED_AireAgua_BDC". El rendiment estacional SCOPdhw segons EN16147 és de 3,35. La potència màxima absorbida per cada unitat és de 1,57 kW, per tant, en HULC, s'ha introduït la suma de les 83 unitats, amb un total de 130,31 kW.

Bomba de calor aire-agua

Nombre

SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto

Propiedades básicas

Curvas

Capacidad nominal

130,31

kW

Consumo nominal

38,89

kW

Imatge 23. Potències i consums definides en HULC

11.2.1. Fitxa tècnica aerotermo

S'adjunta fitxa tècnica de l'aerotermo. El model és el de 100 litres.

Declaración SCOP_{dhw} aerotermos LG

El presente documento justifica los valores de rendimiento para el cumplimiento de la normativa sobre la instalación de equipos de aerotermia para la producción de agua caliente sanitaria, como instalación renovable.

A continuación se recogen los valores de SCOPnet, calculados según la normativa EN 16147 para el clima medio (14°C) para los equipos bomba de calor ACS de LG siguientes:

Unidad interior			WH20S	WH27S	WH20ESF0	WH15ESF0	WH10ESF0
Capacidad de ACS (l)			200	270	200	150	100
Perfil de carga			L	L	L	L	M
COP aire exterior	Clima cálido	14 °C	3,96	4,21	3,40	3,37	3,35
Clase de eficiencia	Clima cálido	14 °C	A++	A++	A+	A+	A+

Model Name	Unit	R6TS10H-EA0 [WH10ESF0.HA]	R6TS15H-EA0 [WH15ESF0.HA]
Volume(Nominal)	L	100	150
COP(7°C)_COP	-	2.70 (A+)	2.95 (A+)
COP(7°C)_Daily electrical energy consumption	kWh	2.214	3.853
COP(7°C)_V40	L	110	173
COP(15°C)_COP	-	-	-
COP(15°C)_Daily electrical energy consumption	kWh	-	-
COP(15°C)_V40	L	-	-
Load Profile	-	Medium	Large
Annual Energy Consumption(AEC) (15°C / 7°C)	kWh	438(7°C)	812 (7°C)
Upper Element (230V)	W	1,200	1,200
Lower Element (230V)	W	-	-
Heat Pump	W	370	370
Max.	W	1,570	1,570

Imatge 24. Fitxa tècnica aerotermo

11.3. Definició i rendiments dels equips per a la producció de calefacció i refrigeració

Els equips de producció de fred i calor s'han modelat en HULC com a un sistema multizona per autònoms, introduint com a potència total la suma dels kW de totes les unitats.

- Calefacció: $83 \times 2,80 = 232,40 \text{ kW}$
- Refrigeració: $83 \times 5,00 = 415,00 \text{ KW}$

No disposant dels rendiments nominals, sinó només dels estacionals, s'han agafat l'SCOP i el SEER que es poden apreciar a la fitxa tècnica al punt 11.3.

- SCOP: 3,80

La elecció d'aquest sistema es correspon la realitat (sistema d'expansió directa aire-aire) i suposa la definició d'una unitat exterior i de les unitats interiors. S'adjunta captura.

Unidad exterior de autónomo

Nombre: SIS14_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto

Propiedades básicas | Curvas

Capacidad total de refrigeración nominal

415,00

kW

Consumo de refrigeración nominal

68,00

kW

Capacidad calorífica nominal

232,40

kW

Consumo de calefacción nominal

61,15

kW

Imatge 25. Definició en HULC de la climatització.

11.3.1. Fitxa tècnica bomba de calor aire-aire

S'adjunta fitxa tècnica de la bomba de calor.

Product fiche¹

Manufacturer²

LG Electronics

LG Electronics Inc.

Model Number ³ (Outdoor unit / Indoor unit)	Sound power levels ⁴ (Outdoor unit / Indoor unit)	Refrigerant ⁵ (kg)	t-CO ₂ eq	SEER/SCOP	⁶ Q _C E / ⁷ Q _H E (kW)	P _{designc} / P _{designh} (kW)	The backup heating capacity ⁸ (kW)
UUA1 UL0 / CT12F NR0	65 / 52	R32(1,0)	0,675	6,7(A++) / 4,0(A+)	178 / 980	3,4 / 2,8	0
UUA1 UL0 / CT09F NR0	65 / 52	R32(1,0)	0,675	6,7(A++) / 4,0(A+)	131 / 980	2,5 / 2,8	0
UUA1 UL0 / UT09FH NQ0	65 / 54	R32(1,0)	0,675	7,0(A++) / 4,0(A+)	125 / 980	2,5 / 2,8	0
UUA1 UL0 / UT12FH NQ0	65 / 54	R32(1,0)	0,675	6,8(A++) / 4,0(A+)	175 / 980	3,4 / 2,8	0
UUA1 UL0 / CT18F NQ0	65 / 57	R32(1,0)	0,675	6,3(A++) / 3,9(A)	278 / 1005	5,0 / 2,8	0
UUA1 UL0 / UQ09F NA0	65 / 59	R32(1,0)	0,675	6,5(A++) / 4,0(A+)	140 / 980	2,6 / 2,8	0
UUA1 UL0 / UQ12F NA0	65 / 59	R32(1,0)	0,675	6,4(A++) / 4,0(A+)	191 / 1050	3,5 / 3,0	0
UUA1 UL0 / UM12FH N10	65 / 59	R32(1,0)	0,675	6,1(A++) / 3,9(A)	201 / 1005	3,5 / 2,8	0
UUA1 UL0 / CM18F N10	65 / 59	R32(1,0)	0,675	6,1(A++) / 3,8(A)	287 / 1032	5,0 / 2,8	0
UUA1 UL0 / CL18F N60	65 / 56	R32(1,0)	0,675	5,1(A) / 3,8(A)	323 / 995	4,7 / 2,7	0
UUA1 UL0 / CL09F N50	65 / 55	R32(1,0)	0,675	6,1(A++) / 4,0(A+)	143 / 1015	2,5 / 2,9	0
UUA1 UL0 / CL12F N50	65 / 55	R32(1,0)	0,675	5,6(A+) / 3,8(A)	213 / 1068	3,4 / 2,9	0
UUA1 UL0 / UL12FH N50	65 / 55	R32(1,0)	0,675	6,1(A++) / 4,0(A+)	195 / 1015	3,4 / 2,9	0
UUA1 UL0 / UV18F N10	65 / 55	R32(1,0)	0,675	6,6(A++) / 4,6(A++)	265 / 883	5,0 / 2,9	0

※ t-CO₂ eq = F-gas (kg) x GWP / 1000

Imatge 26. Fitxa tècnica bomba de calor

11.4. Demanda ACS

S'ha agafat el valor més desfavorable entre CTE, Decret Ecoeficiencia i Ordenança de Barcelona, segons estudi realitzat anteriorment, és a dir 4.760 l/dia.

US	CTE		DECRET ECOEFICIENCIA		ORDENANÇA BARCELONA	
	DEMANDA kWh/any	DEMANDA ACS (l/dia)	DEMANDA kWh/any	DEMANDA ACS (l/dia)	DEMANDA kWh/any	DEMANDA ACS (l/dia)
EQUIPAMENT	8569,33	424	8245,96	408	6629,1	328
UNI. CONVIV.	9943,65	492	9701,13	480	13339,05	660
HABITATGES	54114,1	2678	96202,84	4760	56690,96	2805

Imatge 27. Demanda de ACS

12. Aportació de energia fotovoltaica

D'acord amb la ultima versió del projecte d'instal·lacions i del REP, tota la energia fotovoltaica serà auto-consumida in situ, sense exportació a la xarxa. La energia cobrirà el 100% del consum de ACS de la zona d'equipament, i la resta serà usada en els habitatges. Aquesta energia restant utilitzada en els habitatges per a els serveis comuns, és a dir, a l'alimentació de les zones comunes (no interior d'habitatges) per a: il·luminació, ascensors, endolls de zones comunes, videoporter, consums lligats a bugaderia, telecomunicacions, i la producció d'aigua calenta per a calefacció-ACS i d'aigua freda per a refrigeració. **Pel que fa a la certificació, es tindrà en consideració l'energia utilitzada per a la producció d'aigua calenta per a calefacció-ACS i d'aigua freda per a refrigeració.**

La producció total és de 51.204 kWh. D'aquests, 8.602 són destinats a l'ACS de l'equipament (aquesta part de l'edifici no part d'aquest procés de certificació). Els 42.602 kWh restants serà l'energia bolcada en l'habitatge.

L'aportació de l'energia fotovoltaica a cada vector de consum (calefacció, refrigeració, il·luminació, etc.) es farà en funció en funció de la potència reservada a cada ús en el quadre elèctric on es deriva l'energia fotovoltaica produïda.

S'adjunta taula a continuació.

Producción Fotovoltaica de energía y reparto	
Energía Fotovoltaica producida (Epv) total	51.204 kWh/año
Epv inyectada ACS equipamiento	8.602 kWh/año
Epv restante (habitatge)	42.602 kWh/año

Taula 8. Repartició energia PV

Quadro/usos	Potència estimada	Percentatge respecte al total	Energia FV autoconsumida
Climatització	157.100 W	52,3%	22.287 kWh
Ascensors	32.000 W	10,7%	4.540 kWh
Il·luminació, manteniment i videoporter	12.900 W	4,3%	1.830 kWh
Bugaderia 1	46.450 W	15,5%	6.590 kWh
Bugaderia 2	46.450 W	15,5%	6.590 kWh
RITI 1	1.350 W	0,4%	192 kWh
RITI 2	1.350 W	0,4%	192 kWh
RITS 1	1.350 W	0,4%	192 kWh
RITS 2	1.350 W	0,4%	192 kWh
TOTAL	300.300 W		42.602 kWh
Autoconsumo considerado para la Certificación		52,3%	22.287 kWh

13.

Taula 9. Càlcul de la PV auto consumida

14. Factors de conversió a energia primària

Per tal de convertir el consum final a energia primària la HULC fa referencia als valors del *Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)*, concretament del document *FACTORES DE EMISIÓN DE CO2 y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA*.

Factores de conversión de energía final a primaria					
	Fuente	Valores aprobados			Valores previos (****)
		kWh E.primaria renovable /kWh E. final	kWh E.primaria no renovable /kWh E. final	kWh E.primaria total /kWh E. final	kWh E.primaria /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,396	2,007	2,403	
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,414	1,954	2,368	2,61
Electricidad convencional extrapeninsular	(**)	0,075	2,937	3,011	3,35
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,082	2,968	3,049	
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,070	2,924	2,994	
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,072	2,718	2,790	
Gasóleo calefacción	(***)	0,003	1,179	1,182	1,08
GLP	(***)	0,003	1,201	1,204	1,08
Gas natural	(***)	0,005	1,190	1,195	1,01
Carbón	(***)	0,002	1,082	1,084	1,00
Biomasa no densificada	(***)	1,003	0,034	1,037	
Biomasa densificada (pelets)	(***)	1,028	0,085	1,113	

Imatge 28. Factors de conversió a energia primària.


15. Resultats

S'adjunten a continuació els resultats de la certificació energètica.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES



INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	3,47 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	A
		2,75		1,77	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	B	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
		0,64		-	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹					

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	5,16	22446,58
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	0,00	0,00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
 <div>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²/año)¹</div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²/año)	B	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²/año)	B
		16,21		10,47	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²/año)	B	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²/año)	-
		3,78		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div><7.70 A</div><div>7.70-17.90 B</div><div>17.90-32.40 C</div><div>32.40-54.20 D</div><div>54.20-99.80 E</div><div>99.80-108.80 F</div><div>=>108.80 G</div></div>	<div>16.58 B</div>	<div><div><2.10 A</div><div>2.10-3.90 B</div><div>3.90-6.60 C</div><div>6.60-10.00 D</div><div>10.00-12.80 E</div><div>12.80-15.70 F</div><div>=>15.70 G</div></div>	<div>3.90 B</div>
Demanda de calefacción (kWh/m²/año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²/año)	

Taula d'imatges

Imatge 1. Model anterior i model sense atri	9
Imatge 2. Definició de la zona climàtica.....	11
Imatge 3. Exemple d'agrupació de zones a la planta tercera.....	12
Imatge 4. Tancaments opacs. Model Design Builder.....	14
Imatge 5. Solucions de façana: mur exterior.....	14
Imatge 6. Solucions de façana: mur façana interior B.....	15
Imatge 7. Tancaments transparents. Model Design Builder.....	16
Imatge 8. Fitxa tècnica marc d'alumini	17
Imatge 9. Fitxa tècnica del vidre.....	18
Imatge 10. Definició murs exteriors.....	18
Imatge 11. Definició murs interiors A.....	19
Imatge 12. Definició murs interiors B	19
Imatge 13. Definició coberta	20
Imatge 14. Definició forjats interiors	20
Imatge 15. Ventilació mínima per salubritat segons CTE HS.....	27
Imatge 16. Ventilació mínima amb el DIT de Siber Zone.....	27
Imatge 17. Nivells d'estanquitat.....	28
Imatge 18. Fusteries amb protecció solar exterior en les façanes interiors.	28
Imatge 19. Percentatge d'hores amb T exterior > 28 °C, de juliol a setembre.....	29
Imatge 20. Factor solar estacional del vidre corregit.....	30
Imatge 21. Factor d'ombra segons CTE de lames i tendals	30
Imatge 22. Esquema instal·lacions de climatització.....	32
Imatge 23. Potències i consums definides en HULC.....	32
Imatge 24. Fitxa tècnica aerotermo	33
Imatge 25. Definició en HULC de la climatització.....	34
Imatge 26. Fitxa tècnica bomba de calor	34
Imatge 27. Demanda de ACS	35
Imatge 28. Factors de conversió a energia primària.	36

Resum de taules

Taula 1. Espais habitables i condicionats.13

Taula 2. Transmitàncies i gruixos d'aïllament dels tancaments opacs.....14

Taula 3. Transmitàncies i factors solars dels tancaments transparents.....15

Taula 4. Transmitàncies i factors solars dels tancaments transparents.....16

Taula 5. Ponts tèrmics en Therm25

Taula 6. Ponts tèrmics en HULC.....26

Taula 7. Ponderació pont tèrmic front de forjat.....26

Taula 8. Repartició energia PV36

Taula 9. Càlcul de la PV auto consumida.....36

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Espai Quiro_VIVIENDA		
Dirección	Mare de Deu de Montserrat 5 -		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08024
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	9851605DF2895B0001RQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda	<input type="checkbox"/> Terciario
<input type="checkbox"/> Unifamiliar	<input type="checkbox"/> Edificio completo
<input checked="" type="checkbox"/> Bloque	<input type="checkbox"/> Local
<input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo	
<input type="checkbox"/> Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Alfonso Godoy Muñoz	NIF/NIE	54080889T
Razón social	ARQBAG SCCL	NIF	F66929688
Domicilio	Escorial 6 - - - 3 2		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08024
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	agodoy@arqbag.coop	Teléfono	656280433
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1528.1109, de fecha 12-jul-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)	
<div><div><26.80 A</div><div>26.80-43.4 B</div><div>43.40-67.30 C</div><div>67.30-103.50 D</div><div>103.50-212.90 E</div><div>212.90-240.50 F</div><div>=>240.50 G</div></div>	<div>20,46 A</div>	<div><div><6.10 A</div><div>6.10-9.90 B</div><div>9.90-15.30 C</div><div>15.30-23.50 D</div><div>23.50-49.00 E</div><div>49.00-57.30 F</div><div>=>57.30 G</div></div>	<div>3,47 A</div>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 19/05/2025

Firma del técnico certificador:

- Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II. Calificación energética del edificio.
- Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	4348,88
---------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
<div></div>	<div></div>

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
_forjados_int	Cubierta	425,64	0,91	Usuario
_forjados_int	Fachada	324,31	0,91	Usuario
_cubierta	Cubierta	1319,42	0,34	Usuario
_mur_exterior	Fachada	86,97	0,28	Usuario
_mur_exterior	Fachada	881,68	0,28	Usuario
_mur_exterior	Fachada	137,01	0,28	Usuario
_mur_exterior	Fachada	719,67	0,28	Usuario
_mur_int_pasar	Fachada	359,13	0,34	Usuario
_mur_int_pasar	Fachada	483,52	0,34	Usuario
_EQU_solera	Suelo	1420,81	0,49	Usuario
_EQU_murs_sinaisl	Fachada	144,10	2,41	Usuario
_EQU_murs_sinaisl	Fachada	103,39	2,41	Usuario
_EQU_murs_sinaisl	Fachada	184,39	2,41	Usuario
_EQU_murs_sinaisl	Fachada	89,00	2,41	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	58,48	0,46	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	166,70	0,46	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	44,92	0,46	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	242,21	0,46	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
F01_alumini_carrer_	Hueco	9,16	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_	Hueco	8,11	1,53	0,41	Usuario	Usuario

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
F01_alumini_interior_	Hueco	5,38	1,54	0,40	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_9	Hueco	431,70	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_9	Hueco	26,80	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_9	Hueco	384,61	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_interior_11	Hueco	67,74	1,54	0,40	Usuario	Usuario
F01_alumini_interior_11	Hueco	83,70	1,54	0,40	Usuario	Usuario
F02_fusta_interior_	Hueco	76,13	1,55	0,37	Usuario	Usuario
F02_fusta_interior_	Hueco	94,78	1,55	0,37	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS14_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	232,40	200,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	GasNatural	PorDefecto
TOTALES		232,40			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS14_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	415,00	201,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	201,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		415,00			

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
TOTALES	0,00	0,00	0,00	0,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	22287,00
TOTALES	22287

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
<div><div><6.10A</div><div>6.10-9.90B</div><div>9.90-15.30C</div><div>15.30-23.50D</div><div>23.50-49.00E</div><div>49.00-57.30F</div><div>=>57.30G</div></div>	<div>3,47A</div>	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	A	
		2,75		1,77		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	B	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
			0,64		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	5,16	22446,58
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	0,00	0,00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><26.80 A</div><div>26.80-43.4 B</div><div>43.40-67.30 C</div><div>67.30-103.50 D</div><div>103.50-212.90 E</div><div>212.90-240.50 F</div><div>=>240.50 G</div></div>	<div>20,46 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		<div>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)</div>	B	<div>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)</div>	B
		16,21		10,47	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		<div>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)</div>	B	<div>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)</div>	-
		3,78		-	
<div>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año)¹</div>					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div><7.70 A</div><div>7.70-17.90 B</div><div>17.90-32.40 C</div><div>32.40-54.20 D</div><div>54.20-99.80 E</div><div>99.80-108.80 F</div><div>=>108.80 G</div></div>	<div>16,58 B</div>	<div><div><2.10 A</div><div>2.10-3.90 B</div><div>3.90-6.60 C</div><div>6.60-10.60 D</div><div>10.60-12.80 E</div><div>12.80-15.70 F</div><div>=>15.70 G</div></div>	<div>3,90 B</div>
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²año)	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)	
<div><div><26.80 A</div><div>26.80-43.4 B</div><div>43.40-67.30 C</div><div>67.30-103.50 D</div><div>103.50-212.90 E</div><div>212.90-240.50 F</div><div>=>240.50 G</div></div>		<div><div><6.10 A</div><div>6.10-9.90 B</div><div>9.90-15.30 C</div><div>15.30-23.50 D</div><div>23.50-49.00 E</div><div>49.00-57.30 F</div><div>=>57.30 G</div></div>	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²•año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²•año)	
<div><div><7.70 A</div><div>7.70-17.90 B</div><div>17.90-32.40 C</div><div>32.40-54.20 D</div><div>54.20-99.80 E</div><div>99.80-108.80 F</div><div>=>108.80 G</div></div>		<div><div><2.10 A</div><div>2.10-3.90 B</div><div>3.90-6.60 C</div><div>6.60-10.60 D</div><div>10.60-12.80 E</div><div>12.80-15.70 F</div><div>=>15.70 G</div></div>	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m²•año)										
Consumo Energía final (kWh/m²•año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m²•año)										
Demanda (kWh/m²•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV

PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador

19/12/22

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Espai Quiro_VIVIENDA		
Dirección	Mare de Deu de Montserrat 5 -		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08024
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	9851605DF2895B0001RQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda	<input type="checkbox"/> Terciario
<input type="checkbox"/> Unifamiliar	<input type="checkbox"/> Edificio completo
<input checked="" type="checkbox"/> Bloque	<input type="checkbox"/> Local
<input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo	
<input type="checkbox"/> Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Alfonso Godoy Muñoz	NIF/NIE	54080889T
Razón social	ARQBAG SCCL	NIF	F66929688
Domicilio	Escorial 6 - - - 3 2		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08024
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	agodoy@arqbag.coop	Teléfono	656280433
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1528.1109, de fecha 12-jul-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D _{cal}	<input type="text" value="16,58"/>	kWh/m²año	D _{cal,lim}	<input type="text" value="20,23"/>	kWh/m²año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
D _{ref}	<input type="text" value="3,90"/>	kWh/m²año	D _{ref,lim}	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m²año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

C _{ep}	<input type="text" value="30,47"/>	kWh/m²año	C _{ep,lim}	<input type="text" value="50,34"/>	kWh/m²año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
-----------------	------------------------------------	-----------	---------------------	------------------------------------	-----------	--

D _{cal}	Demanda energética de calefacción del edificio objeto
D _{ref}	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
D _{cal,lim}	Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
D _{ref,lim}	Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
C _{ep}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
C _{ep,lim}	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 19/05/2025

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	4348,88
---------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
<div></div>	<div></div>

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
_forjados_int	Cubierta	425,64	0,91	Usuario
_forjados_int	Fachada	324,31	0,91	Usuario
_cubierta	Cubierta	1319,42	0,34	Usuario
_mur_exterior	Fachada	86,97	0,28	Usuario
_mur_exterior	Fachada	881,68	0,28	Usuario
_mur_exterior	Fachada	137,01	0,28	Usuario
_mur_exterior	Fachada	719,67	0,28	Usuario
_mur_int_pasar	Fachada	359,13	0,34	Usuario
_mur_int_pasar	Fachada	483,52	0,34	Usuario
_EQU_solera	Suelo	1420,81	0,49	Usuario
_EQU_murs_sinaisl	Fachada	144,10	2,41	Usuario
_EQU_murs_sinaisl	Fachada	103,39	2,41	Usuario
_EQU_murs_sinaisl	Fachada	184,39	2,41	Usuario
_EQU_murs_sinaisl	Fachada	89,00	2,41	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	58,48	0,46	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	166,70	0,46	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	44,92	0,46	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	242,21	0,46	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
F01_alumini_carrer_	Hueco	9,16	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_	Hueco	8,11	1,53	0,41	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
F01_alumini_interior_	Hueco	5,38	1,54	0,40	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_9	Hueco	431,70	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_9	Hueco	26,80	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_9	Hueco	384,61	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_interior_11	Hueco	67,74	1,54	0,40	Usuario	Usuario
F01_alumini_interior_11	Hueco	83,70	1,54	0,40	Usuario	Usuario
F02_fusta_interior_	Hueco	76,13	1,55	0,37	Usuario	Usuario
F02_fusta_interior_	Hueco	94,78	1,55	0,37	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS14_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	232,40	200,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	GasNatural	PorDefecto

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS14_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	415,00	201,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	201,00	ElectricidadPenínsula	PorDefecto

AN 5 CERTIFICACIÓ ENERGÈTICA EN FASE DE PROJECTE

5.2. Unitat de convivència

Certificació HE-1 i HE-0. Unitat de convivència

83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UNITAT DE CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS A L'ESPAI QUIRÓ .
l'Espai Quiró a l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-1, de Barcelona.

Certificació energètica de projecte executiu.

19/05/2025



Persona de contacte:

Alfonso Godoy
agodoy@arqbag.coop
Telf.: 656280433

Contingut

1. Canvis.....	4
2. Informació sobre l'edifici objecte de la Certificació Energètica	6
2.1. Informació del projecte	6
2.2. Procés de certificació energètica	6
2.3. Informació sobre els tècnics del projecte	6
3. Premissa.....	8
4. Qüestions a resoldre	9
5. Definició de la zona climàtica	10
6. Definició dels espais.....	11
6.1. Espais habitables i no habitables	11
6.2. Agrupació de les zones	11
7. Definició del perfil d'ús i de les consignes.....	12
8. Envolupant i ponts tèrmics	13
8.1. Envolupant.....	13
Envolvent opaca	13
Envolvent transparent	14
Captura definició tancaments en HULC.....	17
8.2. Ponts tèrmics.....	19
9. Ventilació i infiltracions	25
9.1. Ventilació	25
9.2. Infiltracions	26
10. Protecció solar.....	27
11. Il·luminació	27
12. Sistemes actius	28
12.1. Calefacció i refrigeració	28
12.2. ACS	30
12.3. Demanda ACS.....	32
13. Aportació de energia fotovoltaica	33

14. Definició dels factors de conversió a energia primària..... 33

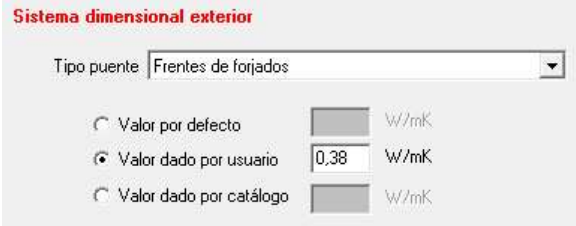
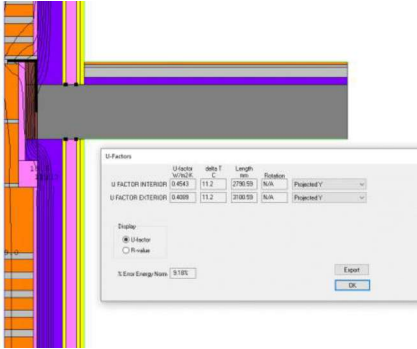
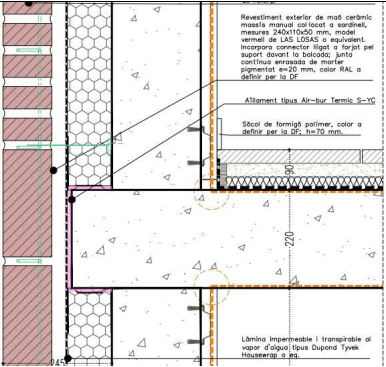
15. Resultats de la certificació energètica..... 34

Taula d'imatges 35


Resum de taules..... 36

1. Canvis

S'han realitzat alguns canvis de projecte que han suposat lleugeres modificacions en el model energètic en HULC. Aquestes han sigut:


1. Pont tèrmic front de forjat murs exteriors	
<p>Aquest pont s'havia calculat i s'ha tornat a calcular amb la eina Therm. Atès que aquesta solució només es troba en els murs exteriors, el valor introduït en HULC és una ponderació de les diferents solucions tal com explicat en el punt 8.2. A més, s'ha canviat el valor calculat amb mides interiors per el valor psi exterior, ja que apareix com a tal en el programa de càlcul.</p>	
	
Anterior	Actual
Front de forjat revestit amb 3 cm de fibra de fusta amb lambda de 0,040 W/mK	Front de forjat revestit amb Air-bur Tèrmic de 8 mm amb lambda de 0,025 W/mK
Valor psi: 0,45 W/mK	Valor psi: 0,33 W/mK
Valor psi (int) ponderat: 0,74 W/mK	Valor psi (int) ponderat: 0,66 W/mK
Valor psi (ext) ponderat: 0,46 W/mK	Valor psi (ext) ponderat: 0,38 W/mK
	

Instalación en obra



Air-bur Termic S-YC

AISLANTE REFLECTIVO DE ÚLTIMA GENERACIÓN



Sistema aislante termo-acústico reflectivo compuesto por una lámina de aluminio puro encerrada en el interior de una burbuja de aire seco estanco y una espuma de polietileno

Características técnicas

Propiedades físicas (+/- 5%)	
Presentación	Bobinas con embalaje de bolsa plástica
Medidas	1,20 m x 30 m (36 m²)
Espesor	8 mm
Peso	12,60 kg (350 gr/m²)
Diámetro bobina	52 cm

Propiedades térmicas	
Emisividad	0,12
Reflectividad	88%
Conductividad térmica núcleo(A)	0,025 W/mK

- Asegurar que el soporte está regularizado, seco y limpio.
- Cortar el producto **Air-bur Termic S-YC** a medidas correspondientes a las dimensiones de la superficie a cubrir.
- Extender el aislante **Air-bur Termic S-YC** con el compuesto reflectivo en contacto a la superficie de instalación. La cara de la espuma de polietileno expandido (foam blanco) quedará vista.
- Repetir hasta cubrir la superficie completa. Colocar los siguientes tramos "a testa e intercalado".
- Las juntas formadas por la instalación de los tramos deben ser selladas con la cinta **Air-bur Cintpex**, previa aplicación de mortero.

2. Aïllament façanes exteriors

El valor de transmitància dels murs exteriors s'havia calculat de manera ponderada considerant la part amb estructura i la part sense estructura (veure punt 8.1). La part sense estructura, que abans estava aïllada amb 15 cm totals d'aïllament amb una lambda de 0,04 W/mK, passa a tenir 10 cm amb una lambda de 0,034. No obstant, la U final ponderada és la mateixa gràcies a la millora de la conductivitat (tant de la part amb estructura com de la sense estructura).

Anterior	Actual
15 cm d'aïllament amb conductivitat de 0,040 W/mK	10 cm d'aïllament amb conductivitat de 0,034 W/mK
Valor Upond: 0,28 W/mK	Valor Upond: 0,28 W/mK





Tancament	Cm aïllament (A)	U (W/m2K)	% sobre total
Murs sense estructura	10 + 5 (0,040)	0,23	50,00
Mur amb estructura	10,00 (0,040)	0,32	50,00
Valor ponderat		0,28	100,00

Tancament	Cm aïllament (A)	U (W/m2K)	% sobre total
Murs sense estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00
Mur amb estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00
Valor ponderat		0,28	100,00

Els resultats canvien de la següent manera:

Indicador	CEE de projecte	Obra (Nova licitació)
Demanda de calefacció (kWh/m2any)	10,21 (classe A)	9,88 (classe A)

Demanda de refrigeració (kWh/m2any)	4,80 (classe A)	4,82 (classe A)
Energia Primària no Renovable (kWh/m2any)	30,91 (classe A)	30,67 (classe A)
Emissions (KgCO2/m2any)	4,97 (classe A)	4,93 (classe A)

2. Informació sobre l'edifici objecte de la Certificació Energètica

2.1. Informació del projecte

Edifici de 83 habitatges, una unitat de convivència i equipaments de barri a l'Espai Quiró a l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-1, de Barcelona.

Les dades del promotor son:

Promotor/s:			
Nom	Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació IMHAB	CIF	P58019151
Adreça	Dr. Aiguader	núm.	26-36
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

2.2. Procés de certificació energètica

L'edifici alberga tres usos, el d'habitatge, el d'unitat de convivència (Terciari) i el d'equipament (Terciari). Després de converses mantingudes amb l'òrgan responsable de la certificació a Catalunya, el Institut Català d'Energia (ICAEN), es decideix **dividir l'edifici en 3 certificats energètics.**

El present document explica els canvis de projectes esdevinguts, la seva repercussió en termes energètics i finalment els resultats de la Certificació Energètica de la part de l'edifici corresponent a **UNITAT DE CONVIVENCIA.**

2.3. Informació sobre els tècnics del projecte

Els tècnics redactors del projecte són:

Projectista/es:			
Empresa	ESPINET UBACH ARQUITECTES ASSOCIATS SL & PAU GENIS BAJET MENA I MARIA GIRAMÉ AUMATELL U.T.E.	NIF	U 670321232
Representat per:	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
Arquitecte	miquelespinet@espinet-ubach.com pau@bajetgirame.com maria@bajetgirame.com		
Col·legiat		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 i Infraestructures de Telecomunicacions:			
Empresa	AIA INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES, SL	NIF	B 59860775
Responsable	Xavier Martínez (col·legiat COEIC 10.157)	NIF	52391816 R
Correu electrònic	xavi@aia.cat	Telèfon	93 4120514
Adreça	Plaça Sant Pere	núm.	3
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

Pressupost i Amidaments, Estudi de Gestió de Residus i Estudi de Seguretat i Salut:			
Empresa	ARDEVOL CONSULTORS ASSOCIATS, SLP	NIF	B 64968829
Responsable	Enric Iturbe Aldabó	NIF	44018048 K
Correu electrònic	enric.iturbe@ardevol.com	Telèfon	93 2047110
Adreça	Carrer Manyé Flaquer	núm.	13, baixos
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08017

Certificació energètica i Estudi de l'envolupant i atris:			
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

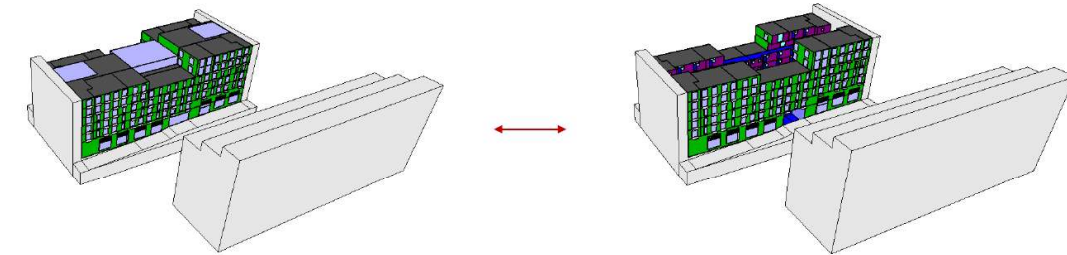
Consultoria de façanes:			
Empresa	XMADE, SL	NIF	B 65721771
Responsable	Miguel Rodríguez	NIF	33906487 W
Correu electrònic	mr@xmade.eu	Telèfon	93 1804061
Adreça	Carrer Francesc Cambó	núm.	17, 10-B
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

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

Consultoria i certificació LEED:			
Empresa	GREEN LIVING PROJECTS, SL	NIF	B 65000291
Responsable	Emmanuel Pauwels	NIF	X 9558666 G
Correu electrònic	epauwels@greenlivingprojects.com	Telèfon	93 8023215
Adreça	Carrer d'Àlaba	núm.	100
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08018



3. Premissa

El següent document es una actualització i modificació de la certificació de projecte bàsic degut a un canvi substancial de projecte, que ha suposat la caiguda de l'atri bioclimàtic, implicant que les façanes interiors que abans donaven a aquest espai ara passen a ser tancaments exteriors.



Imatge 1. Model anterior i model sense atri

S'adjunta una taula resum comparativa dels canvis.

Amb atri (anterior)		Sense atri (actual)	
ARXIU CLIMÀTIC			
Tasca	Arxiu	Tasca	Arxiu
Estudis energètics	Meteonorm	Estudis energètics	Meteonorm
Certificació	CTE C2	Certificació	CTE C2
CÀRREGUES INTERNES			
Paràmetre	Valor	Paràmetre	Valor
ocupació	Segons CTE	ocupació	Segons CTE
il·luminació	Segons CTE	il·luminació	Segons CTE
equips	Segons CTE	equips	Segons CTE
ENVOLVENT			
			
<div><div></div> Mur exterior</div> <div><div></div> Mur interior</div> <div><div></div> Mitgera</div>		<div><div></div> Mur exterior</div> <div><div></div> Mitgera</div>	
tancament	U (W/m2K)	tancament	U (W/m2K)
mur exterior	0,28	U mur exterior	0,28
mur interior	0,50	U mur interior (ext)	0,34
Coberta exterior	0,35	Coberta exterior	0,35
Forjats passarel·la	0,90	Forjats passarel·la	0,35

Uw Fusteries exteriors	2,13		Uw Fusteries exteriors	1,62	
Uw Fusteries interiors	2,30		Uw Fusteries interiors	1,53-1,62	
PONTS TÈRMICS					
<i>pont</i>	<i>valor</i>	<i>m</i>	<i>pont</i>	<i>valor</i>	<i>m</i>
Front de forjat	0,25	66,00	Front de forjat	0,74	155,05
Coberta plana	0,89	108,00	Coberta plana	0,89	116,81
Cantonades ext	0,06	27,00	Cantonades ext	0,06	66,00
Cantonades interiors	-0,08	15,00	Cantonades interiors	-0,08	30,60
Ampits	0,48	22,00	Ampits	0,08	39,70
Llindes	0,48	22,00	Llindes	0,00	0,00
Brancals	0,07	104,00	Brancals	0,07	172,80
Forjats exteriors	0,00	0,00	Forjats exteriors	0,76	42,12
VENTILACIÓ HS					
<i>Paràmetre</i>	<i>Valor</i>		<i>Paràmetre</i>	<i>Valor</i>	
Cabal (l/s)	833,00		Cabal (l/s)	833,00	
PROTECCIONS SOLARS					
<i>Posició</i>	<i>Tipologia</i>		<i>Posició</i>	<i>Tipologia</i>	
Façana exterior	Porticons		Façana exterior	porticons	
Façana interior	Protecció hivernacle		Façana interior	Proteccions exteriors	
VENTILACIÓ NATURAL					
<i>Paràmetre</i>	<i>Valor</i>		<i>Paràmetre</i>	<i>Valor</i>	
ratio	0 ren/h		ratio	0 ren/h	
horari	/		horari	/	
PRODUCCIÓ FOTOVOLTAICA					
<i>Paràmetre</i>	<i>Valor</i>		<i>Paràmetre</i>	<i>Valor</i>	
Producció auto consumida (kWh)	0,00		Producció auto consumida (kWh)	0,00	
SISTEMES ACTIUS					
<i>Indicador</i>	<i>sistema</i>		<i>Indicador</i>	<i>sistema</i>	
calefacció	VRV		calefacció	VRV	
COP calefacció	4,75		COP calefacció	4,75	
refrigeració	VRV		refrigeració	VRV	
EER refrigeració	4,47		EER refrigeració	4,47	
ACS	aerotèrmia		ACS	aerotèrmia	
SCOP ACS	5,00		SCOP ACS	5,00	
Demanda ACS (l/dia)	492,00		Demanda ACS (l/dia)	492,00	

4. Qüestions a resoldre

Per tal de obtenir la certificació energètica de l'edifici amb el compliment de l'apartat HE-1 i HE-0 del Código Técnico de la Edificación (CTE) s'ha fet servir el software ministerial Herramienta Unificada Líder Calener (HULC), exportant la geometria des-de el programa de simulació Design Builder (DB), el que s'ha utilitzat per tots els estudis anteriors.

A continuació es defineixen els següents paràmetres considerats:

- Definició de la zona climàtica
- Espais habitables i no habitables i agrupació de les zones
- Definició del perfil d'ús i de les temperatures de consigna dels espais climatitzats
- Envolupant i ponts tèrmics
- Ventilació i infiltracions
- Protecció solar
- Sistemes actius
- Il·luminació
- Aportació de la energia elèctrica fotovoltaica
- Definició del factors de conversió a energia primària

S'adjunten també:

- Resultats de la certificació energètica

5. Definició de la zona climàtica

La zona climàtica és la C2, d'acord amb la classificació feta per el Departament de Medi Ambient i Habitatge, que s'adjunta a continuació.

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient i Habitatge
Direcció General de Qualitat de l'Edificació i
Rehabilitació de l'Habitatge

ZONES CLIMÀTIQUES		ZONES CLIMÀTIQUES DE LES POBLACIONS DE CATALUNYA, RESPECTE A LES CAPITALS DE PROVÍNCIA						
HE 1								
CAPITAL DEMARCACIÓ TERRITORIAL		ALTITUD (m)	CLASSIFICACIÓ CLIMÀTICA RESPECTE A L'ALTITUD DE LA CAPITAL					
BARCELONA			< 200	≥ 200	≥ 400	≥ 600	≥ 800	≥ 1000
		9	< 400	< 600	< 800	< 1000		
		C2						
MUNICIPI	COMARCA	C2	(C1)	(D1)	(D1)	(E1)	(E1)	
Àbrera	Baix Llobregat	105	96					
Aguilar de Segarra	Bages	480			471			
Alfaja	Maresme	90	81					
Alpens	Osona	855					846	
Ametlla del Vallès, l'	Vallès Oriental	281		272				
Arenys de Mar	Maresme	10	1					
Arenys de Munt	Maresme	121	112					

Imatge 2. Definició de la zona climàtica

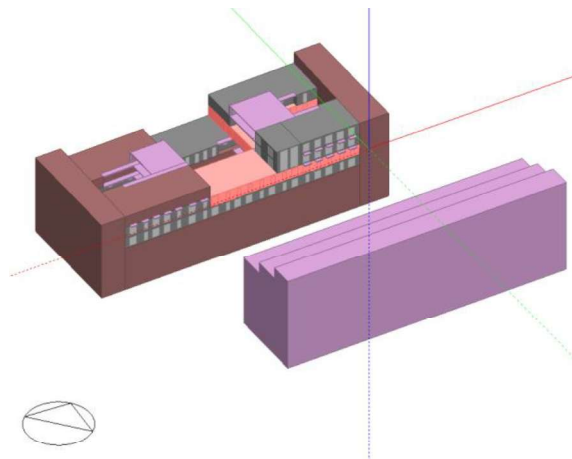
6. Definició dels espais

6.1. Espais habitables i no habitables

El CTE distingeix entre dues tipologies d'espai segons perfil d'ús:

- Espai habitable, és a dir, un “*recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas*”
- Espai no habitable, és a dir, “*recintos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas*”

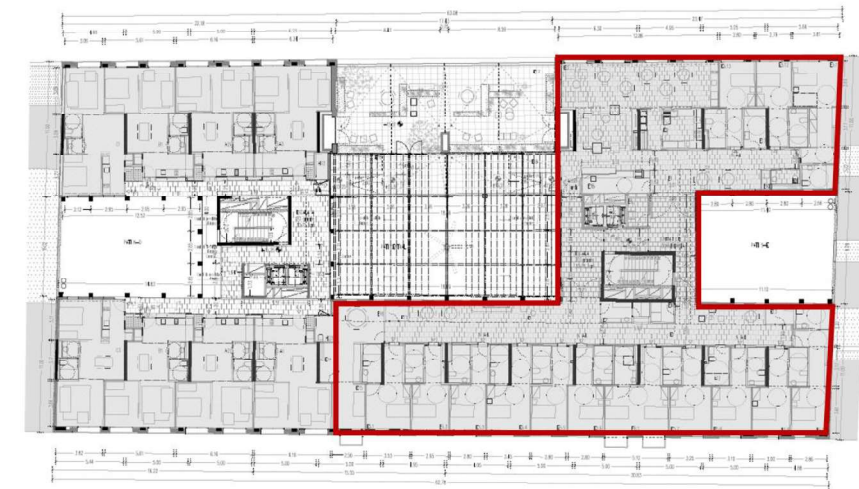
En aquest sentit, s'han considerat els espais amb us diferent com no habitables. La unitat de convivència, que ocupa només la planta quarta, s'ha introduït com us terciari amb perfil d'ús residencial.



Imatge 3. Model geomètric exportat de DB i Unitat de Convivència

6.2. Agrupació de les zones

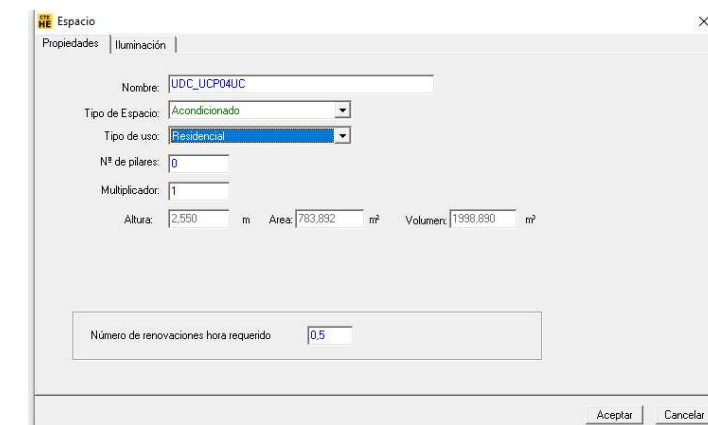
S'han agrupat les zones contigües amb el mateix perfil d'ús i tipologia de sistema actiu. Per raons de definició geomètrica en la HULC s'han inclòs dins de la zona també els espais del nucli escales i ascensor. S'adjunta esquema.



Imatge 4. Agrupació de zones i envoltent.

7. Definició del perfil d'ús i de les consignes

La definició del perfil d'ús i de les temperatures de consigna dels espais climatitzats es va fer d'acord amb el document DB-HE 2013. Tot i ser un espai no residencial, la HULC ens permet definir la Unitat de Convivència amb ús residencial, com es mostra a la següent imatge:



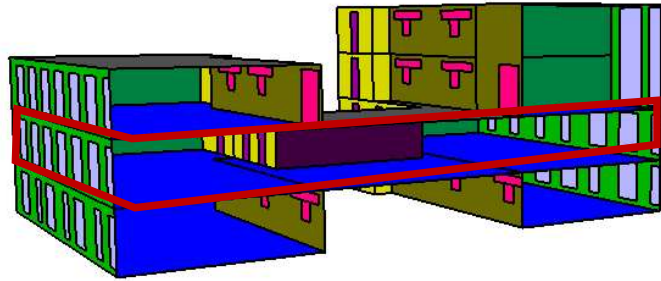
Imatge 5. Definició en HULC del perfil d'ús

8. Envolupant i ponts tèrmics

8.1. Envolupant

Envolvent opaca

Es detalla a continuació la definició dels diferents tancaments i s'adjunten unes imatges del model energètic exportat des-de Design Builder.



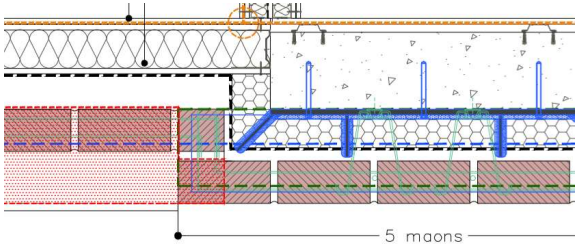
Imatge 6. Tancaments opacs

Considerant que a la planta de dalt i de baix hi ha habitatges amb el mateix perfil d'us residencial, s'han considerat els forjats com adiabàtics.

Tancament	color	U (w/m2K)	U límit CTE 2013	cm aïllament
Mur exterior		0,28*	0,75	adaptat
Mur façana interior A		0,46	0,75	7,00
Coberta		0,35	0,50	8,00
Forjats interiors		adiabàtics	/	/
Forjats exteriors		0,44	0,50	8,00
Mitgera		adiabàtica	/	/

Taula 1. Transmitàncies i gruixos d'aïllament dels tancaments opacs.

*al projecte apareixen dues solucions constructives, depenent de si ha estructura o no. El percentatge sobre els m2 totals de façana opaca de cada solució és aproximativament d'un 50%. Per això, el valor introduït en HULC en el valor ponderat de la transmitància dels dos tancaments, que podem veure a la imatge a continuació.



Imatge 7. Solucions de façana: mur exterior.

La ponderació es detalla a la taula a continuació.

Tancament	Cm aïllament (λ)	U (W/m2K)	% sobre total
Murs sense estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00
Mur amb estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00
Valor ponderat		0,28	100,00

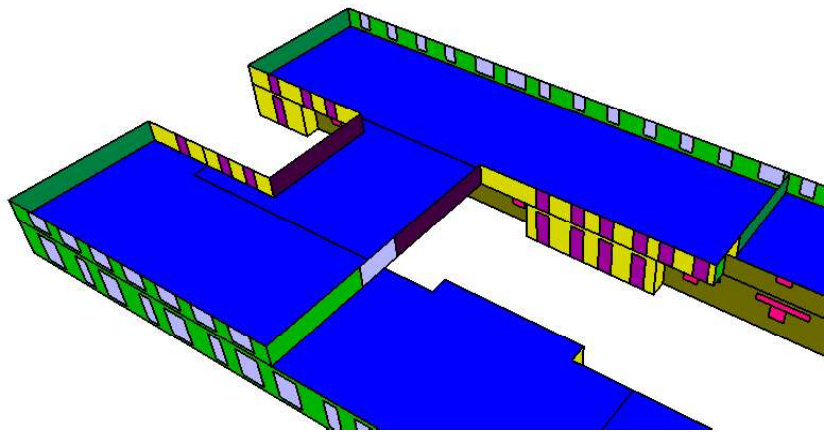
Taula 2. Ponderació transmitància mur exterior

Envolvent transparent

En el projecte tenim tres tipologies de fusteries exterior:

- de façana exterior amb marc d'alumini
- de façana interior amb marc d'alumini
- del nucli de circulació amb marc d'alumini

Totes disposen d'un vidre baix emissiu que es descriu a continuació excepte les del nucli que disposen de un vidre doble estàndard. Entre les fusteries d'alumini de façana interior i exterior el que canvia és el percentatge de marc. S'adjunta captura del model en Design Builder.



Imatge 8. Tancaments transparents. Model Design Builder.

S'adjunta taula.

Tancament	color	% marc	g	Ug (W/m2K)	Uf (W/m2K)	Uw (w/m2K)
Fusteries d'alumini façana carrer		17,00	0,48	1,50	1,70	1,62
Fusteries d'alumini façana interior		21,00	0,48	1,50	1,70	1,62
Fusteries d'alumini nucli circulació		15,00	0,48	1,00	1,70	1,53

Taula 3. Transmitàncies i factors solars dels tancaments transparents.

Els marc d'alumini seran de la empresa Cortizo, model COR 70 CC16 RPT amb una Uf de 1,70 W/m2K. S'adjunta fitxa tècnica.

Ventanas y Puertas
Abisagradas

☐ Cor-Urban CC RPT

☒ Cor-70 CC16 RPT

☐ Cor-70 Hoja

☐ Oculta CC16 RPT

☐ Cor-60 CC16 RPT

☐ Cor-Galicia

☐ Premium Alum-madera

☐ Cor 70 Industrial RPT

☐ Cor 60 RPT

☐ Cor 60 Hoja

☐ Oculta RPT

☐ 3500 C16 RPT

☐ 3500 RPT

☐ 3000 RPT

☐ Puerta Millennium FR RPT

☐ Puerta Millennium Plus RPT

☐ 2000

☐ 2300

☐ Puerta Millennium 2000

Ventanas y Puertas

Correderas

Protección Solar

Cortizo PVC

Barandilla

Fachadas

Lucernario - Veranda - Techo Móvil

Panel Composite

Microventilación

Accesorios

Cor-70 CC16 RPT

Sistema de ventana abisagrada de 70 mm, cuya potente capacidad de aislamiento, con un valor de transmitancia de marco de sólo 1,7 W/m²K, se logra gracias a la perfecta conjunción y diseño de perifería de aluminio, varillas de poliamida tubulares de 35 mm, juntas de estanqueidad tubulares E.P.D.M. y un sistema de espuma de poliolefina colocada perimetralmente en el galce del vidrio.

Posibilidad de hojas rectas y achaflanadas y de junquillos rectos, achaflanados y curvos.

Su gran capacidad de acristalamiento de hasta 65 mm. confiere a este sistema unas excelentes prestaciones acústicas y térmicas al permitir la utilización de vidrios de grandes espesores y eficientes energéticamente.

Datos Técnicos

Aislamiento Acústico

Transmitancia / Zonas C.T.E.

Transmitancia U H (W/m².K) = 1,6 para ventana 1.23x1,48m. 2 hojas vidrio 4/16/4 bajo emisivo UH,v (W/m² . K) =1,6 UH,m (W/m².K) =1,7

Zonas de cumplimiento* del CTE: A B C D E

* En función de la transmitancia del vidrio.

Posibilidades de Apertura

Secciones / Espesor periferia

Dimensiones y pesos máximos

Categorías en banco de ensayos

Acabados

Memoria

Ficha Técnica

Imatge 9. Fitxa tècnica marc d'alumini

El vidre serà en tots els casos un vidre doble baix emissiu amb la composició 6/12/6+4 amb aire en la cambra. Això significa una Ug de 1,5 W/m2K i un factor solar de 0,48.

Acristalamiento 1	BIOCLEAN PLANICLEAR 6 mm
Cámara 1	AIR 12 mm
Acristalamiento 2	PLANITHERM ONE PLANICLEAR 6 mm PVB STANDARD 0.38 mm PLANICLEAR 4 mm

FACTORES LUMINOSOS Trans. Luminosa (TL) Reflexión exterior (RLe) Reflexión interior (RLi)	EN410 (2011-04) 65 % 23 % 24 %	FACTORES ENERGÉTICOS Transmisión energética (TE) Ref. energ. exterior (Ree) Ref. energ. interior (Rei) Absorción energ. A1 (AE1) Absorción energ. A2 (AE2)	EN410 (2011-04) 39 % 38 % 31 % 13 % 10 %
TRANS. TÉRMICA Ug respecto de pos. vertical	EN673-2011 1.5 W/(m²·K) 0 *	FACTORES SOLARES Factor Solar (g) Coef. de Sombra (SC)	EN410 (2011-04) 0.48 0.55
DIMENSIONES DE FABRICACIÓN Espesor nominal Peso	28.38 mm 40.4 kg/m²	ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN DE COLOR Transmisión Luminosa (Ra) Reflexión exterior (Ra)	97 94
ACÚSTICA Rw (C,Ctr) STC (ASTM E413) OITC (ASTM E1332)	EN 12758 N/A N/A N/A	NIVEL DE RESISTENCIA ANTIAGRESIÓN Nivel de Resistencia Antiagresión	EN 356 NPD
SEG.DE USO Resistencia a Impacto de Cuerpo Pendular	EN 12600 NPD/2B2	HUELLA DE CARBONO Potencial de Calentamiento Global (kg, CO ₂ equiv/m²) Media Europea (A1-A3)	EN 15804+A2 (2019) 63

Imatge 10. Fitxa tècnica del vidre

Captura definició tancaments en HULC

S'adjunten captures de pantalla amb la definició de les capes de cada tancament.

Grupo LIDER-DB

Nombre

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Brick	0,110	0,720	1920	840	
2	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180
3	MW Lana mineral [0,04 W/(mK)]	0,125	0,041	40	1000	
4	Concrete, Medium density	0,090	1,350	1800	1000	
5						

Grupo Material LIDER-DB

Material Brick

0,110 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,28 W/(m²K)

Imatge 11. Definició murs exteriors

Grupo LIDER-DB

Nombre

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	BH convencional espesor 100 mm	0,100	0,632	1210	1000	
2	MW Lana mineral [0,04 W/(mK)]	0,070	0,041	40	1000	
3	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,030	0,250	825	1000	
4						

Grupo Material Fábricas de bloque de hormigón convencional

Material BH convencional espesor 100 mm

0,100 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,46 W/(m²K)

Imatge 12. Definició murs interiors A

Grupo LIDER-DB

Nombre

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Ceiling Tiles	0,030	0,056	380	1000	
2	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180
3	MW Glass Wool [rolls]	0,077	0,040	12	840	
4	Concrete, Reinforced [with 1% steel]	0,200	2,300	2300	1000	
5						

Grupo Material LIDER-DB

Material Ceiling Tiles

0,030 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,35 W/(m²K)

Imatge 13. Definició coberta

Grupo LIDER-DB

Nombre forjado_PAS

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Concrete, Reinforced [with 1% steel]	0,220	2,300	2300	1000	
2	Mortar	0,030	0,880	2800	896	
3	Mineral fibre/wool - wool	0,080	0,038	140	840	
4	Ceramic/porcelain	0,020	1,300	2300	840	
5						

Grupo Material LIDER-DB

Material Concrete, Reinforced [with 1% steel] 0,220 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

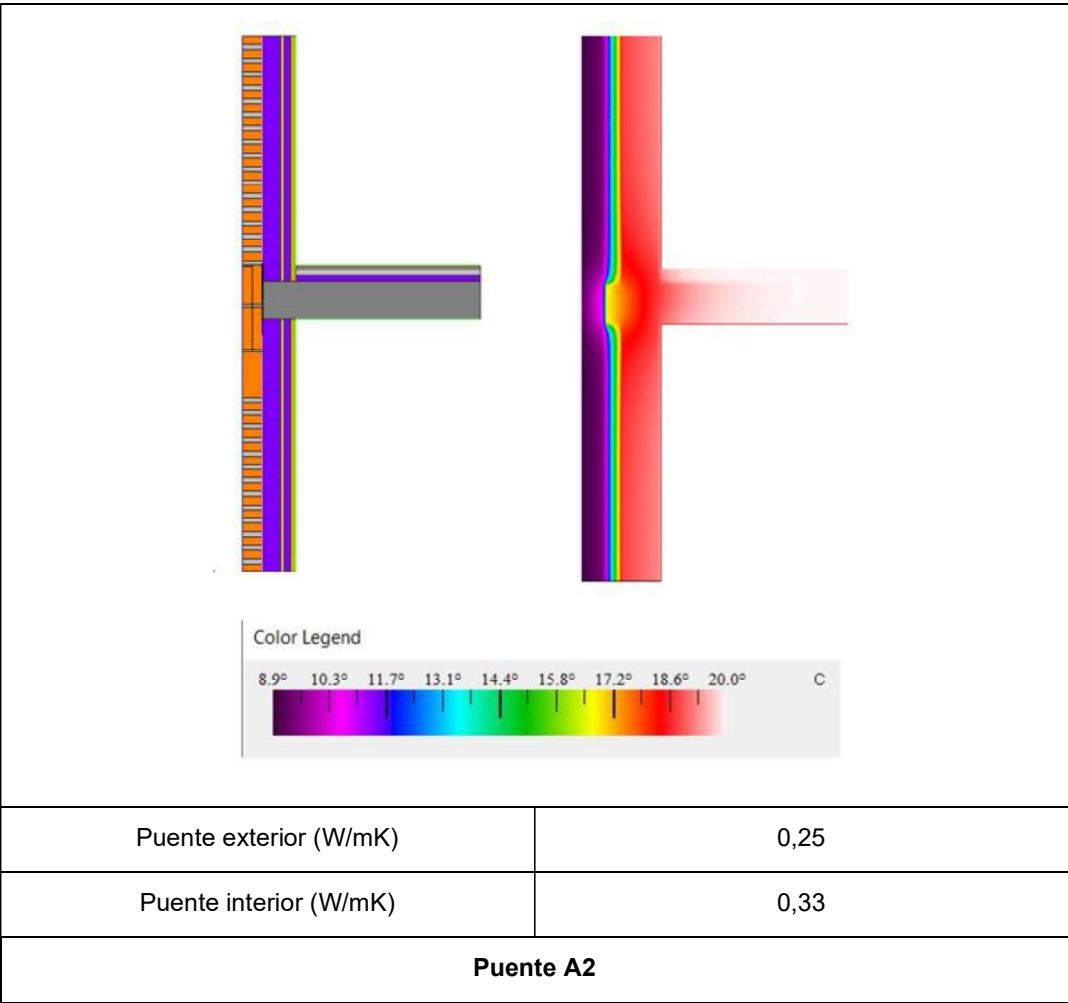
U 0,41 W/(m²K)

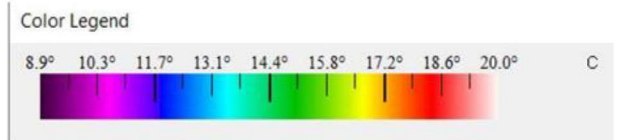
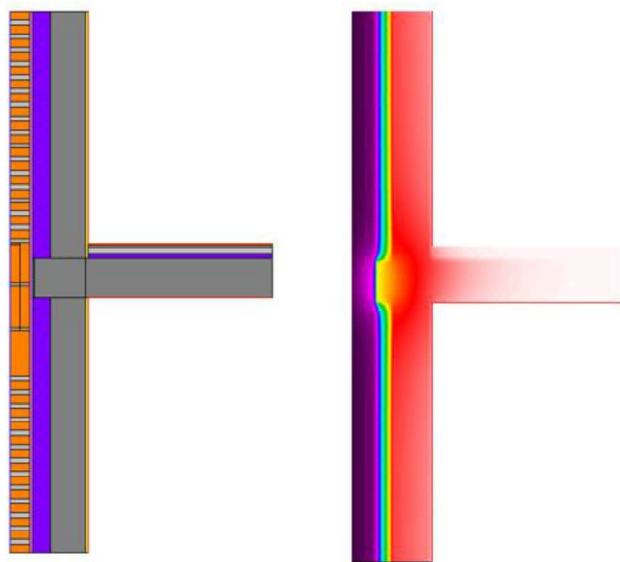
Imatge 14. Definició forjats exteriors

8.2. Ponts tèrmics

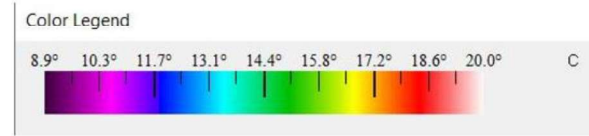
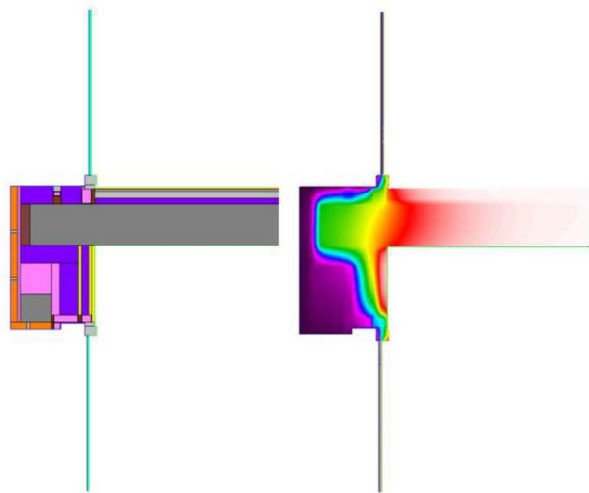
Per els ponts tèrmics més significatius s’ha simulat i calculat el valor amb la eina Therm, calculant el valor final de manera ponderada. Els ponts estudiats han sigut els de forjat-façana, en els dos casos de façana opaca i transparent, i el de coberta.

Puente A1

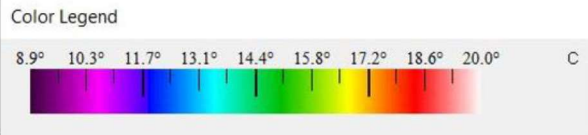
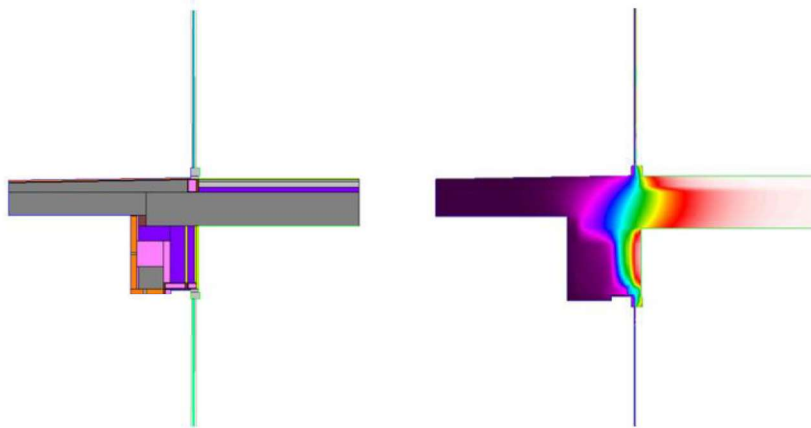


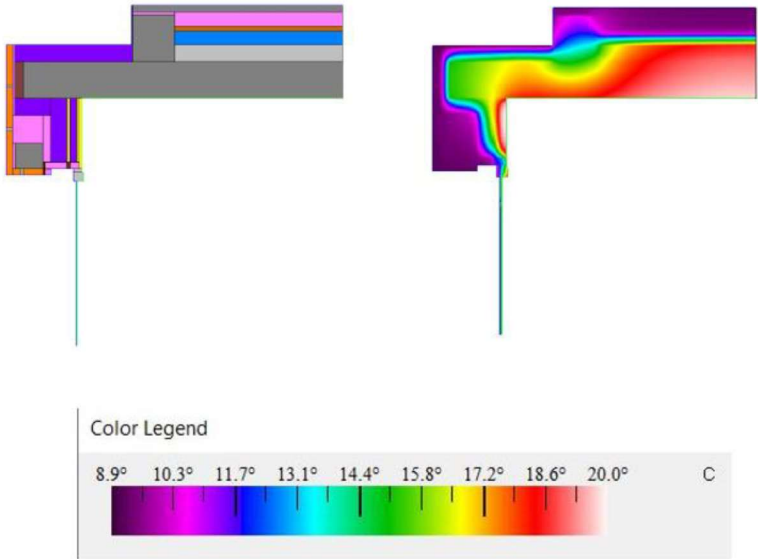
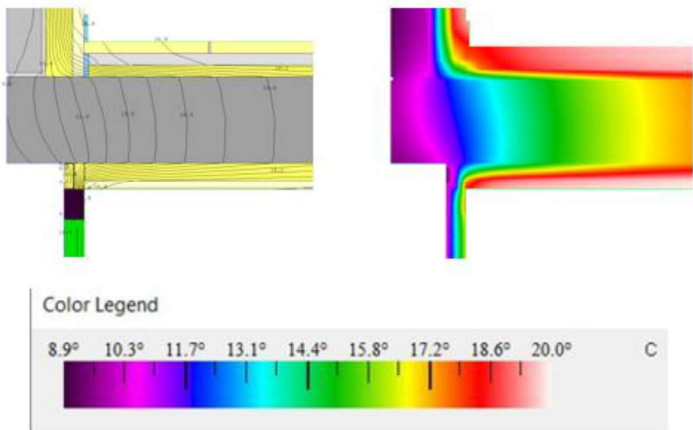


Puente exterior (W/mK)	0,25
Puente interior (W/mK)	0,33
Puente B1	



Puente exterior (W/mK)	0,04
Puente interior (W/mK)	0,46
Puente B2	



Puente exterior (W/mK)	1,40
Puente interior (W/mK)	1,82
Puente C1	
	
Puente exterior (W/mK)	
Puente interior (W/mK)	0,89
Puente P2e	
	
Puente exterior (W/mK)	0,88

Puente interior (W/mK)	0,30
------------------------	------

Taula 4. Ponts tèrmics en Therm

Per a la resta de ponts s'han agafat valors de catàleg de la pròpia eina HULC. Atès que el càlcul dels ponts incloua diferents ponts a la vegada, el valor final i introduït en HULC es una ponderació de les diferents solucions. Les llindes s'han inclòs dins del pont de front de forjat. S'adjunta una taula resum.

Pont tèrmic	Longitud (m)	W/mK
Front de forjat*	155,05	0,66
Cobertes planes*	116,81	0,89
Cantonades exterior**	66,00	0,06
Cantonades interiors**	30,60	-0,08
Ampit*	39,70	0,08
Llindes*	/	/
Brancals*	172,80	0,07
Forjat exterior**	42,12	0,76

* Valor calculat amb Therm

** valor de catàleg

Taula 5. Ponts tèrmics en HULC

S'adjunta també la ponderació en el càlcul del pont tèrmic de front de forjat.

Front de forjat	Longitud (m)	% sobre total	W/mK (int)
A1	38,45	25,00	0,33
A2	38,45	25,00	0,33
B1	21,55	14,00	0,46
B2	18,15	12,00	1,82
P2e	38,45	25,00	0,88
total	155,05	100,00	0,74

Taula 6. Ponderació pont tèrmic front de forjat

9. Ventilació i infiltracions

9.1. Ventilació

Per a la zona comunitària s'han agafat els valors indicats en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), considerant l'espai de classe IDA 2, és a dir de bona qualitat de l'aire. El valor corresponent de ventilació és de 12,5 l/s per persona, amb un total de 281 l/s, comptant amb 1,5 persones per habitació. A més, s'ha considerat un volum de recanvi d'aire superior per les zones comunitàries, agafant el valor més alt entre l'estàndard ASHRAE 62.1-2, utilitzat per complir amb la certificació LEED i el RITE, per un total de 833 l/s.

El renovacions per hora el cabal equivaldria a 1,45 ren/h.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona	
Categoría	dm³/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Imatge 15. Ventilació mínima segons el RITE.

El sistema serà mecànic de doble flux amb recuperació de calor, per tant, s'ha baixat el cabal de ventilació per tal de simular aquesta aportació del recuperador de calor. El recuperador té una eficiència de 0,77. A través de la eina de càlcul de l'ICAEN s'ha calculat la reducció sobre el cabal d'aire introduït a la zona. S'adjunta una captura a continuació.

RESULTATS

Cabal compliment CTE DB H53 (m³/h)	Tipus de recuperador	Cabal de referència (disseny) (m³/h)	Eficiència de referència en funció del cabal	Zona Climàtica	Eficiència ponderada en funció de cabal i zona climàtica	Cabal modificat a utilitzar a eina HULC (l/s)	Renovacions / hora		Consum recuperador (kWh/m². a)
							Sense recuperador	Amb recuperador	
2995,20	Sensible	3000,00	77%	C2	44%	466,30	1,48	0,83	349,84

Imatge 16. Reducció del cabal de ventilació per l'ús de un recuperador de calor.

S'ha introduït, per tant, una ratio de renovació d'aire de 0,83 ren/h.

S'adjunta també la fitxa tècnica del recuperador. El model és el HRD EC 2000.

Recuperadores de calor horizontales
DAITSU HRD EC



Modelo	HRD EC	500	1000	1500	2000	3000	4000	5000
Código		3IRD0015	3IRD0016	3IRD0017	3IRD0018	3IRD0019	3IRD0020	3IRD0000
Caudal de aire	(m³/h)	380	720	1130	1710	2460	3300	5000
Presión estática disponible	(Pa)	340	230	360	270	430	340	280
Alimentación eléctrica	V/Fase/Hz	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50	380/3+N/50	380/3+N/50	380/3+N/50
Consumo total (Potencia nominal)	(W)	340	340	920	930	1890	1920	3160
Presión sonora a 1m de la unidad	dB(A)	54	53	55	59	61	60	64
Conformidad ErP 20182	Eficiencia de recuperación (%)	81,2	80,1	77,6	77,2	76,6	76,8	76,8
	Bonus de Eficiencia (W/m²/s)	246	213	138	126	108	114	294
	Factor de corrección de filtros	0	0	0	0	0	0	0
	SPF: Limite inferior (W/m²/s)	1330	1283	1191	1154	1106	1076	1286
	SPF inferior (W/m²/s)	1291	1212	1189	1105	1087	1056	1281
	Pérdida de carga total interna (Pa)	572	651	560	556	636	625	756
	Eficiencia estática de los ventiladores (%)	44,3	53,7	47,1	50,3	59	59,2	59
Dimensiones	alto x ancho x fondo (mm)	330 x 680 x 1350	370 x 820 x 1470	455 x 1030 x 1850	455 x 1460 x 1850	590 x 1460 x 2150	590 x 1840 x 2150	800 x 1900 x 2350
Peso Neto	Kg	85	105	175	230	290	360	520
Precio de referencia		3.488 €	3.999 €	5.665 €	6.610 €	8.999 €	10.078 €	14.815 €

Imatge 17. Fitxa tècnica del recuperador de calor.

9.2. Infiltracions

Per els espais no habitables, les infiltracions es defineixen segons diferents nivells d'estanquitat, que va millorant de 5 a 1. S'ha agafat un valor de 3 per tots els espais no habitables.

Per els espais habitables, la estanquitat es defineix en la pestanya de tancaments transparents, a nivell d'obertures, on es pot introduir la hermeticitat al aire en m3h/m2 a 100 pascals. El mínim requerit és de 25, però en el cas de projecte s'ha considerat una estanquitat més elevada, amb un valor de 9 m3/hm2 100 Pa.

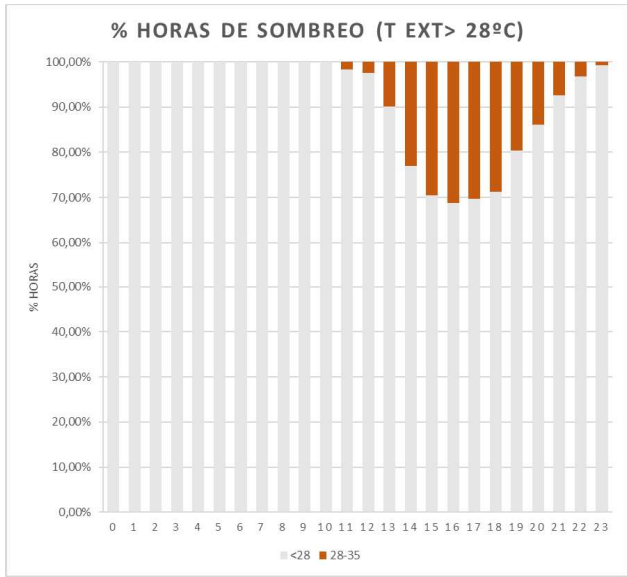
Nivel de estanqueidad		h ^a
1	Ni puertas, ni ventanas, ni aberturas de ventilación	0
2	Todos los componentes sellados, sin aberturas de ventilación	0,5
3	Todos los componentes bien sellados, con pequeñas aberturas de ventilación	1
4	Poco estanco, a causa de juntas abiertas o presencia de aberturas de ventilación permanentes	5
5	Poco estanco, con numerosas juntas abiertas o aberturas de ventilación permanentes grandes o numerosas	10

Tabla 6.1 Nivel de infiltración en espacios no habitables

Imatge 18. Nivells d'estanquitat.

10. Protecció solar

En els documents justificatius de les certificacions dels habitatges i de la unitat de convivència s'havia demostrat com, activant els porticons de protecció solar a partir de 28 °C de temperatura exterior (un 20% del temps de la tarda), la demanda de refrigeració baixava d'un 30%. Aquesta reducció s'havia introduït al programa de simulació amb un valor de correcció estacional del factor solar de 0,7.



Imatge 19. Percentatge d'hores amb T exterior > 28 °C, de juliol a setembre.

Totes les obertures disposaran de protecció solar, per tant, s'ha aplicat el mateix factor de correcció.

11. Il·luminació

Per tal de definir la VEEI límit s'ha fet referencia a la taula CTE DB HE. S'ha considerat, d'acord amb el projecte de instal·lacions, una VEEI de 4 per tots els espais excepte per la recepció, per la qual s'ha agafat el valor de 3. La mitja ponderada és de 3,61.

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI _{lim})	
Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Imatge 20. Valors de VEEI en el CTE DB HE

La potencia instal·lada ponderada és de 4,22 W/m2, mentre la VEEI ponderada és de 2,06.

12. Sistemes actius

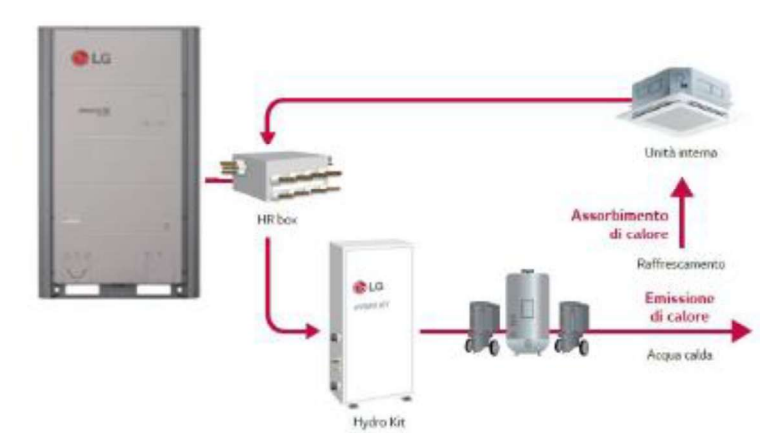
12.1. Calefacció i refrigeració

L'edifici compta amb un sistema VRV per a la producció de fred i calor, amb un hidrokit per a la producció de ACS. Tal com especificat en el document *CALENER-VYP. Viviendas y edificios terciarios pequeños y medianos. Manual de Usuario*, un sistema VRV per a calefacció i refrigeració es pot introduir com un sistema multizona amb unitats interiors. La Unitat de Convivència disposa de 2 unitats exteriors (ARUM 120 y ARUM 140) amb una potencia total en calefacció i refrigeració de 72,8 kW, amb COP ponderat de 4,75 i EER ponderat de 4,47, i de 19 unitats interiors, amb potencies i cabals que podem veure a la taula a continuació.

Equip	KW Calefacció	KW Refrigeració	cabal	unitats
1	5,6	6,3	1020	1
2	7,1	8	1140	1
3	14,1	15,9	2400	1
4	2,2	2,5	450	1
5	2,8	3,2	540	11
6	3,6	4	600	3
7	4,5	5	750	1
TOTAL	75,1	84,9	13500	19

Taula 7. Unitats interiors

S'adjunta esquema i fitxa tècnica de les unitats exteriors.



Imatge 21. Sistema VRV utilitzat

▪ Modello		ARUM120LTE5
▪ Capacità Raffreddamento	nota 1,5 Nom	kW 33,6
▪ Capacità Riscaldamento	nota 1,5 Max	kW 37,8
▪ Capacità Riscaldamento	nota 1,5 Nom	kW 33,6
▪ Capacità Riscaldamento	Max -7°C	kW 37,8
▪ Potenza assorbita Raffreddamento	nota 1,5 Nom	kW 7,58
▪ Potenza assorbita Riscaldamento	nota 1,5 Nom	kW 6,85
▪ E.E.R.		4,43
▪ ESEER, nota 6		8,60
▪ SLC (Smart Load Control) ESEER		9,15
▪ COP		4,91
▪ Scambiatore di calore		Ocean Black Fin
▪ Compressore tipo		Scroll DC Inverter
▪ Metodo di Avviamento		Avviamento diretto
▪ Numero di compressori		1
▪ Ventilatore Tipo		Elicoidale/Scarico dall'alto
▪ Ventilatore Tipo di motore		DC INVERTER
▪ Ventilatore Prevalenza statica massima	Pa	80
▪ Portata Aria Raffreddamento max	m³/min	240
▪ Livello di pressione sonora in Raffreddamento	dB(A)	59
▪ Livello di pressione sonora in Riscaldamento	dB(A)	60
▪ Livello di potenza sonora Raff-Risc	dB(A)	79-80
▪ Dimensioni LxAxP	mm	930x1690x760
▪ Peso netto	kg	215
▪ Refrigerante		R410A
▪ Controllo		Valvola di espansione elettronica
▪ Refrigerante Carica	kg	9,5
▪ TCO ₂ eq		19,8
▪ GWP		2087,5
▪ Olio Refrigerante		FCV68D(PVE)
▪ Alimentazione elettrica	Ø.V.Hz	3,380-415,50,60
▪ Cavo trasmissione dati	No.x mm²	2Cx1,0-1,5
▪ Lunghezza massima complessiva tubazioni	m	1000
▪ Lunghezza massima UE-UI(Applicazioni Condizionate)	m	200(225)
▪ Lungh. tub. dopo il primo giunto (Applicazioni condizionate)	m	40(90)
▪ Dislivello massimo ammesso U.Int-U.Est.	m	110
▪ Dislivello massimo ammesso U.Int-U.Int	m	40
▪ Dislivello massimo ammesso U.Est-U.Est	m	5
▪ Connessione tubazione Liquido	mm(inch)	12,7(1/2)
▪ Connessione tubazione Gas bassa pressione	mm(inch)	28,58(1-1/8)
▪ Connessione Gas alta pressione		19,05(3/4)
▪ Numero massimo di Unità interne collegabili	max	30
▪ Percentuale di unità interne collegabili	Min-Max	50% - 200%
▪ Protezione Alta pressione		Sensore di alta /Interruttore di alta pressione
▪ Protezione Compressore		Protezione al surriscaldamento
▪ Protezione Ventilatore		Protezione contro il sovraccarico
▪ Protezione Inverter		Protezione da sovracorrente

Imatge 22. Fitxa tècnica de una unitat exterior (ARUM 120)

12.2. ACS

Després de les esmenes s'havien actualitzat els valors de rendiment per la producció d'ACS. La producció d'ACS en la unitat de convivència es realitza mitjançant hidrokit connectat a sistema VRV. En HULC s'ha modelat a partir del sistema "Equip d'expansió directa Bomba de calor aire-aigua / EQ_ED_AireAgua_BDC".

Segons el document “Herramienta Unificada LIDER-CALENER. Manual de Usuario V1.0” les condicions nominals a tenir en compte per als equips "Q_ED_AireAgua_BDC" són:

“Las condiciones nominales para este tipo de equipo no se encuentran dentro de los programas de Eurovent. Se ha tomado por semejanza entre los servicios prestados por los equipos usar como condiciones nominales las condiciones de ensayo

Euroven para la certificación de plantas enfriadoras de agua, reversibles, condensadas por aire, cuando estas funcionan en modo calefacción. Estas son:

- Temperatura de agua a la entrada: 40°C.
- Temperatura de agua a la salida: 45°C
- Temperatura de bulbo seco del aire: 7°C
- Temperatura de bulbo húmedo del aire: 6°C”

Anteriorment (certificació presentada abans de les esmenes), a falta d'informació, s'havia considerat el mateix rendiment tant per calefacció com per ACS (Rendiment = 6). Disposant ara de la fitxa tècnica de l'hidrokit, s'han actualitzat els valors:

- Potència nominal: 25,2 kW
- Consum nominal: 5 kW
- Rendiment: 5.

Aquest rendiment és obtingut en unes condicions nominals de 7 °C de temperatura seca exterior, i producció d'aigua a 65 °C. No disposem d'informació de rendiment a una temperatura de sortida de 45°C, de manera que s'utilitzarà un rendiment conegut, a una temperatura de sortida d'aigua de 65°C, tenint en compte que en qualsevol cas el rendiment a 45°C seria igual o superior. S'adjunta a continuació la fitxa tècnica.

Type				High Temp.	High Temp.
Model				ARNH04GK3A4	ARNH08GK3A4
Power Supply				Ø / V / Hz	
				1 / 220-240 / 50 1 / 220 / 60	1 / 220-240 / 50 1 / 220 / 60
Capacity (Rated)	Cooling		kW	-	-
	Heating		kW	13.8	25.2
Power Input	Cooling	Normal	kW	-	-
	Heating	Normal	kW	2.3	5.0
Water Outlet Temperature	Cooling	Min	°C	-	-
	Heating	Max	°C	80°C	80°C
Casing				Painted Steel Plate	Painted Steel Plate
Dimensions	Body	W x H x D	mm	520 × 1,080 × 330	520 × 1,080 × 330
			inch	20-15 / 32 × 42-17 / 32 × 13	20-15 / 32 × 42-17 / 32 × 13
Net Weight				kg (lbs)	
				88.0 (194.0)	94.0 (207.2)
Heat Exchanger	Refrigerant to Water	Type		Brazed Plate HEX	Brazed Plate HEX
		Rated Water Flow	L/min	19.8	36.0
		Head Loss	kPa	5.0	20.0
	Refrigerant to Refrigerant	Type		Brazed Plate HEX	Brazed Plate HEX
Compressor				Twin Rotary Inverter	Twin Rotary Inverter
Piping Connections	Water Side	Inlet	inch	Male PT 1	Male PT 1
		Outlet	inch	Male PT 1	Male PT 1
	Refrigerant Side	Liquid Side	mm (inch)	9.52 (3/8)	9.52 (3/8)
		Gas Side	mm (inch)	15.88 (5/8)	19.05 (3/4)
Drain Piping Connection				mm (inch)	Male PT 1
Sound Pressure Level	Cooling	dB (A)		-	-
	Heating	dB (A)		43	43
Refrigerant	Refrigerant to Refrigerant	Refrigerant Type		R410A	R410A
		Control		EEV	EEV
	Refrigerant to Water	Refrigerant Type		R134A	R134A
		Precharged Amount	kg (lbs)	2.3(5.1)	3.0(6.6)
Operation Range	Connected to Heat Pump	Control		EEV	EEV
		Cooling	°C (DB)	-	-
	Connected to Heat Recovery	Heating	°C (DB)	-20°C - 35°C	-20°C - 35°C
		Cooling	°C (DB)	-	-
		Heating	°C (DB)	-20°C - 43°C	-20°C - 43°C
		Combination Ratio				50 - 100	50 - 100

* This product contains Fluorinated Greenhouse Gases. (R410A, R134A)
Note: 1. Capacities are based on the following conditions: -
- Heating: Indoor 20°C (68°F) DB / 15°C (59°F) WB, Outdoor 7°C (44.6°F) DB / 6°C (42.8°F) WB, Water Inlet 55°C (131°F) / Outlet 65°C (149°F)
2. Piping Length: Interconnected Pipe Length = 7.5m
3. Difference Limit of Elevation (Outdoor - Indoor Unit) is Zero.
4. MULTI V S 4HP (ARUN040GSS0, ARUN040LS0) cannot be connected to Hydro Kit.
5. MULTI V Water S cannot be connected to Hydro Kit.

Imatge 23. Fitxa hidrokit

12.3. Demanda ACS

Per calcular la demanda de ACS, per fi, s'ha agafat el valor més desfavorable entre CTE, Decret Ecoeficiencia i Ordenança de Barcelona, segons estudi realitzat anteriorment, és a dir 492 l/dia.

US	CTE		DECRET ECOEFICIENCIA		ORDENANÇA BARCELONA	
	DEMANDA kWh/any	DEMANDA ACS (l/dia)	DEMANDA kWh/any	DEMANDA ACS (l/dia)	DEMANDA kWh/any	DEMANDA ACS (l/dia)
EQUIPAMENT	8569,33	424	8245,96	408	6629,1	328
UNI. CONVIV.	9943,65	492	9701,13	480	13339,05	660
HABITATGES	54114,1	2678	96202,84	4760	56690,96	2805

Imatge 24. Demanda de ACS

13. Aportació de energia fotovoltaica

D'acord amb la ultima versió del projecte d'instal·lacions i del REP, tota la energia fotovoltaica serà auto-consumida in situ, sense exportació a la xarxa. La energia cobrirà el 100% del consum de ACS de la zona d'equipament, i la resta serà usada en els habitatges. **Per tant, la unitat de convivència no disposa d'energia renovable produïda i auto consumida.**

14. Definició dels factors de conversió a energia primària

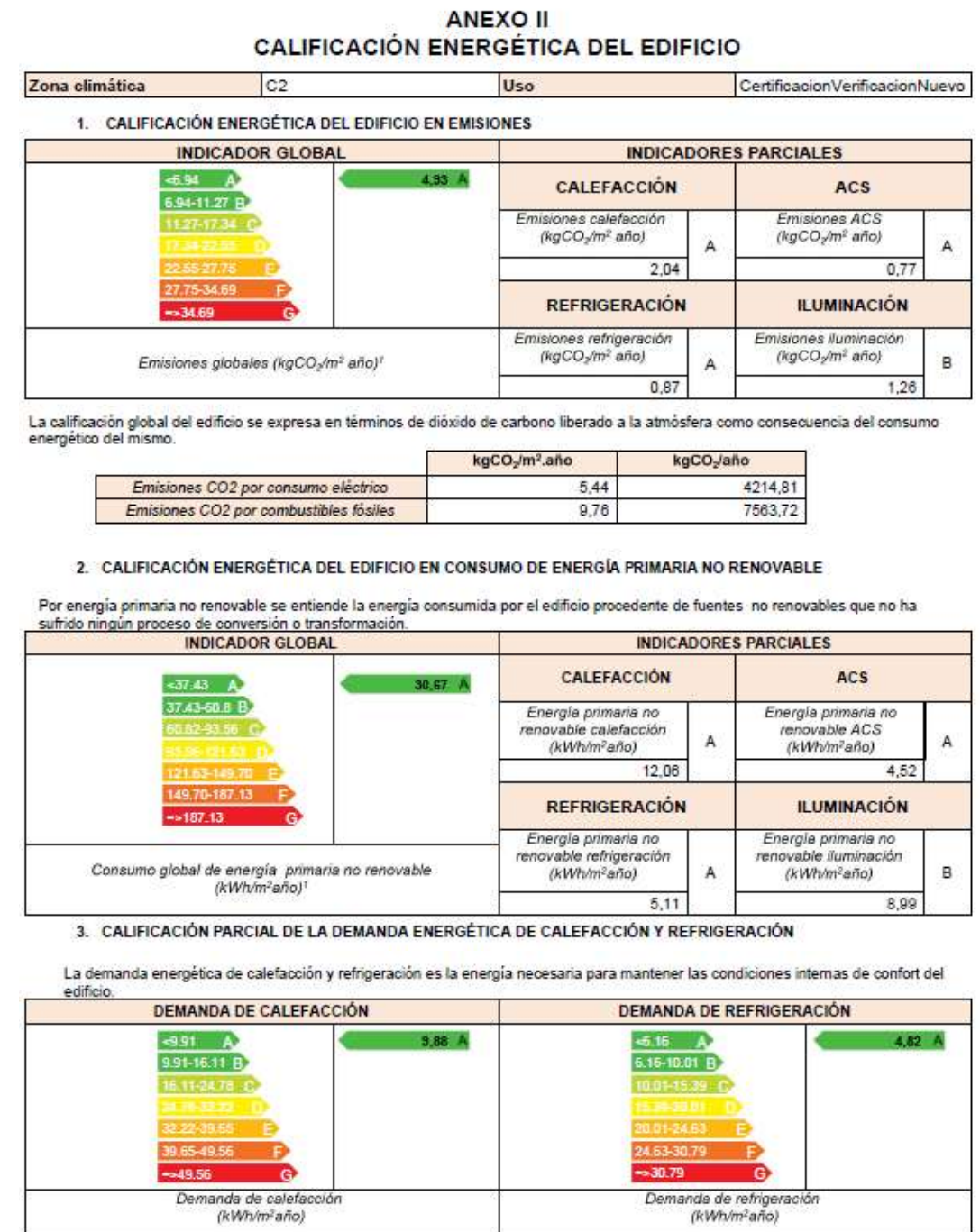
Per tal de convertir el consum final a energia primària la HULC fa referencia als valors del *Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)*, concretament del document *FACTORES DE EMISIÓN DE CO2 y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA*.

Factores de conversión de energía final a primaria					
	Fuente	Valores aprobados			Valores previos (****)
		kWh E.primaria renovable /kWh E. final	kWh E.primaria no renovable /kWh E. final	kWh E.primaria total /kWh E. final	kWh E.primaria /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,396	2,007	2,403	
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,414	1,954	2,368	2,61
Electricidad convencional extrapeninsular	(**)	0,075	2,937	3,011	3,35
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,082	2,968	3,049	
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,070	2,924	2,994	
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,072	2,718	2,790	
Gasóleo calefacción	(***)	0,003	1,179	1,182	1,08
GLP	(***)	0,003	1,201	1,204	1,08
Gas natural	(***)	0,005	1,190	1,195	1,01
Carbón	(***)	0,002	1,082	1,084	1,00
Biomasa no densificada	(***)	1,003	0,034	1,037	
Biomasa densificada (pelets)	(***)	1,028	0,085	1,113	

Imatge 25. Factors de conversió a energia primària.

15. Resultats de la certificació energètica

S'adjunten a continuació els resultats de la certificació energètica.



Taula d'imatges

Imatge 1. Model anterior i model sense atri 8

Imatge 2. Definició de la zona climàtica 10

Imatge 3. Model geomètric exportat de DB i Unitat de Convivència 11

Imatge 4. Agrupació de zones i envoltent 12

Imatge 5. Definició en HULC del perfil d'ús..... 12

Imatge 6. Tancaments opacs..... 13

Imatge 7. Solucions de façana: mur exterior. 14

Imatge 8. Tancaments transparents. Model Design Builder. 15

Imatge 9. Fitxa tècnica marc d'alumini 16

Imatge 10. Fitxa tècnica del vidre..... 17

Imatge 11. Definició murs exteriors..... 17

Imatge 12. Definició murs interiors A 18

Imatge 13. Definició coberta 18

Imatge 14. Definició forjats exteriors 19

Imatge 15. Ventilació mínima segons el RITE..... 25

Imatge 16. Reducció del cabal de ventilació per l'ús de un recuperador de calor..... 25

Imatge 17. Fitxa tècnica del recuperador de calor. 26

Imatge 18. Nivells d'estanquitat..... 26

Imatge 19. Percentatge d'hores amb T exterior > 28 °C, de juliol a setembre. 27

Imatge 20. Valors de VEEI en el CTE DB HE 28

Imatge 21. Sistema VRV utilitzat 29

Imatge 22. Fitxa tècnica de una unitat exterior (ARUM 120)..... 30

Imatge 23. Fitxa hidrokit 32

Imatge 24. Demanda de ACS..... 32

Imatge 25. Factors de conversió a energia primària. 33

Resum de taules

Taula 1. Transmissió i gruixos d'aïllament dels tancaments opacs..... 13

Taula 2. Ponderació transmissió mur exterior..... 14

Taula 3. Transmissió i factors solars dels tancaments transparents..... 15

Taula 4. Ponts tèrmics en Therm 24

Taula 5. Ponts tèrmics en HULC..... 24

Taula 6. Ponderació pont tèrmic front de forjat..... 25

Taula 7. Unitats interiors..... 29

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

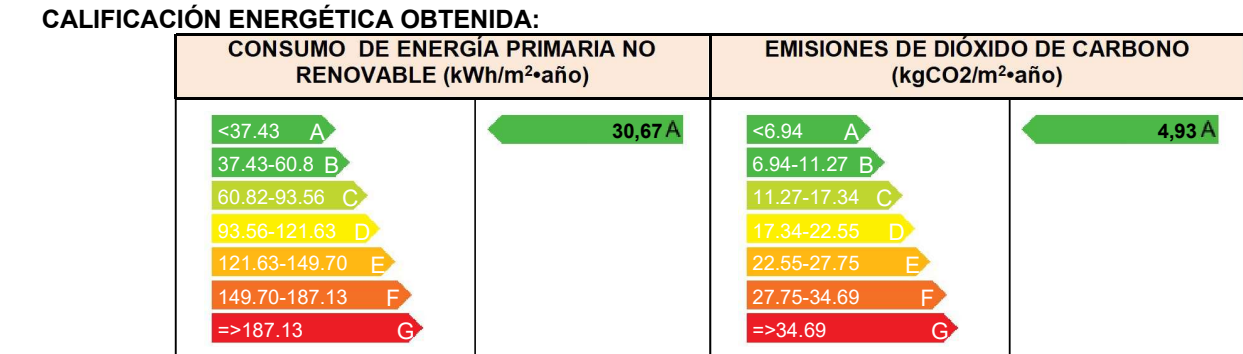
Nombre del edificio	Proyecto convertido desde Energyplus		
Dirección	Mare de Deu de Montserrat 5 -		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08012
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	9851605DF2895B0001RQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Alfonso Godoy Muñoz	NIF/NIE	54080889T
Razón social	ARQBAG SCCL	NIF	F66929688
Domicilio	Escorial 6 - - - 3 2		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08024
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	agodoy@arqbag.coop	Teléfono	656280433
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1528.1109, de fecha 12-jul-2016		



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 19/05/2025

Firma del técnico certificador:

Anexo I.

Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II.

Calificación energética del edificio.

Anexo III.

Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV.

Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	775,34
---------------------------	--------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
_forjados_int	Cubierta	183,93	0,00	Usuario
_mur_exterior	Fachada	2,74	0,28	Usuario
_mur_exterior	Fachada	320,67	0,28	Usuario
_mur_exterior	Fachada	104,91	0,28	Usuario
_mur_exterior	Fachada	199,50	0,28	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	24,73	0,46	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	88,52	0,46	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	26,17	0,46	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	150,31	0,46	Usuario
_mur_int_pasar	Fachada	145,58	0,31	Usuario
_mur_int_pasar	Fachada	235,15	0,31	Usuario
_cubierta	Cubierta	785,24	0,35	Usuario
forjado_PAS	Fachada	149,93	0,41	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
F01_alumini_carrer_	Hueco	188,72	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_	Hueco	27,07	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_	Hueco	128,95	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_interior_	Hueco	26,74	1,54	0,39	Usuario	Usuario
F01_alumini_interior_	Hueco	48,14	1,54	0,39	Usuario	Usuario
F02_fusta_interior_	Hueco	32,57	1,65	0,39	Usuario	Usuario
F02_fusta_interior_	Hueco	46,14	1,65	0,39	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios						
Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
F00_	Hueco	24,49	1,53	0,42	Usuario	Usuario
F00_	Hueco	23,98	1,53	0,42	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	72,80	160,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		72,80			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	72,80	184,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		72,80			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	10,00	7,00	0,00
P01_E02	10,00	7,00	0,00
P02_E01	4,22	2,10	209,52
P02_E02	10,00	7,00	0,00
P03_E01	10,00	7,00	0,00
P03_E02	10,00	7,00	0,00
P03_E03	10,00	7,00	0,00
P04_E01	10,00	7,00	0,00
TOTALES	74,22		

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	621,83	perildeusuario
P01_E02	619,59	perildeusuario
P02_E01	775,34	residencial-24h-baja
P02_E02	226,20	perildeusuario
P03_E01	229,19	perildeusuario
P03_E02	158,36	perildeusuario
P03_E03	63,15	perildeusuario
P04_E01	138,33	perildeusuario

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
TOTALES	0	0	0	0,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><6.94 A</div><div>6.94-11.27 B</div><div>11.27-17.34 C</div><div>17.34-22.55 D</div><div>22.55-27.75 E</div><div>27.75-34.69 F</div><div>=>34.69 G</div></div>	<div><div>4,93 A</div></div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	A
		2,04		0,77	
<div>Emisiones globales (kgCO₂/m² año)¹</div>		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	B
		0,87		1,26	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	5,44	4214,81
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	9,76	7563,72

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><37.43 A</div><div>37.43-60.8 B</div><div>60.82-93.56 C</div><div>93.56-121.63 D</div><div>121.63-149.70 E</div><div>149.70-187.13 F</div><div>=>187.13 G</div></div>	<div><div>30,67 A</div></div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	A
		12,06		4,52	
<div>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año)¹</div>		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	A	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	B
		5,11		8,99	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div><9.91 A</div><div>9.91-16.11 B</div><div>16.11-24.78 C</div><div>24.78-32.22 D</div><div>32.22-39.65 E</div><div>39.65-49.56 F</div><div>=>49.56 G</div></div>	<div><div>9,88 A</div></div>	<div><div><6.16 A</div><div>6.16-10.01 B</div><div>10.01-15.39 C</div><div>15.39-20.01 D</div><div>20.01-24.63 E</div><div>24.63-30.79 F</div><div>=>30.79 G</div></div>	<div><div>4,82 A</div></div>
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²año)	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² •año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² •año)	
<div><div><37.43 A</div><div>37.43-60.8 B</div><div>60.82-93.56 C</div><div>93.56-121.63 D</div><div>121.63-149.70 E</div><div>149.70-187.13 F</div><div>=>187.13 G</div></div>		<div><div><6.94 A</div><div>6.94-11.27 B</div><div>11.27-17.34 C</div><div>17.34-22.55 D</div><div>22.55-27.75 E</div><div>27.75-34.69 F</div><div>=>34.69 G</div></div>	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² •año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² •año)	
<div><div><9.91 A</div><div>9.91-16.11 B</div><div>16.11-24.78 C</div><div>24.78-32.22 D</div><div>32.22-39.65 E</div><div>39.65-49.56 F</div><div>=>49.56 G</div></div>		<div><div><6.16 A</div><div>6.16-10.01 B</div><div>10.01-15.39 C</div><div>15.39-20.01 D</div><div>20.01-24.63 E</div><div>24.63-30.79 F</div><div>=>30.79 G</div></div>	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² •año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² •año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² •año)										
Demanda (kWh/m ² •año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL
TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	12/01/23
--	----------

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto convertido desde Energyplus		
Dirección	Mare de Deu de Montserrat 5 -		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08012
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	9851605DF2895B0001RQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Alfonso Godoy Muñoz	NIF/NIE	54080889T
Razón social	ARQBAG SCCL	NIF	F66929688
Domicilio	Escorial 6 - - - 3 2		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08024
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	agodoy@arqbag.coop	Teléfono	656280433
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1528.1109, de fecha 12-jul-2016		

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h**

Ahorro alcanzado (%)	62,71	Ahorro mínimo (%)	25,00	Sí cumple
D _{cal(0,80),O}	9,88 kWh/m²año	D _{cal(0,80),R}	24,78 kWh/m²año	
D _{ref(0,80),O}	4,82 kWh/m²año	D _{ref(0,80),R}	15,39 kWh/m²año	
D _{G(0,80),O}	13,26 kWh/m²año	D _{G(0,80),R}	35,56 kWh/m²año	

Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C _{ep})	A	Calificación mínima (C _{ep})	B	Sí cumple
C _{ep}	30,67 kWh/m²año	C _{ep,B-C}	60,82 kWh/m²año	

- Ahorro mínimo
- Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1
- D_{cal(0,80),O}
- Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
- D_{ref(0,80),O}
- Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
- D_{G(0,80),O}
- Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
- D_{cal(0,80),R}
- Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
- D_{ref(0,80),R}
- Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
- D_{G(0,80),R}
- Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

C_{ep} Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
C_{ep,B-C} Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es DG = Dcal + 0,70·Dref mientras que en territorio extrapeninsular es DG = Dcal + 0,85·Dref.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 19/05/2025

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	775,34
---------------------------	--------

Imagen del edificio		Plano de situación	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
_forjados_int	Cubierta	183,93	0,00	Usuario
_mur_exterior	Fachada	2,74	0,28	Usuario
_mur_exterior	Fachada	320,67	0,28	Usuario
_mur_exterior	Fachada	104,91	0,28	Usuario
_mur_exterior	Fachada	199,50	0,28	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	24,73	0,46	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	88,52	0,46	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	26,17	0,46	Usuario
_mur_int_pass	Fachada	150,31	0,46	Usuario
_mur_int_pasar	Fachada	145,58	0,31	Usuario
_mur_int_pasar	Fachada	235,15	0,31	Usuario
_cubierta	Cubierta	785,24	0,35	Usuario
forjado_PAS	Fachada	149,93	0,41	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
F01_alumini_carrer_	Hueco	188,72	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_	Hueco	27,07	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_	Hueco	128,95	1,53	0,41	Usuario	Usuario
F01_alumini_interior_	Hueco	26,74	1,54	0,39	Usuario	Usuario
F01_alumini_interior_	Hueco	48,14	1,54	0,39	Usuario	Usuario
F02_fusta_interior_	Hueco	32,57	1,65	0,39	Usuario	Usuario
F02_fusta_interior_	Hueco	46,14	1,65	0,39	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
F00_	Hueco	24,49	1,53	0,42	Usuario	Usuario
F00_	Hueco	23,98	1,53	0,42	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	72,80	160,00	ElectricidadPenínsula	Usuario

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	72,80	184,00	ElectricidadPenínsula	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	10,00	7,00	0,00
P01_E02	10,00	7,00	0,00
P02_E01	4,22	2,10	209,52
P02_E02	10,00	7,00	0,00
P03_E01	10,00	7,00	0,00
P03_E02	10,00	7,00	0,00
P03_E03	10,00	7,00	0,00
P04_E01	10,00	7,00	0,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	621,83	perfileusuario
P01_E02	619,59	perfileusuario
P02_E01	775,34	residencial-24h-baja
P02_E02	226,20	perfileusuario
P03_E01	229,19	perfileusuario
P03_E02	158,36	perfileusuario
P03_E03	63,15	perfileusuario
P04_E01	138,33	perfileusuario

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL
TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	12/01/23
--	----------

AN 5 CERTIFICACIÓ ENERGÈTICA EN FASE DE PROJECTE

5.3. Equipament

Certificació HE-1 i HE-0. Equipament

83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UNITAT DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS A L'ESPAI QUIRÓ .
l'Espai Quiró a l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-1, de Barcelona

Certificació energètic de projecte executiu.

19/05/2025



Persona de contacte:

Alfonso Godoy
agodoy@arqbag.coop
Telf.: 656280433


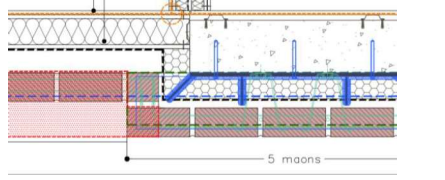
Stefano Di Sotto
sdisotto@arqbag.coop

Contingut

1. Informació sobre l'edifici objecte de la Certificació Energètica	3
1.1. Informació del projecte	4
1.2. Procés de certificació energètica	4
1.3. Informació sobre els tècnics del projecte	4
2. Premissa.....	6
3. Qüestions a resoldre	7
4. Definició de la zona climàtica	8
5. Definició dels espais.....	8
5.1. Espais habitables, no habitables, agrupació de zones i perfil d'ús.....	8
6. Envolupant i ponts tèrmics	15
6.1. Envolupant.....	15
Envolupant opaca.....	15
Envolupant transparent	16
Captura definició tancaments en HULC.....	18
6.2. Ponts tèrmics.....	22
7. Ventilació i infiltracions	23
7.1. Ventilació	23
7.2. Infiltracions	26
8. Protecció solar.....	27
9. Il·luminació	27
10. Sistemes actius	29
11. Aportació de energia fotovoltaica.....	35
12. Definició dels factors de conversió a energia primària.....	36
13. Resultats de la certificació energètica.....	37
Taula d'imatges	39
Resum de taules.....	40

1. Canvis

S'han realitzat alguns canvis de projecte que han suposat lleugeres modificacions en el model energètic en HULC. En el cas de l'equipament, les úniques diferències han sigut en l'aïllament de façana exterior i en la permeabilitat a l'aire de les obertures, tal com s'explica a continuació. Tot i això, els resultats no s'han vist afectats, ja que s'han dut a terme algunes compensacions a nivell de conductivitats.

1. Aïllament façanes exteriors																																			
El valor de transmitància dels murs exteriors s'havia calculat de manera ponderada considerant la part amb estructura i la part sense estructura (veure punt 8.1). La part sense estructura, que abans estava aïllada amb 15 cm totals d'aïllament amb una lambda de 0,04 W/mK, passa a tenir 10 cm amb una lambda de 0,034. No obstant, la U final ponderada és la mateixa gràcies a la millora de la conductivitat (tant de la part amb estructura com de la sense estructura).																																			
Anterior		Actual																																	
15 cm d'aïllament amb conductivitat de 0,040 W/mK		10 cm d'aïllament amb conductivitat de 0,034 W/mK																																	
Valor Upond: 0,28 W/mK		Valor Upond: 0,28 W/mK																																	
																																			
<table><tr><th>Tancament</th><th>Cm aïllament (λ)</th><th>U (W/m2K)</th><th>% sobre total</th></tr><tr><td>Murs sense estructura</td><td>10 + 5 (0,040)</td><td>0,23</td><td>50,00</td></tr><tr><td>Mur amb estructura</td><td>10,00 (0,040)</td><td>0,32</td><td>50,00</td></tr><tr><td>Valor ponderat</td><td></td><td>0,28</td><td>100,00</td></tr></table>		Tancament	Cm aïllament (λ)	U (W/m2K)	% sobre total	Murs sense estructura	10 + 5 (0,040)	0,23	50,00	Mur amb estructura	10,00 (0,040)	0,32	50,00	Valor ponderat		0,28	100,00	<table><tr><th>Tancament</th><th>Cm aïllament (λ)</th><th>U (W/m2K)</th><th>% sobre total</th></tr><tr><td>Murs sense estructura</td><td>10,00 (0,034)</td><td>0,28</td><td>50,00</td></tr><tr><td>Mur amb estructura</td><td>10,00 (0,034)</td><td>0,28</td><td>50,00</td></tr><tr><td>Valor ponderat</td><td></td><td>0,28</td><td>100,00</td></tr></table>		Tancament	Cm aïllament (λ)	U (W/m2K)	% sobre total	Murs sense estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00	Mur amb estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00	Valor ponderat		0,28	100,00
Tancament	Cm aïllament (λ)	U (W/m2K)	% sobre total																																
Murs sense estructura	10 + 5 (0,040)	0,23	50,00																																
Mur amb estructura	10,00 (0,040)	0,32	50,00																																
Valor ponderat		0,28	100,00																																
Tancament	Cm aïllament (λ)	U (W/m2K)	% sobre total																																
Murs sense estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00																																
Mur amb estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00																																
Valor ponderat		0,28	100,00																																
2. Permeabilitat a l'aire de les fusteries																																			
S'ha actualitzat la permeabilitat a l'aire de les obertures segons fitxa tècnica, de classe 3 a classe 4.																																			
<div><div>□ Categorías en banco de ensayos</div><div>Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207:2000): CLASE 4</div></div>																																			
Anterior		Actual																																	
Classe 3		Classe 4																																	

Els resultats canvien de la següent manera:

Indicador	CEE de projecte	Actual
Demanda de calefacció (kWh/m2any)	23,29 (classe B)	23,11 (classe B)
Demanda de refrigeració (kWh/m2any)	9,00 (classe B)	9,04 (classe B)
Energia Primària no Renovable (kWh/m2any)	43,12 (classe A)	42,99 (classe A)
Emissions (KgCO2/m2any)	6,89 (classe A)	6,87 (classe A)

1. Informació sobre l'edifici objecte de la Certificació Energètica

1.1. Informació del projecte

Edifici de 83 habitatges, una unitat de convivència i equipaments de barri a l'Espai Quiró a l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-1, de Barcelona.

Les dades del promotor son:

Promotor/s:			
Nom	Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació IMHAB	CIF	P58019151
Adreça	Dr. Aiguader	núm.	26-36
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

1.2. Procés de certificació energètica

L'edifici alberga tres usos, el d'habitatge, el d'unitat de convivència (Terciari) i el d'equipament (Terciari). Després de converses mantingudes amb l'òrgan responsable de la certificació a Catalunya, el Institut Català d'Energia (ICAEN), es decideix **dividir l'edifici en 3 certificats energètics**.

El present document explica els canvis de projectes esdevinguts, la seva repercussió en termes energètics i finalment els resultats de la Certificació Energètica de la part de l'edifici corresponent a **EQUIPAMENT**.

1.3. Informació sobre els tècnics del projecte

Els tècnics redactors del projecte són:

Projectista/es:			
Empresa	ESPINET UBACH ARQUITECTES ASSOCIATS SL & PAU GENIS BAJET MENA I MARIA GIRAMÉ AUMATELL U.T.E.	NIF	U 670321232
Representat per:	Miquel Espinet (col·legiat COAC 7553-1)		40.828.079-C
Arquitecte	Pau Bajet (col·legiat COAC 70409-1)	NIF	46.144.164-T
	Maria Giramé (col·legiada COAC 65961-4)		47.846.616-S
	miquelespinet@espinet-ubach.com		
Col·legiat	pau@bajetgirame.com	Telèfon	93 4187833
	maria@bajetgirame.com		
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 i Infraestructures de Telecomunicacions:			
Empresa	AIA INSTAL·LACIONS ARQUITECTÒNIQUES, SL	NIF	B 59860775
Responsable	Xavier Martínez (col·legiat COEIC 10.157)	NIF	52391816 R
Correu electrònic	xavi@aia.cat	Telèfon	93 4120514
Adreça	Plaça Sant Pere	núm.	3
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

Pressupost i Amidaments, Estudi de Gestió de Residus i Estudi de Seguretat i Salut:			
Empresa	ARDÈVOL CONSULTORS ASSOCIATS, SLP	NIF	B 64968829
Responsable	Enric Iturbe Aldabó	NIF	44018048 K
Correu electrònic	enric.iturbe@ardevol.com	Telèfon	93 2047110
Adreça	Carrer Manyé Flaquer	núm.	13, baixos
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08017

Certificació energètica i Estudi de l'envolupant i atri:			
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

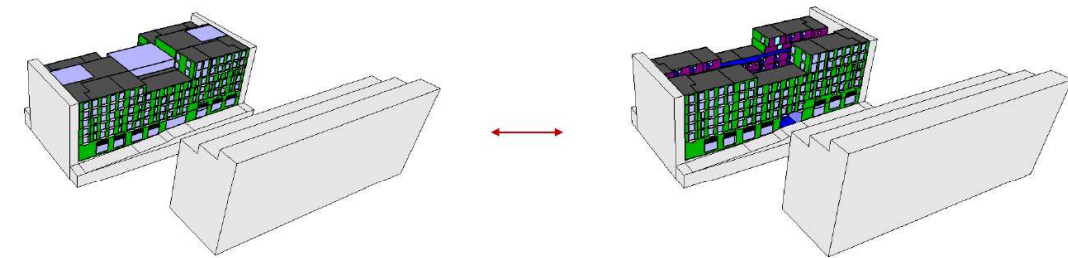
Consultoria de façanes:			
Empresa	XMADE, SL	NIF	B 65721771
Responsable	Miguel Rodríguez	NIF	33906487 W
Correu electrònic	mr@xmade.eu	Telèfon	93 1804061
Adreça	Carrer Francesc Cambó	núm.	17, 10-B
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

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

Consultoria i certificació LEED:			
Empresa	GREEN LIVING PROJECTS, SL	NIF	B 65000291
Responsable	Emmanuel Pauwels	NIF	X 9558666 G
Correu electrònic	epauwels@greenlivingprojects.com	Telèfon	93 8023215
Adreça	Carrer d'Àlaba	núm.	100
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08018



2. Premissa

El següent document es una actualització i modificació de la certificació de projecte bàsic degut a un canvi substancial de projecte, que ha suposat la caiguda de l'atri bioclimàtic, implicant que les façanes interiors que abans donaven a aquest espai ara passen a ser tancaments exteriors.



Imatge 1. Model anterior i model sense atri

S'adjunta una taula resum comparativa dels canvis.

Amb atri (anterior)		Sense atri (actual)	
ARXIU CLIMÀTIC			
Tasca	Arxiu	Tasca	Arxiu
Estudis energètics	Meteonorm	Estudis energètics	Meteonorm
Certificació	CTE C2	Certificació	CTE C2
CÀRREGUES INTERNES			
Paràmetre	Valor	Paràmetre	Valor
ocupació	Segons CTE	ocupació	Segons CTE
il·luminació	Segons CTE	il·luminació	Segons CTE
equips	Segons CTE	equips	Segons CTE
ENVOLVENT			
			
<div><div></div> Tancament exterior</div> <div><div></div> Tancament interior</div> <div><div></div> Tancament-terreny</div>		<div><div></div> Tancament exterior</div> <div><div></div> Tancament interior</div> <div><div></div> Tancament-terreny</div>	
tancament	U (W/m2K)	tancament	U (W/m2K)
mur exterior	0,28	U mur exterior	0,28
mur interior	2,79	U mur interior (ext)	0,58
Murs-terreny	1,92	Murs-terreny	0,75

Coberta exterior	0,34	Coberta exterior	0,34		
Coberta auditori	0,22	Coberta auditori	0,22		
Cobertes interiors	0,90	Cobertes interiors (ext)	0,41		
solera	0,48	solera	0,71		
Uw Fusteries exteriors	2,05 (g vidre 0,60)	Uw Fusteries exteriors	1,14 (g vidre 0,38)		
Uw Fusteries interiors	2,30 (g vidre 0,60)	Uw Fusteries interiors	1,14 (g vidre 0,38)		
PONTS TÈRMICS					
pont	valor	m	pont	valor	m
Per defecte	Per defecte	Per defecte	Per defecte	Per defecte	Per defecte
VENTILACIÓ HS					
Paràmetre	Valor		Paràmetre	Valor	
Cabal (l/s)	Segons RITE		Cabal (l/s)	Segons RITE	
PROTECCIONS SOLARS					
Posició	Tipologia		Posició	Tipologia	
Façana exterior	cap		Façana exterior	Protecció exterior	
Façana interior	Protecció hivernacle		Façana interior	Protecció exterior	
VENTILACIÓ NATURAL					
Paràmetre	Valor		Paràmetre	Valor	
ratio	0 ren/h		ratio	0 ren/h	
horari	/		horari	/	
PRODUCCIÓ FOTOVOLTAICA					
Paràmetre	Valor		Paràmetre	Valor	
Producció auto consumida (kWh)	8.602,00		Producció auto consumida (kWh)	8.602,00	
SISTEMES ACTIUS					
Indicador	sistema		Indicador	sistema	
calefacció	aerotèrmia		calefacció	aerotèrmia	
COP calefacció	2,11		COP calefacció	2,11	
refrigeració	aerotèrmia		refrigeració	aerotèrmia	
EER refrigeració	2,89		EER refrigeració	2,89	
ACS	Boiler elèctric		ACS	Boiler elèctric	
SCOP ACS	1,00		SCOP ACS	1,00	
Demanda ACS (l/dia)	424,00		Demanda ACS (l/dia)	424,00	

3. Qüestions a resoldre

Per tal de obtenir la certificació energètica de l'edifici amb el compliment de l'apartat HE-1 i HE-0 del Código Técnico de la Edificación (CTE) s'ha fet servir el software ministerial Herramienta Unificada Líder Calener (HULC), exportant la geometria des-de el programa de simulació Design Builder (DB), el que s'ha utilitzat per tots els estudis anteriors.

A continuació es defineixen els següents paràmetres considerats:

- Definició de la zona climàtica

- Definició dels espais
- Envolupant
- Ventilació i infiltracions
- Protecció solar
- Il·luminació
- Sistemes actius
- Aportació de la energia elèctrica fotovoltaica
- Definició del factors de conversió a energia primària

S'adjunten també:

- Resultats de la certificació energètica

4. Definició de la zona climàtica

La zona climàtica és la C2, d'acord amb la classificació feta per el Departament de Medi

Ambient i Habitatge, que s'adjunta a continuació.

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient i Habitatge
Direcció General de Qualitat de l'Edificació i
Rehabilitació de l'Habitatge

ZONES CLIMÀTIQUES		ZONES CLIMÀTIQUES DE LES POBLACIONS DE CATALUNYA, RESPECTE A LES CAPITALS DE PROVÍNCIA						
HE 1								
CAPITAL DEMARCACIÓ TERRITORIAL		ALTITUD (m)	CLASSIFICACIÓ CLIMÀTICA RESPECTE A L'ALTITUD DE LA CAPITAL					
			< 200	≥ 200	≥ 400	≥ 600	≥ 800	≥ 1000
			< 400	< 600	< 800	< 1000		
BARCELONA		9						
		C2						
MUNICIPI	COMARCA	C2	(C1)	(D1)	(D1)	(E1)	(E1)	
Abreia	Baix Llobregat	105	96					
Aguilar de Segarra	Bages	480			471			
Alfaja	Maresme	90	81					
Alpens	Osona	855					846	
Ametlla del Valles, l'	Valles Oriental	281		272				
Arenys de Mar	Maresme	10	1					
Arenys de Munt	Maresme	121	112					

Imatge 2. Definició de la zona climàtica

5. Definició dels espais

5.1. Espais habitables, no habitables, agrupació de zones i perfil d'ús

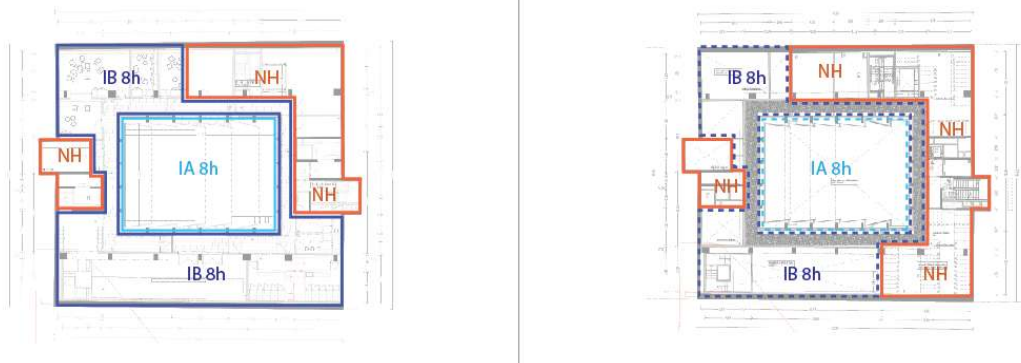
El CTE distingeix entre dues tipologies d'espai segons perfil d'ús:

- Espai habitable, és a dir, un “recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas”
- Espai no habitable, és a dir, “recintos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas”

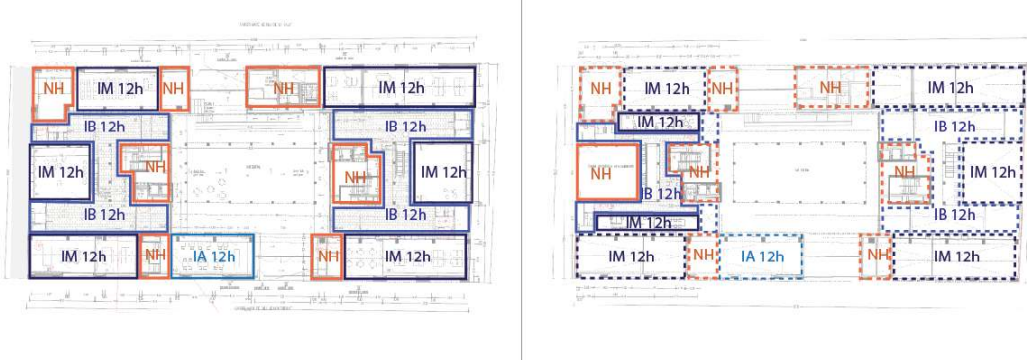
En aquest sentit, s’han considerat l’atri com espai no habitable (NH). Els espais destinats a instal·lacions i els nuclis verticals també s’han considerat com a tal, així com la part destinada a habitatges. Depenent de l’ús de cada espai habitable, s’ha fet també una zonificació segons la intensitat de càrregues internes. Podem identificar 5 tipologies (DB HE 2013):

- Intensitat baixa durant 8 hores (IB 8h):
Aquesta definició s’ha aplicat a les zones de la planta soterrani vinculades amb l’auditorium. Atès que l’auditorium tindrà un ús esporàdic, s’ha agafat el perfil amb menys hores d’ocupació.
- Intensitat alta durant 8 hores (IA 8h):
Aquesta definició s’ha aplicat a l’auditorium.
- Intensitat baixa durant 12 hores (IB 12h):
Aquesta definició s’ha aplicat a les zones de circulació de l’equipament i als lavabos/vestuaris.
- Intensitat mitjana durant 12 hores (IM 12h):
Aquesta definició s’ha aplicat a les zones com aules, despatxos o espais comuns excepte la cafeteria.
- Intensitat alta durant 12 hores (IA 12h):
Aquesta definició s’ha aplicat a la cafeteria.

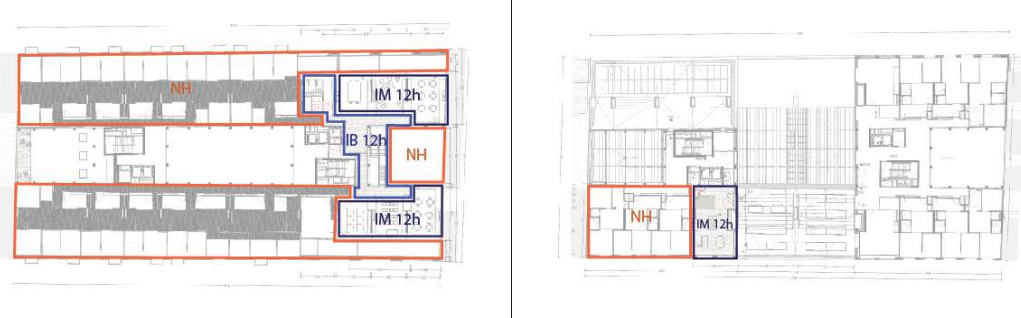
A continuació les plantes amb la zonificació proposada:



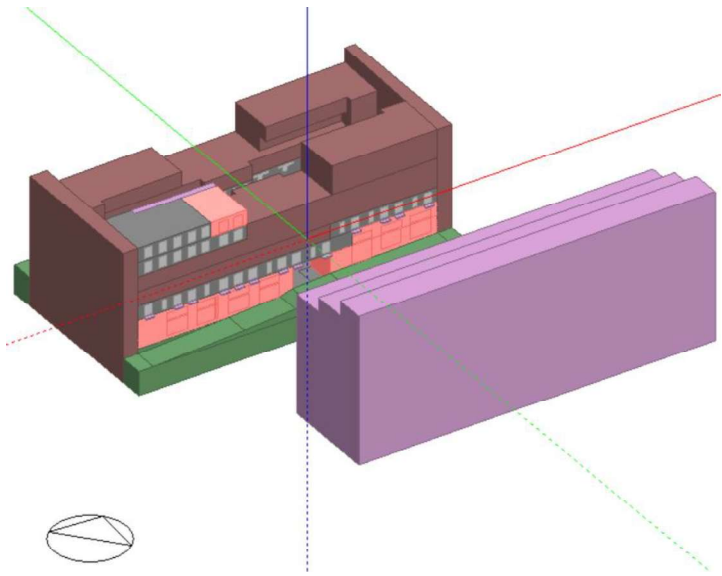
Imatge 3. Zonificació planta soterrani i soterrani altell



Imatge 4. Zonificació planta baixa i planta baixa altell



Imatge 5. Zonificació planta primera i cinquena



Imatge 6. Model geomètric exportat de DB (equipament en vermell)

Aquesta agrupació respon a la necessitat de simplificar el model i incorporar zones amb les mateixes característiques dins d'una mateixa. Les zones considerades han sigut les indicades en els plànols de projecte i s'adjunten a continuació amb els respectius codis, usos, superfícies i volums considerats, amb la zona tèrmica d'agrupació a la última columna.

planta	zona	codi zona	ús	intensitat	m2 CADs	altura	volum	zona tèrmica HULC
soterrani	auditori	A1	IA 8h	IA	202,30	6,00	1213,80	AUD_IA_8H
soterrani	foyer	A2	IB 8h	IB	105,60	6,00	633,60	AN_AUD_01_ESP_IB_8H
soterrani	sala atrezzo	A3	no habitable	no	48,90	2,90	141,81	no habitable
soterrani	espai reserva residus	A4	no habitable	no	15,70	2,90	45,53	no habitable
soterrani	serveis	A5	IB 8h	IB	51,00	2,20	112,20	AN_AUD_01_LAV_IB_8H
soterrani	vestuaris	A6	IB 8h	IB	21,60	2,60	56,16	AN_AUD_01_LAV_IB_8H
soterrani	espai de transit	A7	IB 8h	IB	139,40	6,00	836,40	AN_AUD_01_ESP_IB_8H
soterrani	sala de control	D1	IB 8h	IB	19,40	6,00	116,40	AN_AUD_01_ESP_IB_8H
soterrani	bucs d'assaig	D2	IB 8h	IB	61,55	2,90	178,50	AN_AUD_01_ESP_IB_8H
soterrani	banys	D3	IB 8h	IB	4,50	2,90	13,05	AN_AUD_01_ESP_IB_8H
soterrani	magatzem joves	D4	no habitable	no	27,00	2,90	78,30	no habitable
soterrani	magatzem gent gran	B1	no habitable	no	16,25	2,90	47,13	no habitable
planta baixa	recepció i espai trobada	A10	IB 12h	IB	72,45	6,00	434,70	P00_EQU_OES_IB_12H_00
planta baixa	sala d'arts escèniques	A11	IM 12h	IM	57,30	2,60	148,98	P00_EQU_OES_IM_12H_01

planta baixa	taller cuina	A12	IM 12h	IM	48,55	6,00	291,30	P00_EQU_OES_IM_12H_02
planta baixa	cafeteria	A13	IA 12h	IA	60,70	6,00	364,20	P00_EQU_OES_IA_12H_00
planta baixa	serveis	A14	IB 12h	IB	9,20	2,60	23,92	P00_EQU_OES_IB_12H_00
planta baixa	espai de trànsit	A15	IB 12h	IB	33,35	6,00	200,10	P00_EQU_OES_IB_12H_00
planta baixa	consergeria	A16	IB 12h	IB	11,60	6,00	69,60	P00_EQU_EST_IM_12H_00
planta baixa	recepció i espai trobada	B2	IB 12h	IB	57,65	6,00	345,90	P00_EQU_EST_IB_12H_00
planta baixa	sala polivalent	B3	IM 12h	IM	61,35	6,00	368,10	P00_EQU_EST_IM_12H_02
planta baixa	sala de jocs	B4	IM 12h	IM	30,00	6,00	180,00	P00_EQU_EST_IM_12H_00
planta baixa	sala de taller 1	B5	IM 12h	IM	30,50	6,00	183,00	P00_EQU_EST_IM_12H_01
planta baixa	sal de taller 2	B6	IM 12h	IM	64,90	6,00	389,40	P00_EQU_EST_IM_12H_00
planta baixa	sala informàtica	B7	IM 12h	IM	52,00	6,00	312,00	P00_EQU_EST_IM_12H_01
planta baixa	serveis	B8	IB 12h	IB	21,25	2,60	55,25	P00_EQU_EST_IB_12H_00
planta baixa	despatx de gestió	B9	IM 12h	IM	30,30	6,00	181,80	P00_EQU_EST_IM_12H_01
planta baixa	espai de trànsit	B10	IB 12h	IB	21,45	6,00	128,70	P00_EQU_EST_IB_12H_00
planta baixa	recepció i espai trobada	C1	IB 12h	IB	47,05	6,00	282,30	P00_EQU_EST_IB_12H_00
planta baixa	espai de trànsit	C2	IB 12h	IB	52,20	6,00	313,20	P00_EQU_EST_IB_12H_00
planta baixa	aula 1	C3	IM 12h	IM	31,30	6,00	187,80	P00_EQU_OES_IM_12H_02
planta baixa	magatzem	C4	IB 12h	IB	9,50	6,00	57,00	P00_EQU_EST_IB_12H_00
planta baixa	espai de trobada i de relació	D5	IB 12h	IB	48,00	6,00	288,00	P00_EQU_OES_IB_12H_00
planta baixa	taller de joves	D6	IM 12h	IM	68,90	6,00	413,40	P00_EQU_OES_IM_12H_00
planta baixa	espai de trànsit	D7	IB 12h	IB	41,15	6,00	246,90	P00_EQU_OES_IB_12H_00
planta baixa	banys	D8	IB 12h	IB	13,70	2,60	35,62	P00_EQU_OES_IB_12H_00
altell	espai d'ús compartit	D9	IM 12h	IM	43,40	2,60	112,84	ALT_EQU_OES_IM_12H_01
altell	espai de treball intern	D10	IM 12h	IM	31,80	2,60	82,68	ALT_EQU_OES_IM_12H_00
altell	serveis	D11	IB 12h	IB	112,85	2,60	293,41	ALT_EQU_OES_IB_12H_00
altell	espai de neteja	D12	IB 12h	IB	5,30	2,60	13,78	ALT_EQU_OES_IB_12H_00
altell	espai de trànsit	D13	IB 12h	IB	58,20	2,60	151,32	ALT_EQU_OES_IB_12H_00
planta primera	aula multimèdia	A19	IM 12h	IM	27,10	2,60	70,46	P01_EQU_EST_IM_12H_01
planta primera	aula 2	C3	IM 12h	IM	28,25	2,60	73,45	P01_EQU_EST_IM_12H_01
planta primera	aula 3	C4	IM 12h	IM	27,75	2,60	72,15	P01_EQU_EST_IM_12H_00
planta primera	aula 4	C5	IM 12h	IM	27,85	2,60	72,41	P01_EQU_EST_IM_12H_00
planta primera	taller 1	C7	IM 12h	IM	32,65	2,60	84,89	P01_EQU_EST_IM_12H_01
planta primera	taller 2	C8	IM 12h	IM	37,15	2,60	96,59	P01_EQU_EST_IM_12H_00
planta primera	espai de trànsit	C9	IB 12h	IB	57,35	2,60	149,11	P01_EQU_EST_IB_12H_00
planta primera	serveis	C10	IB 12h	IB	22,80	2,60	59,28	P01_EQU_EST_IM_12H_00
planta cinquena	sala Quirhort	A20	IM 12h	IM	38,15	2,60	99,19	P05_EQU_OES_IM_12H_00

planta cinquena	serveis	A21	IM 12h	IM	5,45	2,60	14,17	P05_EQU_OES_IM_12H_00
planta cinquena	espai de trànsit	A22	IM 12h	IM	19,90	2,60	51,74	P05_EQU_OES_IM_12H_00

Taula 1. Superfícies dels espais condicionats

Resumint, els valors totals de superfícies i volums de les zones tèrmiques considerades han sigut:

zones	m2	volum
AUD_IA_8H	202,30	1213,80
AN_AUD_01_ESP_IB_8H	330,45	1777,95
AN_AUD_01_LAV_IB_8H	72,60	168,36
P00_EQU_OES_IB_12H_00	217,85	1229,24
P00_EQU_OES_IM_12H_00	68,90	413,40
P00_EQU_OES_IM_12H_01	57,30	148,98
P00_EQU_OES_IM_12H_02	79,85	479,10
P00_EQU_OES_IA_12H_00	60,70	364,20
P00_EQU_EST_IB_12H_00	209,10	1182,35
P00_EQU_EST_IM_12H_00	106,50	639,00
P00_EQU_EST_IM_12H_01	112,80	676,80
P00_EQU_EST_IM_12H_02	61,35	368,10
ALT_EQU_OES_IB_12H_00	176,35	458,51
ALT_EQU_OES_IM_12H_00	31,80	82,68
ALT_EQU_OES_IM_12H_01	43,40	112,84
P01_EQU_EST_IM_12H_00	115,55	300,43
P01_EQU_EST_IM_12H_01	88,00	228,80
P01_EQU_EST_IB_12H_00	57,35	149,11
P05_EQU_OES_IM_12H_00	63,50	165,10

Taula 2. Zones tèrmiques d'agrupació

S'adjunten a continuació els perfils d'ús segons CTE DB HE.

USO NO RESIDENCIAL: 8 h	BAJA		MEDIA		ALTA	
	1-6 15-24	7-14	1-6 15-24	7-14	1-6 15-24	7-14
Temp Consigna Alta (°C)						
Laboral y Sábado	—	25	—	25	—	25
Festivo	—	—	—	—	—	—
Temp Consigna Baja (°C)						
Laboral y Sábado	—	20	—	20	—	20
Festivo	—	—	—	—	—	—
Ocupación sensible (W/m²)						
Laboral y Sábado	0	2,00	0	6,00	0	10,00
Festivo	0	0	0	0	0	0
Ocupación latente (W/m²)						
Laboral y Sábado	0	1,26	0	3,79	0	6,31
Festivo	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)						
Laboral y Sábado	0	100	0	100	0	100
Festivo	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)						
Laboral y Sábado	0	1,50	0	4,50	0	7,50
Festivo	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)						
Laboral y Sábado	0	100	0	100	0	100
Festivo	0	0	0	0	0	0

USO NO RESIDENCIAL: 12 h	BAJA			MEDIA			ALTA		
	1-6 15-16 21-24	7-14	17-20	1-6 15-16 21-24	7-14	17-20	1-6 15-16 21-24	7-14	17-21
Temp Consigna Alta (°C)									
Laboral y Sábado	—	25	25	—	25	25	—	25	25
Festivo	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Temp Consigna Baja (°C)									
Laboral y Sábado	—	20	20	—	20	20	—	20	20
Festivo	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ocupación sensible (W/m²)									
Laboral	0	2,00	2,00	0	6,00	6,00	0	10,00	10,00
Sábado	0	2,00	0	0	6,00	0	0	10,00	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ocupación latente (W/m²)									
Laboral	0	1,26	1,26	0	3,79	3,79	0	6,31	6,31
Sábado	0	1,26	0	0	3,79	0	0	6,31	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)									
Laboral	0	100	100	0	100	100	0	100	100
Sábado	0	100	0	0	100	0	0	100	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)									
Laboral	0	1,50	1,50	0	4,50	4,50	0	7,50	7,50
Sábado	0	1,50	0	0	4,50	0	0	7,50	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)									
Laboral	0	100	100	0	100	100	0	100	100
Sábado	0	100	0	0	100	0	0	100	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0

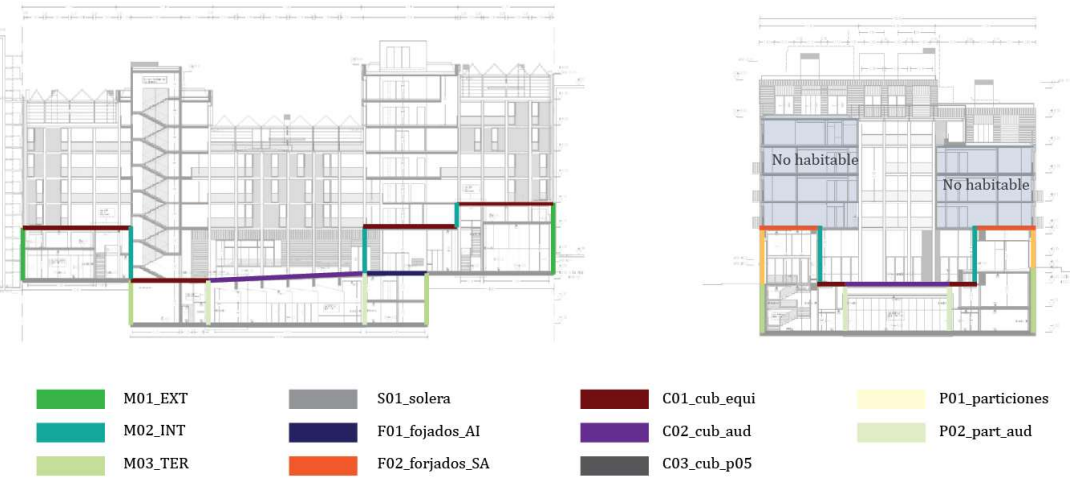
Imatge 7. Definició perfil d'ús segons CTE

6. Envolupant i ponts tèrmics

6.1. Envolupant

Envolupant opaca

Es detalla a continuació la definició dels diferents tancaments. A les seccions a continuació podem apreciar la tipologia de tancaments considerats, i a la taula les transmissió de cada solució. A falta de una definició detallada, s'han agafat els valors límit de transmissió del CTE.



Imatge 8. Definició elements constructius

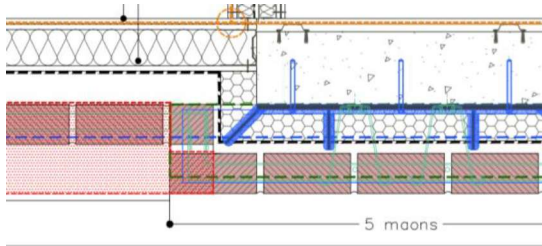
S'adjunta taula amb els valors considerats.

Tancament	color	U (w/m2K)	cm aïllament
M01_EXT		0,28*	adaptat
M02_INT		0,58***	6,00
M03_TER		0,75**	4,00
C01_cub_equi		0,41	8,00
C02_cub_aud		0,24	12,00
C03_cub_p05		0,34	8,00
F01_forjados_Al		0,90	3,00
F01_forjados_Sl		0,95**	3,00

P01_particiones		0,95**	3,00
P02_part_aud		0,33	10,00
S01_solera		0,71	2,00

Taula 3. Transmissió i gruixos d'aïllament dels tancaments opacs.

*al projecte apareixen dues solucions constructives, depenent de si ha estructura o no. El percentatge sobre els m2 totals de façana opaca de cada solució és aproximativament d'un 50%. Per això, el valor introduït en HULC en el valor ponderat de la transmissió dels dos tancaments, que podem veure a la imatge a continuació.



Imatge 9. Solucions de façana: mur exterior.

La ponderació es detalla a la taula a continuació.

Tancament	Cm aïllament (λ)	U (W/m2K)	% sobre total
Murs sense estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00
Mur amb estructura	10,00 (0,034)	0,28	50,00
Valor ponderat		0,28	100,00

Taula 4. Ponderació transmissió mur exterior

** valor de transmissió límit segons CTE DB HE 2013.

*** valor optimitzat en funció del balanç tèrmic

Envolupant transparent

S'adjunta taula amb la definició dels tancaments transparents. Tots disposen d'un marc de alumini i d'un vidre doble baix emissiu.

Tancament	color	% marc	g	Ug (W/m2K)	Uf (W/m2K)	Uw (w/m2K)
F00_EQUI		20,00	0,28	1,00	1,70	1,14

Taula 5. Transmitàncies i factors solars dels tancaments transparents.

Els marc d'alumini seran de la empresa Cortizo, model COR 70 CC16 RPT amb una Uf de 1,70 W/m2K. S'adjunta fitxa tècnica.

Ventanas y Puertas Abisagradas

Cor-Urban CC RPT

Cor-70 CC16 RPT

Cor-70 Hoja Oculta CC16 RPT

Cor-60 CC16 RPT

Cor-Galicia Premium Alum-madera

Cor 70 Industrial RPT

Cor 60 RPT

Cor 60 Hoja Oculta RPT

3500 C16 RPT

3500 RPT

3000 RPT

Puerta Millennium FR RPT

Puerta Millennium Plus RPT

2000

2300

Puerta Millennium 2000

Ventanas y Puertas Correderas

Protección Solar

Cortizo PVC

Barandilla

Fachadas

Lucernario - Veranda - Techo Móvil

Panel Composite

Microventilación

Accesorios

Cor-70 CC16 RPT

Sistema de ventana abisagrada de 70 mm, cuya potente capacidad de aislamiento, con un valor de transmitancia de marco de sólo 1,7 W/m²K, se logra gracias a la perfecta conjunción y diseño de periferia de aluminio, varillas de poliamida tubulares de 35 mm, juntas de estanqueidad tubulares E.P.D.M. y un sistema de espuma de poliolefina colocada perimetralmente en el galce del vidrio.

Posibilidad de hojas rectas y achaflanadas y de junquillos rectos, achaflanados y curvos.

Su gran capacidad de acristalamiento de hasta 65 mm, confiere a este sistema unas excelentes prestaciones acústicas y térmicas al permitir la utilización de vidrios de grandes espesores y eficientes energéticamente.

Datos Técnicos

Aislamiento Acústico

Transmitancia / Zonas C.T.E.

Transmitancia U_H (W/m².K) = 1,6 para ventana 1,23x1,48m. 2 hojas vidrio 4/16/4 bajo emisivo U_{H,v} (W/m² . K) =1,6 U_{H,m} (W/m².K) =1,7

Zonas de cumplimiento* del CTE: A B C D E

* En función de la transmitancia del vidrio.

Possibilitades de Apertura

Secciones / Espesor periferia

Dimensiones y pesos máximos

Categorías en banco de ensayos

Acabados

Categorías en banco de ensayos

Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207:2000): CLASE 4

Memoria

Ficha Técnica





Imatge 10. Fitxa tècnica marc d'alumini

El vidre serà un vidre doble baix emissiu i de control solar amb la composició 6/16/4 amb argon 90% a la cambra. Això significa una Ug de 1,00 W/m2K i un factor solar del vidre de 0,28.

S'adjunta fitxa.

ARQBAG SCCL. F66929688.

17

MEMÒRIA

arq
bag

cooperativa
d'arquitectura
ambiental



Acristalamiento 1

COOL-LITE SKN 154

Cámara 1

Argon 90% 16 mm

Acristalamiento 2

PLANICLEAR 4 mm

Nombre: stefano di sotto

País: Spain

Notas:

FACTORES LUMINOSOS

EN410 (2011-04)

Trans. Luminosa (TL) 52 %

Reflexión exterior (RLe) 19 %

Reflexión interior (RLi) 22 %

TRANS. TÉRMICA

EN673-2011

Ug respecto de pos. vertical 1.0 W/(m².K)

0 °

DIMENSIONES DE FABRICACIÓN

Espesor nominal 26.00 mm

Peso 25.0 kg/m²

ACÚSTICA

EN 12758

Valores acústicos según EN 12758 y cuerpo notificado

Rw (C, K) 35 (-1; -5) dB

STC (ASTM E413) N/A

OITC (ASTM E1332) N/A

SEG.DE USO

EN 12600

Resistencia a Impacto de Cuerpo Pendular NPD

FACTORES ENERGÉTICOS

EN410 (2011-04)

Transmisión energética (TE) 26 %

Ref. energ. exterior (Ree) 36 %

Ref. energ. interior (Rei) 44 %

Absorción energ. A1 (AE1) 37 %

Absorción energ. A2 (AE2) 1 %

FACTORES SOLARES

EN410 (2011-04)

Factor Solar (g) 0.28

Coef. de Sombra (SC) 0.32

INDICE DE REPRODUCCIÓN DE COLOR

Transmisión Luminosa (Ra) 90

Reflexión exterior (Ra) 85

NIVEL DE RESISTENCIA ANTIAGRESIÓN

EN 356

Nivel de Resistencia Antiagresión NPD

HUELLA DE CARBONO

EN 15804+A2 (2019)

Potencial de Calentamiento Global (kg. CO₂ equiv/m²) Media Europea (A1-A3) 39

Imatge 11. Fitxa tècnica del vidre

Captura definició tancaments en HULC

S'adjunten captures de pantalla amb la definició de les capes de cada tancament en HULC.

Grupo LIDER-DB

Nombre M01_EXT

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Brick	0.110	0.720	1920	840	
2	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0.180
3	Aislante genérico	0.121	0.040	40	1000	
4	Concrete, Medium density	0.090	1.350	1800	1000	
5						

Grupo Material LIDER-DB

Material Brick

0.110 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0.28 W/(m²K)



Imatge 12. Definició M01_EXT

ARQBAG SCCL. F66929688.

18

Grupo LIDER-DB

Nombre _M02_INT

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Gypsum Plastering	0,013	0,400	1000	1000	
2	Standard insulation	0,060	0,040	12	840	
3	Gypsum Plastering	0,013	0,400	1000	1000	
4						

Grupo Material LIDER-DB

Material Gypsum Plastering

0,013 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,58 W/(mK)

Imatge 13. Definició M02_INT

Grupo LIDER-DB

Nombre _M03_TER

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Concrete, Reinforced [with 1% steel]	0,220	2,300	2300	1000	
2	Standard insulation	0,040	0,040	12	840	
3	Concrete, Medium density	0,090	1,350	1800	1000	
4						

Grupo Material LIDER-DB

Material Concrete, Reinforced [with 1% steel]

0,220 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,75 W/(mK)

Imatge 14. Definició M03_TER

Grupo LIDER-DB

Nombre _C01_cub_equi

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Concrete, Reinforced [with 1% steel]	0,220	2,300	2300	1000	
2	Mortar	0,030	0,880	2800	896	
3	Mineral fibre/wool - wool	0,080	0,038	140	840	
4	Ceramic/porcelain	0,020	1,300	2300	840	
5						

Grupo Material LIDER-DB

Material Concrete, Reinforced [with 1% steel]

0,220 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,41 W/(mK)

Imatge 15. Definició C01_cub_equi

Grupo LIDER-DB

Nombre _C02_cub_aud

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	XPS Extruded Polystyrene - CO2 Blowing	0,120	0,034	35	1400	
2	Cast Concrete	0,200	1,130	2000	1000	
3	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180
4	Cement/plaster/mortar - gypsum plaster	0,025	0,510	1120	960	
5						

Grupo Material LIDER-DB

Material XPS Extruded Polystyrene - CO2 Blowing

0,042 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,24 W/(mK)

Imatge 16. C02_cub_aud

Grupo LIDER-DB

Nombre C03_cub_p05

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior):
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo):


Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Ceiling Tiles	0,030	0,056	380	1000	
2	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180
3	MW Glass Wool (rolls)	0,080	0,040	12	840	
4	Concrete, Reinforced [with 1% steel]	0,200	2,300	2300	1000	
5						

Grupo Material Cámaras de aire

Material Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,34 W/(mK)



Imatge 17. Definició C03_cub_p05

Grupo LIDER-DB

Nombre S01_solera

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior):
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo):

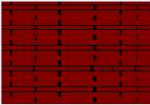
Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Earth, gravel	0,150	0,520	2050	180	
2	Cast Concrete	0,220	1,130	2000	1000	
3	XPS Extruded Polystyrene - CO2 Blowing	0,020	0,034	35	1400	
4	Cement/plaster/mortar - cement	0,100	0,720	1860	840	
5	Ceramic/porcelain	0,030	1,300	2300	840	
6						

Grupo Material LIDER-DB

Material Earth, gravel Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,71 W/(mK)



Imatge 18. Definició S01_solera

Grupo LIDER-DB

Nombre F01_forjados_AI

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior):
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo):


Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Concrete, Reinforced [with 1% steel]	0,220	2,300	2300	1000	
2	Mortar	0,030	0,880	2800	896	
3	Mineral fibre/wool - wool	0,030	0,038	140	840	
4	Ceramic/porcelain	0,020	1,300	2300	840	
5						

Grupo Material LIDER-DB

Material Concrete, Reinforced [with 1% steel] Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,91 W/(mK)



Imatge 19. Definició F01_forjados_AI

Grupo LIDER-DB

Nombre F02_forjados_SA

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior):
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo):

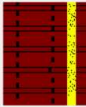
	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Concrete, Reinforced [with 1% steel]	0,220	2,300	2300	1000	
2	MW Lana mineral [0.04 W/(mK)]	0,031	0,041	40	1000	
3	Mortar	0,030	0,880	2800	896	
4	Ceramic/porcelain	0,020	1,300	2300	840	
5						

Grupo Material Aislantes

Material MW Lana mineral [0.04 W/(mK)] Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,93 W/(mK)



Imatge 20. Definició F02_forjados_SA

6.2. Ponts tèrmics

A falta de una definició detallada, s'han considerat valors de pont tèrmic de catàleg suposant de moment una discontinuïtat de la capa d'aïllament per els ponts de front de forjat, coberta i solera (cas desfavorable). Per la resta de ponts s'ha considerat continuïtat de l'aïllament.

S'adjunta taula dels valors introduïts en HULC.

Pont tèrmic	Longitud (m)	W/mK
Front de forjat	338,47	0,82
Cobertes planes	547,30	0,87
Cantonades exterior	80,28	0,06
Cantonades interiors	44,20	-0,08
Ampit	391,75	0,08
Llindes	391,75	0,10
Bancals	661,34	0,03
solera terreny	36,13	0,55

Taula 6. Ponts tèrmics en HULC

7. Ventilació i infiltracions

7.1. Ventilació

D'acord amb el document *Projecte executiu d'instal·lacions 83 habitatges dotacionals per a gent gran, unitat de convivència i equipaments a l'espai Quiró* (novembre 2020), s'ha considerat un cabal d'aire de salubritat de:

- 12,5 l/s per persona per tots els espais menys magatzems i zones humides (qualitat d'aire IDA 2 segons RITE)
- 8 l/s per l'auditori i cafeteria (IDA 3 segons RITE)
- 6 ren/h per magatzems i zones humides

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona	
Categoría	dm³/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Imatge 21. Ventilació mínima segons el RITE.

Els cabals s'han ponderat segons les agrupacions de zones indicades i els valors introduïts han sigut:

ventilació			
zones	volum	l/s totals	ren/h
AUD_IA_8H	1213,80	214,60	0,64
AN_AUD_01_ESP_IB_8H	1777,95	129,74	0,26
AN_AUD_01_LAV_IB_8H	168,36	194,16	4,15
P00_EQU_OES_IB_12H_00	1229,24	163,82	0,48
P00_EQU_OES_IM_12H_00	413,40	68,55	0,60
P00_EQU_OES_IM_12H_01	148,98	57,01	1,38
P00_EQU_OES_IM_12H_02	479,10	79,44	0,60
P00_EQU_OES_IA_12H_00	364,20	64,39	0,64
P00_EQU_EST_IB_12H_00	1182,35	246,17	0,75
P00_EQU_EST_IM_12H_00	639,00	98,26	0,55
P00_EQU_EST_IM_12H_01	676,80	112,23	0,60
P00_EQU_EST_IM_12H_02	368,10	61,04	0,60
ALT_EQU_OES_IB_12H_00	458,51	531,27	4,17
ALT_EQU_OES_IM_12H_00	82,68	31,64	1,38
ALT_EQU_OES_IM_12H_01	112,84	43,18	1,38
P01_EQU_EST_IM_12H_00	300,43	191,08	2,29
P01_EQU_EST_IM_12H_01	228,80	87,55	1,38
P01_EQU_EST_IB_12H_00	149,11	19,00	0,46
P05_EQU_OES_IM_12H_00	165,10	81,37	1,77

Taula 7. Cabals de ventilació

El sistema de ventilació comptarà, tenint un cabal > 0,5 m3/s, té la obligació, segons RITE, de recuperar el calor de l'aire expulsat amb una eficiència mínima que podem veure a la taula següent.

Tabla 2.4.5.1 Eficiencia de la recuperación										
Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m³/s)									
	>0,5...1,5		>1,5...3,0		>3,0...6,0		>6,0...12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000 ... 4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000 ... 6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

Imatge 22. Eficiència mínima recuperador segons el RITE.

L'auditori comptarà amb un recuperador amb una eficiència d'un 85%, mentre per la resta d'espais, en funció del cabal total, s'ha considerat un rendiment mínim d'un 50% (4.020 hores de funcionament aproximades i cabal de 2,25 m3/s).

S'ha calculat la reducció virtual de cabal aplicable en HULC a través de la eina de càlcul facilitada per l'ICAEN. Podem veure a continuació les dades introduïdes per cada zona tèrmica i una captura d'exemple per la zona AN_AUD_01_ESP_IB_8H.

ventilació		
zones	ren/h	ren/h amb recuperador
AUD_IA_8H	0,64	0,33
AN_AUD_01_ESP_IB_8H	0,26	0,19
AN_AUD_01_LAV_IB_8H	4,15	2,97
P00_EQU_OES_IB_12H_00	0,48	0,35
P00_EQU_OES_IM_12H_00	0,60	0,43
P00_EQU_OES_IM_12H_01	1,38	1,01
P00_EQU_OES_IM_12H_02	0,60	0,42
P00_EQU_OES_IA_12H_00	0,64	0,47
P00_EQU_EST_IB_12H_00	0,75	0,54
P00_EQU_EST_IM_12H_00	0,55	0,39
P00_EQU_EST_IM_12H_01	0,60	0,43
P00_EQU_EST_IM_12H_02	0,60	0,43
ALT_EQU_OES_IB_12H_00	4,17	2,97
ALT_EQU_OES_IM_12H_00	1,38	1,01

ALT_EQU_OES_IM_12H_01	1,38	1,01
P01_EQU_EST_IM_12H_00	2,29	1,64
P01_EQU_EST_IM_12H_01	1,38	1,01
P01_EQU_EST_IB_12H_00	0,46	0,36
P05_EQU_OES_IM_12H_00	1,77	1,25

Taula 8. Cabals de ventilació amb recuperador

RESULTATS

Cabal compliment CTE DB HS3 (m³/h)	Tipus de recuperador	Cabal de referència (disseny) (m³/h)	Eficiència de referència en funció del cabal	Zona Climàtica	Eficiència ponderada en funció de cabal i zona climàtica	Cabal modificat a utilitzar a eina HULC (l/s)	Renovacions / hora		Consum recuperador (kWh/m². a)
							Sense recuperador	Amb recuperador	
467,28	Sensible	467,00	50%	C2	29%	92,75	0,26	0,19	23,04

Imatge 23. Reducció del cabal de ventilació per l'ús de un recuperador de calor

7.2. Infiltracions

Per els espais no habitables, les infiltracions es defineixen segons diferents nivells d'estanquitat, que va millorant de 5 a 1. S'ha agafat un valor de 3 per tots els espais no habitables, que es correspon a una ràtio de 1 ren/h.

Per els espais habitables, la estanquitat es defineix en la pestanya de tancaments transparents, a nivell d'obertures, on es pot introduir la hermeticitat al aire en m3h/m2 a 100 pascals. El mínim requerit és de 25, però en el cas de projecte s'ha considerat una estanquitat més elevada, amb un valor de 9 m3/hm2 100 Pa.

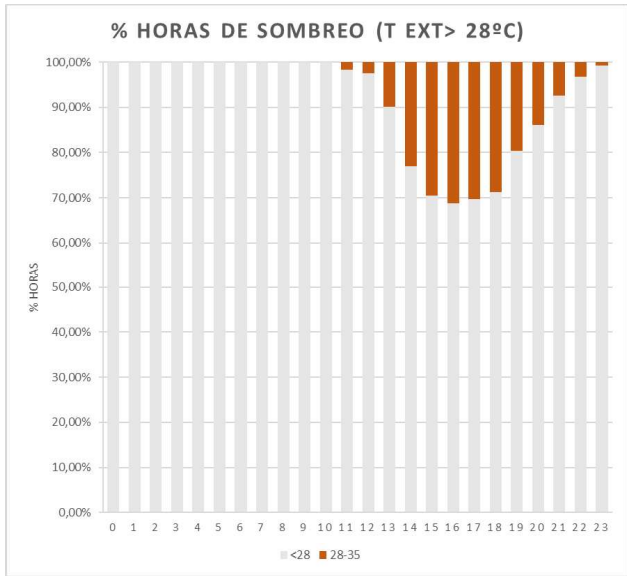
Nivel de estanqueidad		h ⁻¹
1	Ni puertas, ni ventanas, ni aberturas de ventilación	0
2	Todos los componentes sellados, sin aberturas de ventilación	0,5
3	Todos los componentes bien sellados, con pequeñas aberturas de ventilación	1
4	Poco estanco, a causa de juntas abiertas o presencia de aberturas de ventilación permanentes	5
5	Poco estanco, con numerosas juntas abiertas o aberturas de ventilación permanentes grandes o numerosas	10

Tabla 6.1 Nivel de infiltración en espacios no habitables

Imatge 24. Nivells d'estanquitat per espais no habitables

8. Protecció solar

En els documents justificatius de les certificacions dels habitatges i de la unitat de convivència s'havia demostrat com, activant els porticons de protecció solar a partir de 28 °C de temperatura exterior (un 20% del temps de la tarda), la demanda de refrigeració baixava d'un 30%. Aquesta reducció s'havia introduït al programa de simulació amb un valor de correcció estacional del factor solar de 0,7.



Imatge 25. Percentatge d'hores amb T exterior > 28 °C, de juliol a setembre.

En la simulació de la part destinada a l'equipament, s'han mantingut aquests valors per les zones no habitables, i s'ha aplicat el mateix factor de correcció per totes les obertures de terciari. Algunes obertures disposen de elements ceràmics foradats en un 50%. Per aquests elements s'ha aplicat un factor de correcció estacional més baix, de 0,5.

9. Il·luminació

Amb el mateix adoptat per determinar el cabal de ventilació mínim, s'ha fet una ponderació de per tal de poder determinar els valors a introduir en HULC relativament a:

- Potència instal·lada (W/m2)
- VEEI (W/m2 cada 100 luxes)
- VEEI límit segons CTE

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEElim)	
Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Imatge 26. Valors de VEEI en el CTE DB HE

S'adjunta a continuació la taula amb els valors considerats per cada zona tèrmica.

il·luminació						
zones	m2	W	W/m2	luxes	VEEI	VEEI límit
AUD_IA_8H	202,3	1260	6,23	300,00	2,08	8,00
AN_AUD_01_ESP_IB_8H	330,45	1402	4,24	180,00	2,90	4,30
AN_AUD_01_LAV_IB_8H	72,6	313	4,31	100,00	5,74	4,00
P00_EQU_OES_IB_12H_00	217,85	518	2,38	100,00	2,37	5,33
P00_EQU_OES_IM_12H_00	68,9	288	4,18	300,00	1,39	3,50
P00_EQU_OES_IM_12H_01	57,3	216	3,77	300,00	1,26	3,50
P00_EQU_OES_IM_12H_02	79,85	432	5,41	300,00	1,85	3,50
P00_EQU_OES_IA_12H_00	60,7	384	6,33	500,00	1,27	8,00
P00_EQU_EST_IB_12H_00	209,1	494	2,36	166,67	1,50	5,33

P00_EQU_EST_IM_12H_00	106,5	520	4,88	300,00	1,49	3,33
P00_EQU_EST_IM_12H_01	112,8	576	5,11	300,00	1,74	3,33
P00_EQU_EST_IM_12H_02	61,35	216	3,52	300,00	1,17	3,50
ALT_EQU_OES_IB_12H_00	176,35	70	0,40	100,00	1,46	4,67
ALT_EQU_OES_IM_12H_00	31,8	238	7,48	300,00	2,49	3,50
ALT_EQU_OES_IM_12H_01	43,4	272	6,27	300,00	2,09	3,50
P01_EQU_EST_IM_12H_00	115,55	458	3,96	250,00	1,67	3,63
P01_EQU_EST_IM_12H_01	88	408	4,64	300,00	1,56	3,50
P01_EQU_EST_IB_12H_00	57,35	160	2,79	100,00	2,79	6,00
P05_EQU_OES_IM_12H_00	63,5	400	6,30	166,67	2,99	5,33

Taula 9. Ponderació de potència i VEEI

10. Sistemes actius

L'edifici compta amb un sistema de producció de fred i calor mitjançant una bomba de calor aerotèrmica (model CLINT CHA/K-EP 1506-P PD PDH PD PDH) amb fancoils coma unitats terminals. Per l'auditori, la bomba es connecta amb una UTA (sistema tot aire). El sistema de inèrcia previst és de 1500 litres.

Espai	Tractament de zona	Tipus de tractament	Tractament d'aire exterior
Despatx/aulas/tallers	Fan coil	Aire / 4 Tubs	Tractat a retorn
auditori	Climatitzador	Aire	Free cooling i recuperació en el propi climatitzador
Espais de transit i relació	Fan coil	Aire / 4 Tubs	Tractat a retorn

Imatge 27. Sistemes de producció

En HULC no es possible modelar una bomba de calor aerotèrmica, sinó que cal escollir un sistema que actuï com a tal. En la certificació dels habitatges que formen part del mateix edifici, ja aprovada per part de l'ICAEN, s'havia introduït al programa un equip ideal dins de la opció d'una climatització unizona, amb valors de rendiment estacionals.

Per l'equipament s'ha fet el mateix amb la única excepció de l'auditori, on s'ha modelat la UTA amb un sistema tot aire per conductes.

L'equip de producció de fred i calor té les següents característiques:

Id	Marca i model	Potència tèrmica [kW]	Potència elèctrica [kW]	COP EER
	CLINT CHA/K-EP 1506-P PD PDH PD PDH	395	140	2.82

Id	Marca i model	Potència tèrmica [kW]	Potència elèctrica [kW]	COP EER
	CLINT CHA/K-EP 1506-P PD PDH PD PDH	4727	128	3.34

Imatge 28. Potències i rendiment bomba de calor

Les temperatures d'entrada i sortida de l'aigua per a la climatització son les següents:

	Aigua freda climatització	Aigua calenta Bomba de calor
Impulsió [° C]	7	55
Retorn [° C]	12	50
Salt tèrmic [° C]	5	5

Imatge 29. Temperatura de impulsió i retorn

Per tal d'introduir un valor estacional correcte quant a calefacció s'ha fet referència al document "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor. Para producción de calor en edificios" de l'IDAE, en el qual apareix una formula amb factors de correcció segons tipologia d'energia utilitzada, temperatures d'impulsió i zona climàtica.

$$SPF = COP \text{ nominal} \times FP \times FC$$

SPF: coeficient de rendiment estacional net

FP: factor de ponderació

FC: factor de correcció

Tabla 4.1: Factor de ponderación (FP) para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de caloren función de las fuentes energéticas, según la zona climática.

Fuente Energética de la bomba de calor	Factor de Ponderación (FP)				
	A	B	C	D	E
Energía Aerotérmica. Equipos centralizados	0,87	0,80	0,80	0,75	0,75
Energía Aerotérmica. Equipos individuales tipo split	0,66	0,68	0,68	0,64	0,64
Energía Hidrotérmica.	0,99	0,96	0,92	0,86	0,80
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	1,05	1,01	0,97	0,90	0,85
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	1,24	1,23	1,18	1,11	1,03
Energía Geotérmica de circuito abierto	1,31	1,30	1,23	1,17	1,09

Imatge 30. Factors de ponderació

Tabla 4.2: Factores de corrección (FC) en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP.

Factor de Corrección (FC)						
Tª de condensación (°C)	FC (COP a 35°C)	FC (COP a 40°C)	FC (COP a 45°C)	FC (COP a 50°C)	FC (COP a 55°C)	FC (COP a 60°C)
35	1,00	--	--	--	--	--
40	0,87	1,00	--	--	--	--
45	0,77	0,89	1,00	--	--	--
50	0,68	0,78	0,88	1,00	--	--
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	--
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

Imatge 31. Factors de correcció

En el nostre cas, agafant un factor de ponderació de 0,80 i un factor de correcció de 0,79, tindríem:

$$SPF = 3,34 \cdot 0,8 \cdot 0,79 = 2,11$$

Respecte al sistema tot aire de l'auditori, s'ha considerat com a potències nominals les de la bateries de calor i fred (de 25,1 i 62 kW) i com a rendiments els de la bomba de calor aerotèrmica. A falta d'informació, s'ha considerat una fracció latent d'un 25%. El cabal màxim introduït és de 15.000 m3/h. La UTA compta també amb un recuperador de calor amb eficiència d'un 85%. S'adjunta la captura de les dades introduïdes al programa.

Climatización multizona por conductos 2

Nombre: SIS19_Climatizacion_multizona_por_conductos

Propiedades básicas

Zona de control

AUD_IA_8H

Multiplicador

1

Enfriamiento gratuito

Control por temperatura

Caudal de aire retornado

15000,000 m³/h

Recuperación de calor

Si tiene

Eficiencia recuperador

0,84

Caudal de aire ventilación

772,00 m³/h

Aceptar

Autónomo bomba de calor

Nombre: SIS19_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto

Propiedades Basicas

Curvas

Capacidad total de refrigeración nominal

62,00 kW

Capacidad sensible de refrigeración nominal

46,50 kW

Consumo de refrigeración nominal

21,98 kW

Capacidad calorífica nominal

25,10 kW

Consumo de calefacción nominal

7,51 kW

Caudal de impulsión nominal

15000 m³/h

Imatge 32. Climatització per conductes. Definició en HULC


S'adjunta a continuació la fitxa tècnica de la bomba de calor aerotèrmica:

OFFER: 0		ITEM: 0		Quantity:1	
				SUMMER	WINTER
COOLING	Cooling capacity	kW		395,0	533,7
	Unit power input	kW		140,0	85,5
	EER			2,82	6,24
	SEER/SCOP				3,51
	HYDRAULIC SECTION				
	Exchanger	Type		Plate	
	Fluid			Water	
	Fouling factor	m² K/W		0,000044	
	Inlet temperature	°C		12,0	13,8
	Outlet temperature	°C		7,0	7,0
HEATING	Water flow	l/s		18,8	
	Pressure drop	kPa		43,1	
	Heating capacity	kW		742,0	427,0
	Unit power input	kW		129,2	128,0
	COP			5,74	3,34
	HYDRAULIC SECTION				
	Exchanger	Type		Plate	
	Fluid			Water	
	Fouling factor	m² K/W		0,000022	
	Inlet temperature	°C		36,3	40,0
	Outlet temperature	°C		45,0	45,0
	Water flow	l/s		20,7	
	Pressure drop	kPa		59,2	
	FAN SECTION		Type	Finned coils	
	Fans	n		6	
	Ambient air temperature	°C		35,0	7,0/87 %
	Air flow	m³/s		32,30	
	Power input	kW		10,2	
	Current input	A		22,0	

COOLING + HEATING	Recovery cooling capacity	kW	405,0
	Heat recovery exchanger heating capacity	kW	527,0
	Unit power input in recovery mode	kW	122,0
	TER		7,64
	EVAPORATOR	Type	Plate
	Fluid		Water
	Inlet temperature	°C	12,0
	Outlet temperature	°C	7,0
	Water flow	l/s	19,3
	Pressure drop	kPa	44,8
	CONDENSER	Type	Plate
	Fluid		Water
	Inlet temperature	°C	38,8
	Outlet temperature	°C	45,0
	Water flow	l/s	20,7
	Pressure drop	kPa	43,0

Imatge 33. Fitxa tècnica bomba de calor


S'adjunta a continuació la fitxa tècnica de la UTA:

 <small>WCL3 128</small>	CL Marqués de Sentmenat, 97 08029 Barcelona - Spain Tel. 93 493 23 08 prescriptores@eurofred.com www.eurofred.es	Eurofred Oferta XX Diseño X1 Cliente Espai Quiró Objeto Ciudad	Art.de ofertaX
	Preparada para: Angel Fanarraga Eurofred		
	Suministro: MCKS0815028R-PFSFRMXWCWHVF+AD+FC+O		
	Volumen de aire 15000 m3/h	Presión externa 280 Pa	
	Nota: UTA de ejecución exterior.		
Amortiguador de entrada y conexión flexible		0 Pa	
Filtro		86 Pa	
Perdida de carga aire:		Serie de filtros P.FLR G4	
Calculado	86 Pa		
Filtro limpio	21 Pa		
Filtro sucio	150 Pa		
Velocidad de aire	1,5 m/s		
Filtro		124 Pa	
Perdida de carga aire:		Serie de filtros B.FLR F7	
Calculado	124 Pa		
Filtro limpio	47 Pa		
Filtro sucio	200 Pa		
Velocidad de aire	1,7 m/s		
Intercambiador de calor rotativo		43 Pa	
Suministro: INVIERNO		Escape: INVIERNO	
Entrada de aire	0/90 °C/%	Entrada de aire 20/40 °C/%	
Salida de aire	16,8/34 °C/%	Salida de aire 3,7/99 °C/%	
Diseño de resistencia	43 Pa	Diseño de resistencia 45 Pa	
Velocidad de aire	0,9 m/s	Velocidad de aire 0,9 m/s	
Eficiencia	84,1 %	Intercambiador RR1_MCK08s	
Potencia sensible	39,5 kW	Transductor de frecuencia FAL_0,370V	
Potencia latente	5 kW	Voltaje de corriente 230/3x230V	
Notas Los cálculos de los rotores tienen en cuenta el cambio en la eficiencia, la resistencia del aire y el resto del rendimiento en su caso.			
Datos Técnicos de la Sección de Mezcla		0 Pa	
INVIERNO		VERANO	
Entrada de aire fresco	16,8 / 34 °C/%	Entrada de aire fresco 28 / 52 °C/%	
Aire residual	20 / 40 °C/%	Aire residual 20 / 40 °C/%	
Salida de aire fresco	18,5 / 37,6 °C/%	Salida de aire fresco 23,8 / 48,5 °C/%	
Porcentaje de aire fresco	48 %	Porcentaje de aire fresco 48 %	
Batería de enfriamiento de agua		64 Pa	
Intercambiador	WCL3_MCK08	Tamaño de conexión R1 1/2"	
Volumen de aire	15000 m³/h	Medio Agua	
Entrada de aire	28/52 °C/%	Temperatura media 7/12 °C/%	
Salida de aire	17,79/90,2 °C/%	Caudal de aire medio 10,77 m³/h	
Potencia	62,82 kW	Pérdida de presión media 22,7 kPa	
Resist. flujo de aire	51 Pa	Condensado 14,69 kg/h	
Factor de carga	0,66	Capacidad de intercambio 31,74 dm³	
Velocidad de aire	1,8 m/s		

MEMÒRIA

arq
bag

cooperativa
d'arquitectura
ambiental

	Cl. Marqués de Sentmenat, 97 08029 Barcelona - Spain Tel. 93 493 23 08 prescriptores@eurofred.com www.eurofred.es	Eurofred Oferta XX Diseño X1 Cliente Espai Quiró Objeto Ciudad	Art.de ofertaX Fecha 12/12/2019
Preparada para: Angel Fanarraga Eurofred			
Batería de calentamiento de agua Intercambiador WCL1b_MCK08 Volumen de aire 15000 m³/h Entradad de aire 18,5/37,6 °C/% Salida de aire 23,5/28 °C/% Potencia 25,1 kW Resist. flujo de aire 20 Pa Factor de carga 0,63 Velocidad de aire 1,8 m/s			20 Pa Tamaño de conexión R1 1/4" Medio Agua Temperatura media 45/40 °C/% Caudal de aire medio 4,37 m³/h Pérdida de presión media 19,4 kPa Capacidad de Intercambio 10,67 dm³
Ventilador VENTILADOR VF1_MCK08a Volumen de aire 15000 m³/h Pres. din 51 Pa Potencia 4 kW Voltage 3x400/50 V/Hz Resist. flujo de aire 280 Pa Pres. estática 617 Pa RPM del motor 960 r/min Corriente 8,1 A RPM del motor 1112 r/min Pres. total 668 Pa Frecuencia 58 Hz Rpm máx. 1155 r/min P. entrada de potencia 365 kW Eficiencia max. 78,5 % PVE 0,776kW/m³/s Frecuencia máxima 60 Hz Filtros de energía 100Pa kW Transductor de frecuenciaF.CVTR 4,00 Voltaje de corriente 3x400V Ruido 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dB Entrada 66,2 78,4 79,7 73,1 75 73,8 69 65,5 84,1 Salida 72,6 81,1 83,2 83,7 81 78,7 72,7 67,3 89,1			
Amortiguador de salida y conexión flexible			0 Pa
Escape: MCKS0815028L-PFSFVFMXRRES+AD+FC+O			
Volumen de aire 15000 m3/h		Presión externa 280 Pa	
Nota: UTA de ejecución exterior.			
Amortiguador de entrada y conexión flexible			0 Pa
Filtro Perdida de carga aire: Calculado 86 Pa Filtro limpio 21 Pa Filtro sucio 150 Pa Velocidad de aire 1,5 m/s			86 Pa Serie de filtros P.FLR G4
Filtro Perdida de carga aire: Calculado 124 Pa Filtro limpio 47 Pa Filtro sucio 200 Pa Velocidad de aire 1,7 m/s			124 Pa Serie de filtros B.FLR F7
Ventilador VENTILADOR VF1_MCK08a Volumen de aire 15000 m³/h Pres. din 51 Pa Potencia 4 kW Voltage 3x400/50 V/Hz Resist. flujo de aire 280 Pa Pres. estática 535 Pa RPM del motor 960 r/min Corriente 8,1 A RPM del motor 1067 r/min Pres. total 586 Pa Frecuencia 56 Hz Rpm máx. 1155 r/min P. entrada de potencia 311 kW Eficiencia máx. 78,6 % PVE 0,668kW/m³/s Frecuencia máxima 60 Hz Filtros de energía 100Pa kW Transductor de frecuenciaF.CVTR 4,00 Voltaje de corriente 3x400V Ruido 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dB Entrada 65 77,7 77,9 72,7 74,2 73 68 65,2 83 Salida 71,2 79,9 81,7 83,3 80,3 78 71,5 66,8 88,2			

Imatge 34. Fitxa tècnica UTA

La demanda d'ACS serà de 424 litres/dia segons CTE i la producció serà instantània elèctrica (rendiment 1). Hi haurà dos termo elèctrics amb potències de 2,2 i 1,5 kW. En HULC, per tant, s'ha introduït una potència de 3,7 kW.

US	CTE		DECRET ECOEFICIENCIA		ORDENANÇA BARCELONA	
	DEMANDA kWh/any	DEMANDA ACS (l/dia)	DEMANDA kWh/any	DEMANDA ACS (l/dia)	DEMANDA kWh/any	DEMANDA ACS (l/dia)
EQUIPAMENT	8569,33	424	8245,96	408	6629,1	328
UNI. CONVIV.	9943,65	492	9701,13	480	13339,05	660
HABITATGES	54114,1	2678	96202,84	4760	56690,96	2805

Imatge 35. Demanda de ACS

11. Aportació de energia fotovoltaica

D'acord amb les esmenes relatives a les certificacions en relació a la contribució fotovoltaica a considerar, tota la demanda de ACS de l'equipament es cobrirà amb fonts d'energia renovable.

Aquesta demanda, de 8.602 kWh, s'ha introduït en la pestanya de producció generada i auto consumida. S'adjunta captura de pantalla.

Factores de paso de Energía Final			
Energético	a Energía Primaria Total (kWhEP/kWheF)	a Energía Primaria No Renovable (kWhEPNR/kWheF)	a Emisiones de CO2 (kgCO2/kWheF)
Electricidad	2,368	1,954	0,331
Gasoleo calefaccion / Fuel-oil	1,182	1,179	0,311
GLP	1,204	1,201	0,254
Gas Natural	1,195	1,190	0,252
Carbon	1,084	1,082	0,472
Biomasa no densificada	1,037	0,034	0,018
Biomasa densificada (pelets)	1,113	0,085	0,018

Energía eléctrica generada [kWh/año]

0

Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]

8602,00

Imatge 36. Producció PV. Definició en HULC

12. Definició dels factors de conversió a energia primària

Per tal de convertir el consum final a energia primària la HULC fa referencia als valors del Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), concretament del document FACTORES DE EMISIÓN DE CO2 y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA.

Factores de conversión de energía final a primaria					
	Fuente	Valores aprobados			Valores previos (****)
		kWh E.primaria renovable /kWh E. final	kWh E.primaria no renovable /kWh E. final	kWh E.primaria total /kWh E. final	kWh E.primaria /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,396	2,007	2,403	
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,414	1,954	2,368	2,61
Electricidad convencional extrapeninsular	(**)	0,075	2,937	3,011	3,35
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,082	2,968	3,049	
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,070	2,924	2,994	
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,072	2,718	2,790	
Gasóleo calefacción	(***)	0,003	1,179	1,182	1,08
GLP	(***)	0,003	1,201	1,204	1,08
Gas natural	(***)	0,005	1,190	1,195	1,01
Carbón	(***)	0,002	1,082	1,084	1,00
Biomasa no densificada	(***)	1,003	0,034	1,037	
Biomasa densificada (pelets)	(***)	1,028	0,085	1,113	

Imatge 37. Factors de conversió a energia primària.


13. Resultats de la certificació energètica

S'adjunten a continuació els resultats de la certificació energètica.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	CertificaciónVerificaciónNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
 Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	6,87 A	CALEFACCIÓN		ACS			
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	E		
		3,57		1,11			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
				Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	B	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	A
				1,37		1,85	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	3,08	7736,96
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	14,09	35397,82



2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><48.10 A</div><div>48.10-78.1 B</div><div>78.16-120.2 C</div><div>120.24-168.3 D</div><div>168.31-192.36 E</div><div>192.38-240.48 F</div><div>=>240.48 G</div></div> <div>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año)¹</div>	<div>42,99 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	E
		21.10		6.54	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)	B	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)	A
		8.11		13.94	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
 Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	23,11 B	 Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)	9,04 B

Taula d'imatges

Imatge 1. Model anterior i model sense atri 6

Imatge 2. Definició de la zona climàtica 8

Imatge 3. Zonificació planta soterrani i soterrani altell 10

Imatge 4. Zonificació planta baixa i planta baixa altell..... 10

Imatge 5. Zonificació planta primera i cinquena 10

Imatge 6. Model geomètric exportat de DB (equipament en vermell) 11

Imatge 7. Definició perfil d'ús segons CTE 14

Imatge 8. Definició elements constructius..... 15

Imatge 9. Solucions de façana: mur exterior. 16

Imatge 10. Fitxa tècnica marc d'alumini 17

Imatge 11. Fitxa tècnica del vidre..... 18

Imatge 12. Definició M01_EXT 18

Imatge 13. Definició M02_INT..... 19

Imatge 14. Definició M03_TER 19

Imatge 15. Definició C01_cub_equi..... 20

Imatge 16. C02_cub_aud..... 20

Imatge 17. Definició C03_cub_p05..... 21

Imatge 18. Definició S01_solera 21

Imatge 19. Definició F01_forjados_AI 22

Imatge 20. Definició F02_forjados_SA..... 22

Imatge 21. Ventilació mínima segons el RITE..... 23

Imatge 22. Eficiència mínima recuperador segons el RITE. 25

Imatge 23. Reducció del cabal de ventilació per l'ús de un recuperador de calor 26

Imatge 24. Nivells d'estanquitat per espais no habitables..... 26

Imatge 25. Percentatge d'hores amb T exterior > 28 ºC, de juliol a setembre. 27

Imatge 26. Valors de VEEI en el CTE DB HE 28

Imatge 27. Sistemes de producció..... 29

Imatge 28. Potències i rendiment bomba de calor 30

Imatge 29. Temperatura de impulsió i retorn 30

Imatge 30. Factors de ponderació..... 31

Imatge 31. Factors de correcció 31

Imatge 32. Climatització per conductes. Definició en HULC 31

Imatge 33. Fitxa tècnica bomba de calor 32

Imatge 34. Fitxa tècnica UTA..... 34

Imatge 35. Demanda de ACS..... 35

Imatge 36. Producció PV. Definició en HULC 35

Imatge 37. Factors de conversió a energia primària. 36

Resum de taules

Taula 1. Superfícies dels espais condicionats 13

Taula 2. Zones tèrmiques d'agrupació 13

Taula 3. Transmitàncies i gruixos d'aïllament dels tancaments opacs..... 16

Taula 4. Ponderació transmitància mur exterior..... 16

Taula 5. Transmitàncies i factors solars dels tancaments transparents..... 17

Taula 6. Ponts tèrmics en HULC..... 23

Taula 7. Cabals de ventilació 24

Taula 8. Cabals de ventilació amb recuperador 26

Taula 9. Ponderació de potència i VEEI 29

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

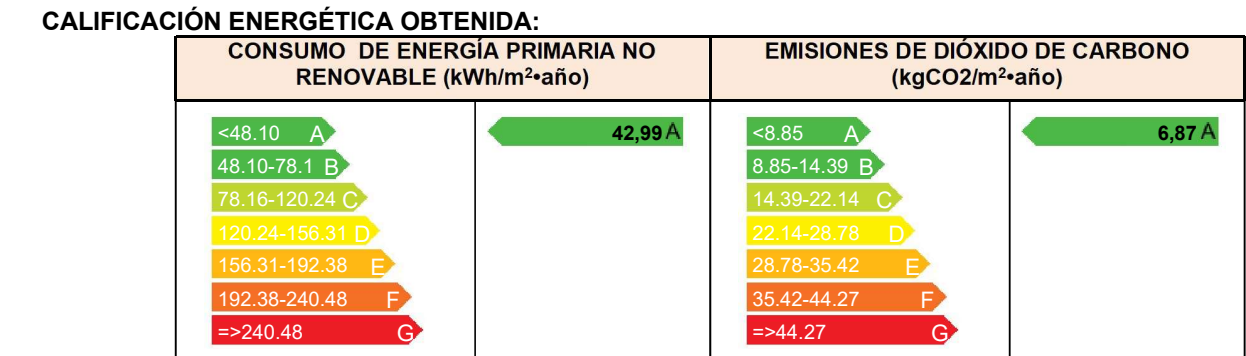
Nombre del edificio	Quiro equipamiento (sin atrio)		
Dirección	Mare de Deu de Montserrat 5 -		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08012
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	9851605DF2895B0001RQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <div><input type="checkbox"/> Unifamiliar<div><input type="checkbox"/> Bloque<div><input type="checkbox"/> Bloque completo<div><input type="checkbox"/> Vivienda individual</div></div></div></div>	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <div><input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo<div><input type="checkbox"/> Local</div></div>

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Alfonso Godoy Muñoz	NIF/NIE	54080889T
Razón social	ARQBAG SCCL	NIF	F66929688
Domicilio	Escorial 6 - - - 3 2		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08024
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	agodoy@arqbag.coop	Teléfono	656280433
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1528.1109, de fecha 12-jul-2016		



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 21/05/2025

Firma del técnico certificador:

Anexo I.

Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II.

Calificación energética del edificio.

Anexo III.

Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV.

Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	2512,21
---------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
_F01_forjados_Al	Fachada	262,13	0,91	Usuario
_mur_interior_passants	Fachada	26,25	0,46	Usuario
_mur_interior_passants	Fachada	78,89	0,46	Usuario
_mur_interior_passants	Fachada	15,00	0,46	Usuario
_mur_interior_passants	Fachada	54,14	0,46	Usuario
_M01_EXT	Fachada	19,79	0,28	Usuario
_M01_EXT	Fachada	411,86	0,28	Usuario
_M01_EXT	Fachada	383,29	0,28	Usuario
_mur_interior_pasarela	Fachada	173,13	0,31	Usuario
_mur_interior_pasarela	Fachada	229,93	0,31	Usuario
_C03_cub_p05	Cubierta	226,04	0,34	Usuario
_S01_solera	Suelo	1921,84	0,71	Usuario
_C01_cub_equi	Cubierta	676,79	0,41	Usuario
_M02_INT	Fachada	146,08	0,58	Usuario
_M02_INT	Fachada	101,66	0,58	Usuario
_M02_INT	Fachada	182,69	0,58	Usuario
_M02_INT	Fachada	75,86	0,58	Usuario
_M03_TER	Suelo	184,96	0,75	Usuario
_M03_TER	Suelo	252,57	0,75	Usuario
_M03_TER	Suelo	181,53	0,75	Usuario
_M03_TER	Suelo	305,37	0,75	Usuario
_C02_cub_aud	Cubierta	253,11	0,24	Usuario

Huecos y lucernarios						
Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
F01_alumini_interior_	Hueco	29,67	1,15	0,23	Usuario	Usuario
F01_alumini_interior_	Hueco	26,75	1,15	0,23	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_	Hueco	117,11	1,12	0,24	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_	Hueco	110,79	1,12	0,24	Usuario	Usuario
F02_fusta_interior_	Hueco	35,33	1,28	0,23	Usuario	Usuario
F02_fusta_interior_	Hueco	44,62	1,28	0,23	Usuario	Usuario
_F00_EQUI_	Hueco	45,13	1,14	0,24	Usuario	Usuario
_F00_EQUI_	Hueco	138,95	1,14	0,24	Usuario	Usuario
_F00_EQUI_	Hueco	36,21	1,14	0,24	Usuario	Usuario
_F00_EQUI_	Hueco	107,96	1,14	0,24	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BD C-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	25,10	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS1_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ2_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ3_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS4_EQ4_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS5_EQ5_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS6_EQ6_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS7_EQ7_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS8_EQ8_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS9_EQ9_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS10_EQ10_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS11_EQ11_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS12_EQ12_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS13_EQ13_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS14_EQ14_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS15_EQ15_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS16_EQ16_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS17_EQ17_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS18_EQ18_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Generadores de calefacción					
TOTALES		25,10			
Generadores de refrigeración					
Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BD C-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	62,00	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS1_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ2_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ3_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS4_EQ4_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS5_EQ5_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS6_EQ6_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS7_EQ7_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS8_EQ8_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS9_EQ9_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS10_EQ10_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS11_EQ11_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS12_EQ12_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS13_EQ13_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS14_EQ14_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS15_EQ15_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS16_EQ16_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS17_EQ17_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS18_EQ18_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		62,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	424,00
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS19_EQ1_EQ_Caldera-Electrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	3,70	100,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	6,23	2,10	357,14

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P01_E02	10,00	7,00	0,00
P01_E03	4,31	5,70	26,32
P01_E04	4,24	2,90	51,72
P01_E05	10,00	7,00	0,00
P02_E01	10,00	7,00	0,00
P03_E01	10,00	7,00	0,00
P03_E02	2,36	1,50	100,00
P03_E03	3,52	1,20	375,00
P03_E04	10,00	7,00	0,00
P03_E05	5,11	1,70	264,71
P03_E06	10,00	7,00	0,00
P03_E07	4,88	1,50	300,00
P03_E08	6,33	1,30	576,92
P03_E09	5,41	1,90	236,84
P03_E10	10,00	7,00	0,00
P03_E11	4,18	1,40	321,43
P03_E12	10,00	7,00	0,00
P03_E13	2,38	2,40	62,50
P03_E14	3,77	1,30	346,15
P03_E15	10,00	7,00	0,00
P04_E01	10,00	7,00	0,00
P04_E02	10,00	7,00	0,00
P04_E03	0,40	1,50	100,00
P04_E04	6,27	2,10	214,29
P04_E05	7,48	2,50	180,00
P05_E01	2,79	2,80	53,57
P05_E02	10,00	7,00	0,00
P05_E03	10,00	7,00	0,00
P05_E04	4,64	1,60	281,25
P05_E05	3,96	1,70	264,71
P05_E06	10,00	7,00	0,00
P05_E07	10,00	7,00	0,00
P05_E08	10,00	7,00	0,00
P05_E09	10,00	7,00	0,00
P06_E01	10,00	7,00	0,00
P06_E02	10,00	7,00	0,00
P07_E01	10,00	7,00	0,00
P08_E01	10,00	7,00	0,00
P08_E02	6,30	3,00	150,00
TOTALES	294,56		

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	253,11	noresidencial-8h-alta
P01_E02	214,33	perfildeusuario
P01_E03	88,20	noresidencial-8h-baja
P01_E04	388,97	noresidencial-8h-baja
P01_E05	41,42	perfildeusuario
P02_E01	214,33	perfildeusuario
P03_E01	58,93	perfildeusuario

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P03_E02	228,76	noresidencial-12h-baja
P03_E03	74,55	noresidencial-12h-media
P03_E04	68,71	perfildeusuario
P03_E05	142,66	noresidencial-12h-media
P03_E06	27,46	perfildeusuario
P03_E07	116,48	noresidencial-12h-media
P03_E08	103,34	noresidencial-12h-alta
P03_E09	102,99	noresidencial-12h-media
P03_E10	25,68	perfildeusuario
P03_E11	83,04	noresidencial-12h-media
P03_E12	46,42	perfildeusuario
P03_E13	228,62	noresidencial-12h-baja
P03_E14	72,81	noresidencial-12h-media
P03_E15	36,25	perfildeusuario
P04_E01	72,81	perfildeusuario
P04_E02	46,42	perfildeusuario
P04_E03	143,76	noresidencial-12h-baja
P04_E04	35,39	noresidencial-12h-media
P04_E05	49,44	noresidencial-12h-media
P05_E01	83,92	noresidencial-12h-baja
P05_E02	17,05	perfildeusuario
P05_E03	453,80	perfildeusuario
P05_E04	100,90	noresidencial-12h-media
P05_E05	142,58	noresidencial-12h-media
P05_E06	74,55	perfildeusuario
P05_E07	420,72	perfildeusuario
P05_E08	72,85	perfildeusuario
P05_E09	57,21	perfildeusuario
P06_E01	599,72	perfildeusuario
P06_E02	224,67	perfildeusuario
P07_E01	226,04	perfildeusuario
P08_E01	153,36	perfildeusuario
P08_E02	72,68	noresidencial-12h-media

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
TOTALES	0	0	0	0,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	8602,00
TOTALES	8602

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><8.85 A</div><div>8.85-14.39 B</div><div>14.39-22.14 C</div><div>22.14-28.78 D</div><div>28.78-35.42 E</div><div>35.42-44.27 F</div><div>=>44.27 G</div></div>	<div><div>6,87 A</div></div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	E
		3,57		1,11	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	B	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	A
1,37	1,95				

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	3,08	7736,96
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	14,09	35397,82

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><48.10 A</div><div>48.10-78.1 B</div><div>78.16-120.2 C</div><div>120.24-156.3 D</div><div>156.31-192.38 E</div><div>192.38-240.48 F</div><div>=>240.48 G</div></div>	<div><div>42,99 A</div></div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		<div>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)</div>	A	<div>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)</div>	E
		21,10		6,54	
				REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
<div>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año)¹</div>		<div>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)</div>	B	<div>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)</div>	A
		8,11		13,94	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div><19.36 A</div><div>19.36-31.4 B</div><div>31.46-48.41 C</div><div>48.41-62.93 D</div><div>62.93-77.45 E</div><div>77.45-96.81 F</div><div>=>96.81 G</div></div>	<div><div>23,11 B</div></div>	<div><div><5.59 A</div><div>5.59-9.09 B</div><div>9.09-13.99 C</div><div>13.99-18.18 D</div><div>18.18-22.38 E</div><div>22.38-27.97 F</div><div>=>27.97 G</div></div>	<div><div>9,04 B</div></div>
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²año)	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² •año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² •año)	
<div><div><48.10 A</div><div>48.10-78.1 B</div><div>78.16-120.24 C</div><div>120.24-156.31 D</div><div>156.31-192.38 E</div><div>192.38-240.48 F</div><div>=>240.48 G</div></div>		<div><div><8.85 A</div><div>8.85-14.39 B</div><div>14.39-22.14 C</div><div>22.14-28.78 D</div><div>28.78-35.42 E</div><div>35.42-44.27 F</div><div>=>44.27 G</div></div>	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² •año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² •año)	
<div><div><19.36 A</div><div>19.36-31.4 B</div><div>31.46-48.41 C</div><div>48.41-62.93 D</div><div>62.93-77.45 E</div><div>77.45-96.81 F</div><div>=>96.81 G</div></div>		<div><div><5.59 A</div><div>5.59-9.09 B</div><div>9.09-13.99 C</div><div>13.99-18.18 D</div><div>18.18-22.38 E</div><div>22.38-27.97 F</div><div>=>27.97 G</div></div>	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² •año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² •año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² •año)										
Demanda (kWh/m ² •año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL
TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	04/01/23
--	----------

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Quiro equipamiento (sin atrio)		
Dirección	Mare de Deu de Montserrat 5 -		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08012
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	9851605DF2895B0001RQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Alfonso Godoy Muñoz	NIF/NIE	54080889T
Razón social	ARQBAG SCCL	NIF	F66929688
Domicilio	Escorial 6 - - - 3 2		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08024
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	agodoy@arqbag.coop	Teléfono	656280433
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1528.1109, de fecha 12-jul-2016		

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h**

Ahorro alcanzado (%)	46,64	Ahorro mínimo (%)	25,00	Sí cumple
D _{cal(0,80),O}	28,36 kWh/m²año	D _{cal(0,80),R}	54,10 kWh/m²año	
D _{ref(0,80),O}	7,66 kWh/m²año	D _{ref(0,80),R}	12,98 kWh/m²año	
D _{G(0,80),O}	33,72 kWh/m²año	D _{G(0,80),R}	63,19 kWh/m²año	

Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C _{ep})	B	Calificación mínima (C _{ep})	B	Sí cumple
C _{ep}	49,68 kWh/m²año	C _{ep,B-C}	78,16 kWh/m²año	

Ahorro mínimo	Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1
D _{cal(0,80),O}	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
D _{ref(0,80),O}	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
D _{G(0,80),O}	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
D _{cal(0,80),R}	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
D _{ref(0,80),R}	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
D _{G(0,80),R}	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

C_{ep} Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
C_{ep,B-C} Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es DG = Dcal + 0,70·Dref mientras que en territorio extrapeninsular es DG = Dcal + 0,85·Dref.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 21/05/2025

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	2512,21
---------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
<div></div>	<div></div>

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
_F01_forjados_AI	Fachada	262,13	0,91	Usuario
_mur_interior_passants	Fachada	26,25	0,46	Usuario
_mur_interior_passants	Fachada	78,89	0,46	Usuario
_mur_interior_passants	Fachada	15,00	0,46	Usuario
_mur_interior_passants	Fachada	54,14	0,46	Usuario
_M01_EXT	Fachada	19,79	0,28	Usuario
_M01_EXT	Fachada	411,86	0,28	Usuario
_M01_EXT	Fachada	383,29	0,28	Usuario
_mur_interior_pasarela	Fachada	173,13	0,31	Usuario
_mur_interior_pasarela	Fachada	229,93	0,31	Usuario
_C03_cub_p05	Cubierta	226,04	0,34	Usuario
_S01_solera	Suelo	1921,84	0,71	Usuario
_C01_cub_equi	Cubierta	676,79	0,41	Usuario
_M02_INT	Fachada	146,08	0,58	Usuario
_M02_INT	Fachada	101,66	0,58	Usuario
_M02_INT	Fachada	182,69	0,58	Usuario
_M02_INT	Fachada	75,86	0,58	Usuario
_M03_TER	Suelo	184,96	0,75	Usuario
_M03_TER	Suelo	252,57	0,75	Usuario
_M03_TER	Suelo	181,53	0,75	Usuario
_M03_TER	Suelo	305,37	0,75	Usuario
_C02_cub_aud	Cubierta	253,11	0,24	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
F01_alumini_interior_	Hueco	29,67	1,15	0,23	Usuario	Usuario
F01_alumini_interior_	Hueco	26,75	1,15	0,23	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_	Hueco	117,11	1,12	0,24	Usuario	Usuario
F01_alumini_carrer_	Hueco	110,79	1,12	0,24	Usuario	Usuario
F02_fusta_interior_	Hueco	35,33	1,28	0,23	Usuario	Usuario
F02_fusta_interior_	Hueco	44,62	1,28	0,23	Usuario	Usuario
_F00_EQUI_	Hueco	45,13	1,14	0,24	Usuario	Usuario
_F00_EQUI_	Hueco	138,95	1,14	0,24	Usuario	Usuario
_F00_EQUI_	Hueco	36,21	1,14	0,24	Usuario	Usuario
_F00_EQUI_	Hueco	107,96	1,14	0,24	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	25,10	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS1_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS2_EQ2_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS3_EQ3_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS4_EQ4_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS5_EQ5_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS6_EQ6_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS7_EQ7_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS8_EQ8_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS9_EQ9_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS10_EQ10_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS11_EQ11_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS12_EQ12_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS13_EQ13_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS14_EQ14_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS15_EQ15_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS16_EQ16_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS17_EQ17_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS18_EQ18_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	214,00	ElectricidadPenínsula	Usuario

Generadores de refrigeración					
Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	62,00	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS1_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS2_EQ2_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS3_EQ3_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS4_EQ4_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS5_EQ5_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS6_EQ6_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS7_EQ7_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS8_EQ8_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS9_EQ9_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS10_EQ10_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS11_EQ11_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS12_EQ12_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS13_EQ13_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS14_EQ14_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS15_EQ15_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS16_EQ16_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS17_EQ17_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
SIS18_EQ18_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	218,00	ElectricidadPenínsula	Usuario

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria					
Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS19_EQ1_EQ_Caldera-Electrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	3,70	100,00	ElectricidadPenínsula	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	6,23	2,10	357,14
P01_E02	10,00	7,00	0,00
P01_E03	4,31	5,70	26,32
P01_E04	4,24	2,90	51,72
P01_E05	10,00	7,00	0,00
P02_E01	10,00	7,00	0,00
P03_E01	10,00	7,00	0,00

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P03_E02	2,36	1,50	100,00
P03_E03	3,52	1,20	375,00
P03_E04	10,00	7,00	0,00
P03_E05	5,11	1,70	264,71
P03_E06	10,00	7,00	0,00
P03_E07	4,88	1,50	300,00
P03_E08	6,33	1,30	576,92
P03_E09	5,41	1,90	236,84
P03_E10	10,00	7,00	0,00
P03_E11	4,18	1,40	321,43
P03_E12	10,00	7,00	0,00
P03_E13	2,38	2,40	62,50
P03_E14	3,77	1,30	346,15
P03_E15	10,00	7,00	0,00
P04_E01	10,00	7,00	0,00
P04_E02	10,00	7,00	0,00
P04_E03	0,40	1,50	100,00
P04_E04	6,27	2,10	214,29
P04_E05	7,48	2,50	180,00
P05_E01	2,79	2,80	53,57
P05_E02	10,00	7,00	0,00
P05_E03	10,00	7,00	0,00
P05_E04	4,64	1,60	281,25
P05_E05	3,96	1,70	264,71
P05_E06	10,00	7,00	0,00
P05_E07	10,00	7,00	0,00
P05_E08	10,00	7,00	0,00
P05_E09	10,00	7,00	0,00
P06_E01	10,00	7,00	0,00
P06_E02	10,00	7,00	0,00
P07_E01	10,00	7,00	0,00
P08_E01	10,00	7,00	0,00
P08_E02	6,30	3,00	150,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	253,11	noresidencial-8h-alta
P01_E02	214,33	perfildeusuario
P01_E03	88,20	noresidencial-8h-baja
P01_E04	388,97	noresidencial-8h-baja
P01_E05	41,42	perfildeusuario
P02_E01	214,33	perfildeusuario
P03_E01	58,93	perfildeusuario
P03_E02	228,76	noresidencial-12h-baja
P03_E03	74,55	noresidencial-12h-media
P03_E04	68,71	perfildeusuario
P03_E05	142,66	noresidencial-12h-media

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P03_E06	27,46	perfildeusuario
P03_E07	116,48	noresidencial-12h-media
P03_E08	103,34	noresidencial-12h-alta
P03_E09	102,99	noresidencial-12h-media
P03_E10	25,68	perfildeusuario
P03_E11	83,04	noresidencial-12h-media
P03_E12	46,42	perfildeusuario
P03_E13	228,62	noresidencial-12h-baja
P03_E14	72,81	noresidencial-12h-media
P03_E15	36,25	perfildeusuario
P04_E01	72,81	perfildeusuario
P04_E02	46,42	perfildeusuario
P04_E03	143,76	noresidencial-12h-baja
P04_E04	35,39	noresidencial-12h-media
P04_E05	49,44	noresidencial-12h-media
P05_E01	83,92	noresidencial-12h-baja
P05_E02	17,05	perfildeusuario
P05_E03	453,80	perfildeusuario
P05_E04	100,90	noresidencial-12h-media
P05_E05	142,58	noresidencial-12h-media
P05_E06	74,55	perfildeusuario
P05_E07	420,72	perfildeusuario
P05_E08	72,85	perfildeusuario
P05_E09	57,21	perfildeusuario
P06_E01	599,72	perfildeusuario
P06_E02	224,67	perfildeusuario
P07_E01	226,04	perfildeusuario
P08_E01	153,36	perfildeusuario
P08_E02	72,68	noresidencial-12h-media

AN 6 JUSTIFICACIÓ PROTECCIÓ A SOROLL

ÍNDEX

1. AÏLLAMENT ACÚSTIC.....	2
1.1. Representació estadística dels resultats de l'aïllament acústic de l'edifici.....	2
1.2. Resultats de l'estimació de l'aïllament acústic.....	5
1.3. Justificació de resultats del càlcul de l'aïllament acústic.....	8
1.3.1. Aïllament acústic a soroll aeri entre recintes.....	8
1.3.2. Aïllament acústic a soroll d'impacte entre recintes.....	42
1.3.3. Aïllament acústic a soroll aeri contra soroll de l'exterior.....	47
2. NIVELL SONOR CONTINU EQUIVALENT.....	56
2.1. Nivell de pressió sonora continu equivalent ponderat A.....	57
2.2. Fitxes de càlcul detallat del nivell de pressió sonora continu equivalent.....	57

1.1 OBJECTE	
Es redacta el present document per tal de definir les característiques constructives per a un conjunt un edifici de 83 habitatges dotacionals, 1 unitat de convivència i equipaments situat a Barcelona per tal de donar compliment al CTE DB HR de condicions de protecció front al soroll.	PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIONS 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UNITAT DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS A L'ESPAI QUIRÓ. Institut Municipal del Habitatge IMHAB Dr. Aiguader 26-36 08003 Barcelona
1.2 RESUM DE DADES GENERALS	
Projecte: 83 habitatges dotacionals per a gent gran, unitat de convivència i equipaments a l'Espai Quiró	PROPIETAT:
L'edifici se situarà a: Direcció: Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-11 CP: 08024 Municipi: Barcelona	
1.3 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE	
Títol del projecte Projecte Bàsic per la construcció d'un edifici de 83 habitatges, una unitat de convivència i equipaments de barri a l'Espai Quiró a l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-1, de Barcelona.	Tot el que s'estableix en aquest document, corresponent als càlculs justificatius del compliment del CTE DB HR de protecció front al soroll per a un edifici de 83 habitatges dotacionals, 1 unitat de convivència i equipaments, propietat del Institut Municipal del Habitatge IMHAB.
Objecte de l'encàrrec Obra de nova construcció.	Barcelona, JUNY 2025
1.4 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I SEQÜENCIA D'EXECUCIÓ	
En la present memòria es descriuen les instal·lacions separatament, primer les dels habitatges i unitat de convivència i a continuació les dels equipaments.	



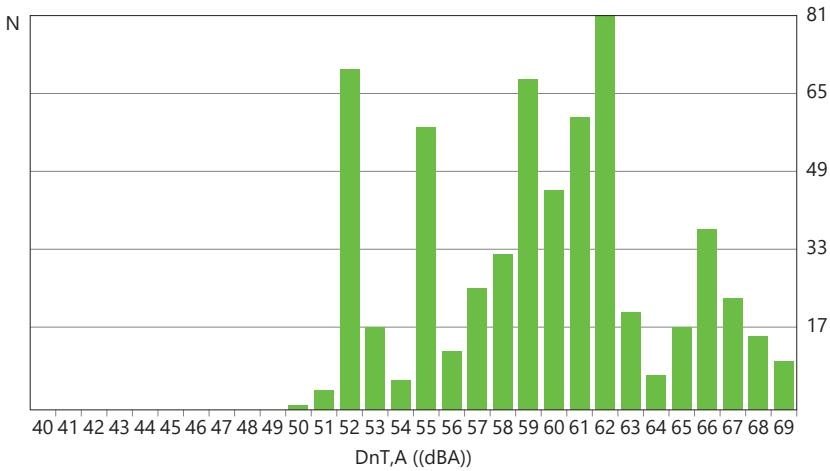
1. AÏLLAMENT ACÚSTIC

El present estudi de l'aïllament acústic de l'edifici és el resultat del càlcul de totes les possibles combinacions de parelles d'emissors i receptors acústics presents a l'edifici, conforme a la normativa vigent (CTE DB HR), obtingut sobre la base dels mètodes de càlcul per a l'estimació d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes, nivell de soroll d'impacte entre recintes i aïllament a soroll aeri provinent de l'exterior, descrits a les normes UNE EN 12354-1,2,3.

1.1. Representació estadística dels resultats de l'aïllament acústic de l'edifici

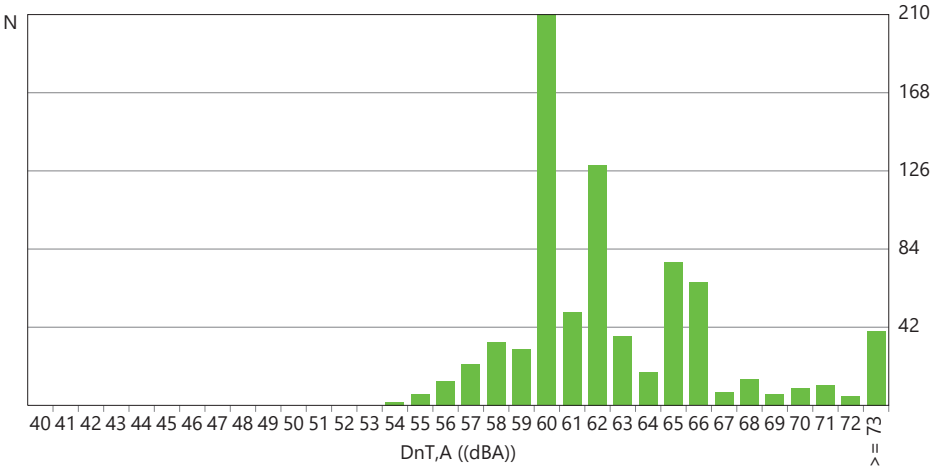
Resum de l'aïllament a soroll aeri interior mitjançant elements de separació verticals

S'han comptabilitzat 298 recintes receptors a soroll aeri (habitables i protegits) a l'edifici, donant lloc a 608 parelles de recintes emissor i receptor separades per elements constructius verticals. L'aïllament acústic mitjà a soroll aeri entre aquestes parelles és de 59.5 dB, amb una desviació estàndard de 4.7 dB. Es mostra a continuació la distribució freqüencial dels resultats obtinguts per a la diferència de nivell estandarditzada, ponderada A ($D_{nT,A}$):



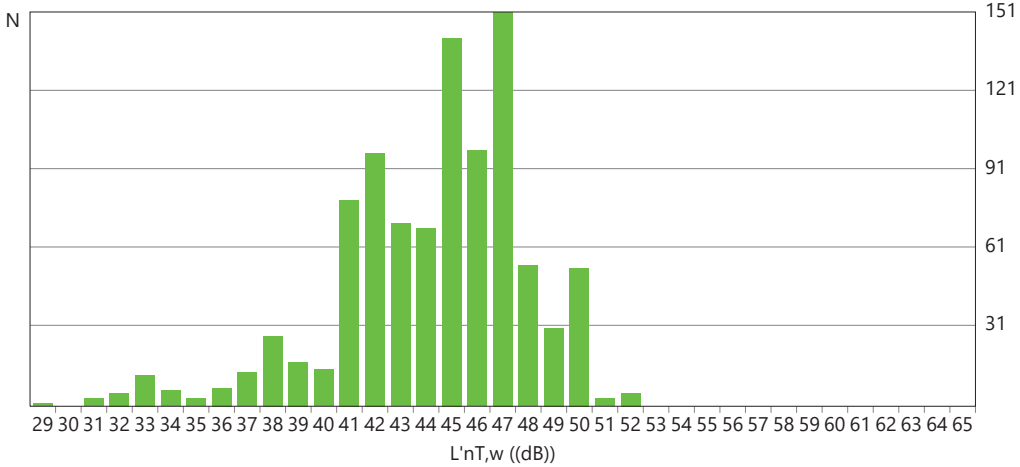
Resum de l'aïllament a soroll aeri interior mitjançant elements de separació horitzontals

S'han comptabilitzat 372 recintes receptors a soroll aeri (habitables i protegits) a l'edifici, donant lloc a 786 parelles de recintes emissor i receptor separades per elements constructius horitzontals. L'aïllament acústic mitjà a soroll aeri entre aquestes parelles és de 62.8 dB, amb una desviació estàndard de 4.6 dB. Es mostra a continuació la distribució freqüencial dels resultats obtinguts per a la diferència de nivell estandarditzada, ponderada A ($D_{nT,A}$):



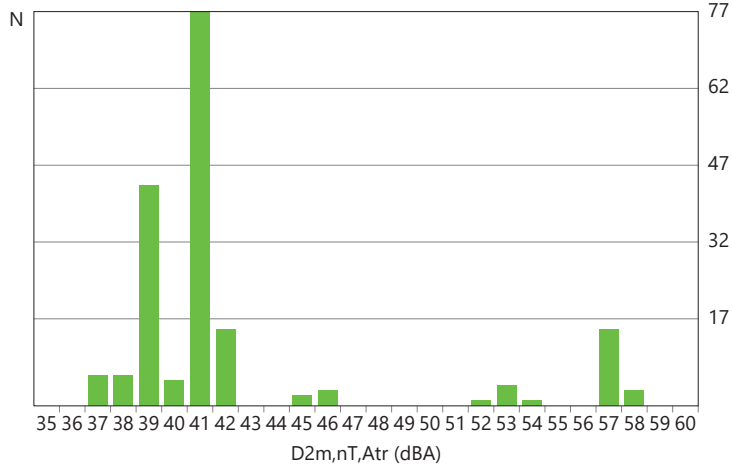
Resum de l'aïllament a soroll d'impactes

S'han comptabilitzat 172 recintes receptors a soroll d'impactes (protegits i habitables), donant lloc a 957 parelles de recintes emissor i receptor. El nivell de pressió mig de soroll d'impactes en aquests recintes és de 44.3 dB, amb una desviació estàndard de 3.7 dB. Es mostra a continuació la distribució freqüencial dels resultats obtinguts per al nivell global de pressió de soroll d'impactes ($L'_{nT,w}$):



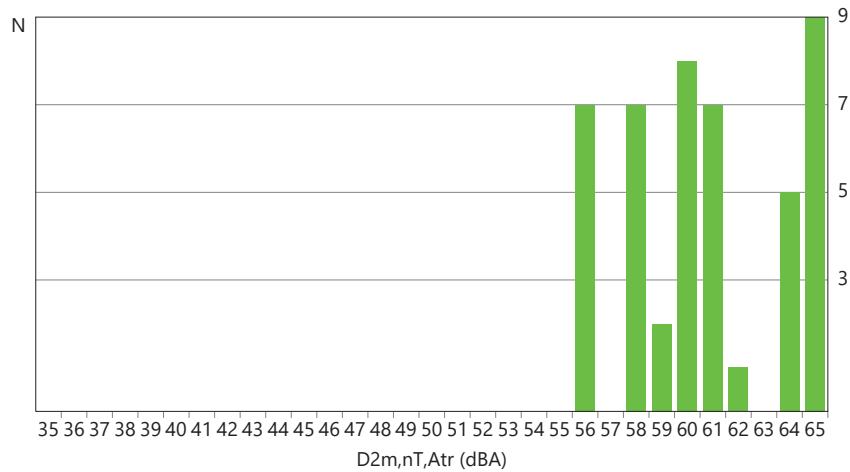
Resum de l'aïllament a soroll aeri exterior

S'han comptabilitzat 181 recintes protegits de l'edifici, amb superfícies exposades a l'exterior. L'aïllament acústic mitjà a soroll aeri enfront del soroll procedent de l'exterior en aquests recintes és de 42.5 dB, amb una desviació estàndard de 5.6 dB. Es mostra a continuació la distribució freqüencial dels resultats obtinguts per a la diferència de nivell estandarditzada, ponderada A ($D_{2m,nT,Atr}$):



Resum de l'aïllament a soroll aeri en mitgeres

S'han comptabilitzat 46 recintes habitables i protegits de l'edifici, amb superfícies contigües amb altres edificis. L'aïllament acústic mitjà a soroll aeri, considerant únicament la mitgera de l'edifici objecte d'estudi és de 60.7 dB, amb una desviació estàndard de 3.1 dB. Es mostra a continuació la distribució freqüencial dels resultats obtinguts per a la diferència de nivell estandarditzada, ponderada A ($D_{2m,nT,A}$):



1.2. Resultats de l'estimació de l'aïllament acústic

Es presenten aquí els resultats més desfavorables d'aïllament acústic calculats a l'edifici, classificats d'acord a les diferents combinacions de recintes emissors i receptors presents a la normativa vigent.

En concret, es comprova aquí el compliment de les exigències acústiques descrites a l'Apartat 2.1 (CTE DB HR), sobre els valors límit d'aïllament acústic a soroll aeri interior i exterior, i d'aïllament acústic a soroll d'impactes, per als recintes habitables i protegits de l'edifici.

Els resultats finals mostrats s'acompanyen dels valors intermedis més significatius, presentant el detall dels resultats obtinguts al capítol de justificació de resultats d'aquest mateix document, per a cadascuna de les entrades a les taules de resultats.

Aïllament a soroll aeri interior, mitjançant elements de separació verticals

Id	Recinte receptor	Recinte emissor	$R_{A,Dd}$	R'_A	S_S	V	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m²)	(m³)	exigit	projecte
1	Protegit - Una altra unitat d'ús							
	da2 (Planta 1)	sa1	58.0	53.9	14.36	27.4	50	52
2	Protegit - Recinte fora de la unitat d'ús (Zona comú)							
	da13 (Planta 1)	P01_off2	58.0	51.0	3.57	37.7	50	56
3	Habitable - Una altra unitat d'ús							
	wa4 (Planta 1)	wa3	58.0	54.8	8.51	12.2	45	51
4	Habitable - Recinte fora de la unitat d'ús (Zona comú)							
	wb51 (Planta 5)	zc52	58.0	53.7	8.77	12.6	45	50

Notes:

Id: Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula

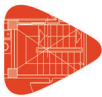
R_{A,Dd}: Índex ponderat de reducció acústica per a la transmissió directa

R'_A: Índex de reducció acústica aparent

S_S: Àrea compartida de l'element de separació

V: Volum del recinte receptor

D_{nT,A}: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Aïllament a soroll aeri interior, mitjançant elements de separació horitzontals

Id	Recinte receptor	Recinte emissor	$R_{A,Dd}$	R'_A	S_S	V	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	exigit	projecte
5	Protegit - Una altra unitat d'ús							
	db23 (Planta 3)	ucsc	61.5	56.9	9.36	25.7	50	56
	Protegit - Recinte fora de la unitat d'ús (Zona comú)							
6	da48 (Planta 4)	zc51	61.5	57.9	10.32	28.3	50	57
	Protegit - D'activitat							
7	da2 (Planta 1)	P00 equipA	61.5	56.1	9.97	27.4	55	56
	Habitable - Una altra unitat d'ús							
8	wb23 (Planta 3)	ucsc	61.5	56.2	5.16	14.2	45	56
	Habitable - Recinte fora de la unitat d'ús (Zona comú)							
9	wb29 (Planta 2)	P01_off2	61.5	56.2	4.67	13.0	45	56
	Habitable - D'activitat							
10	wa2 (Planta 1)	P00 equipA	61.5	55.0	5.05	13.9	45	54
	Habitable (Zona comú) - D'activitat							
11	P01_off2 (Planta 1)	P00 equip B	61.5	57.4	29.82	89.8	45	57

Notes:
Id: Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula
 $R_{A,Dd}$: Índex ponderat de reducció acústica per a la transmissió directa
 R'_A : Índex de reducció acústica aparent
 S_S : Àrea compartida de l'element de separació
 V : Volum del recinte receptor
 $D_{nT,A}$: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A

Nivell de soroll d'impactes

Id	Recinte receptor	Recinte emissor	$L_{n,w,Dd}$	$L_{n,w,Df}$	$L'_{n,w}$	V	$L'_{n,T,W}$ (dB)	
			(dB)	(dB)	(dB)	(m³)	exigit	projecte
1	Protegit - Una altra unitat d'ús							
	da11 (Planta 1)	sa211	49.1	49.1	52.1	30.9	65	52
	Protegit - Recinte fora de la unitat d'ús (Zona comú)							
2	da48 (Planta 4)	zc51	49.1	36.8	49.3	28.3	65	50

Notes:
Id: Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula
 $L_{n,W,Dd}$: Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat per a la transmissió directa
 $L_{n,W,Df}$: Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat per a la transmissió indirecta
 $L'_{n,W}$: Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat
 V : Volum del recinte receptor
 $L'_{nT,W}$: Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Aïllament a soroll aeri exterior

Id	Recinte receptor	%	$R_{Atr,Dd}$	R'_{Atr}	S_S	V	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)	
		buits	(dBA)	(dBA)	(m²)	(m³)	exigit	projecte
1	uc2 (Habitacions d'hotel), Planta 4	56.8	36.4	36.0	7.99	43.7	32	38
2	da42 (Dormitori), Planta 4	24.5	40.0	39.7	18.43	29.0	37	37

Notes:
Id: Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula
% buits: Percentatge d'àrea buida respecte a l'àrea total
 $R_{Atr,Dd}$: Índex ponderat de reducció acústica per a la transmissió directa
 R'_{Atr} : Índex de reducció acústica aparent
 S_S : Àrea total en contacte amb l'exterior
 V : Volum del recinte receptor
 $D_{2m,nT,Atr}$: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A

Aïllament a soroll en mitgeres

Id	Recinte receptor	$R_{Atr,Dd}$	R'_{Atr}	S_S	V	$D_{2m,nT,A}$ (dBA)	
		(dBA)	(dBA)	(m²)	(m³)	exigit	projecte
3	w2a1 (Bany / Lavabo), Planta 2	64.0	59.9	8.34	11.6	40	56

Notes:
Id: Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula
 $R_{Atr,Dd}$: Índex ponderat de reducció acústica per a la transmissió directa
 R'_{Atr} : Índex de reducció acústica aparent
 S_S : Àrea total en contacte amb l'exterior
 V : Volum del recinte receptor
 $D_{2m,nT,A}$: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

1.3. Justificació de resultats del càlcul de l'aïllament acústic

1.3.1. Aïllament acústic a soroll aeri entre recintes

Es presenta a continuació el càlcul detallat de l'estimació d'aïllament acústic a soroll aeri entre parelles de recintes emissor - receptor, per als valors més desfavorables presentats a les taules resum del capítol anterior, segons el model simplificat per a la transmissió estructural descrit a UNE EN 12354-1:2000, que utilitza per a la predicció de l'índex ponderat de reducció acústica aparent global, els índexs ponderats dels elements involucrats, segons els procediments de ponderació descrits a la norma EN ISO 717-1.

Per a l'adequada correspondència entre la justificació de càlcul i la presentació de resultats del capítol anterior, es numeren les fitxes següents conforme a la numeració de les entrades a les taules resum de resultats.

1 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinte receptor:	da2 (Dormitori)	Protegit
Situació del recinte receptor:		Planta 1, unitat d'ús 2
Recinte emissor:	sa1 (Saló / Menjador)	Una altra unitat d'ús
Àrea compartida de l'element de separació, S_s :		14.4 m ²
Volum del recinte receptor, V :		27.4 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 52 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 53.9 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m ²)
Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0		0	9.45
Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0		0	4.92



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _r (m)	S _i (m ²)	Unions
F1	DI09+FA01	140	39.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12			
f1	DI09+FA01	140	39.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12	2.7	9.4	
F2	Sense flanc emissor							
f2	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0	2.7	9.4	
F3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0			
f3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	3.4	9.4	
F4	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f4	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0	3.3	9.4	
F5	Sense flanc emissor							
f5	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0	2.7	4.9	
F6	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0			
f6	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0	2.7	4.9	
F7	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0			
f7	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	1.6	4.9	
F8	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f8	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0	1.6	4.9	

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _s (m ²)	S _i (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	58.0	0	0	14.4	9.4	59.8	1.04252e-006
Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	58.0	0	0	14.4	4.9	62.7	5.42376e-007
						58.0	1.58489e-006



Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

Flanc	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_l (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_l/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	39.9	39.9	18	0.9	2.7	9.4	64.2	2.50083e-007
3	61.5	61.5	0	-2.9*	3.4	9.4	63.0	3.29673e-007
4	61.5	61.5	0	-2.9*	3.3	9.4	63.1	3.22169e-007
6	58.0	43.0	0	13.2	2.7	4.9	66.2	8.20919e-008
7	61.5	61.5	0	-5.4	1.6	4.9	60.9	2.78164e-007
8	61.5	61.5	0	-5.4	1.6	4.9	60.9	2.78164e-007
							58.1	1.54034e-006

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_l (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_l/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	39.9	58.0	12	14.0	2.7	9.4	80.3	6.1388e-009
3	61.5	58.0	0	20.0	3.4	9.4	84.1	2.55908e-009
4	61.5	58.0	0	20.0	3.3	9.4	84.3	2.4439e-009
6	58.0	58.0	0	10.0	2.7	4.9	70.5	3.05e-008
7	61.5	58.0	0	20.0	1.6	4.9	84.5	1.21423e-009
8	61.5	58.0	0	20.0	1.6	4.9	84.5	1.21423e-009
							73.6	4.40703e-008

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	$R_{Df,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_l (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_l/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	58.0	39.9	12	14.0	2.7	9.4	80.3	6.1388e-009
2	58.0	58.0	0	-0.6*	2.7	9.4	62.8	3.4521e-007
3	58.0	61.5	0	20.0	3.4	9.4	84.1	2.55908e-009
4	58.0	61.5	0	20.0	3.3	9.4	84.3	2.4439e-009
5	58.0	58.0	0	-0.6*	2.7	4.9	59.9	3.50187e-007
6	58.0	43.0	0	10.0	2.7	4.9	63.0	1.71514e-007
7	58.0	61.5	0	20.0	1.6	4.9	84.5	1.21423e-009
8	58.0	61.5	0	20.0	1.6	4.9	84.5	1.21423e-009
							60.6	8.80482e-007

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.



Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	58.0	1.58489e-006
$R_{Ff,A}$	58.1	1.54034e-006
$R_{Fd,A}$	73.6	4.40703e-008
$R_{Df,A}$	60.6	8.80482e-007
	53.9	4.04979e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
53.9	27.4	0.5	14.4	52



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

2 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinte receptor:	da13 (Dormitori)	Protegit
Situació del recinte receptor:		Planta 1, unitat d'ús 15
Recinte emissor:	P01_off2 (Zona comú)	Recinte fora de la unitat d'ús (Zona comú)
Àrea compartida de l'element de separació, S_s :		3.6 m ²
Volum del recinte receptor, V:		37.7 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$



$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 51.0 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestiment recinte receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _i (m ²)
Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0		0	3.57

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR_A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Unions
F1	Tabique PYL 78/600(48) LM	66	43.0		0			
f1	Tabique PYL 78/600(48) LM	66	43.0		0	2.7	3.6	
F2	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0			
f2	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0	2.7	3.6	
F3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0			
f3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	1.1	3.6	
F4	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f4	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0	0.9	3.6	



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _S (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ_{Dd}
Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	58.0	0	0	3.6	58.0	1.58489e-006
					58.0	1.58489e-006

Contribució de Flanc a flanc, $R_{ff,A}$:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	$\Delta R_{ff,A}$ (dBA)	K _{ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{ff,A} (dBA)	S _i /S _S · τ_{ff}
1	43.0	43.0	0	10.0	2.7	3.6	54.1	3.89045e-006
2	58.0	58.0	0	10.0	2.7	3.6	69.1	1.23027e-007
3	61.5	61.5	0	-5.4	1.1	3.6	61.1	7.76247e-007
4	61.5	61.5	0	-0.5*	0.9	3.6	66.9	2.04174e-007
							53.0	4.9939e-006

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _S · τ_{Fd}
1	43.0	58.0	0	10.7	2.7	3.6	62.3	5.88844e-007
2	58.0	58.0	0	10.0	2.7	3.6	69.1	1.23027e-007
3	61.5	58.0	0	20.0	1.1	3.6	84.7	3.38844e-009
4	61.5	58.0	0	20.0	0.9	3.6	85.7	2.69153e-009
							61.4	7.17951e-007

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _S · τ_{Df}
1	58.0	43.0	0	11.5	2.7	3.6	63.1	4.89779e-007
2	58.0	58.0	0	10.0	2.7	3.6	69.1	1.23027e-007
3	58.0	61.5	0	20.0	1.1	3.6	84.7	3.38844e-009
4	58.0	61.5	0	20.0	0.9	3.6	85.7	2.69153e-009
							62.1	6.18886e-007

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A:

	R'_A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	58.0	1.58489e-006
R _{Ff,A}	53.0	4.9939e-006
R _{Fd,A}	61.4	7.17951e-007
R _{Df,A}	62.1	6.18886e-007
	51.0	7.91563e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}:

R'_A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _S (m²)	D _{nT,A} (dBA)
51.0	37.7	0.5	3.6	56



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

3 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	wa4 (Bany / Lavabo)	Habitable
Situació del recinte receptor:		Planta 1, unitat d'ús 4
Recinte emissor:	wa3 (Bany / Lavabo)	Una altra unitat d'ús
Àrea compartida de l'element de separació, S _s :		8.5 m²
Volum del recinte receptor, V:		12.2 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 51 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 54.8 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0		0	8.51

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0	2.7	8.5	
f1	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F2	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0	2.7	8.5	
f2	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	3.1	8.5	
f3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0			
F4	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0	3.1	8.5	
f4	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	58.0	0	0	8.5	58.0	1.58489e-006
					58.0	1.58489e-006

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	43.0	43.0	0	16.4	2.7	8.5	64.3	3.71535e-007
2	43.0	43.0	0	16.4	2.7	8.5	64.3	3.71535e-007
3	61.5	61.5	0	1.3*	3.1	8.5	67.2	1.90546e-007
4	61.5	61.5	0	1.3*	3.1	8.5	67.2	1.90546e-007
							59.5	1.12416e-006

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	43.0	58.0	0	13.2	2.7	8.5	68.6	1.38038e-007
2	43.0	58.0	0	13.2	2.7	8.5	68.6	1.38038e-007
3	61.5	58.0	0	20.0	3.1	8.5	84.1	3.89045e-009
4	61.5	58.0	0	20.0	3.1	8.5	84.1	3.89045e-009
							65.5	2.83858e-007

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	58.0	43.0	0	13.2	2.7	8.5	68.6	1.38038e-007
2	58.0	43.0	0	13.2	2.7	8.5	68.6	1.38038e-007
3	58.0	61.5	0	20.0	3.1	8.5	84.1	3.89045e-009
4	58.0	61.5	0	20.0	3.1	8.5	84.1	3.89045e-009
							65.5	2.83858e-007

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	58.0	1.58489e-006
$R_{Ff,A}$	59.5	1.12416e-006
$R_{Fd,A}$	65.5	2.83858e-007
$R_{Df,A}$	65.5	2.83858e-007
	54.8	3.27677e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
54.8	12.2	0.5	8.5	51



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

4 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	wb51 (Bany / Lavabo)	Habitable
Situació del recinte receptor:		Planta 5, unitat d'ús 51
Recinte emissor:	zc52 (Zona comú)	Recinte fora de la unitat d'ús (Zona comú)
Àrea compartida de l'element de separació, S _s :		8.8 m²
Volum del recinte receptor, V:		12.6 m³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10\log\left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s}\right) = 50 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

$$R'_{A} = -10\log\left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}}\right) = 53.7 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0		0	8.77

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0	2.7	8.8	
f1	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F2	Sense flanc emissor					2.7	8.8	
f2	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	3.2	8.8	
f3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0			
F4	PA10 COBERTES (Losa maciza)	655	64.3		0	3.2	8.8	
f4	PA10 COBERTES (Losa maciza)	655	64.3		0			



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, R_{Dd,A}:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _s (m²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	58.0	0	0	8.8	58.0	1.58489e-006
					58.0	1.58489e-006

Contribució de Flanc a flanc, R_{Ff,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Ff}
1	58.0	43.0	0	13.2	2.7	8.8	68.7	1.34896e-007
3	61.5	61.5	0	-1.1*	3.2	8.8	64.8	3.31131e-007
4	64.3	64.3	0	-1.1*	3.2	8.8	67.6	1.7378e-007
							61.9	6.39807e-007

Contribució de Flanc a directe, R_{Fd,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Fd}
1	58.0	58.0	0	10.0	2.7	8.8	73.0	5.01187e-008
3	61.5	58.0	0	20.0	3.2	8.8	84.1	3.89045e-009
4	64.3	58.0	0	20.7	3.2	8.8	86.2	2.39883e-009
							72.5	5.6408e-008

Contribució de Directe a flanc, R_{Df,A}:

Flanc	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	58.0	43.0	0	13.2	2.7	8.8	68.7	1.34896e-007
2	58.0	43.0	0	1.8	2.7	8.8	57.3	1.86209e-006
3	58.0	61.5	0	20.0	3.2	8.8	84.1	3.89045e-009
4	58.0	64.3	0	20.7	3.2	8.8	86.2	2.39883e-009
							57.0	2.00327e-006

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	58.0	1.58489e-006
R _{Ff,A}	61.9	6.39807e-007
R _{Fd,A}	72.5	5.6408e-008
R _{Df,A}	57.0	2.00327e-006
	53.7	4.28438e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _S (m²)	D _{nT,A} (dBA)
53.7	12.6	0.5	8.8	50



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

5 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	db23 (Dormitori)	Protegit
Situació del recinte receptor:		Planta 3, unitat d'ús 24
Recinte emissor:	ucsc (Saló / Menjador)	Una altra unitat d'ús
Àrea compartida de l'element de separació, S _s :		9.4 m²
Volum del recinte receptor, V:		25.7 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 56.9 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador							
Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0		0	9.36



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	DI09+FA01	140	39.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12	3.2	9.4	
f1	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0			
F2	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	3.3	9.4	
f2	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	1.8	9.4	
f3	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F4	Sense flanc emissor							
f4	DI09+FA01	140	39.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12	2.9	9.4	
F5	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	0.9	9.4	
f5	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0			

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, R_{Dd,A}:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _S (m²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
PA17 LLOSA FORJAT	61.5	0	0	9.4	61.5	7.07946e-007
					61.5	7.07946e-007

Contribució de Flanc a flanc, R_{Ff,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Ff}
1	39.9	58.0	12	20.9	3.2	9.4	86.5	2.23872e-009
2	61.5	43.0	0	23.2	3.3	9.4	80.0	1e-008
3	61.5	43.0	0	23.2	1.8	9.4	82.6	5.49541e-009
5	61.5	58.0	0	20.0	0.9	9.4	89.9	1.02329e-009
							77.3	1.87574e-008



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Contribució de Flanc a directe, R_{Fd,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Fd}
1	39.9	61.5	12	10.7	3.2	9.4	78.0	1.58489e-008
2	61.5	61.5	0	-3.1*	3.3	9.4	63.0	5.01187e-007
3	61.5	61.5	0	-5.7*	1.8	9.4	62.9	5.12861e-007
5	61.5	61.5	0	-5.1*	0.9	9.4	66.5	2.23872e-007
							59.0	1.25377e-006

Contribució de Directe a flanc, R_{Df,A}:

Flanc	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Df}
1	61.5	58.0	0	14.4	3.2	9.4	78.8	1.31826e-008
2	61.5	43.0	0	23.2	3.3	9.4	80.0	1e-008
3	61.5	43.0	0	23.2	1.8	9.4	82.6	5.49541e-009
4	61.5	39.9	12	5.9	2.9	9.4	73.7	4.2658e-008
5	61.5	58.0	0	20.0	0.9	9.4	89.9	1.02329e-009
							71.4	7.23592e-008

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	61.5	7.07946e-007
R _{Ff,A}	77.3	1.87574e-008
R _{Fd,A}	59.0	1.25377e-006
R _{Df,A}	71.4	7.23592e-008
	56.9	2.05283e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _S (m²)	D _{nT,A} (dBA)
56.9	25.7	0.5	9.4	56



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

6 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	da48 (Dormitori)	Protegit
Situació del recinte receptor:	Planta 4, unitat d'ús 47	
Recinte emissor:	zc51 (Zona comú)	Recinte fora de la unitat d'ús (Zona comú)
Àrea compartida de l'element de separació, S _s :	10.3 m²	
Volum del recinte receptor, V:	28.3 m³	

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10\log\left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s}\right) = 57 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$

✓

$$R'_{A} = -10\log\left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}}\right) = 57.9 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0		0	10.32



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0			
f1	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0	3.9	10.3	
F2	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	4.0	10.3	
f2	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	1.6	10.3	
f3	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F4	DI09+FA01	140	39.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12			
f4	DI09+FA01	140	39.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12	2.6	10.3	
F5	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	1.0	10.3	
f5	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, R_{Dd,A}:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _s (m²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
PA17 LLOSA FORJAT	61.5	0	0	10.3	61.5	7.07946e-007
					61.5	7.07946e-007

Contribució de Flanc a flanc, R_{Ff,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Ff}
1	58.0	58.0	0	30.0	3.9	10.3	92.2	6.0256e-010
2	61.5	43.0	0	23.2	4.0	10.3	79.6	1.09648e-008
3	61.5	43.0	0	23.2	1.6	10.3	83.7	4.2658e-009
4	39.9	39.9	18	16.1	2.6	10.3	80.0	1e-008
5	61.5	43.0	0	23.2	1.0	10.3	85.7	2.69153e-009
							75.4	2.85247e-008



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Contribució de Flanc a directe, R_{Fd,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Fd}
1	58.0	61.5	0	20.0	3.9	10.3	83.9	4.0738e-009
2	61.5	61.5	0	-2.5*	4.0	10.3	63.1	4.89779e-007
3	61.5	61.5	0	-1.1*	1.6	10.3	68.6	1.38038e-007
4	39.9	61.5	12	7.7	2.6	10.3	76.4	2.29087e-008
5	61.5	61.5	0	-4.5*	1.0	10.3	67.3	1.86209e-007
							60.8	8.41008e-007

Contribució de Directe a flanc, R_{Df,A}:

Flanc	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	61.5	58.0	0	20.0	3.9	10.3	83.9	4.0738e-009
2	61.5	43.0	0	23.2	4.0	10.3	79.6	1.09648e-008
3	61.5	43.0	0	23.2	1.6	10.3	83.7	4.2658e-009
4	61.5	39.9	12	7.7	2.6	10.3	76.4	2.29087e-008
5	61.5	43.0	0	23.2	1.0	10.3	85.7	2.69153e-009
							73.5	4.49046e-008

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	61.5	7.07946e-007
R _{Ff,A}	75.4	2.85247e-008
R _{Fd,A}	60.8	8.41008e-007
R _{Df,A}	73.5	4.49046e-008
	57.9	1.62238e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _s (m²)	D _{nT,A} (dBA)
57.9	28.3	0.5	10.3	57



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

7 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	da2 (Dormitori)	Protegit
Situació del recinte receptor:		Planta 1, unitat d'ús 2
Recinte emissor:	P00 equipA (Local comercial buit)	D'activitat
Àrea compartida de l'element de separació, S _s :		10.0 m²
Volum del recinte receptor, V:		27.4 m³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 56.1 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	9.97



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0	3.5	10.0	
f1	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F2	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0	3.4	10.0	
f2	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0			
F3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0	1.1	10.0	
f3	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F4	DI09+FA01	140	39.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12	2.9	10.0	
f4	DI09+FA01	140	39.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12			
F5	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0	1.6	10.0	
f5	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0			

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, R_{Dd,A}:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _S (m²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
PA17 LLOSA FORJAT	61.5	0	0	10.0	61.5	7.07946e-007
					61.5	7.07946e-007

Contribució de Flanc a flanc, R_{Ff,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Ff}
1	61.5	43.0	0	23.2	3.5	10.0	80.0	1e-008
2	61.5	58.0	0	20.0	3.4	10.0	84.4	3.63078e-009
3	61.5	43.0	0	23.2	1.1	10.0	85.1	3.0903e-009
4	39.9	39.9	18	16.1	2.9	10.0	79.4	1.14815e-008
5	61.5	58.0	0	20.0	1.6	10.0	87.6	1.7378e-009
							75.2	2.99404e-008



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Contribució de Flanc a directe, R_{Fd,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Fd}
1	61.5	61.5	0	-2.8*	3.5	10.0	63.2	4.7863e-007
2	61.5	61.5	0	-2.9*	3.4	10.0	63.2	4.7863e-007
3	61.5	61.5	0	-5.7	1.1	10.0	65.4	2.88403e-007
4	39.9	61.5	12	7.7	2.9	10.0	75.8	2.63027e-008
5	61.5	61.5	0	-5.4	1.6	10.0	64.0	3.98107e-007
							57.8	1.67007e-006

Contribució de Directe a flanc, R_{Df,A}:

Flanc	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Df}
1	61.5	43.0	0	23.2	3.5	10.0	80.0	1e-008
2	61.5	58.0	0	20.0	3.4	10.0	84.4	3.63078e-009
3	61.5	43.0	0	23.2	1.1	10.0	85.1	3.0903e-009
4	61.5	39.9	12	7.7	2.9	10.0	75.8	2.63027e-008
5	61.5	58.0	0	20.0	1.6	10.0	87.6	1.7378e-009
							73.5	4.47616e-008

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	61.5	7.07946e-007
R _{Ff,A}	75.2	2.99404e-008
R _{Fd,A}	57.8	1.67007e-006
R _{Df,A}	73.5	4.47616e-008
	56.1	2.45272e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _S (m²)	D _{nT,A} (dBA)
56.1	27.4	0.5	10.0	56



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

8 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	wb23 (Bany / Lavabo)	Habitable
Situació del recinte receptor:		Planta 3, unitat d'ús 24
Recinte emissor:	ucsc (Saló / Menjador)	Una altra unitat d'ús
Àrea compartida de l'element de separació, S _s :		5.2 m²
Volum del recinte receptor, V:		14.2 m³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

✓

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 56.2 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0		0	5.16

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
f1	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0	3.2	5.2	
F2	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	3.2	5.2	
f2	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	0.8	5.2	
f3	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F4	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	1.6	5.2	
f4	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F5	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	0.8	5.2	
f5	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, R_{Dd,A}:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _s (m²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
PA17 LLOSA FORJAT	61.5	0	0	5.2	61.5	7.07946e-007
					61.5	7.07946e-007

Contribució de Flanc a flanc, R_{Ff,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Ff}
1	43.0	58.0	0	36.3	3.2	5.2	88.8	1.31826e-009
2	61.5	43.0	0	23.2	3.2	5.2	77.5	1.77828e-008
3	61.5	43.0	0	23.2	0.8	5.2	83.7	4.2658e-009
4	61.5	43.0	0	23.2	1.6	5.2	80.5	8.91251e-009
5	61.5	43.0	0	23.2	0.8	5.2	83.4	4.57088e-009
							74.3	3.68502e-008

Contribució de Flanc a directe, R_{Fd,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Fd}
1	43.0	61.5	0	23.2	3.2	5.2	77.5	1.77828e-008
2	61.5	61.5	0	-1.1*	3.2	5.2	62.4	5.7544e-007
3	61.5	61.5	0	-3.0*	0.8	5.2	66.8	2.0893e-007
4	61.5	61.5	0	-4.2*	1.6	5.2	62.4	5.7544e-007
5	61.5	61.5	0	-3.0*	0.8	5.2	66.5	2.23872e-007
							58.0	1.60146e-006

Contribució de Directe a flanc, R_{Df,A}:

Flanc	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	61.5	58.0	0	20.0	3.2	5.2	81.8	6.60693e-009
2	61.5	43.0	0	23.2	3.2	5.2	77.5	1.77828e-008
3	61.5	43.0	0	23.2	0.8	5.2	83.7	4.2658e-009
4	61.5	43.0	0	23.2	1.6	5.2	80.5	8.91251e-009
5	61.5	43.0	0	23.2	0.8	5.2	83.4	4.57088e-009
							73.8	4.21389e-008

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	61.5	7.07946e-007
R _{Ff,A}	74.3	3.68502e-008
R _{Fd,A}	58.0	1.60146e-006
R _{Df,A}	73.8	4.21389e-008
	56.2	2.3884e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _S (m²)	D _{nT,A} (dBA)
56.2	14.2	0.5	5.2	56



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

9 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	wb29 (Bany / Lavabo)	Habitable
Situació del recinte receptor:		Planta 2, unitat d'ús 36
Recinte emissor:	P01_off2 (Zona comú)	Recinte fora de la unitat d'ús (Zona comú)
Àrea compartida de l'element de separació, S _s :		4.7 m²
Volum del recinte receptor, V:		13.0 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 56.2 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	4.67

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f1	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0	3.2	4.7	
F2	Tabique PYL 78/600(48) LM	66	43.0		0			
f2	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0	3.2	4.7	
F3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f3	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0	1.5	4.7	
F4	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f4	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0	1.5	4.7	

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, R_{Dd,A}:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _S (m²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
PA17 LLOSA FORJAT	61.5	0	0	4.7	61.5	7.07946e-007
					61.5	7.07946e-007



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

Flanc	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	61.5	43.0	0	23.2	3.2	4.7	77.1	1.94984e-008
2	43.0	58.0	0	28.5	3.2	4.7	80.6	8.70964e-009
3	61.5	43.0	0	23.2	1.5	4.7	80.5	8.91251e-009
4	61.5	43.0	0	23.2	1.5	4.7	80.5	8.91251e-009
							73.4	4.60331e-008

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	61.5	61.5	0	-0.3*	3.2	4.7	62.8	5.24807e-007
2	43.0	61.5	0	19.2	3.2	4.7	73.1	4.89779e-008
3	61.5	61.5	0	-3.7*	1.5	4.7	62.8	5.24807e-007
4	61.5	61.5	0	-3.5*	1.5	4.7	63.0	5.01187e-007
							58.0	1.59978e-006

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	$R_{Df,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	61.5	43.0	0	23.2	3.2	4.7	77.1	1.94984e-008
2	61.5	58.0	0	20.0	3.2	4.7	81.4	7.24436e-009
3	61.5	43.0	0	23.2	1.5	4.7	80.5	8.91251e-009
4	61.5	43.0	0	23.2	1.5	4.7	80.5	8.91251e-009
							73.5	4.45678e-008

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	61.5	7.07946e-007
$R_{Ff,A}$	73.4	4.60331e-008
$R_{Fd,A}$	58.0	1.59978e-006
$R_{Df,A}$	73.5	4.45678e-008
	56.2	2.39833e-006



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_s (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
56.2	13.0	0.5	4.7	56



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

10 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	wa2 (Bany / Lavabo)	Habitable
Situació del recinte receptor:		Planta 1, unitat d'ús 2
Recinte emissor:	P00 equipA (Local comercial buit)	D'activitat
Àrea compartida de l'element de separació, S _s :		5.1 m²
Volum del recinte receptor, V:		13.9 m³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10\log\left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s}\right) = 54 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$






$$R'_{A} = -10\log\left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}}\right) = 55.0 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	5.05

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f1	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0	3.0	5.1	
F2	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f2	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0	3.1	5.1	
F3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f3	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0	1.6	5.1	
F4	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f4	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0	0.9	5.1	
F5	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f5	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0	0.5	5.1	



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, R_{Dd,A}:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _s (m²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
PA17 LLOSA FORJAT	61.5	0	0	5.1	61.5	7.07946e-007
					61.5	7.07946e-007

Contribució de Flanc a flanc, R_{Ff,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Ff}
1	61.5	58.0	0	20.0	3.0	5.1	82.0	6.30957e-009
2	61.5	43.0	0	23.2	3.1	5.1	77.5	1.77828e-008
3	61.5	43.0	0	23.2	1.6	5.1	80.3	9.33254e-009
4	61.5	58.0	0	20.0	0.9	5.1	87.0	1.99526e-009
5	61.5	43.0	0	23.2	0.5	5.1	85.2	3.01995e-009
							74.2	3.84401e-008

Contribució de Flanc a directe, R_{Fd,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Fd}
1	61.5	61.5	0	-1.4*	3.0	5.1	62.3	5.88844e-007
2	61.5	61.5	0	-1.1*	3.1	5.1	62.5	5.62341e-007
3	61.5	61.5	0	-3.1*	1.6	5.1	63.3	4.67735e-007
4	61.5	61.5	0	-5.4	0.9	5.1	63.4	4.57088e-007
5	61.5	61.5	0	-5.7	0.5	5.1	65.5	2.81838e-007
							56.3	2.35785e-006

Contribució de Directe a flanc, R_{Df,A}:

Flanc	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	61.5	58.0	0	20.0	3.0	5.1	82.0	6.30957e-009
2	61.5	43.0	0	23.2	3.1	5.1	77.5	1.77828e-008
3	61.5	43.0	0	23.2	1.6	5.1	80.3	9.33254e-009
4	61.5	58.0	0	20.0	0.9	5.1	87.0	1.99526e-009
5	61.5	43.0	0	23.2	0.5	5.1	85.2	3.01995e-009
							74.2	3.84401e-008

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	61.5	7.07946e-007
R _{Ff,A}	74.2	3.84401e-008
R _{Fd,A}	56.3	2.35785e-006
R _{Df,A}	74.2	3.84401e-008
	55.0	3.14267e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _S (m²)	D _{nT,A} (dBA)
55.0	13.9	0.5	5.1	54



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

11 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	P01_off2 (Zona comú)	Habitable (Zona comú)
Situació del recinte receptor:		Planta 1
Recinte emissor:	P00 equip B (Local comercial buit)	D'activitat
Àrea compartida de l'element de separació, S _s :		29.8 m²
Volum del recinte receptor, V:		89.8 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 57 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 57.4 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	29.82

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f1	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0	1.1	29.8	
F2	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			
f2	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	58.0		0	0.6	29.8	
F3	PA17 LLOSA FORJAT	550	61.5		0			
f3	Tabique PYL 78/600(48) LM	66	43.0		0	6.5	29.8	
F4	PA17 LLOSA FORJAT	550	61.5		0			
f4	Tabique PYL 78/600(48) LM	66	43.0		0	5.0	29.8	
F5	Sense flanc emissor							
f5	DI10 + FA02 - PASSERES	211	65.0		0	4.4	29.8	



Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
PA17 LLOSA FORJAT	61.5	0	0	29.8	61.5	7.07946e-007
					61.5	7.07946e-007

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	61.5	58.0	0	20.0	1.1	29.8	93.9	4.0738e-010
2	61.5	58.0	0	20.0	0.6	29.8	96.5	2.23872e-010
3	61.5	43.0	0	19.2	6.5	29.8	78.1	1.54882e-008
4	61.5	43.0	0	19.2	5.0	29.8	79.2	1.20226e-008
							75.5	2.81421e-008

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	61.5	61.5	0	-5.4	1.1	29.8	70.3	9.33254e-008
2	61.5	61.5	0	-1.4*	0.6	29.8	76.8	2.0893e-008
3	61.5	61.5	0	-5.2	6.5	29.8	62.9	5.12861e-007
4	61.5	61.5	0	-5.2	5.0	29.8	64.1	3.89045e-007
							59.9	1.01612e-006

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	61.5	58.0	0	20.0	1.1	29.8	93.9	4.0738e-010
2	61.5	58.0	0	20.0	0.6	29.8	96.5	2.23872e-010
3	61.5	43.0	0	19.2	6.5	29.8	78.1	1.54882e-008
4	61.5	43.0	0	19.2	5.0	29.8	79.2	1.20226e-008
5	61.5	65.0	0	3.3	4.4	29.8	74.9	3.23594e-008
							72.2	6.05014e-008

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.



Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	61.5	7.07946e-007
$R_{Ff,A}$	75.5	2.81421e-008
$R_{Fd,A}$	59.9	1.01612e-006
$R_{Df,A}$	72.2	6.05014e-008
	57.4	1.81271e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
57.4	89.8	0.5	29.8	57



1.3.2. Aïllament acústic a soroll d'impacte entre recintes

Es presenta a continuació el càlcul detallat de l'estimació d'aïllament acústic a soroll d'impacte entre parelles de recintes emissor - receptor, per als valors més desfavorables presentats a les taules resum del capítol anterior, segons el model simplificat per a la transmissió estructural descrit a UNE EN 12354-2:2000, utilitzant per a la predicció de l'índex de nivell de pressió acústica ponderada d'impactes, els índexs ponderats dels elements involucrats, segons els procediments de ponderació descrits a la norma EN ISO 717-2.

Per a l'adequada correspondència entre la justificació de càlcul i la presentació de resultats del capítol anterior, es numeren les fitxes següents conforme a la numeració de les entrades a les taules resum de resultats.

1 Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, $L'_{nT,w}$

Recinte receptor:	da11 (Dormitori)	Protegit
Situació del recinte receptor:		Planta 1, unitat d'ús 13
Recinte emissor:	sa211 (Saló / Menjador)	Una altra unitat d'ús
Àrea total de l'element excitat, S_s :		0.2 m ²
Volum del recinte receptor, V :		30.9 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 52 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 52.1 \text{ dB}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element excitat a soroll d'impactes

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Terra recinte emissor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestiment recinte emissor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
PA17 LLOSA FORJAT	551	68.1	62.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	19		0	0.21

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestiment	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Unions
D1	PA17 LLOSA FORJAT	551	62.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	19	---	0.2	0.2	
f1	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	45.0		---	0			
D2	PA17 LLOSA FORJAT	551	62.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	19	---	1.1	0.2	
f2	PA17 LLOSA FORJAT	551	62.5		---	0			



Càlcul de l'aïllament acústic a soroll d'impactes:

Contribució directa, $L_{n,w,Dd}$:

Element separador	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_s (m ²)	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	τ_{Dd}
PA17 LLOSA FORJAT	68.1	19	0	0.2	49.1	81283.1
					49.1	81283.1

Contribució de Directe a flanc, $L_{n,w,Df}$:

Flanc	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	68.1	19	62.5	45.0	0	23.2	0.2	0.2	34.1	2570.4
2	68.1	19	62.5	62.5	0	7.5*	1.1	0.2	49.0	79432.8
									49.1	82003.2

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.

Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L'_{n,w}$:

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Dd}$	49.1	81283.1
$L_{n,w,Df}$	49.1	82003.2
	52.1	163286

Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
52.1	30.9	10	0.5	52



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

2 Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, L' nT,w

Recinte receptor:	da48 (Dormitori)	Protegit
Situació del recinte receptor:	Planta 4, unitat d'ús 47	
Recinte emissor:	zc51 (Zona comú)	Recinte fora de la unitat d'ús (Zona comú)
Àrea total de l'element excitat, S _s :	10.3 m²	
Volum del recinte receptor, V:	28.3 m³	

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 50 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$$

✓

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 49.3 \text{ dB}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element excitat a soroll d'impactes

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	L _{n,w} (dB)	R _w (dB)	Terra recinte emissor	ΔL _{D,w} (dB)	Revestiment recinte emissor	ΔL _{d,w} (dB)	S _i (m²)
PA17 LLOSA FORJAT	551	68.1	62.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	19		0	10.32



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _w (dB)	Revestiment	ΔL _{D,w} (dB)	ΔR _{f,w} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
D1	PA17 LLOSA FORJAT	551	62.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	19	---	3.9	10.3	
f1	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	62.0		---	0			
D2	PA17 LLOSA FORJAT	551	62.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	19	---	4.0	10.3	
f2	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	45.0		---	0			
D3	PA17 LLOSA FORJAT	551	62.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	19	---	1.6	10.3	
f3	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	45.0		---	0			
D4	PA17 LLOSA FORJAT	551	62.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	19	---	2.6	10.3	
f4	DI09+FA01	140	40.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	---	12			
D5	PA17 LLOSA FORJAT	551	62.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	19	---	1.0	10.3	
f5	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	45.0		---	0			

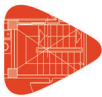
Càlcul de l'aïllament acústic a soroll d'impactes:

Contribució directa, L_{n,w,Dd}:

Element separador	L _{n,w} (dB)	ΔL _{D,w} (dB)	ΔL _{d,w} (dB)	S _s (m²)	L _{n,w,Dd} (dB)	τ _{Dd}
PA17 LLOSA FORJAT	68.1	19	0	10.3	49.1	81283.1
					49.1	81283.1

Contribució de Directe a flanc, L_{n,w,Df}:

Flanc	L _{n,w} (dB)	ΔL _{D,w} (dB)	R _{D,w} (dB)	R _{f,w} (dB)	ΔR _{f,w} (dB)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	L _{n,w,Df} (dB)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	68.1	19	62.5	62.0	0	20.0	3.9	10.3	25.2	331.131
2	68.1	19	62.5	45.0	0	23.2	4.0	10.3	30.5	1122.02
3	68.1	19	62.5	45.0	0	23.2	1.6	10.3	26.4	436.516
4	68.1	19	62.5	40.9	12	7.7	2.6	10.3	34.2	2630.27
5	68.1	19	62.5	45.0	0	23.2	1.0	10.3	24.4	275.423
									36.8	4795.36



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

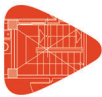
Data: 19/06/25

Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, L'n,w:

	L'n,w (dB)	τ
L'n,w,Dd	49.1	81283.1
L'n,w,Df	36.8	4795.36
	49.3	86078.4

Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, L'nT,w:

L'n,w	V	A0	T0	L'nT,w
(dB)	(m³)	(m²)	(s)	(dB)
49.3	28.3	10	0.5	50



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

1.3.3. Aïllament acústic a soroll aeri contra soroll de l'exterior

Es presenta a continuació el càlcul detallat de l'estimació d'aïllament acústic a soroll aeri contra soroll de l'exterior, per als valors més desfavorables presentats a les taules resum del capítol anterior, segons el model simplificat per a la transmissió estructural descrit a UNE EN 12354-3:2000, que utilitza per a la predicció de l'índex ponderat de reducció acústica aparent global, els índexs ponderats dels elements involucrats, segons els procediments de ponderació descrits a la norma UNE EN ISO 717-1.

Per a l'adequada correspondència entre la justificació de càlcul i la presentació de resultats del capítol anterior, es numeren les fitxes següents conforme a la numeració de les entrades a les taules resum de resultats.

1 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D2m,nT,Atr

Tipus de recinte receptor:	uc2 (Habitacions d'hotel)	Protegit (Estança)
Situació del recinte receptor:		Planta 4, unitat d'ús uc
Índex de soroll dia considerat, La:		70 dBA
Tipus de soroll exterior:		Automòbils
Àrea total en contacte amb l'exterior, Ss:		8.0 m²
Volum del recinte receptor, V:		43.7 m³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 38 \text{ dBA} \geq 32 \text{ dBA}$$

$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,Atr}} \right) = 36.0 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Façana

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	RAtr (dBA)	Revestiment interior	ΔRAtr (dBA)	Si (m²)
DI09+FA01	140	37.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12	3.45

Buits en façana

Buits en façana	Rw (dB)	Ctr (dB)	RAtr (dBA)	Si (m²)
Finestra de doble envidriament low.s baixa emissió tèrmica + seguretat (laminar) "control glass acústico y solar", templa.lite azur.lite 6/12/4+4 low.s laminar	37.0	-3	34.0	4.54



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _{Atr} (dBA)	Revestiment	ΔR _{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	DI09+FA01	140	37.9		0	2.7	8.0	
f1	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	36.0		0			
F2	DI09+FA01	140	37.9		0	2.7	8.0	
f2	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	36.0		0			
F3	DI09+FA01	140	37.9		0	2.7	8.0	
f3	PA17 LLOSA FORJAT	551	56.5		0			

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri en façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior:

Contribució directa, R_{Dd,Atr}:

Element separador	R _{D,Atr} (dBA)	ΔR _{Dd,Atr} (dBA)	R _{Dd,Atr} (dBA)	S _S (m²)	S _i (m²)	R _{Dd,m,Atr} (dBA)	τ _{Dd}
DI09+FA01	37.9	12	49.9	8.0	3.4	53.5	4.41677e-006
Finestra de doble envidriament low.s baixa emissió tèrmica + seguretat (laminar) "control glass acústico y solar", templa.lite azur.lite 6/12/4+4 low.s laminar	34.0		34.0	8.0	4.5	36.5	0.000226275
			36.4				0.000230692

Contribució de Flanc a flanc, R_{Ff,Atr}:

Flanc	R _{F,Atr} (dBA)	R _{f,Atr} (dBA)	ΔR _{Ff,Atr} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,Atr} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Ff}
1	37.9	36.0	0	17.2	2.7	8.0	58.8	1.31826e-006
2	37.9	36.0	0	17.2	2.7	8.0	58.8	1.31826e-006
3	37.9	56.5	0	7.7	2.7	8.0	59.7	1.07152e-006
							54.3	3.70803e-006

Contribució de Flanc a directe, R_{Fd,Atr}:

Flanc	R _{F,Atr} (dBA)	R _{d,Atr} (dBA)	ΔR _{Fd,Atr} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Fd,Atr} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Fd}
1	37.9	37.9	12	-2.0*	2.7	8.0	52.5	5.62341e-006
2	37.9	37.9	12	-1.7*	2.7	8.0	52.8	5.24807e-006
3	37.9	37.9	12	16.1	2.7	8.0	70.8	8.31764e-008
							49.6	1.09547e-005



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Contribució de Directe a flanc, R_{Df,Atr}:

Flanc	R _{D,Atr} (dBA)	R _{f,Atr} (dBA)	ΔR _{Df,Atr} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,Atr} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Df}
1	37.9	36.0	0	17.2	2.7	8.0	58.8	1.31826e-006
2	37.9	36.0	0	17.2	2.7	8.0	58.8	1.31826e-006
3	37.9	56.5	0	7.7	2.7	8.0	59.7	1.07152e-006
							54.3	3.70803e-006

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_{Atr}:

	R' _{Atr} (dBA)	τ
R _{Dd,Atr}	36.4	0.000230692
R _{Ff,Atr}	54.3	3.70803e-006
R _{Fd,Atr}	49.6	1.09547e-005
R _{Df,Atr}	54.3	3.70803e-006
	36.0	0.000249062

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{2m,nT,Atr}:

	R' _{Atr} (dBA)	ΔL _{fs} (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _S (m²)	D _{2m,nT,Atr} (dBA)
36.0	0	43.7	0.5	8.0		38



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

2 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

Tipus de recinte receptor:	da42 (Dormitori)	Protegit (Dormitori)
Situació del recinte receptor:		Planta 4, unitat d'ús 41
Índex de soroll dia considerat, L_d :		70 dBA
Tipus de soroll exterior:		Automòbils
Àrea total en contacte amb l'exterior, S_s :		18.4 m ²
Volum del recinte receptor, V :		29.0 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 37 \text{ dBA} \geq 37 \text{ dBA}$$

$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{al=el,si} 10^{-0.1 D_{n,al,Atr}} \right) = 39.7 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Façana

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestiment interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
DI09+FA01	140	37.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12	3.33

Buits en façana

Buits en façana	R_w (dB)	C_{tr} (dB)	R_{Atr} (dBA)	S_i (m ²)
Finestra de doble envidriament low.s baixa emissió tèrmica + seguretat (laminar) "control glass acústico y solar", temple.lite azur.lite 6/12/4+4 low.s laminar	37.0	-3	34.0	4.52

Coberta

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestiment interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
PA10 COBERTES (Losa maciza)	655	59.3		0	10.57



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestiment	ΔR_{Atr} (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Unions
F1	DI09+FA01	140	37.9		0			
f1	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	36.0		0	2.7	7.9	
F2	DI09+FA01	140	37.9		0			
f2	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	51.0		0	2.7	7.9	
F3	DI09+FA01	140	37.9		0			
f3	PA17 LLOSA FORJAT	551	56.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	2.9	7.9	
F4	Sense flanc emissor							
f4	PA10 COBERTES (Losa maciza)	655	59.3		0	2.9	7.9	
F5	PA10 COBERTES (Losa maciza)	655	59.3		0			
f5	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	36.0		0	3.7	10.6	
F6	PA10 COBERTES (Losa maciza)	655	59.3		0			
f6	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	51.0		0	3.7	10.6	
F7	PA10 COBERTES (Losa maciza)	655	59.3		0			
f7	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	36.0		0	1.0	10.6	
F8	Sense flanc emissor							
f8	DI09+FA01	140	37.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12	2.9	10.6	
F9	PA10 COBERTES (Losa maciza)	655	59.3		0			
f9	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	55	51.0		0	1.7	10.6	

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri en façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior:

Contribució directa, $R_{Dd,Atr}$:

Element separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_s (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	τ_{Dd}
DI09+FA01	37.9	12	49.9	18.4	3.3	57.3	1.8499e-006
Finestra de doble envidriament low.s baixa emissió tèrmica + seguretat (laminar) "control glass acústico y solar", temple.lite azur.lite 6/12/4+4 low.s laminar	34.0		34.0	18.4	4.5	40.1	9.77169e-005
PA10 COBERTES (Losa maciza)	59.3	0	59.3	18.4	10.6	61.7	6.74118e-007
						40.0	0.000100241



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,Atr}$:

Flanc	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	37.9	36.0	0	17.2	2.7	7.9	58.7	5.74972e-007
2	37.9	51.0	0	14.0	2.7	7.9	63.0	2.13622e-007
3	37.9	56.5	0	7.7	2.9	7.9	59.3	5.00779e-007
5	59.3	36.0	0	23.9	3.7	10.6	76.1	1.40843e-008
6	59.3	51.0	0	20.7	3.7	10.6	80.4	5.23282e-009
7	59.3	36.0	0	23.9	1.0	10.6	81.6	3.9695e-009
9	59.3	51.0	0	20.7	1.7	10.6	83.9	2.33742e-009
							58.8	1.315e-006

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,Atr}$:

Flanc	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	37.9	37.9	12	-1.4*	2.7	7.9	53.1	2.0876e-006
2	37.9	37.9	12	0.9	2.7	7.9	55.4	1.22927e-006
3	37.9	37.9	12	16.1	2.9	7.9	70.4	3.88729e-008
5	59.3	59.3	0	-2.7*	3.7	10.6	61.1	4.45385e-007
6	59.3	59.3	0	-2.8*	3.7	10.6	61.1	4.45385e-007
7	59.3	59.3	0	-5.6	1.0	10.6	63.7	2.44757e-007
9	59.3	59.3	0	-5.6	1.7	10.6	61.8	3.79084e-007
							53.1	4.87035e-006

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,Atr}$:

Flanc	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	37.9	36.0	0	17.2	2.7	7.9	58.7	5.74972e-007
2	37.9	51.0	0	14.0	2.7	7.9	63.0	2.13622e-007
3	37.9	56.5	0	7.7	2.9	7.9	59.3	5.00779e-007
4	37.9	59.3	0	7.0	2.9	7.9	60.0	4.26232e-007
5	59.3	36.0	0	23.9	3.7	10.6	76.1	1.40843e-008
6	59.3	51.0	0	20.7	3.7	10.6	80.4	5.23282e-009
7	59.3	36.0	0	23.9	1.0	10.6	81.6	3.9695e-009
8	59.3	37.9	12	7.0	2.9	10.6	73.3	2.68371e-008
9	59.3	51.0	0	20.7	1.7	10.6	83.9	2.33742e-009
							57.5	1.76807e-006

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_{Atr} :

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	40.0	0.000100241
$R_{Ff,Atr}$	58.8	1.315e-006
$R_{Fd,Atr}$	53.1	4.87035e-006
$R_{Df,Atr}$	57.5	1.76807e-006
	39.7	0.000108194

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_s (m²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
39.7	0	29.0	0.5	18.4	37



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

3 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$ (Mitgera)

Tipus de recinte receptor:	w2a1 (Bany / Lavabo)	Habitable
Situació del recinte receptor:	Planta 2, unitat d'ús 16	
Àrea total en contacte amb l'exterior, S_s :	8.3 m ²	
Volum del recinte receptor, V:	11.6 m ³	

$$D_{2m,nT,A} = R'_{A} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 40 \text{ dBA}$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 59.9 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Mitgera

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestiment interior	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _i (m ²)
Medianería de dos hojas de fábrica	165	64.0		0	8.34

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR_A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Unions
F1	Medianería de dos hojas de fábrica	165	64.0		0	2.7	8.3	
f1	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F2	Medianería de dos hojas de fábrica	165	64.0		0	2.7	8.3	
f2	Tabique PYL 78/600(48) LM	27	43.0		0			
F3	Sense flanc emissor							
f3	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5	DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	0	3.0	8.3	
F4	Medianería de dos hojas de fábrica	165	64.0		0	3.0	8.3	
f4	PA17 LLOSA FORJAT	551	61.5		0			

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri en mitgeries:

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	$\Delta R_{Dd,A}$ (dBA)	R _{Dd,A} (dBA)	S _S (m ²)	S _i (m ²)	R _{Dd,m,A} (dBA)	τ_{Dd}
Medianería de dos hojas de fábrica	64.0	0	64.0	8.3	8.3	64.0	3.98107e-007
						64.0	3.98107e-007



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _S · τ_{Ff}
1	64.0	43.0	0	17.9	2.7	8.3	76.2	2.39883e-008
2	64.0	43.0	0	17.9	2.7	8.3	76.2	2.39883e-008
4	64.0	61.5	0	7.3	3.0	8.3	74.4	3.63078e-008
							70.7	8.42845e-008

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _S · τ_{Fd}
1	64.0	64.0	0	-1.9*	2.7	8.3	66.9	2.04174e-007
2	64.0	64.0	0	-1.9*	2.7	8.3	66.9	2.04174e-007
4	64.0	64.0	0	14.6	3.0	8.3	83.0	5.01187e-009
							63.8	4.13359e-007

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _S · τ_{Df}
1	64.0	43.0	0	17.9	2.7	8.3	76.2	2.39883e-008
2	64.0	43.0	0	17.9	2.7	8.3	76.2	2.39883e-008
3	64.0	61.5	0	7.3	3.0	8.3	74.4	3.63078e-008
4	64.0	61.5	0	7.3	3.0	8.3	74.4	3.63078e-008
							69.2	1.20592e-007

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A :

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	64.0	3.98107e-007
R _{Ff,A}	70.7	8.42845e-008
R _{Fd,A}	63.8	4.13359e-007
R _{Df,A}	69.2	1.20592e-007
	59.9	1.01634e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$:

R' _A (dBA)	V (m ³)	T ₀ (s)	S _S (m ²)	D _{2m,nT,A} (dBA)
59.9	11.6	0.5	8.3	56



2. NIVELL SONOR CONTINU EQUIVALENT

En els recintes habitables i protegits de l'edifici, es limiten els nivells de soroll i vibracions que les instal·lacions de l'edifici poden transmetre a aquests, d'acord amb els límits fixats pels objectius de qualitat acústica expressats en el desenvolupament reglamentari de la Llei 37/2003 del Soroll.

Per estimar els nivells d'immissió sonora dels recintes sensibles de l'edifici, produïts per les instal·lacions de l'edifici, es procedeix a calcular els nivells de pressió sonora de cada equip o obertura del sistema de climatització, per a, seguidament, combinar els equips segons els seus temps de funcionament per trobar el nivell sonor continu equivalent que suporta, a cada tram horari, cada recinte receptor.

Càlcul del nivell de pressió sonora continu equivalent produït per cada equip

El càlcul del nivell de pressió sonora, L_p , produït per cada equip en funcionament, amb independència del perfil d'ús horari d'aquest, es calcula atenent a la següent formulació:

$$L_{p,A} = L_{w,A} + 10 \log \left(\frac{D}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) + \left\{ -D_{nT,A} + 10 \log \left(\frac{0.161V}{AT_0} \right) \right\}$$

L'expressió depèn de la potència sonora de la font, L_w , de la directivitat de la font i la seva distància al receptor, de la reverberació que es produeix en el recinte on es produeix l'emissió sonora, si la font està confinada en un espai tancat, i de l'aïllament acústic de l'element de separació entre recintes, quan la font no es troba en el recinte receptor. La presència del terme logarítmic a la resta de l'aïllament acústic respon a la necessitat de desfer l'estandardització (subíndex nT) de la diferència de nivells calculada ($D_{nT,A}$ ó $D_{2m,nT,A}$).

Càlcul del nivell de pressió sonora produït pel sistema de climatització

Per a les obertures del sistema de climatització, es processa cada camí sonor des de cadascun dels equips productors de soroll fins a cada obertura, calculant l'atenuació sonora de cada tram de la xarxa, per a cadascuna de les bandes centrals d'octava, de 125Hz a 4kHz, segons el mètode de càlcul exposat en la Norma EN 12354-5. D'aquesta forma, es calcula la potència sonora resultant de cada element productor de soroll per a cada freqüència a la sortida de cada obertura, segons l'expressió:

$$L_{w,o} = L_{w,i} - \sum_{j=1}^n (\Delta L_{w,j})$$

Cada potència sonora resultant es suma a la sortida, i es corregeix amb l'atenuació produïda en el recinte receptor, estimant així els nivells de pressió sonora produïts per cada obertura, en bandes d'octava i en variables globals ponderades A, obtenint també la classificació segons corbes NR d'avaluació del soroll provocat per cada obertura.

Càlcul del nivell sonor continu equivalent per interval horari

Es mostra en aquest apartat la composició de nivells de pressió sonora contínua equivalent de cada equip i obertura d'aire per als intervals d'ús horari establerts, agrupats conforme als períodes temporals d'avaluació definits a l'Annex I del Reial decret 1367/2007 pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll, calculats segons:

$$L_{Aeq,T,i} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \cdot 10^{\frac{L_{p,i}}{10}} \right)$$

on t_i representa les hores de funcionament de l'equip en cada interval T considerat, essent aquests de 12 h per al dia (T = d, de 7 h a 19 h), 4 h per a la tarda (T = e, de 19 h a 23 h) i 8 h per a la nit (T = n, de 23 h a 7 h).

Es mostra també l'índex de soroll dia-tarda-nit, L_{den} , associat a la molèstia global produïda al llarg del dia per cada equip i pel conjunt d'aquests, definit a l'annex I del Reial Decret 1513/2005 pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll. La formulació utilitzada per a calcular-ho, que realça el soroll produït en el període nocturn, és la següent:

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,d}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,e}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,n}+10}{10}} \right) \right)$$

La composició de nivells sonors continus equivalents de diverses fonts es realitza com a suma de nivells sonors, i els resultats finals per al recinte receptor es comparen, si es necessari, amb els valors límit L_d , L_e i



L_n fixats com a objectius de qualitat acústica per a soroll aplicables a l'espai interior habitable (taula B, Annex II, RD 1367/2007), o bé amb els valors límit $L_{K,d}$, $L_{K,e}$ i $L_{K,n}$, per al soroll transmès a locals confrontants per activitats (taula B2, Annex III, RD 1367/2007).

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{Aeq,T,i}}{10}} \right) \leq \begin{cases} L_T \\ L_{K,T} \end{cases} ; T = \{d, e, n\}$$

2.1. Nivell de pressió sonora continu equivalent ponderat A

Es presenta a continuació una taula amb els recintes amb resultats més desfavorables de nivell d'immissió sonora produït pels equips i instal·lacions de l'edifici, classificats d'acord a la normativa vigent.

A la taula es presenten els nivells aconseguits d'immissió sonora continus equivalents per als intervals horaris de dia, tarda i nit, juntament amb els valors exigits on procedeixi, i l'índex de soroll dia-tarda-nit, L_{den} .

Nivell d'immissió sonora produït per les instal·lacions de l'edifici

Id	Recinte receptor	Tipus de recinte receptor	L _{Aeq,d} (dBA)		L _{Aeq,e} (dBA)		L _{Aeq,n} (dBA)		L _{den} (dB)
			exigit	projecte	exigit	projecte	exigit	projecte	
1	wa41	Habitable	---	45.0	---	---	---	---	42.0

Notes:
 $L_{Aeq,T}$: Nivell de pressió sonora continu equivalent ponderat A de soroll aeri a l'interval T, dBA.
 L_{den} : Índex de soroll dia-tarda-nit, dB.

2.2. Fitxes de càlcul detallat del nivell de pressió sonora continu equivalent

Es mostren a continuació les fitxes detallades del càlcul del nivell d'immissió sonora produït per la maquinària i equips de l'edifici, per als recintes receptors sensibles, segons Llei del Soroll i els seus desenvolupaments posteriors.

1 Nivell de pressió sonora continu equivalent ponderat A, $L_{Aeq,T}$

Tipus de recinte:	wa41 (Bany / Lavabo)	Habitable
Situació del recinte receptor:		Planta 4, unitat d'ús 40
Volum del recinte, V:		11.6 m³
Absorció acústica equivalent del recinte receptor, A:		1.3 m²

Càlcul del nivell de pressió sonora continu equivalent produït per cada equip

Recinte emissor	Referència	L _w (dBA)	D	r (m)	S _i (m²)	α _m	R (m²)	D _{nT,A} (dBA)	L _p (dBA)
wa41*	A1	40	4	1.4	32.80	0.04	1.39	---	44.8

Notes:
 L_w : Nivell de potència sonora de la màquina, dBA.
D: Factor de directivitat de la font.
r: Radi de la major esfera que pot ser inscrita en el recinte emissor, o distància mínima de l'equip al tancament exterior del recinte receptor en cas d'equips situats a l'exterior de l'edifici, m.
S_i: Superfície total de l'envolupant del recinte emissor, m².
α_m: Coeficient d'absorció acústica mitjançant el recinte emissor.
R: Component del camp reverberant, m².
D_{nT,A}: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, dB.
L_p: Nivell de pressió sonora, dBA.
* Equipament situat al recinte receptor



Estudi acústic de l'edifici

HABITATGES REFOS

Data: 19/06/25

Càlcul del nivell sonor continu equivalent per interval horari

Referència	L _p (dBA)	Funcionament (h)			L _{Aeq,d} (dBA)	L _{Aeq,e} (dBA)	L _{Aeq,n} (dBA)	L _{den} (dB)
		dia	tarda	nit				
A1	44.8	12	---	---	44.8	---	---	41.8
					45	--	--	42

Notes:
L_p: Nivell de pressió sonora, dBA.
L_{Aeq,T}: Nivell de pressió sonora continu equivalent ponderat A de soroll aeri a l'interval T, dBA.
L_{den}: Índex de soroll dia-tarda-nit, dB.

EXIGÈNCIA BÀSICA HR: PROTECCIÓ FRONT AL SOROLL

FITXES JUSTIFICATIVES DE L'OPCIÓ GENERAL D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

Les taules següents recullen les fitxes justificatives del compliment dels valors límit d'aïllament acústic, calculat mitjançant l'opció general de càlcul recollida en el punt 3.1.3 (CTE DB HR), corresponent al model simplificat per a la transmissió acústica estructural de la UNE EN 12354, parts 1, 2 i 3.

Envans:	
Tipus	Característiques en projecte exigeix
Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	m (kg/m²)= 55.4 R _a (dBA) = 58.0 ≥ 33
Tabique PYL 78/600(48) LM	m (kg/m²)= 26.6 R _a (dBA) = 43.0 ≥ 33
Tabique PYL 78/600(48) LM	m (kg/m²)= 65.5 R _a (dBA) = 43.0 ≥ 33

Elements de separació verticals entre:				
Recinte emissor	Recinte receptor	Tipus	Característiques	Aïllament acústic en projecte exigeix
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾ (si els recintes no comparteixen portes ni finestres)	Protegit	Element base	m (kg/m²)= 55.4	D _{nT,A} = 52 dBA ≥ 50 dBA
		Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	R _a (dBA)= 58.0	
		Extradossat		
		Porta o finestra		No procedeix
		Tancament		No procedeix
		Element base		No procedeix
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾ (si els recintes comparteixen portes o finestres)	Habitable	Extradossat		
		Element base		No procedeix
		Extradossat		
		Element base		No procedeix
		Extradossat		
		Element base		No procedeix
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾⁽²⁾ (si els recintes comparteixen portes o finestres)	Habitable	Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada	R _a (dBA)= 58.0	
		Extradossat		
		Porta o finestra		No procedeix
		Tancament		No procedeix
		Element base		No procedeix
		Extradossat		
De instal·lacions		Element base		No procedeix
		Extradossat		

EXIGÈNCIA BÀSICA HR: PROTECCIÓ FRONT AL SOROLL

Elements de separació verticals entre:				
Recinte emissor	Recinte receptor	Tipus	Característiques	Aïllament acústic en projecte exigit
De instal·lacions (si els recintes comparteixen portes o finestres)		Porta o finestra		No procedeix
		Tancament		No procedeix
Element base		No procedeix		
Extradossat				
D'activitat (si els recintes comparteixen portes o finestres)		Porta o finestra		No procedeix
		Tancament		No procedeix

⁽¹⁾ Sempre que no sigui recinte d'instal·lacions o recinte d'activitat
⁽²⁾ Només en edificis d'ús residencial o hospitalari

Elements de separació horitzontals entre:				
Recinte emissor	Recinte receptor	Tipus	Característiques	Aïllament acústic en projecte exigit
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾	Protegit	Forjat PA17 LLOSA FORJAT	m (kg/m²)= 551.0 R _a (dBA)= 61.5 L _{n,w} (dB)= 68.1	D _{nT,A} = 56 dBA ≥ 50 dBA
		Terra flotant DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	ΔR _a (dBA)= 0 ΔL _w (dB)= 19	
		Sostre suspès		L' _{nT,w} = 52 dB ≤ 65 dB
De instal·lacions		Forjat		No procedeix
		Terra flotant		
		Sostre suspès		
D'activitat		Forjat PA17 LLOSA FORJAT	m (kg/m²)= 551.0 R _a (dBA)= 61.5	D _{nT,A} = 56 dBA ≥ 55 dBA
		Terra flotant DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	ΔR _a (dBA)= 0	
		Sostre suspès		
		Forjat		No procedeix
		Terra flotant		
		Sostre suspès		
	Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾	Habitable	Forjat PA17 LLOSA FORJAT	m (kg/m²)= 551.0 R _a (dBA)= 61.5	D_{nT,A} = 56 dBA ≥ 45 dBA
Terra flotant DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17			ΔR _a (dBA)= 0	
Sostre suspès				

EXIGÈNCIA BÀSICA HR: PROTECCIÓ FRONT AL SOROLL

Elements de separació horitzontals entre:				
Recinte emissor	Recinte receptor	Tipus	Característiques	Aïllament acústic en projecte exigít
De instal·lacions		Forjat		No procedeix
		Terra flotant		
		Sostre suspès		
D'activitat		Forjat PA17 LLOSA FORJAT	m (kg/m²)= 551.0 R _a (dBA)= 61.5	D _{nt,A} = 54 dBA ≥ 45 dBA
		Terra flotant DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17	ΔR _a (dBA)= 0	
		Sostre suspès		
		Forjat		No procedeix
		Terra flotant		
		Sostre suspès		

⁽¹⁾ Sempre que no sigui recinte d'instal·lacions o recinte d'activitat

Mitgeres:				
Emissor	Recinte receptor	Tipus	Aïllament acústic en projecte exigít	
Exterior	Habitable	Medianería de dos hojas de fábrica	D_{2m,nt,Atr} = 56 dBA	≥ 40 dBA

Façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior:				
Soroll exterior	Recinte receptor	Tipus	Aïllament acústic en projecte exigít	
L _e = 70 dBA	Protegit (Estança)	Part cega: DI09+FA01 - Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado Buits: Finestra de doble envidriament low.s baixa emissió tèrmica + seguretat (laminar) "control glass acústico y solar", temple.lite azur.lite 6/12/4+4 low.s laminar	D_{2m,nt,Atr} = 38 dBA ≥ 32 dBA	
		Part cega: DI09+FA01 - Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado PA10 COBERTES (Losa maciza) Buits: Finestra de doble envidriament low.s baixa emissió tèrmica + seguretat (laminar) "control glass acústico y solar", temple.lite azur.lite 6/12/4+4 low.s laminar		
L _e = 70 dBA	Protegit (Dormitori)		D_{2m,nt,Atr} = 37 dBA ≥ 37 dBA	

La taula següent recull la situació exacta en l'edifici de cada recinte receptor, per als valors més desfavorables d'aïllament acústic calculats (D_{nt,A,r}, L'_{nt,w,r} i D_{2m,nt,Atr}), mostrats en les fitxes justificatives del compliment dels valors límit d'aïllament acústic impostos en el Document Bàsic CTE DB HR, calculats mitjançant l'opció general.

Tipus de càlcul	Emissor	Recinte receptor		
		Tipus	Planta	Nombre del recinte
Soroll aeri interior entre elements de separació verticals	Recinte fora de la unitat d'ús	Protegit	Planta 1	da2 (Dormitori)
	Recinte fora de la unitat d'ús	Habitable	Planta 5	wb51 (Bany / Lavabo)

EXIGÈNCIA BÀSICA HR: PROTECCIÓ FRONT AL SOROLL

ÍNDEX

Soroll aeri interior entre elements de separació horitzontals	Recinte fora de la unitat d'ús	Protegit	Planta 3	db23 (Dormitori)
	D'activitat		Planta 1	da2 (Dormitori)
	Recinte fora de la unitat d'ús	Habitable	Planta 2	wb29 (Bany / Lavabo)
	D'activitat		Planta 1	wa2 (Bany / Lavabo)
Soroll d'impactes en elements de separació horitzontals	Recinte fora de la unitat d'ús	Protegit	Planta 1	da11 (Dormitori)
Soroll aeri exterior en mitgeres		Habitable	Planta 2	w2a1 (Bany / Lavabo)
Soroll aeri exterior en façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior		Protegit	Planta 4	uc2 (Habitacions d'hotel)
		Protegit	Planta 4	da42 (Dormitori)

1. SISTEMA ENVOLUPANT.....	2
1.1. Murs en contacte amb el terreny.....	2
1.2. Façanes.....	3
1.2.1. Part cega de les façanes.....	3
1.2.2. Buits en façana.....	4
1.3. Mitgeres.....	16
1.4. Cobertes.....	17
1.4.1. Part massissa dels terrats.....	17
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ.....	18
2.1. Compartimentació interior vertical.....	18
2.1.1. Part cega de la compartimentació interior vertical.....	18
2.2. Compartimentació interior horitzontal.....	20
3. MATERIALS.....	21

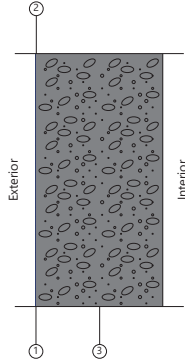


1. SISTEMA ENVOLUPANT

1.1. Murs en contacte amb el terreny

Muro de sótano con impermeabilización exterior Superfície total 346.57 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje, con lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado; colocada con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, fijada con clavos de acero de 62 mm de longitud, con arandela blanda de polietileno de 36 mm de diámetro (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior y; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos.MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso alambre de atar y separadores.

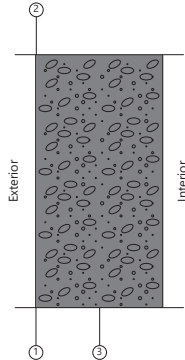


Llistat de capes:		
1 - Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06 cm	
2 - Emulsión asfáltica emulsión bituminosa aniónica	0.1 cm	
3 - Muro de sótano de hormigón armado	30 cm	
Gruix total:	30.16 cm	

Limitació de la demanda energètica	U _t : 0.56 W/(m²·K) (Per a una profunditat de -6.0 m)
Protecció front al soroll	Massa superficial: 751.75 kg/m² Caracterització acústica, R _w (C; C _{tr}): 67.5(-1; -7) dB
Protecció enfront de la humitat	Tipus de mur: Flexoresistent Tipus d'impermeabilització: Exterior

Muro de sótano con impermeabilización exterior Superfície total 346.57 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje, con lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado; colocada con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, fijada con clavos de acero de 62 mm de longitud, con arandela blanda de polietileno de 36 mm de diámetro (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior y; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos.MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso alambre de atar y separadores.



Llistat de capes:		
1 - Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06 cm	
2 - Emulsión asfáltica emulsión bituminosa aniónica	0.1 cm	
3 - Muro de sótano de hormigón armado	30 cm	
Gruix total:	30.16 cm	



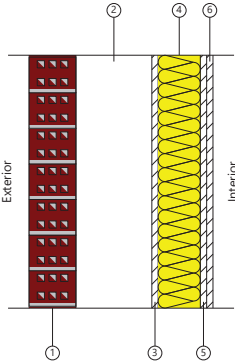
Limitació de la demanda energètica	U _t : 0.88 W/(m²·K) (Per a una profunditat de -3.0 m)
Protecció front al soroll	Massa superficial: 751.75 kg/m² Caracterització acústica, R _w (C; C _{tr}): 67.5(-1; -7) dB
Protecció enfront de la humitat	Tipus de mur: Flexoresistent Tipus d'impermeabilització: Exterior

1.2. Façanes

1.2.1. Part cega de les façanes

DI09+FA01 Superfície total 2468.03 m²

DI09+FA01.

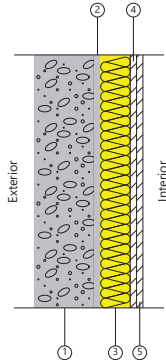


Llistat de capes:		
1 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista	11.1 cm	
2 - Cambra d'aire lleugerament ventilada	18 cm	
3 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	1.5 cm	
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	10 cm	
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm	
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm	
Gruix total:	43.6 cm	

Limitació de la demanda energètica	U _m : 0.26 W/(m²·K)
Protecció front al soroll	Massa superficial: 168.79 kg/m² Massa superficial de l'element base: 140.04 kg/m² Caracterització acústica per assaig, R _w (C; C _{tr}): 40.9(-1; -3) dB Referència de l'assaig: Los valores se han estimado mediante la ley de mas Millora de l'índex global de reducció acústica del revestiment, ΔR: 12 dBA
Protecció enfront de la humitat	Grau d'impermeabilitat aconseguit: 2 Condicions que compleix: B1+C1+H1+J2+N1

DI10 + FA02 - PASSERES Superfície total 1597.42 m²

DI10 + FA02 - PASSERES.



Llistat de capes:		
1 - BH hueco con áridos densos 140 mm	14 cm	
2 - Hormigón con otros áridos ligeros d 1200	1.5 cm	
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	7 cm	
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm	
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm	
Gruix total:	25.5 cm	

Limitació de la demanda energètica	U _m : 0.36 W/(m²·K)
------------------------------------	--------------------------------

Protecció front al soroll	Massa superficial: 213.55 kg/m² Massa superficial de l'element base: 210.75 kg/m² Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 67.0(-2; -6) dB Referència de l'assaig: TIPOLOGIA PYL 78/600(48)
Protecció enfront de la humitat	Grau d'impermeabilitat aconseguit: 5 Condicions que compleix: R3+B2+C2

1.2.2. Buits en façana

Doble envidriament LOW.S baixa emissió tèrmica + seguretat (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/12/4+4 LOW.S laminar	
VIDRE: Doble envidriament LOW.S baixa emissió tèrmica + seguretat (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/12/4+4 LOW.S laminar, conjunt format per vidre exterior Templa.lite Azur.lite color blau 6 mm cambra d'aire deshidratada amb perfil separador d'alumini i doble segellat perimetral, de 12 mm, i vidre interior laminar LOW.S 4+4 mm compost per dues llunes de vidre de 4 mm, unides mitjançant una làmina incolor de butiral de polivinil; 26 mm de gruix total.	
Característiques del vidre	Transmitància tèrmica, U_g : 1.60 W/(m²·K) Factor solar, g: 0.39 Aïllament acústic, $R_w(C; C_{tr})$: 37 (-1;-3) dB

Dimensions: 181.7 x 273 cm (ample x altura)				nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)	
Asolellament	F	0.39		
	F_H	0.34		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	37 (-1;-3)	dB	

Dimensions: 180.7 x 273 cm (ample x altura)				nº uts: 5
Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)	
Asolellament	F	0.39		
	F_H	0.34		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	37 (-1;-3)	dB	

Dimensions: 182.7 x 273 cm (ample x altura)				nº uts: 3
Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)	
Asolellament	F	0.39		
	F_H	0.34		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	37 (-1;-3)	dB	

Dimensions: 183.7 x 273 cm (ample x altura)				nº uts: 5
Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)	
Asolellament	F	0.39		
	F_H	0.34		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	37 (-1;-3)	dB	

Dimensions: 187.7 x 273 cm (ample x altura)				nº uts: 3
---	--	--	--	-----------

Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)
Asolellament	F	0.39	
	F_H	0.34	
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 186.4 x 273 cm (ample x altura)				nº uts: 2
Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)	
Asolellament	F	0.39		
	F_H	0.34		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	37 (-1;-3)	dB	

Dimensions: 185.4 x 273 cm (ample x altura)				nº uts: 2
Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)	
Asolellament	F	0.39		
	F_H	0.34		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	37 (-1;-3)	dB	

Dimensions: 181.2 x 273 cm (ample x altura)				nº uts: 2
Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)	
Asolellament	F	0.39		
	F_H	0.34		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	37 (-1;-3)	dB	

Dimensions: 91.9 x 273 cm (ample x altura)				nº uts: 3
Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)	
Asolellament	F	0.39		
	F_H	0.32		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	37 (-1;-3)	dB	

Dimensions: 86.9 x 273 cm (ample x altura)				nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)	
Asolellament	F	0.39		
	F_H	0.32		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	37 (-1;-3)	dB	

Dimensions: 90.9 x 273 cm (ample x altura)				nº uts: 4
Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)	
Asolellament	F	0.39		
	F_H	0.32		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	37 (-1;-3)	dB	

Dimensions: 94.7 x 273 cm (ample x altura)				nº uts: 2
--	--	--	--	-----------



Descripció de materials i elements constructius

HABITATGES REFOS

Data: 20/06/25

Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 87.5 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 4	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 92.8 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 92.7 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 3	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 147.9 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 3	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 178.8 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 11	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 22.4 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.25	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 47.8 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
---	--	------------------	--



Descripció de materials i elements constructius

HABITATGES REFOS

Data: 20/06/25

Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 5 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.25	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 64.3 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 90.7 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 4	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 93.9 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 8	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 88.4 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 91.4 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 88 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
---	--	------------------	--



Descripció de materials i elements constructius

HABITATGES REFOS

Data: 20/06/25

Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 86.2 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 164.7 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 42 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.25	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 162.3 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 3	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 7.1 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.25	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 176 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 170.4 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
--	--	------------------	--



Descripció de materials i elements constructius

HABITATGES REFOS

Data: 20/06/25

Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 19.4 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.25	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 177.7 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 185.1 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 184.4 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 4	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 188.8 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 184.1 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 178.3 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 4	
--	--	------------------	--



Descripció de materials i elements constructius

HABITATGES REFOS

Data: 20/06/25

Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 179.4 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 157.1 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 180 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 3	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 167.5 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 166 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 158.4 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 187.9 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
--	--	------------------	--



Descripció de materials i elements constructius

HABITATGES REFOS

Data: 20/06/25

Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 191.9 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 174.8 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 169.6 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 3	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 165.7 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 161.5 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 146.2 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 167.2 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
--	--	------------------	--



Descripció de materials i elements constructius

HABITATGES REFOS

Data: 20/06/25

Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 177.2 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 166.3 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 3	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 174.4 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 74.2 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 82.7 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 80.3 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 77.9 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 3	
---	--	------------------	--



Descripció de materials i elements constructius

HABITATGES REFOS

Data: 20/06/25

Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 148.7 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 157.7 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 83.6 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 72.2 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 89.3 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 160.9 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 171.7 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
--	--	------------------	--



Descripció de materials i elements constructius

HABITATGES REFOS

Data: 20/06/25

Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 169.8 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 171.1 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 173.9 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 182 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 84.9 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 86.7 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 77.3 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
---	--	------------------	--



Descripció de materials i elements constructius

HABITATGES REFOS

Data: 20/06/25

Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 201.3 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 2	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 191.7 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 210.2 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.60	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 206.9 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 216.4 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 85.3 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
Transmissió tèrmica	U _w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 81.9 x 273 cm (ample x altura)		nº uts: 1	
---	--	------------------	--



Descripció de materials i elements constructius

HABITATGES REFOS

Data: 20/06/25

Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

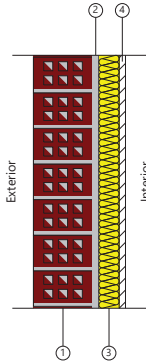
Dimensions: 175.7 x 273 cm (ample x altura)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	1.70	W/(m²·K)
Assolellament	F	0.39	
	F _H	0.34	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Notes:
 U_w : Coeficient de transmissió tèrmica del buit ($W/(m^2 \cdot K)$)
 F : Factor solar del buit
 F_H : Factor solar modificat
 $R_w (C; C_{tr})$: Valors d'aïllament acústic (dB)

1.3. Mitgeres

DI16+DI14.1 - Mitjera Superfície total 482.66 m²

DI16+DI14.1 - Mitjera.



- Llistat de capes:
- 1 - Fàbrica de ladrillo cerámico hueco 14 cm
 - 2 - Hormigón convencional d 1600 1.5 cm
 - 3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] 4.8 cm
 - 4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 1.5 cm
- Gruix total: 21.8 cm

Limitació de la demanda energètica U_m : 0.47 $W/(m^2 \cdot K)$
Protecció front al soroll Massa superficial: 167.10 kg/m^2
Massa superficial de l'element base: 165.18 kg/m^2
Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 66.0(-2; -6) dB
Referència de l'assaig: PYL 63/600(48)
Protecció enfront de la humitat Grau d'impermeabilitat aconseguit: 5
Condicions que compleix: R1+B2+C2+J2



Descripció de materials i elements constructius

HABITATGES REFOS

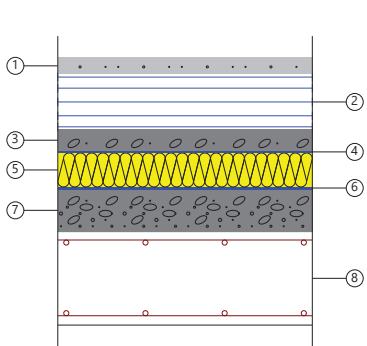
Data: 20/06/25

1.4. Cobertes

1.4.1. Part massissa dels terrats

PA10 COBERTES (Losa maciza) Superfície total 1177.87 m²

REVESTIMENT EXTERIOR: PA10 COBERTES.
ELEMENT ESTRUCTURAL
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 22 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.



- Llistat de capes:
- 1 - Hormigón convencional d 1600 4 cm
 - 2 - Cambra d'aire/suspensió 13 cm
 - 3 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] 5 cm
 - 4 - Lamina EPDM 0.5 cm
 - 5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] 8 cm
 - 6 - Lamina EPDM 0.5 cm
 - 7 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] 10 cm
 - 8 - Llosa massissa 22 cm 22 cm
- Gruix total: 63 cm

Limitació de la demanda energètica U_c refrigeració: 0.30 $W/(m^2 \cdot K)$
 U_c calefacció: 0.31 $W/(m^2 \cdot K)$
Protecció front al soroll Massa superficial: 776.10 kg/m^2
Massa superficial de l'element base: 654.55 kg/m^2
Caracterització acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 65.3(-1; -6) dB
Protecció enfront de la humitat Tipus de coberta: Transitible, per a vianants, amb solat fix
Tipus d'impermeabilització: Material bituminós/bituminós modificat



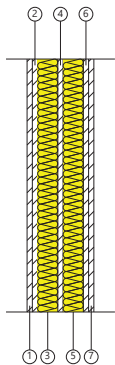
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ

2.1. Compartimentació interior vertical

2.1.1. Part cega de la compartimentació interior vertical

Envà PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada Superfície total 2431.17 m²

Envà especial de plaques de guix laminat i llana mineral, sistema PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura travada, catàleg ATEDY-AFELMA, de 158,5 mm de gruix total, amb nivell de qualitat de l'acabat estàndard (Q2), format per una estructura autoportant doble travada de perfils metàl·lics, amb una placa de separació de guix laminat, formada per muntants i canals, cartel·les i plaques de guix laminat A, Standard "KNAUF"; a la què es cargolen dues plaques de guix laminat A, Standard "KNAUF" en cada cara i aïllament de panell de llana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 45 mm d'espessor, resistència tèrmica 1,25 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,036 W/(mK), col·locat a l'ànima. Inclús banda acústica de dilatació, autoadhesiva "KNAUF"; fixacions per a l'ancoratge de canals i muntants metàl·lics; ancoratges metàl·lics de les cartel·les; cargols per a la fixació de les plaques; pasta i cinta per al tractament de junts.

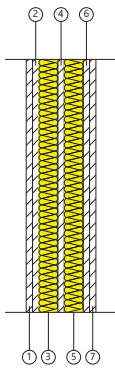


Llistat de capes:		
1 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"		1.25 cm
2 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"		1.25 cm
3 - Llana de vidre Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"		4.8 cm
4 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"		1.25 cm
5 - Llana de vidre Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"		4.8 cm
6 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"		1.25 cm
7 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"		1.25 cm
Gruix total:		15.85 cm

Limitació de la demanda energètica	U _m : 0.31 W/(m²·K)
Protecció front al soroll	Massa superficial: 55.39 kg/m² Caracterització acústica per assaig, R _w (C; C _{tr}): 62.0(-4; -11) dB Referència de l'assaig: CTA-268/08 AER
Seguretat en cas d'incendi	Resistència al foc: EI 60

Tabique PYL 78/600(48) LM Superfície total 104.10 m²

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 45 mm de espesor.

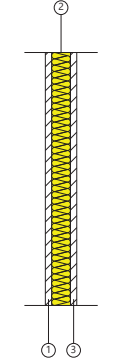


Llistat de capes:		
1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"		1.5 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"		1.5 cm
3 - Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"		4.5 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"		1.5 cm
5 - Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"		4.5 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"		1.5 cm
7 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"		1.5 cm
Gruix total:		16.5 cm

Limitació de la demanda energètica	U _m : 0.33 W/(m²·K)
Protecció front al soroll	Massa superficial: 65.50 kg/m² Caracterització acústica per assaig, R _w (C; C _{tr}): 45.0(-2; -9) dB Referència de l'assaig: AC3-D12-02-X
Seguretat en cas d'incendi	Resistència al foc: EI 30

Tabique PYL 78/600(48) LM Superfície total 3383.68 m²

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 45 mm de espesor.



Llistat de capes:		
1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"		1.5 cm
2 - Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"		4.5 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"		1.5 cm
Gruix total:		7.5 cm

Limitació de la demanda energètica	U _m : 0.61 W/(m²·K)
Protecció front al soroll	Massa superficial: 26.56 kg/m² Caracterització acústica per assaig, R _w (C; C _{tr}): 45.0(-2; -9) dB Referència de l'assaig: AC3-D12-02-X
Seguretat en cas d'incendi	Resistència al foc: EI 30



2.2. Compartimentació interior horitzontal

PA17 LLOSA FORJAT - DANOSA Impactodan. PAVIMENT PA17 Superfície total 8047.31 m²

REVESTIMENT DEL TERRA
PAVIMENT: PAVIMENT PA17.
ELEMENT ESTRUCTURAL
PA17 LLOSA FORJAT.

Llistat de capes:

1 - Azulejo cerámico	3.5 cm
2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	4.2 cm
3 - Air-bur-S-YC 8mm	0.8 cm
4 - Impactodan	0.1 cm
5 - Llosa massissa 22 cm	22 cm
Gruix total:	30.6 cm

Limitació de la demanda energètica U_c refrigeració: 2.30 W/(m²·K)
 U_c calefacció: 1.74 W/(m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 677.45 kg/m²
Massa superficial de l'element base: 550.95 kg/m²
Caracterització acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.5(-1; -6) dB
Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L_{n,w}$: 68.1 dB
Reducció del nivell global de pressió de soroll d'impactes, deguda al sòl flotant, $\Delta L_{D,w}$: 19 dB

PA17 LLOSA FORJAT Superfície total 1217.71 m²

PA17 LLOSA FORJAT.

Llistat de capes:

1 - Llosa massissa 22 cm	22 cm
Gruix total:	22 cm

Limitació de la demanda energètica U_c refrigeració: 3.47 W/(m²·K)
 U_c calefacció: 2.34 W/(m²·K)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 550.00 kg/m²
Caracterització acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.5(-1; -6) dB
Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L_{n,w}$: 68.1 dB



3. MATERIALS

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Air-bur-S-YC 8mm	0.8	500	0.5	0.016	1000	1
Azulejo cerámico	3.5	2300	1.3	0.0269	840	1000000
BH hueco con áridos densos 140 mm	14	1200	0.737	0.19	1000	10
Emulsión asfáltica emulsión bituminosa aniónica	0.1	1050	0.17	0.0059	1000	50000
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	14	920	0.609	0.23	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista	11.1	1140	0.75	0.148	1000	10
Hormigón con otros áridos ligeros d 1200	1.5	1200	0.37	0.0405	1000	10
Hormigón convencional d 1600	1.5	1600	0.97	0.0155	1000	120
Hormigón convencional d 1600	4	1600	0.97	0.0412	1000	120
Impactodan	0.1	950	0.64	0.0016	5024.16	1
Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06	1166.67	0.5	0.0012	1800	100000
Lamina EPDM	0.5	910	0.22	0.0227	1800	10000
Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5	40	0.036	1.25	1000	1
Llana de vidre Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.8	40	0.036	1.3333	1000	1
Llosa massissa 22 cm	22	2500	2.5	0.088	1000	80
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	4.2	1000	0.41	0.1024	1000	10
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	5	1000	0.41	0.122	1000	10
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	10	1000	0.41	0.2439	1000	10
Muro de sótano de hormigón armado	30	2500	2.5	0.12	1000	80
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8	40	0.031	1.5484	1000	1
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	7	40	0.031	2.2581	1000	1
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	10	40	0.031	3.2258	1000	1
Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.25	825	0.25	0.05	1000	4
Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.25	824.8	0.25	0.05	1000	4
Placa de yeso laminado	1.5	825	0.25	0.06	1000	99999
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5	825.333	0.25	0.06	1000	4
Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	1.5	900	0.25	0.06	1000	4
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	8	37.5	0.034	2.3529	1000	20
Abreviatures utilitzades						
e	Gruix (cm)			RT	Resistència tèrmica (m²·K/W)	
ρ	Densitat (kg/m³)			Cp	Calor específic (J/(kg·K))	
λ	Conductivitat tèrmica (W/(m·K))			μ	Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ()	

1. AÏLLAMENT ACÚSTIC.....

2

1.1. Representació estadística dels resultats de l'aïllament acústic de l'edifici.....

2

1.2. Resultats de l'estimació de l'aïllament acústic.....

3

1.3. Justificació de resultats del càlcul de l'aïllament acústic.....

5

1.3.1. Aïllament acústic a soroll aeri entre recintes.....

5

1.3.2. Aïllament acústic a soroll d'impacte entre recintes.....

14

1.3.3. Aïllament acústic a soroll aeri contra soroll de l'exterior.....

18

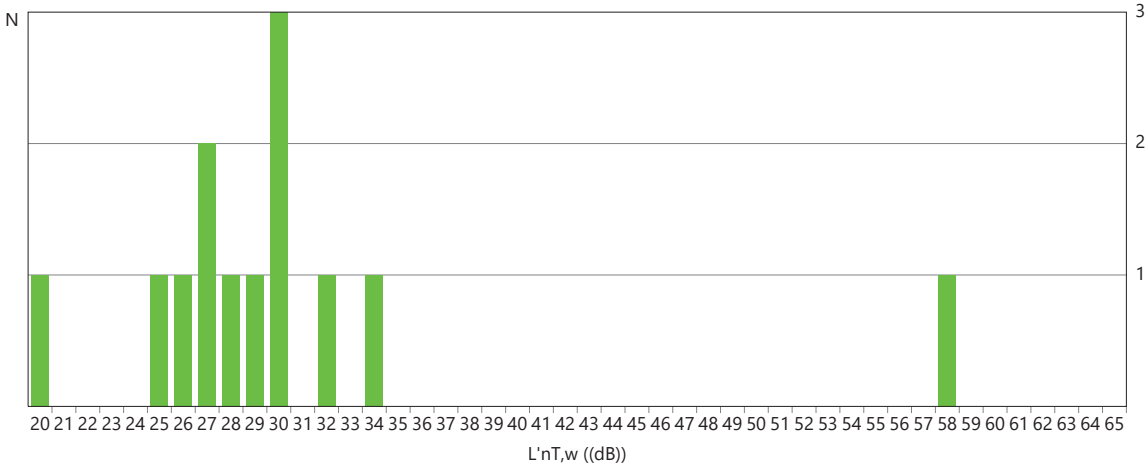
AÏLLAMENT ACÚSTIC

El present estudi de l'aïllament acústic de l'edifici és el resultat del càlcul de totes les possibles combinacions de parelles d'emissors i receptors acústics presents a l'edifici, conforme a la normativa vigent (CTE DB HR), obtingut sobre la base dels mètodes de càlcul per a l'estimació d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes, nivell de soroll d'impacte entre recintes i aïllament a soroll aeri provinent de l'exterior, descrits a les normes UNE EN 12354-1,2,3.

1.1. Representació estadística dels resultats de l'aïllament acústic de l'edifici

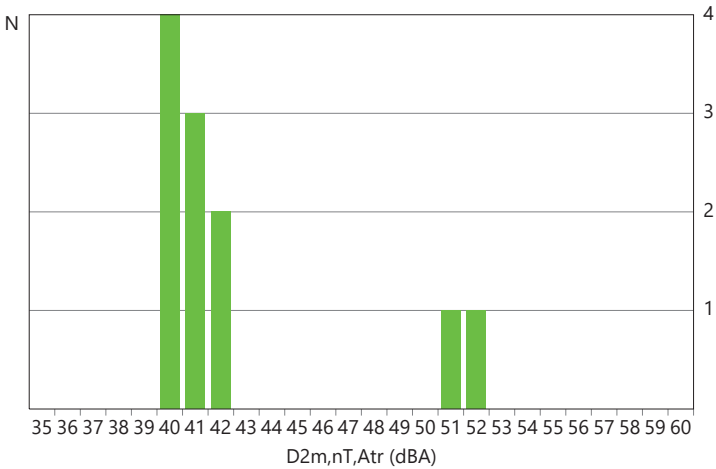
Resum de l'aïllament a soroll d'impactes

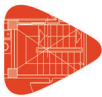
S'han comptabilitzat 11 recintes receptors a soroll d'impactes (protegits i habitables), donant lloc a 13 parelles de recintes emissor i receptor. El nivell de pressió mig de soroll d'impactes en aquests recintes és de 30.4 dB, amb una desviació estàndard de 9.1 dB. Es mostra a continuació la distribució freqüencial dels resultats obtinguts per al nivell global de pressió de soroll d'impactes ($L'_{nT,w}$):



Resum de l'aïllament a soroll aeri exterior

S'han comptabilitzat 11 recintes protegits de l'edifici, amb superfícies exposades a l'exterior. L'aïllament acústic mitjà a soroll aeri enfront del soroll procedent de l'exterior en aquests recintes és de 42.7 dB, amb una desviació estàndard de 4.4 dB. Es mostra a continuació la distribució freqüencial dels resultats obtinguts per a la diferència de nivell estandarditzada, ponderada A ($D_{2m,nT,Atr}$):





Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

1.2. Resultats de l'estimació de l'aïllament acústic

Es presenten aquí els resultats més desfavorables d'aïllament acústic calculats a l'edifici, classificats d'acord a les diferents combinacions de recintes emissors i receptors presents a la normativa vigent.

En concret, es comprova aquí el compliment de les exigències acústiques descrites a l'Apartat 2.1 (CTE DB HR), sobre els valors límit d'aïllament acústic a soroll aeri interior i exterior, i d'aïllament acústic a soroll d'impactes, per als recintes habitables i protegits de l'edifici.

Els resultats finals mostrats s'acompanyen dels valors intermedis més significatius, presentant el detall dels resultats obtinguts al capítol de justificació de resultats d'aquest mateix document, per a cadascuna de les entrades a les taules de resultats.

Aïllament a soroll aeri interior, mitjançant elements de separació verticals

Id	Recinte receptor	Recinte emissor	$R_{A,Dd}$	R'_A	S_S	V	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m²)	(m³)	exigit	projecte
1	Protegit - D'activitat							
	D2b (Soterrani 2)	D4	59.0	56.4	12.15	40.1	55	57
	Habitable (Zona comú) - D'activitat							
2	D7 (Planta baixa)	INSTAL. EQUIP	59.0	55.0	4.05	52.9	45	61

Notes:

Id : Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula

$R_{A,Dd}$: Índex ponderat de reducció acústica per a la transmissió directa

R'_A : Índex de reducció acústica aparent

S_S : Àrea compartida de l'element de separació

V : Volum del recinte receptor

$D_{nT,A}$: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A

Aïllament a soroll aeri interior, mitjançant elements de separació horitzontals

Id	Recinte receptor	Recinte emissor	$R_{A,Dd}$	R'_A	S_S	V	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m²)	(m³)	exigit	projecte
3	Habitable (Zona comú) - D'activitat							
	D11-12 (Planta altell)	A17	61.5	58.9	5.88	47.5	45	63

Notes:

Id : Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula

$R_{A,Dd}$: Índex ponderat de reducció acústica per a la transmissió directa

R'_A : Índex de reducció acústica aparent

S_S : Àrea compartida de l'element de separació

V : Volum del recinte receptor

$D_{nT,A}$: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A

Nivell de soroll d'impactes

Id	Recinte receptor	Recinte emissor	$L_{n,w,Dd}$	$L_{n,w,Df}$	$L'_{n,w}$	V	$L'_{nT,w}$ (dB)	
			(dB)	(dB)	(dB)	(m³)	exigit	projecte
1	Protegit - D'activitat							
	D2b (Soterrani 2)	D4	---	31.0	40.1	60	30	
	Habitable (Zona comú) - D'activitat							
2	A7-3 (Soterrani 2)	A3	---	60.9	54.1	60	58	

Notes:

Id : Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula

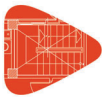
$L_{n,w,Dd}$: Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat per a la transmissió directa

$L_{n,w,Df}$: Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat per a la transmissió indirecta

$L'_{n,w}$: Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat

V : Volum del recinte receptor

$L'_{nT,w}$: Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

Aïllament a soroll aeri exterior

Id	Recinte receptor	%	$R_{Atr,Dd}$	R'_{Atr}	S_S	V	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)	
		buits	(dBA)	(dBA)	(m²)	(m³)	exigit	projecte
1	C3 (Aules), Planta baixa	29.7	38.1	37.7	14.19	83.2	37	40

Notes:

Id : Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula

% buits: Percentatge d'àrea buida respecte a l'àrea total

$R_{Atr,Dd}$: Índex ponderat de reducció acústica per a la transmissió directa

R'_{Atr} : Índex de reducció acústica aparent

S_S : Àrea total en contacte amb l'exterior

V : Volum del recinte receptor

$D_{2m,nT,Atr}$: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A

Aïllament a soroll en mitgeres

Id	Recinte receptor	$R_{Atr,Dd}$	R'_{Atr}	S_S	V	$D_{2m,nT,A}$ (dBA)	
		(dBA)	(dBA)	(m²)	(m³)	exigit	projecte
2	C7 (Aules), Planta 1	48.0	47.4	21.84	108.0	40	49

Notes:

Id : Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula

$R_{Atr,Dd}$: Índex ponderat de reducció acústica per a la transmissió directa

R'_{Atr} : Índex de reducció acústica aparent

S_S : Àrea total en contacte amb l'exterior

V : Volum del recinte receptor

$D_{2m,nT,A}$: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A



1.3. Justificació de resultats del càlcul de l'aïllament acústic

1.3.1. Aïllament acústic a soroll aeri entre recintes

Es presenta a continuació el càlcul detallat de l'estimació d'aïllament acústic a soroll aeri entre parelles de recintes emissor - receptor, per als valors més desfavorables presentats a les taules resum del capítol anterior, segons el model simplificat per a la transmissió estructural descrit a UNE EN 12354-1:2000, que utilitza per a la predicció de l'índex ponderat de reducció acústica aparent global, els índexs ponderats dels elements involucrats, segons els procediments de ponderació descrits a la norma EN ISO 717-1.

Per a l'adequada correspondència entre la justificació de càlcul i la presentació de resultats del capítol anterior, es numeren les fitxes següents conforme a la numeració de les entrades a les taules resum de resultats.

1 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinte receptor:	D2b (Aules)	Protegit
Situació del recinte receptor:		Soterrani 2
Recinte emissor:	D4 (Local sense climatitzar)	D'activitat
Àrea compartida de l'element de separació, S_s :		12.1 m ²
Volum del recinte receptor, V:		40.1 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 57 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 56.4 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m ²)
Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	65	59.0		0		0	12.15



Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Unions
F1	Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	65	59.0		0			
f1	Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	65	59.0		0	2.3	12.1	
F2	Muro de sótano con impermeabilización exterior	752	66.5		0			
f2	Muro de sótano con impermeabilización exterior	752	66.5		0	2.3	12.1	
F3	Losa maciza	550	61.5	Terra flotant amb llana mineral, de 40 mm d'espessor. PA01	0	5.3	12.1	
f3	Losa maciza	550	61.5		0			
F4	PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	550	61.5		0			
f4	PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	550	61.5	Fals sostre continu suspès, acústic de plaques de guix laminat, amb estructura metàl·lica	0	5.3	12.1	

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _s (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	59.0	0	0	12.1	59.0	1.25893e-006
					59.0	1.25893e-006

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Ff}
1	59.0	59.0	0	10.0	2.3	12.1	76.3	2.34423e-008
2	66.5	66.5	0	-2.5*	2.3	12.1	71.3	7.4131e-008
3	61.5	61.5	0	-3.0*	5.3	12.1	62.1	6.16595e-007
4	61.5	61.5	0	1.2*	5.3	12.1	66.3	2.34423e-007
							60.2	9.48591e-007



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

Contribució de Flanc a directe, R_{Fd,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Fd}
1	59.0	59.0	0	10.0	2.3	12.1	76.3	2.34423e-008
2	66.5	59.0	0	20.6	2.3	12.1	90.6	8.70964e-010
3	61.5	59.0	0	19.2	5.3	12.1	83.0	5.01187e-009
4	61.5	59.0	0	19.2	5.3	12.1	83.0	5.01187e-009
							74.6	3.4337e-008

Contribució de Directe a flanc, R_{Df,A}:

Flanc	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	59.0	59.0	0	10.0	2.3	12.1	76.3	2.34423e-008
2	59.0	66.5	0	20.6	2.3	12.1	90.6	8.70964e-010
3	59.0	61.5	0	19.2	5.3	12.1	83.0	5.01187e-009
4	59.0	61.5	0	19.2	5.3	12.1	83.0	5.01187e-009
							74.6	3.4337e-008

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	59.0	1.25893e-006
R _{Ff,A}	60.2	9.48591e-007
R _{Fd,A}	74.6	3.4337e-008
R _{Df,A}	74.6	3.4337e-008
	56.4	2.27619e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _s (m²)	D _{nT,A} (dBA)
56.4	40.1	0.5	12.1	57



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

2 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	D7 (Zona de circulació)	Habitable (Zona comú)
Situació del recinte receptor:		Planta baixa
Recinte emissor:	INSTAL. EQUIP (Local sense climatitzar)	D'activitat
Àrea compartida de l'element de separació, S _s :		4.1 m²
Volum del recinte receptor, V:		52.9 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 61 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 55.0 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	65	59.0		0		0	4.05

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	DI09+FA01	139	39.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12			
f1	DI09+FA01	139	39.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12	2.6	4.1	
F2	Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	65	59.0		0			
f2	Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	65	59.0		0	2.6	4.1	
F3	PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	550	61.5	Terra flotant amb llana mineral, de 40 mm d'espessor. PA01	0			
f3	PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	550	61.5	Terra flotant amb llana mineral, de 40 mm d'espessor. PA01	0	1.5	4.1	
F4	PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	550	61.5		0			
f4	PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	550	61.5		0	1.5	4.1	



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	59.0	0	0	4.1	59.0	1.25893e-006
					59.0	1.25893e-006

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	39.9	39.9	18	1.7	2.6	4.1	61.5	7.07946e-007
2	59.0	59.0	0	10.0	2.6	4.1	70.9	8.12831e-008
3	61.5	61.5	0	-5.2	1.5	4.1	60.7	8.51138e-007
4	61.5	61.5	0	6.1*	1.5	4.1	72.0	6.30957e-008
							57.7	1.70346e-006

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	39.9	59.0	12	13.3	2.6	4.1	76.7	2.13796e-008
2	59.0	59.0	0	10.0	2.6	4.1	70.9	8.12831e-008
3	61.5	59.0	0	19.2	1.5	4.1	83.8	4.16869e-009
4	61.5	59.0	0	19.2	1.5	4.1	83.9	4.0738e-009
							69.6	1.10905e-007

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	59.0	39.9	12	13.3	2.6	4.1	76.7	2.13796e-008
2	59.0	59.0	0	10.0	2.6	4.1	70.9	8.12831e-008
3	59.0	61.5	0	19.2	1.5	4.1	83.8	4.16869e-009
4	59.0	61.5	0	19.2	1.5	4.1	83.9	4.0738e-009
							69.6	1.10905e-007

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	59.0	1.25893e-006
$R_{Ff,A}$	57.7	1.70346e-006
$R_{Fd,A}$	69.6	1.10905e-007
$R_{Df,A}$	69.6	1.10905e-007
	55.0	3.1842e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
55.0	52.9	0.5	4.1	61



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

3 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	D11-12 (Lavabo de planta)	Habitable (Zona comú)
Situació del recinte receptor:		Planta altell
Recinte emissor:	A17 (Local sense climatitzar)	D'activitat
Àrea compartida de l'element de separació, S _s :	5.9 m²	
Volum del recinte receptor, V:	47.5 m³	

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 63 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

✓

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 58.9 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	550	61.5		0		0	5.88

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	Envà PYL 98/600(48) LM	37	51.0		0			
f1	PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	550	61.5		0	3.5	5.9	
F2	DI09+FA01	139	39.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12			
						3.4	5.9	
f2	DI09+FA01	139	39.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12			
F3	Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	65	59.0		0			
f3	Envà PYL 98/600(48) LM	37	51.0		0	1.8	5.9	



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, R_{Dd,A}:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _s (m²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	61.5	0	0	5.9	61.5	7.07946e-007
					61.5	7.07946e-007

Contribució de Flanc a flanc, R_{Ff,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Ff}
1	51.0	61.5	0	21.8	3.5	5.9	80.4	9.12011e-009
2	39.9	39.9	18	16.2	3.4	5.9	76.4	2.29087e-008
3	59.0	51.0	0	28.5	1.8	5.9	88.7	1.34896e-009
							74.8	3.33777e-008

Contribució de Flanc a directe, R_{Fd,A}:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Fd}
1	51.0	61.5	0	21.8	3.5	5.9	80.4	9.12011e-009
2	39.9	61.5	12	7.7	3.4	5.9	72.7	5.37032e-008
3	59.0	61.5	0	19.2	1.8	5.9	84.7	3.38844e-009
							71.8	6.62117e-008

Contribució de Directe a flanc, R_{Df,A}:

Flanc	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	61.5	61.5	0	-0.1*	3.5	5.9	63.7	4.2658e-007
2	61.5	39.9	12	7.7	3.4	5.9	72.7	5.37032e-008
3	61.5	51.0	0	21.8	1.8	5.9	83.3	4.67735e-009
							63.1	4.8496e-007

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.



Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	61.5	7.07946e-007
R _{Ff,A}	74.8	3.33777e-008
R _{Fd,A}	71.8	6.62117e-008
R _{Df,A}	63.1	4.8496e-007
	58.9	1.2925e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _S (m²)	D _{nT,A} (dBA)
58.9	47.5	0.5	5.9	63



1.3.2. Aïllament acústic a soroll d'impacte entre recintes

Es presenta a continuació el càlcul detallat de l'estimació d'aïllament acústic a soroll d'impacte entre parelles de recintes emissor - receptor, per als valors més desfavorables presentats a les taules resum del capítol anterior, segons el model simplificat per a la transmissió estructural descrit a UNE EN 12354-2:2000, utilitzant per a la predicció de l'índex de nivell de pressió acústica ponderada d'impactes, els índexs ponderats dels elements involucrats, segons els procediments de ponderació descrits a la norma EN ISO 717-2.

Per a l'adequada correspondència entre la justificació de càlcul i la presentació de resultats del capítol anterior, es numeren les fitxes següents conforme a la numeració de les entrades a les taules resum de resultats.

1 Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, L'_{nT,w}

Recinte receptor:	D2b (Aules)	Protegit
Situació del recinte receptor:		Soterrani 2
Recinte emissor:	D4 (Local sense climatitzar)	D'activitat
Àrea total de l'element excitat, S _s :		27.6 m²
Volum del recinte receptor, V:		40.1 m³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 30 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

✓

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 31.0 \text{ dB}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element excitat a soroll d'impactes

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	L _{n,w} (dB)	R _w (dB)	Terra recinte emissor	ΔL _{D,w} (dB)	Revestiment recinte emissor	ΔL _{d,w} (dB)	S _i (m²)
Losa maciza	550	68.1	62.5	Terra flotant amb llana mineral, de 40 mm d'espessor. PA01	33		0	27.58

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _w (dB)	Revestiment	ΔL _{D,w} (dB)	ΔR _{f,w} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
D1	Losa maciza	550	62.5	Terra flotant amb llana mineral, de 40 mm d'espessor. PA01	33	---	5.3	27.6	
f1	Losa maciza	550	62.5		---	0			
D2	Losa maciza	550	62.5	Terra flotant amb llana mineral, de 40 mm d'espessor. PA01	33	---	5.3	27.6	
f2	Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	65	64.0		---	0			



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

Càlcul de l'aïllament acústic a soroll d'impactes:

Contribució de Directe a flanc, $L_{n,w,Df}$:

Flanc	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	68.1	33	62.5	62.5	0	-3.0*	5.3	27.6	31.0	1258.93
2	68.1	33	62.5	64.0	0	19.2	5.3	27.6	8.0	6.30957
									31.0	1265.23

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.

Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Df}$	31.0 1265.23
	31.0 1265.23

Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m³)	A_0 (m²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
31.0	40.1	10	0.5	30



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

2 Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, $L'_{nT,w}$

Recinte receptor:	A7-3 (Zona de circulació)	Habitable (Zona comú)
Situació del recinte receptor:		Soterrani 2
Recinte emissor:	A3 (Local sense climatitzar)	D'activitat
Àrea total de l'element excitat, S_s :		49.0 m²
Volum del recinte receptor, V:		54.1 m³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 58 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 60.9 \text{ dB}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

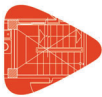
Element excitat a soroll d'impactes

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Terra recinte emissor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestiment recinte emissor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m²)
Losa maciza	550	68.1	62.5		0		0	48.99
Losa maciza	550	68.1	62.5		0		0	48.99

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R_w (dB)	Revestiment	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	Unions
D1	Losa maciza	550	62.5		0	---			
f1	Losa maciza	550	62.5		---	0	0.9	49.0	
D2	Losa maciza	550	62.5		0	---			
f2	Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	65	64.0		---	0	0.9	49.0	
D3	Losa maciza	550	62.5		0	---			
f3	Losa maciza	550	62.5		---	0	1.9	49.0	
D4	Losa maciza	550	62.5		0	---			
f4	Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	65	64.0		---	0	1.9	49.0	

Càlcul de l'aïllament acústic a soroll d'impactes:



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

Contribució de Directe a flanc, L_{n,w,Df}:

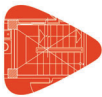
Flanc	L _{n,w} (dB)	ΔL _{D,w} (dB)	R _{D,w} (dB)	R _{f,w} (dB)	ΔR _{f,w} (dB)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	L _{n,w,Df} (dB)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	68.1	0	62.5	62.5	0	-5.2	0.9	49.0	55.9	389045
2	68.1	0	62.5	64.0	0	19.2	0.9	49.0	30.7	1174.9
3	68.1	0	62.5	62.5	0	-5.2	1.9	49.0	59.2	831764
4	68.1	0	62.5	64.0	0	19.2	1.9	49.0	34.0	2511.89
	60.9									1.2245e+006

Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, L'_{n,w}:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
60.9	1.2245e+006
60.9	1.2245e+006

Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, L'_{nT,w}:

L' _{n,w} (dB)	V (m³)	A ₀ (m²)	T ₀ (s)	L' _{nT,w} (dB)
60.9	54.1	10	0.5	58



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

1.3.3. Aïllament acústic a soroll aeri contra soroll de l'exterior

Es presenta a continuació el càlcul detallat de l'estimació d'aïllament acústic a soroll aeri contra soroll de l'exterior, per als valors més desfavorables presentats a les taules resum del capítol anterior, segons el model simplificat per a la transmissió estructural descrit a UNE EN 12354-3:2000, que utilitza per a la predicció de l'índex ponderat de reducció acústica aparent global, els índexs ponderats dels elements involucrats, segons els procediments de ponderació descrits a la norma UNE EN ISO 717-1.

Per a l'adequada correspondència entre la justificació de càlcul i la presentació de resultats del capítol anterior, es numeren les fitxes següents conforme a la numeració de les entrades a les taules resum de resultats.

1 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{2m,nT,Atr}

Tipus de recinte receptor:	C3 (Aules)	Protegit (Estança)
Situació del recinte receptor:		Planta baixa
Índex de soroll dia considerat, L _d :		70 dBA
Tipus de soroll exterior:		Automòbils
Àrea total en contacte amb l'exterior, S _s :		14.2 m²
Volum del recinte receptor, V:		83.2 m³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 40 \text{ dBA} \geq 37 \text{ dBA}$$

✓

$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,Atr}} \right) = 37.7 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Façana

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _{Atr} (dBA)	Revestiment interior	ΔR _{d,Atr} (dBA)	S _i (m²)
DI09+FA01	139	37.9	Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	12	9.97

Buits en façana

Buits en façana	R _w (dB)	C _{tr} (dB)	R _{Atr} (dBA)	S _i (m²)
Finestra de doble acristalamiento guardian select "control glass acústico y solar", 4/6/4	36.0	-3	33.0	4.22



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _{Atr} (dBA)	Revestiment	ΔR _{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	DI09+FA01	139	37.9		0	2.4	14.2	
f1	Envà PYL 98/600(48) LM	37	46.0		0			
F2	DI09+FA01	139	37.9		0	2.4	14.2	
f2	Envà PYL 98/600(48) LM	37	46.0		0			
F3	Sense flanc emissor							
f3	PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	550	56.5		0	5.3	14.2	
F4	Sense flanc emissor							
f4	PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	550	56.5	Fals sostre continu suspès, acústic de plaques de guix laminat, amb estructura metàl·lica	0	6.0	14.2	

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri en façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior:

Contribució directa, R_{Dd,Atr}:

Element separador	R _{D,Atr} (dBA)	ΔR _{Dd,Atr} (dBA)	R _{Dd,Atr} (dBA)	S _S (m²)	S _i (m²)	R _{Dd,m,Atr} (dBA)	τ _{Dd}
DI09+FA01	37.9	12	49.9	14.2	10.0	51.4	7.18986e-006
Finestra de doble acristalament guardian select "control glass acústico y solar", 4/6/4	33.0		33.0	14.2	4.2	38.3	0.000149043
						38.1	0.000156233

Contribució de Flanc a flanc, R_{Ff,Atr}:

Flanc	R _{F,Atr} (dBA)	R _{f,Atr} (dBA)	ΔR _{Ff,Atr} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,Atr} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Ff}
1	37.9	46.0	0	15.8	2.4	14.2	65.5	2.81838e-007
2	37.9	46.0	0	15.8	2.4	14.2	65.5	2.81838e-007
							62.5	5.63677e-007

Contribució de Flanc a directe, R_{Fd,Atr}:

Flanc	R _{F,Atr} (dBA)	R _{d,Atr} (dBA)	ΔR _{Fd,Atr} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Fd,Atr} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Fd}
1	37.9	37.9	12	-3.2	2.4	14.2	54.5	3.54813e-006
2	37.9	37.9	12	-3.2	2.4	14.2	54.5	3.54813e-006
							51.5	7.09627e-006



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

Contribució de Directe a flanc, R_{Df,Atr}:

Flanc	R _{D,Atr} (dBA)	R _{f,Atr} (dBA)	ΔR _{Df,Atr} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,Atr} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Df}
1	37.9	46.0	0	15.8	2.4	14.2	65.5	2.81838e-007
2	37.9	46.0	0	15.8	2.4	14.2	65.5	2.81838e-007
3	37.9	56.5	0	6.0	5.3	14.2	57.5	1.77828e-006
4	37.9	56.5	0	6.0	6.0	14.2	57.0	1.99526e-006
							53.6	4.33722e-006

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_{Atr}:

	R' _{Atr} (dBA)	τ
R _{Dd,Atr}	38.1	0.000156233
R _{Ff,Atr}	62.5	5.63677e-007
R _{Fd,Atr}	51.5	7.09627e-006
R _{Df,Atr}	53.6	4.33722e-006
	37.7	0.00016823

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{2m,nT,Atr}:

R' _{Atr} (dBA)	ΔL _{fs} (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _S (m²)	D _{2m,nT,Atr} (dBA)
37.7	0	83.2	0.5	14.2	40



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

2 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{2m,nT,A} (Mitgera)

Tipus de recinte receptor:	C7 (Aules)	Protegit (Estança)
Situació del recinte receptor:		Planta 1
Àrea total en contacte amb l'exterior, S _s :	21.8 m²	
Volum del recinte receptor, V:	108.0 m³	

$$D_{2m,nT,A} = R'_{A} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 49 \text{ dBA} \geq 40 \text{ dBA}$$

✓

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 47.4 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Mitgera

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment interior	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
Medianería de dos hojas de fábrica	222	48.0		0	21.84

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	Sense flanc emissor							
f1	Tabique PYL 78/600(48) LM	66	43.0		0	2.7	21.8	
F2	Sense flanc emissor							
f2	Losa maciza	550	61.5		0	8.0	21.8	
F3	Sense flanc emissor							
f3	Losa maciza	550	61.5		0	3.0	21.8	
F4	Sense flanc emissor							
f4	Losa maciza	550	61.5		0	3.5	21.8	
F5	Sense flanc emissor							
f5	Losa maciza	550	61.5		0	1.0	21.8	

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri en mitgeries:

Contribució directa, R_{Dd,A}:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{Dd,A} (dBA)	R _{Dd,A} (dBA)	S _S (m²)	S _i (m²)	R _{Dd,m,A} (dBA)	τ _{Dd}
Medianería de dos hojas de fábrica	48.0	0	48.0	21.8	21.8	48.0	1.58489e-005
						48.0	1.58489e-005



Estudi acústic de l'edifici

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 19/06/25

Contribució de Directe a flanc, R_{Df,A}:

Flanc	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	48.0	43.0	0	5.0	2.7	21.8	59.5	1.12202e-006
2	48.0	61.5	0	2.9	8.0	21.8	62.0	6.30957e-007
3	48.0	61.5	0	3.5*	3.0	21.8	66.9	2.04174e-007
4	48.0	61.5	0	2.9	3.5	21.8	65.6	2.75423e-007
5	48.0	61.5	0	2.9	1.0	21.8	70.9	8.12831e-008
							56.4	2.31386e-006

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	48.0	1.58489e-005
R _{Df,A}	56.4	2.31386e-006
	47.4	1.81628e-005

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{2m,nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _S (m²)	D _{2m,nT,A} (dBA)
47.4	108.0	0.5	21.8	49

EXIGÈNCIA BÀSICA HR: PROTECCIÓ FRONT AL SOROLL

FITXES JUSTIFICATIVES DE L'OPCIÓ GENERAL D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

Les taules següents recullen les fitxes justificatives del compliment dels valors límit d'aïllament acústic, calculat mitjançant l'opció general de càlcul recollida en el punt 3.1.3 (CTE DB HR), corresponent al model simplificat per a la transmissió acústica estructural de la UNE EN 12354, parts 1, 2 i 3.

Elements de separació verticals entre:				
Recinte emissor	Recinte receptor	Tipus	Característiques	Aïllament acústic en projecte exigít
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾ (si els recintes no comparteixen portes ni finestres)	Protegit	Element base		No procedeix
		Extradossat		
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾ (si els recintes comparteixen portes o finestres)		Porta o finestra		No procedeix
		Tancament		No procedeix
De instal·lacions		Element base		No procedeix
		Extradossat		
D'activitat		Element base	m (kg/m²)= 65.5	D _{nT,A} = 57 dBA ≥ 55 dBA
		Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	R _a (dBA)= 59.0	
		Extradossat		
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾ (si els recintes no comparteixen portes ni finestres)	Habitable	Element base		No procedeix
		Extradossat		
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾⁽²⁾ (si els recintes comparteixen portes o finestres)		Porta o finestra		No procedeix
		Tancament		No procedeix
De instal·lacions		Element base		No procedeix
		Extradossat		
De instal·lacions (si els recintes comparteixen portes o finestres)		Porta o finestra		No procedeix
		Tancament		No procedeix
D'activitat		Element base	m (kg/m²)= 65.5	D _{nT,A} = 61 dBA ≥ 45 dBA
		Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada	R _a (dBA)= 59.0	
		Extradossat		
D'activitat (si els recintes comparteixen portes o finestres)		Porta o finestra		R _A = 30 dBA ≥ 30 dBA
		Porta de pas interior, de fusta		
		Tancament		R _A = 51 dBA ≥ 50 dBA
		Envà PYL 98/600(48) LM		

⁽¹⁾ Sempre que no sigui recinte d'instal·lacions o recinte d'activitat

⁽²⁾ Només en edificis d'ús residencial o hospitalari

EXIGÈNCIA BÀSICA HR: PROTECCIÓ FRONT AL SOROLL

Elements de separació horitzontals entre:				
Recinte emissor	Recinte receptor	Tipus	Característiques	Aïllament acústic en projecte exigeix
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾	Protegit	Forjat		No procedeix
		Terra flotant		
		Sostre suspès		
De instal·lacions		Forjat		No procedeix
		Terra flotant		
		Sostre suspès		
D'activitat	Forjat		No procedeix	
	Terra flotant			
	Sostre suspès			
	Forjat	m (kg/m²)= 550.0	L' nT,w = 30 dB ≤ 60 dB	
	Losa maciza	L _{n,w} (dB)= 68.1		
	Terra flotant			
Terra flotant amb llana mineral, de 40 mm d'espessor. PA01	ΔL _w (dB)= 33			
Sostre suspès				
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾	Habitable	Forjat		No procedeix
		Terra flotant		
		Sostre suspès		
De instal·lacions		Forjat		No procedeix
		Terra flotant		
		Sostre suspès		
D'activitat		Forjat	m (kg/m²)= 550.0	D _{nT,A} = 63 dBA ≥ 45 dBA
		PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	R _a (dBA)= 61.5	
		Terra flotant		
	Sostre suspès			
	Forjat	m (kg/m²)= 550.0	L' nT,w = 58 dB ≤ 60 dB	
	Losa maciza	L _{n,w} (dB)= 68.1		
Terra flotant				
Sostre suspès				

⁽¹⁾ Sempre que no sigui recinte d'instal·lacions o recinte d'activitat

Mitgeres:				
Emissor	Recinte receptor	Tipus	Aïllament acústic en projecte exigít	
Exterior	Protegit	Medianería de dos hojas de fábrica	D _{2m,nT,Atr} = 49 dBA	≥ 40 dBA

EXIGÈNCIA BÀSICA HR: PROTECCIÓ FRONT AL SOROLL

Façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior:			
Soroll exterior	Recinte receptor	Tipus	Aïllament acústic en projecte exigít
$L_{eq} = 70$ dBA	Protegit (Estança)	Part cega: DI09+FA01 - Trasdosado directo W631.es "KNAUF" de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado Buits: Finestra de doble acristalamiento guardian select "control glass acústico y solar", 4/6/4	$D_{2m,nT,Air} = 40$ dBA ≥ 37 dBA

La taula següent recull la situació exacta en l'edifici de cada recinte receptor, per als valors més desfavorables d'aïllament acústic calculats ($D_{nT,Air}$, $L'_{nT,wf}$ i $D_{2m,nT,Air}$), mostrats en les fitxes justificatives del compliment dels valors límit d'aïllament acústic impostos en el Document Bàsic CTE DB HR, calculats mitjançant l'opció general.

Tipus de càlcul	Emissor	Recinte receptor		
		Tipus	Planta	Nombre del recinte
Soroll aeri interior entre elements de separació verticals	D'activitat	Protegit	Soterrani 2	D2b (Aules)
	D'activitat	Habitable	Planta baixa	D7 (Zona de circulació)
Soroll aeri interior entre elements de separació horitzontals	D'activitat	Habitable	Planta altell	D11-12 (Lavabo de planta)
Soroll d'impactes en elements de separació horitzontals	D'activitat	Protegit	Soterrani 2	D2b (Aules)
	D'activitat	Habitable	Soterrani 2	A7-3 (Zona de circulació)
Soroll aeri exterior en mitgeres		Protegit	Planta 1	C7 (Aules)
Soroll aeri exterior en façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior		Protegit	Planta baixa	C3 (Aules)

ÍNDEX

1. SISTEMA ENVOLUPANT	2
1.1. Murs en contacte amb el terreny	2
1.2. Façanes	2
1.2.1. Part cega de les façanes	2
1.2.2. Buits en façana	3
1.3. Mitgeres	5
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ	7
2.1. Compartimentació interior vertical	7
2.1.1. Part cega de la compartimentació interior vertical	7
2.1.2. Buits verticals interiors	9
2.2. Compartimentació interior horitzontal	12
3. MATERIALS	15

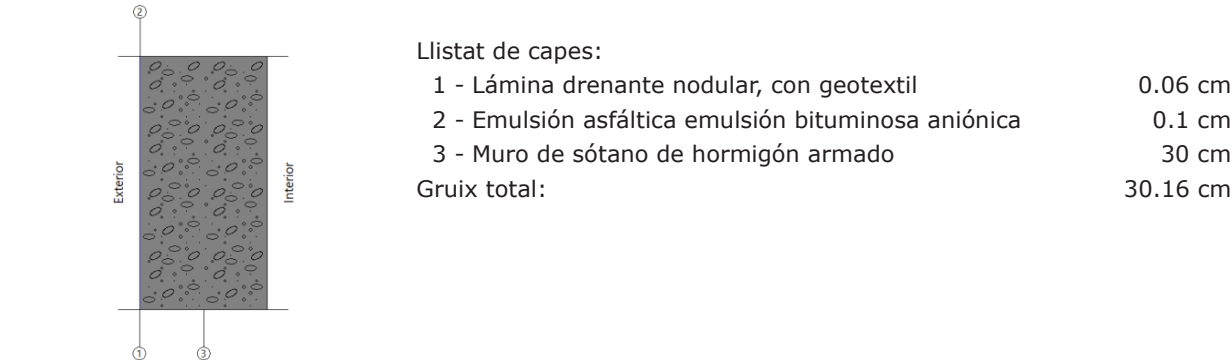
1. SISTEMA ENVOLUPANT

1.1. Murs en contacte amb el terreny

Muro de sótano con impermeabilización exterior

Superficie total 293.20 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje, con lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado; colocada con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, fijada con clavos de acero de 62 mm de longitud, con arandela blanda de polietileno de 36 mm de diámetro (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior y; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos.MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso alambre de atar y separadores.



Limitació de la demanda energètica U_t : 0.56 W/(m²·K)

(Per a una profunditat de -6.0 m)

Protecció front al soroll

Massa superficial: 751.75 kg/m²

Caracterització acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 67.5(-1; -7) dB

Protecció enfront de la humitat

Tipus de mur: Flexoresistent

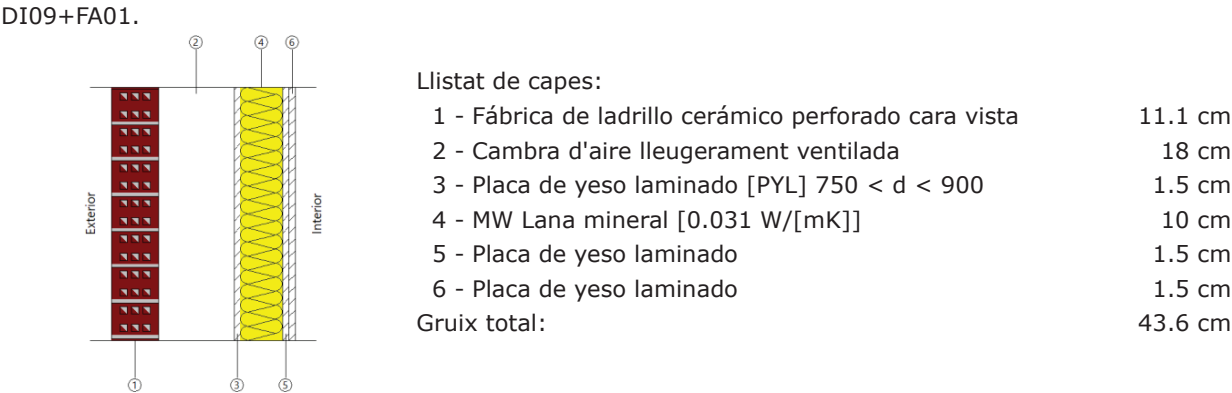
Tipus d'impermeabilització: Exterior

1.2. Façanes

1.2.1. Part cega de les façanes

DI09+FA01

Superficie total 501.43 m²



Limitació de la demanda energètica U_m : 0.26 W/(m²·K)

Protecció front al soroll	Massa superficial: 167.67 kg/m² Massa superficial de l'element base: 138.92 kg/m² Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 40.9(-1; -3) dB Referència de l'assaig: Los valores se han estimado mediante la ley de masas. Millora de l'índex global de reducció acústica del revestiment, ΔR : 12 dBA
Protecció enfront de la humitat	Grau d'impermeabilitat aconseguït: 2 Condicions que compleix: B1+C1+H1+J2+N1

1.2.2. Buits en façana

Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

VIDRE:

Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total.

Característiques del vidre

Transmitància tèrmica, U_g : 1.98 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.54
Aïllament acústic, $R_w(C; C_{tr})$: 38 (-1;-3) dB

Dimensions: 422 x 102 cm (ample x altura)				nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	1.98	W/(m²·K)	
Assolellament	F	0.54		
	F_H	0.32		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	36 (-1;-3)	dB	

Dimensions: 413.7 x 102 cm (ample x altura)				nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	1.98	W/(m²·K)	
Assolellament	F	0.54		
	F_H	0.32		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	36 (-1;-3)	dB	

Dimensions: 408.3 x 102 cm (ample x altura)				nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	1.98	W/(m²·K)	
Assolellament	F	0.54		
	F_H	0.32		
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	36 (-1;-3)	dB	



Descripció de materials i elements constructius

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 20/06/25

Dimensions: 89 x 102 cm (ample x altura)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Asolellament	F	0.54	
	F _H	0.25	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB

Dimensions: 304.6 x 102 cm (ample x altura)			nº uts: 2
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Asolellament	F	0.54	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

Dimensions: 409.4 x 102 cm (ample x altura)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Asolellament	F	0.54	
	F _H	0.54	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-3)	dB

Dimensions: 396.2 x 102 cm (ample x altura)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Asolellament	F	0.54	
	F _H	0.54	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-3)	dB

Dimensions: 406.5 x 102 cm (ample x altura)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Asolellament	F	0.54	
	F _H	0.54	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-3)	dB

Dimensions: 114.9 x 102 cm (ample x altura)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Asolellament	F	0.54	
	F _H	0.30	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB



Descripció de materials i elements constructius

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 20/06/25

Dimensions: 425.6 x 102 cm (ample x altura)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Asolellament	F	0.54	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-3)	dB

Dimensions: 412.5 x 102 cm (ample x altura)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Asolellament	F	0.54	
	F _H	0.32	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-3)	dB

Dimensions: 424.9 x 102 cm (ample x altura)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Asolellament	F	0.54	
	F _H	0.54	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-3)	dB

Dimensions: 134.7 x 102 cm (ample x altura)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Asolellament	F	0.54	
	F _H	0.54	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB

Dimensions: 289.2 x 102 cm (ample x altura)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Asolellament	F	0.54	
	F _H	0.54	
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	37 (-1;-3)	dB

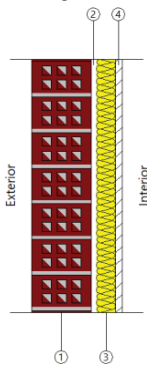
Notes:
U_w: Coeficient de transmissió tèrmica del buit (W/(m²·K))
F: Factor solar del buit
F_H: Factor solar modificat
R_w (C;C_{tr}): Valors d'aïllament acústic (dB)



1.3. Mitgeres

Medianería de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante Superfície total 70.80 m²

Medianería de una hoja con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1; HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco (H-16), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; AISLAMIENTO ENTRE PLACAS: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por lámina viscoelástica de alta densidad de 2 mm de espesor, adherida entre las placas con adhesivo de cloropreno, de base solvente monocomponente; HOJA INTERIOR: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [15 cortafuego (DF)], anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.

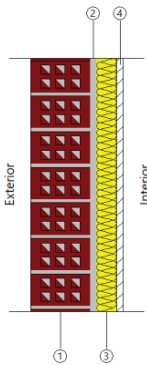


Llistat de capes:		
1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	14 cm	
2 - Separació	1.3 cm	
3 - Lana mineral	4.5 cm	
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm	
Gruix total:	21.3 cm	

Limitació de la demanda energètica U_m : 0.51 W/(m²·K)	
Protecció front al soroll	Massa superficial: 142.98 kg/m² Massa superficial de l'element base: 128.80 kg/m² Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 43.7(-1; -4) dB Referència de l'assaig: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas. Millora de l'índex global de reducció acústica del revestiment, ΔR : 13 dBA
Protecció enfront de la humitat	Grau d'impermeabilitat aconseguit: CAP

DI16+DI14.1 - Mitjera Superfície total 44.11 m²

DI16+DI14.1 - Mitjera.



Llistat de capes:		
1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	14 cm	
2 - Hormigón convencional d 1600	1.5 cm	
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm	
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm	
Gruix total:	21.8 cm	

Limitació de la demanda energètica U_m : 0.47 W/(m²·K)	
Protecció front al soroll	Massa superficial: 167.10 kg/m²



	Massa superficial de l'element base: 165.18 kg/m² Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 66.0(-2; -6) dB Referència de l'assaig: PYL 63/600(48) Grau d'impermeabilitat aconseguit: 5 Condicions que compleix: R1+B2+C2+J2
Protecció enfront de la humitat	

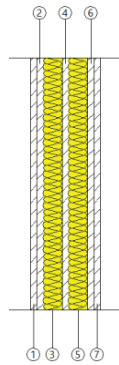
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ

2.1. Compartimentació interior vertical

2.1.1. Part cega de la compartimentació interior vertical

Envà PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada Superfície total 468.57 m²

Envà especial de plaques de guix laminat i llana mineral, sistema PYL 171/600(48+15+48) 2LM, estructura travada, catàleg ATEDY-AFELMA, de 171 mm de gruix total, compost per una estructura autoportant doble travada de perfils metàl·lics, amb una placa de separació de guix laminat, formada per muntants i canals, cartel·les i plaques de guix laminat A, Standard "KNAUF"; a la què es cargolen dues plaques de guix laminat A, Standard "KNAUF" en cada cara i aïllament de panell de llana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 45 mm d'espessor.



Llistat de capes:		
1 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm	
2 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm	
3 - Llana de vidre Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5 cm	
4 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm	
5 - Llana de vidre Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5 cm	
6 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm	
7 - Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm	
Gruix total:	16.5 cm	

Limitació de la demanda energètica U_m : 0.33 W/(m²·K)	
Protecció front al soroll	Massa superficial: 65.50 kg/m² Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 64.0(-5; -12) dB Referència de l'assaig: CTA-141/08 AER
Seguretat en cas d'incendi	Resistència al foc: EI 90

Envà PYL 98/600(48) LM Superfície total 1225.53 m²

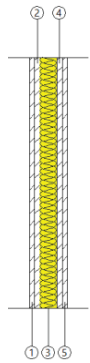
Envà múltiple de plaques de guix laminat i llana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catàleg ATEDY-AFELMA, de 98 mm de gruix total, compost per una estructura autoportant de perfils metàl·lics formada per muntants i canals; a la què es cargolen dues plaques de guix laminat, A, BA 13 "PLACO" en cada cara i aïllament de panell semirígid de llana de roca volcànica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestit, de 40 mm d'espessor.



Descripció de materials i elements constructius

R03 REFOS EQUIPAMENTS

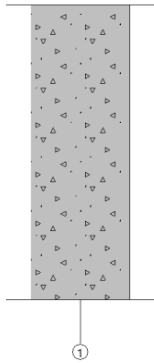
Data: 20/06/25



Llistat de capes:		
1 - Placa de guix laminat estàndard A "PLACO"	1.25 cm	
2 - Placa de guix laminat estàndard A "PLACO"	1.25 cm	
3 - Llana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm	
4 - Placa de guix laminat estàndard A "PLACO"	1.25 cm	
5 - Placa de guix laminat estàndard A "PLACO"	1.25 cm	
Gruix total:	9 cm	

Limitació de la demanda energètica U_m :	0.62 W/(m²·K)
Protecció front al soroll	Massa superficial: 36.72 kg/m² Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB Referència de l'assaig: CTA-087/08 AER
Seguretat en cas d'incendi	Resistència al foc: EI 60

20 cm mao	Superfície total 173.77 m²
-----------	----------------------------



Llistat de capes:		
1 - Capa genèrica (càlcul simplificat)	20 cm	
Gruix total:	20 cm	

Limitació de la demanda energètica U_m :	1.09 W/(m²·K)
Protecció front al soroll	Massa superficial: 300.00 kg/m² Caracterització acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 50.9(-1; -6) dB
Seguretat en cas d'incendi	Resistència al foc: Cap

Tabique PYL 78/600(48) LM	Superfície total 89.77 m²
---------------------------	---------------------------

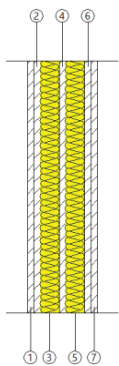
Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 45 mm de espesor.



Descripció de materials i elements constructius

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 20/06/25



Llistat de capes:		
1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm	
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm	
3 - Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5 cm	
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm	
5 - Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5 cm	
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm	
7 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm	
Gruix total:	16.5 cm	

Limitació de la demanda energètica U_m :	0.33 W/(m²·K)
Protecció front al soroll	Massa superficial: 65.50 kg/m² Caracterització acústica per assaig, $R_w(C; C_{tr})$: 45.0(-2; -9) dB Referència de l'assaig: AC3-D12-02-X
Seguretat en cas d'incendi	Resistència al foc: EI 30

2.1.2. Buits verticals interiors

Porta de pas interior, de fusta

Porta interior abatible, cega, d'una fulla de 203x82,5x3,5 cm, de tauler aglomerat, xapat amb pi país, amb plafons de forma recta; bastiment de base de pi país; galzes de MDF, amb rexapat de fusta, de pi país de 90x20 mm; tapajunts de MDF, amb rexapat de fusta, de pi país de 70x10 mm en ambdues cares. Inclús frontisses, ferraments de penjar, de tanca i manovella sobre escut llarg de llautó, color negre, acabat brillant, sèrie bàsica.

Dimensions	Ample x Altura: 82.5 x 203 cm Ample x Altura: 39.5 x 203 cm	nº uts: 97 nº uts: 1
Caracterització tèrmica	Transmitància tèrmica, U : 2.03 W/(m²·K) Absortivitat, α_s : 0.6 (color intermedi)	
Caracterització acústica	Aïllament acústic, $R_w(C; C_{tr})$: 31 (-1;-2) dB Absorció, $\alpha_{500Hz} = 0.06$; $\alpha_{1000Hz} = 0.08$; $\alpha_{2000Hz} = 0.10$	

Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

VIDRE:
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total.

Característiques del vidre	Transmitància tèrmica, U_g : 1.98 W/(m²·K) Aïllament acústic, $R_w(C; C_{tr})$: 38 (-1;-3) dB
----------------------------	---

Dimensions: 215.1 x 102 cm (ample x altura)			nº uts: 1
Transmissió tèrmica	U_w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	$R_w(C; C_{tr})$	38 (-1;-3)	dB



Descripció de materials i elements constructius

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 20/06/25

Dimensions: 210.6 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB

Dimensions: 64.9 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB

Dimensions: 78.3 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB

Dimensions: 187.8 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB

Dimensions: 226.3 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB

Dimensions: 258.8 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB

Dimensions: 41.7 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB



Descripció de materials i elements constructius

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 20/06/25

Dimensions: 103.6 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 2			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB

Dimensions: 101.9 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB

Dimensions: 96.2 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-3)	dB

Dimensions: 460.3 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-1;-3)	dB

Dimensions: 527.6 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-1;-3)	dB

Dimensions: 450.3 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-3)	dB

Dimensions: 483.6 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)
Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-1;-3)	dB

Dimensions: 430.6 x 102 cm (ample x altura) nº uts: 1			
Transmissió tèrmica	U _w	1.98	W/(m²·K)



Descripció de materials i elements constructius

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 20/06/25

Caracterització acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-3)	dB
Notes: U _w : Coeficient de transmitància tèrmica del buit (W/(m²·K)) R _w (C;C _{tr}): Valors d'aïllament acústic (dB)			

2.2. Compartimentació interior horitzontal

Losa maciza	Superfície total 1132.04 m²
-------------	-----------------------------

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 22 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

	Llistat de capes: 1 - Azulejo cerámico 2 cm 2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] 4 cm 3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] 3 cm 4 - Llosa massissa 22 cm 22 cm Gruix total: 31 cm
--	---

Limitació de la demanda energètica	U _c refrigeració: 0.73 W/(m²·K) U _c calefacció: 0.66 W/(m²·K)
Protecció front al soroll	Massa superficial: 637.20 kg/m² Massa superficial de l'element base: 550.00 kg/m² Caracterització acústica, R _w (C; C _{tr}): 62.5(-1; -6) dB Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, L _{n,w} : 68.1 dB

Fals sostre continu suspès, acústic de plaques de guix laminat, amb estructura metàl·lica - PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	Superfície total 750.39 m²
--	----------------------------

PA17 TERRATZO BICAPA 40X40.
REVESTIMENT DEL SOSTRE
Sostre suspès continu, amb cambra d'aire de 30 cm d'alçada, compost de: AÏLLAMENT: aïllament acústic a soroll aeri, format per panell semirígid de llana mineral, de 40 mm d'espessor, resistència tèrmica 1,1 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,035 W/(mK); SOSTRE SUSPÈS: fals sostre continu suspès, acústic, 12,5+27+27, situat a una altura menor de 4 m, constituït per: ESTRUCTURA: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 60/27 mm amb una modulació de 1000 mm i suspeses de la superfície suport de formigó amb penjats combinats cada 900 mm, i mestres secundàries fixades perpendicularment a les mestres primàries amb connectors tipus cavalló amb una modulació de 320 mm; PLAQUES: una capa de plaques acústiques de guix laminat. Inclús banda autoadhesiva desolidaritzant, fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, pasta de segellament i accessoris de muntatge; ACABAT SUPERFICIAL: aplicació manual de dues mans de pintura al temple, color blanc, acabat mat, textura gotejat amb gota fina, la primera mà diluïda amb un màxim de 40% d'aigua i la següent sense diluir; sobre parament interior de guix o escaiola, horitzontal.



Descripció de materials i elements constructius

R03 REFOS EQUIPAMENTS

Data: 20/06/25

	Llistat de capes: 1 - Azulejo cerámico 3.5 cm 2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] 4.2 cm 3 - Air-bur-S-YC 8MM 0.8 cm 4 - Lamina Acustica Danosa IMPACTODAN - 5mm 0.5 cm 5 - Llosa massissa 22 cm 22 cm 6 - Cambra d'aire sense ventilar 26 cm 7 - Llana mineral 4 cm 8 - Fals sostre continu suspès, acústic de plaques de guix laminat 1.25 cm 9 - Pintura al temple sobre parament interior de guix o escaiola --- Gruix total: 62.25 cm
--	--

Limitació de la demanda energètica	U _c refrigeració: 0.31 W/(m²·K) U _c calefacció: 0.29 W/(m²·K)
Protecció front al soroll	Massa superficial: 688.54 kg/m² Massa superficial de l'element base: 550.00 kg/m² Caracterització acústica, R _w (C; C _{tr}): 62.5(-1; -6) dB Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, L _{n,w} : 68.1 dB Reducció del nivell global de pressió de soroll d'impactes, deguda al sostre suspès, ΔL _{d,w} : 9 dB

PA17 TERRATZO BICAPA 40X40	Superfície total 1318.32 m²
----------------------------	-----------------------------

PA17 TERRATZO BICAPA 40X40.

	Llistat de capes: 1 - Azulejo cerámico 3.5 cm 2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] 4.2 cm 3 - Air-bur-S-YC 8MM 0.8 cm 4 - Lamina Acustica Danosa IMPACTODAN - 5mm 0.5 cm 5 - Llosa massissa 22 cm 22 cm Gruix total: 31 cm
--	---

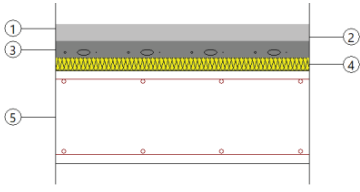
Limitació de la demanda energètica	U _c refrigeració: 0.53 W/(m²·K) U _c calefacció: 0.49 W/(m²·K)
Protecció front al soroll	Massa superficial: 676.63 kg/m² Massa superficial de l'element base: 550.00 kg/m² Caracterització acústica, R _w (C; C _{tr}): 62.5(-1; -6) dB Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, L _{n,w} : 68.1 dB



Losa maciza - PA01

Superfície total 246.75 m²

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 22 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.



Llistat de capes:

1 - Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	2 cm
2 - Azulejo cerámico	2 cm
3 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	4 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	3 cm
5 - Llosa massissa 22 cm	22 cm
Gruix total:	33 cm

Limitació de la demanda energètica U_c refrigeració: 0.72 W/(m²·K)
 U_c calefacció: 0.66 W/(m²·K)
Protecció front al soroll
Massa superficial: 671.20 kg/m²
Massa superficial de l'element base: 550.00 kg/m²
Caracterització acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.5(-1; -6) dB
Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L_{n,w}$: 68.1 dB



3. MATERIALS

Capes						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Air-bur-S-YC 8MM	0.8	500	0.006	1.35	1000	1
Azulejo cerámico	2	2300	1.3	0.0154	840	1000000
Azulejo cerámico	3.5	2300	1.3	0.0269	840	1000000
Base de morter autoanivellant de ciment, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM"	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Capa genèrica (càlcul simplificat)	20	1500	0.218	0.9174	500	0
Emulsión asfáltica emulsión bituminosa aniónica	0.1	1050	0.17	0.0059	1000	50000
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	14	920	0.609	0.23	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista	11.1	1140	0.75	0.148	1000	10
Fals sostre continu suspès, acústic de plaques de guix laminat	1.25	825	0.25	0.05	1000	4
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	2	1700	1.15	0.0174	1000	60
Hormigón convencional d 1600	1.5	1600	0.97	0.0155	1000	120
Lamina Acustica Danosa IMPACTODAN - 5mm	0.5	25	0.038	0.1316	900	2000
Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06	1166.67	0.5	0.0012	1800	100000
Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5	40	0.036	1.25	1000	1
Lana mineral	4.5	40	0.036	1.25	1000	1
Llana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4	40	0.035	1.1429	840	1
Llana de vidre Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5	40	0.036	1.25	1000	1
Llana mineral	4	120	0.035	1.1429	1000	1
Llana mineral	4	40	0.035	1.1429	840	1
Llosa massissa 22 cm	22	2500	2.5	0.088	1000	80
Morter autoanivellant de ciment	0.2	1900	1.3	0.0015	1000	10
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	4	1000	0.41	0.0976	1000	10
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	4.2	1000	0.41	0.1024	1000	10
Muro de sótano de hormigón armado	30	2500	2.5	0.12	1000	80
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	3	40	0.031	0.9677	1000	1
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8	40	0.031	1.5484	1000	1
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	10	40	0.031	3.2258	1000	1
Placa de guix laminat estàndard A "PLACO"	1.25	702.4	0.25	0.05	1000	10
Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Placa de guix laminat Standard (A) "KNAUF"	1.5	825.333	0.25	0.06	1000	4
Placa de yeso laminado	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Placa de yeso laminado	1.5	825	0.25	0.06	1000	99999
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5	825.333	0.25	0.06	1000	4
Abreviatures utilitzades						
e	Gruix (cm)	RT	Resistència tèrmica (m²·K/W)			
ρ	Densitat (kg/m³)	Cp	Calor específic (J/(kg·K))			
λ	Conductivitat tèrmica (W/(m·K))	μ	Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ()			

AN 9 ESTUDI ACÚSTIC PER A NOVES ACTIVITATS: EQUIPAMENTS

**ESTUDI D'IMPACTE ACÚSTIC
PER A NOVES ACTIVITATS**

**EQUIPAMENTS
NOU EDIFICI QUIRÓ B
ESPINET I UBACH ARQUITECTES**

11 Febrer 2021

Ivana Rossell- Acústica
THE SOUNDWICH PROJECT SL
acustica@ivanarossell.com +34 615950764
C/ Luis Antúnez 10, 08006 Barcelona

IvanaRossell
A C Ú S T I C A

PETICIONARI	Espinet Ubach Arquitectes i Associats SLP + Pau Bajet Mena i Maria Giramé Aumatell UTE
TÍTOL PROJECTE	Estudi d'impacte acústic per a una nova activitat Equipaments nou edifici Quiró B
DATA ENTREGA	11 Febrer 2021
REDACTAT PER	Ivana Rossell Turull Enginyera Tècnica de Telecomunicacions Enginyera Electrònica Ivana Rossell – Acústica (The Soundwich project SL) acustica@ivanarossell.com Amb la col·laboració de Daniel López Enginyer Tècnic de Telecomunicacions

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS -----4

1.1 Objecte de l'estudi-----4

1.2 Emplaçament i descripció del local -----4

2. ESTUDI D'IMPACTE ACÚSTIC EN AMBIENT EXTERIOR-----5

2.1 Anàlisi acústica de la capacitat del territori-----5

2.1.1 Descripció de les zones de sensibilitat acústica de l'activitat i el seu entorn -----5

2.1.2 Nivells d'immissió que atorga el Mapa de capacitat acústica a l'emplaçament i l'entorn de l'activitat -----5

2.2 Anàlisi acústica de l'escenari de l'activitat-----7

2.2.1 Descripció del local i l'activitat -----7

2.2.2 Identificació/descripció dels focus emissors de sorolls i vibracions-----8

2.2.3 Aïllament a soroll aeri: Paraments existents-----9

2.2.4 Aïllament a soroll aeri: Mesures correctores -----10

2.2.5 Càlculs d'aïllament Auditori -----11

2.2.6 Soroll màquines coberta: Caracterització Situació de partida-----13

2.2.7 Avaluació de la situació de partida-----16

2.2.8 Mesures correctores soroll màquines coberta -----16

2.2.9 Grau de disminució dels nivells sonors. -----21

2.3 Avaluació de l'impacte acústic -----23

2.3.1 Impacte en ambient interior: -----23

2.3.2 Impacte en ambient exterior: -----23

ANNEX I. FITXES MATERIALS PROJECTATS -----25

ANNEX II. FITXES MAQUINÀRIA PROJECTADA-----25

ANNEX III. PLÀNOLS-----25

1. ANTECEDENTS

1.1 Objecte de l'estudi

L'objecte del present informe és avaluar la compatibilitat de les activitats amb el seu entorn, i gestionar situacions de conflicte, verificar el compliment de les Ordenances Municipals i normatives vigents en matèria de sorolls per la futura entrada en funcionament de l'activitat de:

La reglamentació actual en aquest camp és:

- Ordenança del Medi Ambient de Barcelona

S'estudiarà l'impacte acústic de les activitats dels equipaments del nou Edifici Quiró B. S'estudiarà l'impacte acústic en ambient interior provocat per l'activitat de la sala polivalent com a espai de Grup I, i l'impacte acústic en ambient exterior de les instal·lacions i màquines de coberta pertanyents a tots els equipaments de Planta Baixa i Planta -1 del nou edifici.

1.2 Emplaçament i descripció del local

Adreça local: Edifici d'obra nova.
Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11.

Municipi: Barcelona

2. ESTUDI D'IMPACTE ACÚSTIC EN AMBIENT EXTERIOR

2.1 Anàlisi acústica de la capacitat del territori

2.1.1 Descripció de les zones de sensibilitat acústica de l'activitat i el seu entorn

El municipi de Barcelona té mapa de capacitat acústica adaptat al Decret 176/2009 de la Generalitat de Catalunya. La sensibilitat acústica de la zona es defineix com a tipus “B2”, que segons les taules de nivells sonors es pot definir o atribuir a “Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)” en ambients exteriors.

L'edifici es troba en el nucli urbà del municipi de Barcelona, al districte de Gràcia, barri de la Salut.

Es tracta d'una zona d'habitatges, oficines i locals comercials, amb elevat trànsit en trobar-se proper a la ronda del Guinardó.

2.1.2 Nivells d'immissió que atorga el Mapa de capacitat acústica a l'emplaçament i l'entorn de l'activitat

Segons el mapa de Capacitat de l'entorn del nou edifici, es tracta d'una zona amb predomini del sòl d'ús terciari : Zona B2 (diferent a C1), .

A la figura següent s'aprecia el mapa de capacitat acústica del municipi:

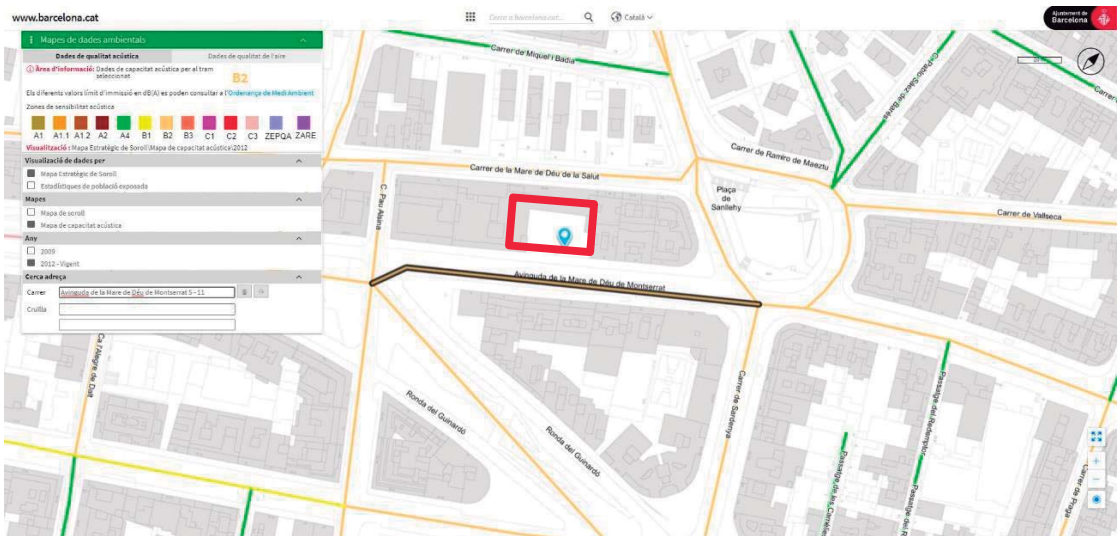


Figura 2.1: Mapa de capacitat acústica del municipi.



Figura 2.2: Emplaçament del futur edifici

Els valors d'immissió sonora a l'ambient exteriors són els següents:

- nivell guia diürn i vespre 60 dBA
- nivell guia nocturn 50 dBA

Segons l' Ordenança del Medi Ambient de Barcelona, en Annex II.7.a; soroll produït per les activitats, incloses les derivades de les relacions de veïnat, es fixen els nivells d'immissió sonora a l'ambient exterior:

Usos del sòl	Valors límit d'immissió en dB (A)		
	Període diürn (7 h - 21 h)	Període vespre (21 h -23 h)	Període nocturn (23 h – 7 h)
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)			
(A1) Espais d'interès natural i altres	50	50	40
(A1.1) Parcs d'especial protecció acústica	50	50	40
(A1.2) Parcs, jardins i platges	52	52	42
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	50	50	40
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	55	55	45
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA (B)			
(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	60	60	50
(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	60	60	50
(B3) Arees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial	60	60	50
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)			
(C1) Recreatius i d'espectacles	63	63	53
(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	65	65	55

Taula 2.1: Valors límits d'immissió en ambient exterior Annex II.7.A Ordenança del Medi Ambient de Barcelona

A l'Annex II.7.b, de Determinació dels nivells d'avaluació de la immissió sonora (L_{ar}) a l'ambient interior produïda per les activitats i el veïnat, de l'esmentada llei, es fixen els nivells d'immissió sonora a l'ambient interior:

Ús del local	Dependències	Valor límit d'immissió		
		Període diürn (7 h - 21 h)	Període vespre (21 h - 23 h)	Període nocturn (23 h - 7 h)
Residencial	Zones d'estança	35	35	30
	Dormitoris	30	30	25
	Zones de servei (cuines i banys)	40	40	40
Administratiu i d'oficines	Despatx professional	35	35	35
	Oficines	40	40	40
Sanitari	Zones d'estada	40	40	30
	Dormitori	35	35	25
Educatiu o cultural	Aules	35	35	35
	Sales de lectura, d'audició i exposició	30	30	30

Taula 2.2: Valors límits d'immissió en ambient interior Annex II.7.B Ordenança del Medi Ambient de Barcelona

2.2 Anàlisi acústica de l'escenari de l'activitat

2.2.1 Descripció del local i l'activitat

En un edifici d'obra nova destinat a ús d'habitatges, té equipaments a planta baixa i planta soterrani. Els equipament són aules, despatxos, cafeteria i sales petites multi ús a planta baixa i una sala polivalent (o auditori) i bucs d'assaig a planta -1.

La Sala Polivalent i els bucs d'assaig són els espais de més emissió sonora i, com s'ha comentat, s'ubiquen a la planta soterrani. Aquests espais seran espais dins de la classificació acústica de Grup I, segons Ordenança de Medi Ambient de Barcelona. Tindran un ús variable que pot abastar representacions, actes, teatre (petit format) i ús musical i de concerts o audiovisual.

Les instal·lacions de tots els equipaments, avaluades en el present estudi, s'ubiquen a la planta coberta de l'edifici de nova construcció. En contacte estructural directe amb aquestes instal·lacions són els habitatges de la planta setena del mateix edifici. Tot i això, es considera que les instal·lacions avaluades afecten en ambient exterior a tots els habitatges de l'última planta de l'edifici, així com als habitatges dels edificis del voltant.

No Existeix cap zona sensible (hospital, col·legi, etc) al voltant del local en estudi.

L'horari de l'activitat serà diürn, vespre i nocturn.

A la següent figura es pot veure marcat amb vermell la ubicació de l'auditori i dels bucs d'assaig a la planta soterrani.

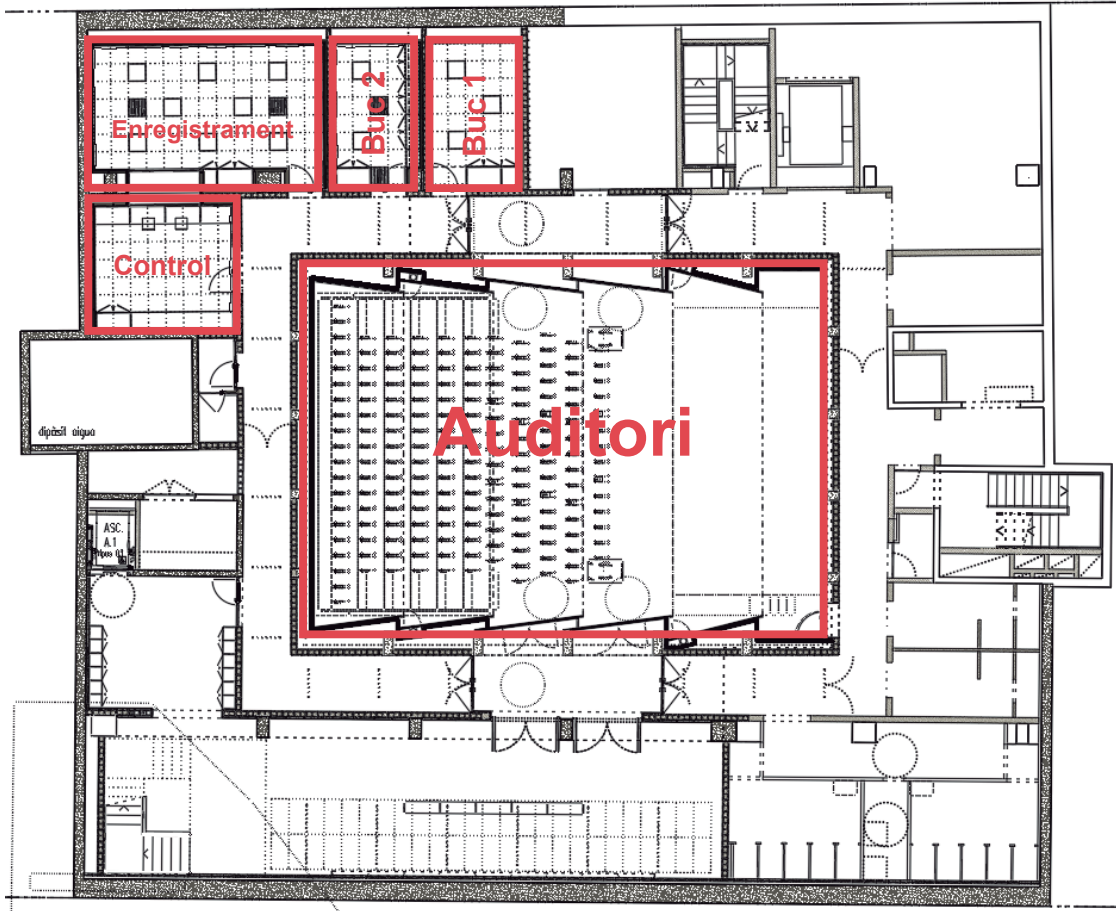


Figura 2.3: Ubicació de l'auditori i dels bucs d'assaig a la planta soterrani.

2.2.2 Identificació/descripció dels focus emissors de sorolls i vibracions

Els focus emissors serà la pròpia activitat de la sala polivalent o bucs d'assaig i la de les màquines de climatització dels equipaments amb les seves unitats exteriors a coberta.

L'estudi d'impacte en ambient interior es centra en l'aïllament acústic a soroll aeri entre l'activitat i els recintes sensibles més propers. Es farà l'estudi de l'activitat de la sala polivalent doncs és l'espai d'ús diürn i nocturn i el que pot tenir més nivell d'emissió.

L'estudi d'impacte en ambient exterior es centra en els sorolls i/o vibracions que podrà generar les instal·lacions ubicades a la planta coberta i que donen servei a l'activitat dels equipaments.

Als plànols de l'annex es pot veure la ubicació de les fonts de soroll. S'identifiquen els focus ubicats a l'exterior (equips de clima ubicats a la coberta de l'edifici).

Els focus a considerar de les instal·lacions de coberta i els seus nivells de pressió sonora són:

Punt	Ubicació	Descripció	Període de funcionament	Règim de funcionament	Tipus de soroll	Nivell de potència acústica dB(A)
1	Coberta	Unitat Tractament Aire	Tot el dia	Segons demanda	Estacionari Determinista	72,8 dB Lw
						97,0 dB Lw
						80,0 dB Lw
						92,6 dB Lw
2	Coberta	Refredadora	Tot el dia	Segons demanda	Estacionari Determinista	88,6 dB Lw

El nivell d'emissió de l'activitat serà el propi de Grup I.

2.2.3 Aïllament a soroll aeri: Paraments existents

Els requeriments d'**aïllament acústic** establerts per a grup I (tenint en compte que adjacent a la sala no hi ha habitatges sinó espais tipus administratiu o docent), per a emissions de 95/100/105 dBA són:

Horari nocturn: $D_{nAtr}(50-5KHz) \geq 62/67/72$ dBA

Aïllament a soroll d'impacte: $L'_{nT,w} < 40$ dB

Volem remarcar, tal i com es veu al plànol de planta, que la sala no té cap espai adjacent en planta ni tampoc en alçat, doncs queda ubicada sota un atri (pati interior) de l'edifici i té uns passadissos de servitud en tot el voltant. Els bucs, tampoc tenen espais sensibles residencials al pis de sobre, donat que a la planta superior és una planta de serveis i equipaments. Per tant, la distribució de les zones sorolloses en l'edifici és òptima des del punt de vista acústic.

2.2.3.1 Situació partida aïllament acústic

La sala és una caixa de llosa massissa de formigó i parets de bloc de formigó d'aïllament global al voltant dels 60 dBA i 45 dBA de R_A respectivament, insuficient per a garantir els requeriments de Grup I en els punts sensibles. Es farà un tractament d'insonorització tipus box in box a tota la sala com a millora acústica.

2.2.4 Aïllament a soroll aeri: Mesures correctores

Per complir amb el requeriment d'aïllament corresponent a Grup I segons l'Ordenança de Barcelona. Caldrà implementar un Box in Box acústic d'elevades prestacions d'aïllament acústic a soroll aeri.

Això implicarà terra flotant, extradossat de gran cambra i fals sostre acústic aïllant de gran cambra. El fals sostre no es podrà travessar per instal·lacions ni s'hi podrà penjar equipaments pesats sense estudiar-ho.

Terra flotant:

Llosa de 19-20 cm de formigó armat sobre material elàstic tipus llana mineral d'alta densitat de 20 mm i membrana acústica de polietilè reticular entre el formigó i la llana que pujarà en forma de banyera en tot el perímetre evitant que la llosa toqui cap element vertical del perímetre de la sala i a més farà d'impermeabilitzant.

- **Sostre acústic:** Cambra mínima de 30cm (el forjat de PB està inclinat) i solució de doble placa amb membrana acústica d'alta densitat. Subjecció amb amortidors de molla tipus SE-6025 V/MDS o equivalent modulats cada 50 x 760 cm amb càrrega òptima de 25 kg, dimensionats per aguantar el fals sostre de fusta de pi a sota i res més. Llana mineral dins la cambra (2 x 60 mm i 70 Kg/m³). Banda acústica perimetral. En la zona més baixa de la jàssera o cassetó la cambra es podrà reduir a 13 cm

Qualsevol equipament que es pengi al sostre acústic que superi aquest pes cal estudiar-lo, veure quant pesa, i re-calcular amortidors i solució acústica de sujecció. D'altra manera, el sostre deixaria de donar la prestació acústica suposada.

Qualsevol element que vagi penjat d'ell, cal estudiar-lo i controlar-lo de nou. Tant per quan pesa, com per com es penja del sostre, com per estudiar la nova configuració i model d'amortidors.

Com que el projecte d'equipament no està fet ni definit, aquesta part acústica del sostre tampoc queda tancada i caldrà estudiar-la de nou quan es tingui el projecte escènic.

- **Amortidor sostre*:** Amortidor acústic pel sostre suspès, de cautxú i molla amb càrrega òptima de 25kg. El projecte ha estat calculat per aïlladors del tipus 60M ref SE-6025 V MDS, o equivalent, per TC de 60 Metrico 6 modulats cada 50x760 cm.

***NOTA IMPORTANT: Els amortidors del sostre estan calculats (model i distància entre ells) per aguantar un pes extra de 10-12 Kg/m² cada amortidor.**

Qualsevol equipament que es pengi al sostre acústic que superi aquest pes cal estudiar-lo, veure quant pesa, i tornar a calcular amortidors i solució acústica de subjecció. D'altra manera, el sostre deixaria de donar la prestació acústica suposada.

És molt important no perforar aquest sostre sota cap concepte i qualsevol element que vagi penjat d'ell, cal estudiar-lo i controlar-lo. Tant per quan pesa, com per com es penja del sostre, com per estudiar la nova configuració i model d'amortidors.

Com que el projecte d'equipament no està completat ni 100% definit, aquesta part acústica del sostre tampoc queda tancada.

- **Extradossat acústic:** Extradossat formant cambra mínima de 30cm, amb doble placa de guix laminat amb làmina acústica d'alta densitat (mínim 7Kg/m2) entre plaques amb estructura autoportant lliure normal N amb perfil·leria de planxa d'acer galvanitzat. Es subjectarà a les parets base a través d'aïllador o amortidor acústic de cautxú per parets (del tipus SE-3803 de Senor o equivalent). Els amortidors no es posaran tots a la mateixa alçada (aniran variant a 2m, 2,5m, 3m, etc). Es col·locaran 2 capes de llana mineral de 70 kg/m³ i 2x60 mm de guix.

La paret d'obra que delimita l'auditori no toca el forjat superior, s'intercalarà una banda elàstica (tipus EEPS o polietilè reticulat) i per tant no es recatarà amb morter ni guix.

- **Portes acústiques:** Portes acústiques de 45 dBA.
Les portes d'accés a la sala (4 portes) seran acústiques, de RA 45 dBA mínim. Seran portes antipànic, RF i acústiques i aniran muntades amb premarc de ferro a la zona de l'extradossat de placa de guix laminat. El premarc es subjectarà a l'element base (formigó o gero) amb amortidors.

2.2.5 Càlculs d'aïllament Auditori

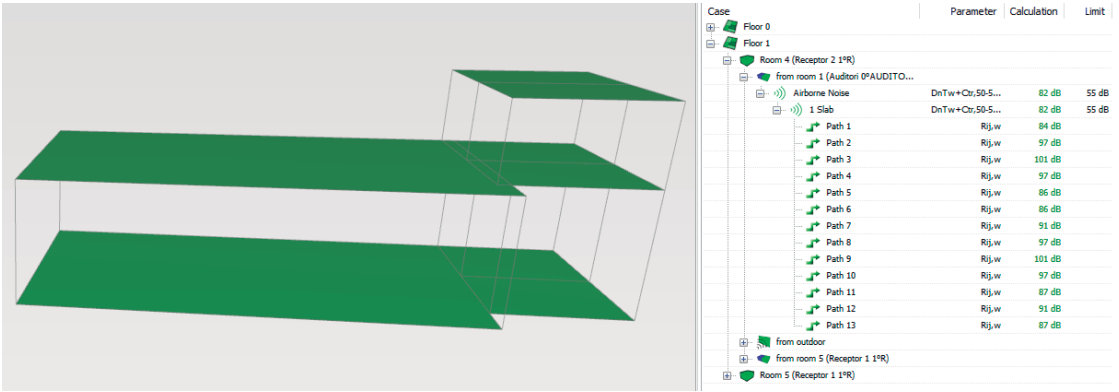
Els càlcul s'ha realitzat seguint les equacions de la normativa UNE EN ISO 12354 parts 1 i 2, a partir de les estimacions d'aïllament obtingudes amb el software Insul v9.

Aquesta norma està verificada sobretot per construccions convencionals, amb forjats pesants.

El resultat final in situ depèn de les dades de partida, de la incertesa de les equacions de càlcul (no són exactes), del comportament dels productes (tal i com assegura el fabricant) i, sobretot, de l'execució curosa en obra, especialment pel que fa a unions, elements elàstics i amortidors i passos d'instal·lacions.

Per als càlculs no s'ha tingut en compte ni el pas d'energia a través de les portes ni el pas d'energia a través del sistema de climatització. Per tant, els resultats reals poden tenir certa desviació però sense massa afectació a zones sensibles perquè no hi comuniquen directament.

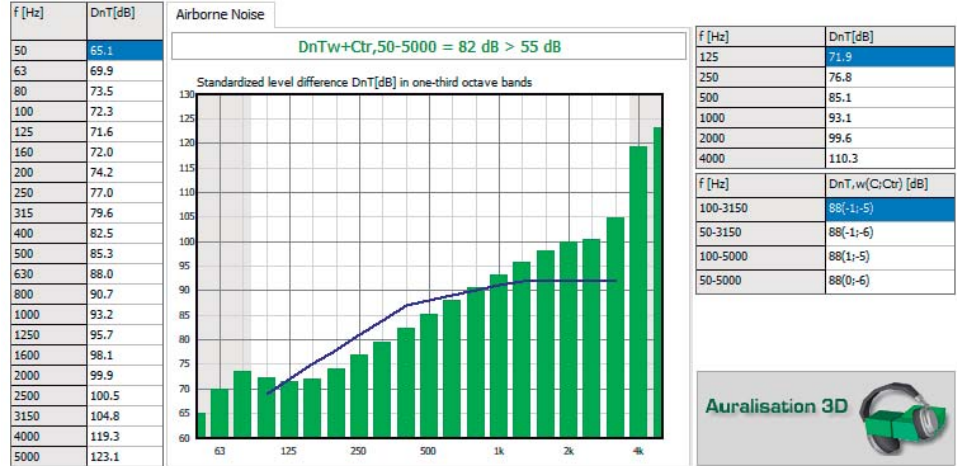
S'ha agafat un cas teòric d'un espai a planta baixa amb contacte amb la sala polivalent per a fer els càlculs (doncs realment no hi ha cap espai amb contacte directe, amb arestes de contacte, amb la sala polivalent). No es pot calcular el cas de l'aïllament amb els habitatges de la planta primera perquè les equacions de càlcul no contemplen aquesta situació (càlcul a espais dos pisos per sobre).



Sound transmission

Acoustic Insulation Report: From room 1 Auditori 0º AUDITORI to room 4 Receptor 2 1º R

Source Room		Receiving Room	
Name	Auditori	Name	Receptor 2
Unit	AUDITORI	Unit	R
Type	Activity	Type	Protected
Floor	0	Floor	1
Room ID Number	1	Room ID Number	4
Volume [m³]	990.35	Volume [m³]	82.50



Volum recinte receptor: 82,5 m³

$D_{nT,w}(C,C_{tr}) = 88(0,-6)$ dB (50 Hz – 5 kHz); $D_{nT,Atr} = 80$ dBA*

2.2.6 Soroll màquines coberta: Caracterització Situació de partida

- Nivells previstos en ambient exterior:

Amb les dades indicades de les fonts emissores i la caracterització acústica de l'entorn de l'activitat s'han estimat els valors d'immissió en ambient exterior a les zones sensibles del voltant.

Per tal de poder calcular aquests valors d'immissió s'ha considerat un nivell d'emissió de cada un dels equipaments segons informació del fabricant. A les següents taules extretes directament dels catàlegs dels fabricant es poden veure els nivell d'emissió:

Nom	ID	Tipo	Espectro de octava (dB)										A	lin
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
CLINT CHA/K-EP 1506	Pr01	Lw (c)	69,5	74,9	79,3	80,6	83,2	81,1	80,1	75,8	65,5	86,4	88,6	
Klimor MCKS081 Entrada Suministre	Pr021	Lw (c)	61,0	68,2	79,4	78,7	70,1	62,0	53,8	33,0	21,5	72,8	82,6	
Klimor MCKS081 Sortida Suministre	Pr022	Lw (c)	79,0	83,6	92,1	94,2	94,7	92,0	89,7	83,7	78,3	97,0	100,1	

Klimor MCKS081 Entrada Descarrega	Pr023	Lw (c)	69,0	73,0	85,7	84,9	77,7	72,2	65,0	53,0	45,2	80,0	89,0
Klimor MCKS081 Sortida Descarrega	Pr024	Lw (c)	76,0	80,2	87,9	89,7	91,3	87,3	85,0	76,5	70,8	92,6	96,0

Per a l'estimació de l'impacte acústic s'ha realitzat una simulació amb software de predicció CADNAA de la casa DataKustik, versió 2021.

Els paràmetres de configuració per la simulació han estat els següents:

- Terra reflectants, $G=0.1$
- Nº de reflexions = 3
- Coeficient d'absorció de façanes:

Nom	ID	Tipo	Espectro de octava (dB)										Aw
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Façanes	Façanes	Lw (c)	0.01	0.01	0.01	0.05	0.06	0.07	0.09	0.09	0.10		0.10

- S'han considerat per fer l'estudi condicions atmosfèriques favorables a la propagació del so en direcció als veïns mes propers.

L'empremta acústica en l'estat actual seria la següent:

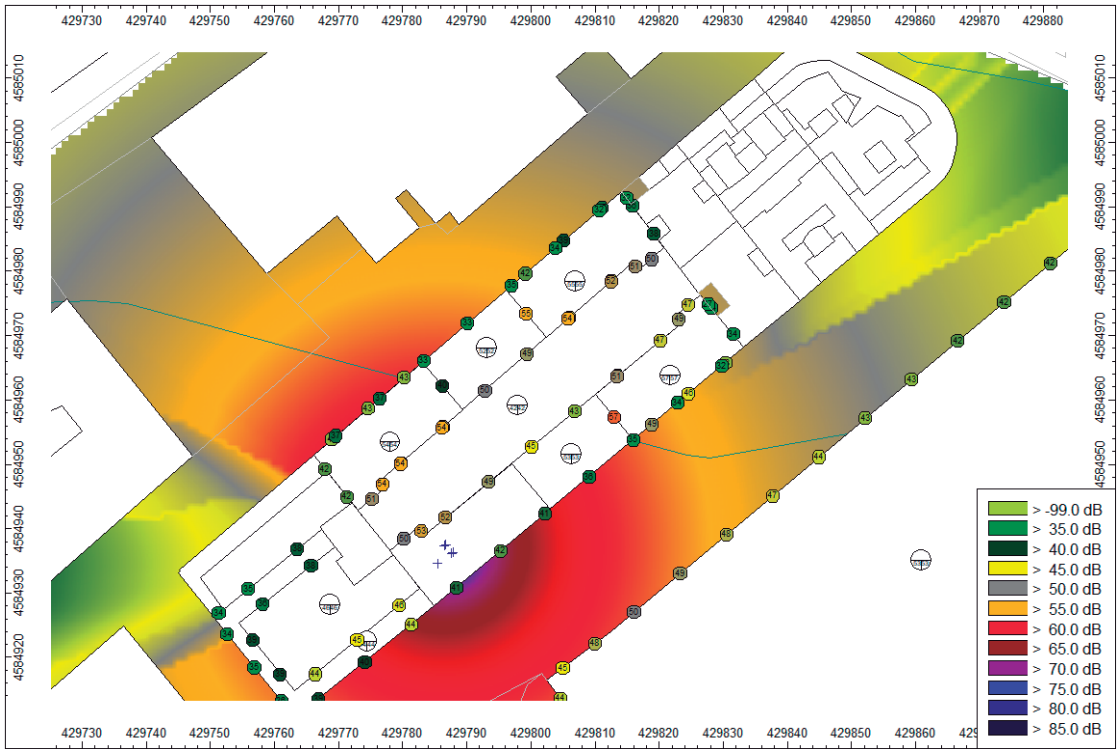


Figura 2.4: Empremta acústica del total de l'activitat en ambient exterior.

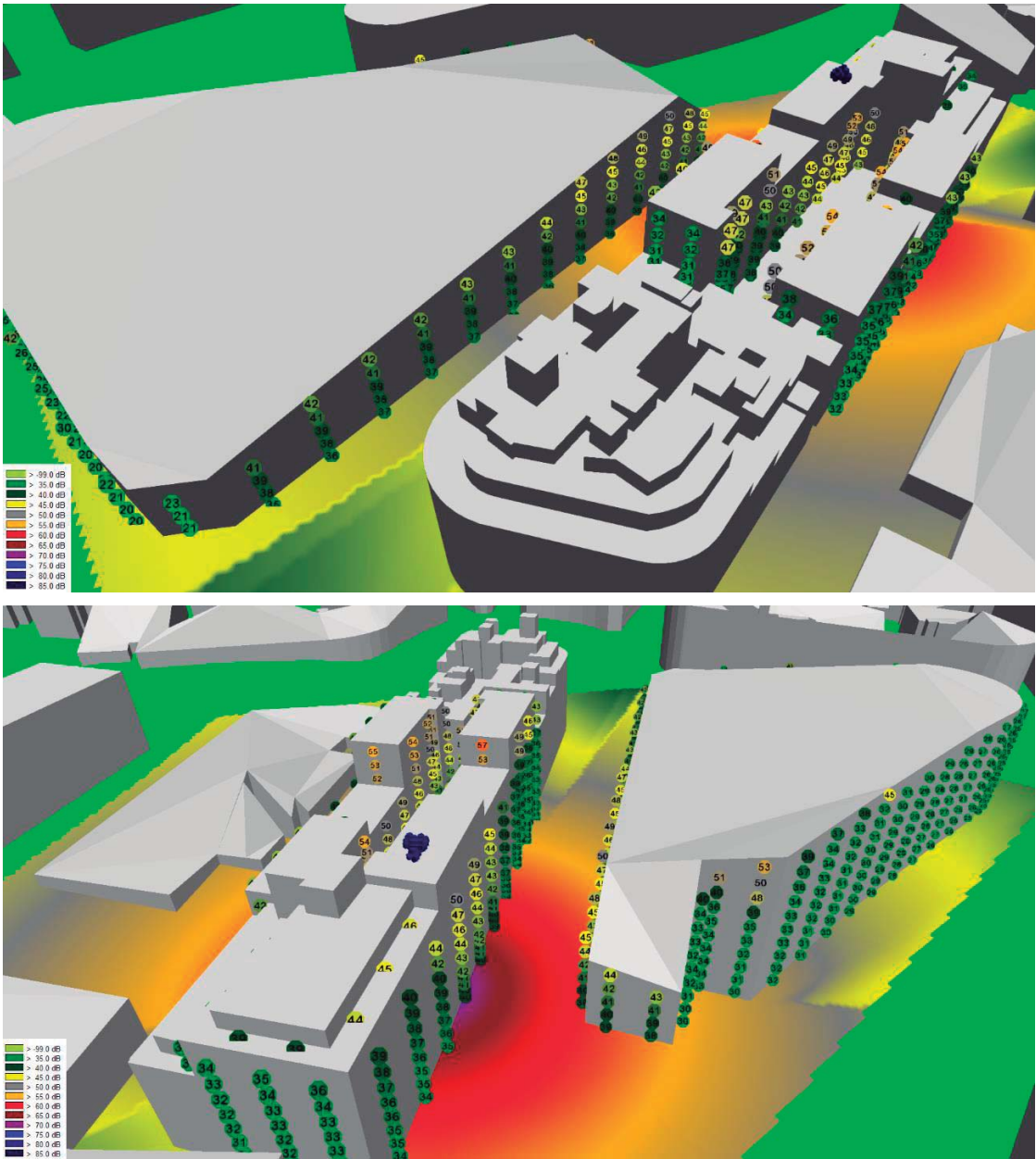


Figura 2.5: Vista en 3D.

En aquestes imatges (sobretot a la imatge 3D) es veuen els pitjors valors de tots els punts de façana. En alguns casos pertanyen a punts on no hi ha afectació a les persones doncs es tracta de façanes sense finestres o arestes de coberta.

L'avaluació es realitza des de punts on poden haver-hi finestres de zones sensibles.

En resum, els valors estimats tenint en compte fonts de soroll (màquines de coberta) serien:

Nom	Nivell			Valor límit		
	Dia	Vespre	Nit	Dia	Vespre	Nit
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Av. Mare de Déu de Montserrat nº1.2	41,3	41,3	41,3	60,0	60,0	50,0
Quiró Torre 02	49,8	49,8	49,8	60,0	60,0	50,0
Quiró Torre 05	50,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0
Av. Mare de Déu de Montserrat nº1.1	44,3	44,3	44,3	60,0	60,0	50,0
Quiró Torre 01	52,9	52,9	52,9	60,0	60,0	50,0
Quiró Torre 03	56,4	56,4	56,4	60,0	60,0	50,0
Quiró Torre 04	57,9	57,9	57,9	60,0	60,0	50,0
Quiró Pati Interior	37,6	37,6	37,6	60,0	60,0	50,0
Av Mare de Déu de Montserrat nº6-16	53,7	53,7	53,7	60,0	60,0	50,0

Com es pot veure, els nivells esperats estan, en horari nocturn, per sobre dels límits establerts per l'Ordenança del Medi Ambient de Barcelona al seu annex 2.7.A. (50 dBA) i sense aplicar cap penalització de correcció de nivell (Ki). Per tant, s'hauran de prendre mesures correctores als equipaments ubicats a coberta.

2.2.7 Avaluació de la situació de partida

Com s'ha vist amb anterioritat els nivells esperats en ambient exterior en els punts sensibles més propers superen els límits establerts per normativa municipal, sobretot en horari nocturn.

2.2.8 Mesures correctores soroll màquines coberta

Segons s'ha vist anteriorment serà necessari una reducció del nivell d'emissió de les unitats ubicades a la coberta de l'edifici.

Avaluant cada un dels focus de soroll d'aquests equips, es pot apreciar que l'equip amb més nivell sonor és la UTA, i més particularment les anomenades sortides, tant de subministrament com de descàrrega.

D'aquestes sortides, dues van conduïdes fins les sales, a l'interior de l'edifici, a les que dona servei. Les altres dues, queden obertes per tal de fer l'intercanvi amb l'exterior per garantir la qualitat de l'aire a les sales.

A la imatge següent es poden veure les conduccions de la unitat de tractament d'aire per la zona de coberta de l'edifici fins accedir als passos habilitats per arribar a les sales a les que dona servei:

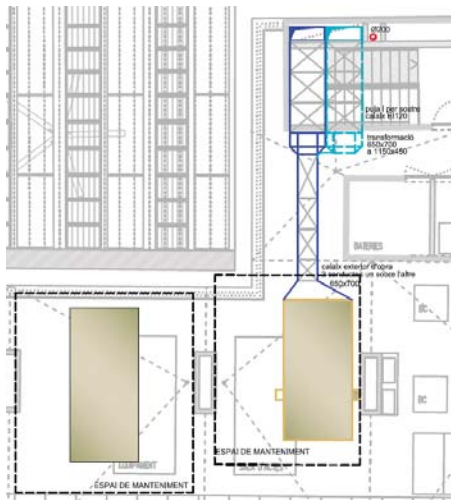


Figura 2.6: Màquines i conductes de coberta

La unitat que es veu al costat és la refredadora que dona servei a la UTA.

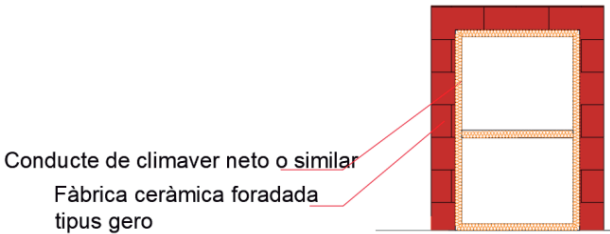
Per tal de fer una reducció del soroll que es propaga dins del conducte i que radia cap a l'exterior a través de les seves parets, caldrà revestir amb material especial els conductes amb absorció a l'interior, tipus climaver neto o similar.

Aquest material te un nivell d'absorció, segons fabricant, que es pot veure a la imatge següent:

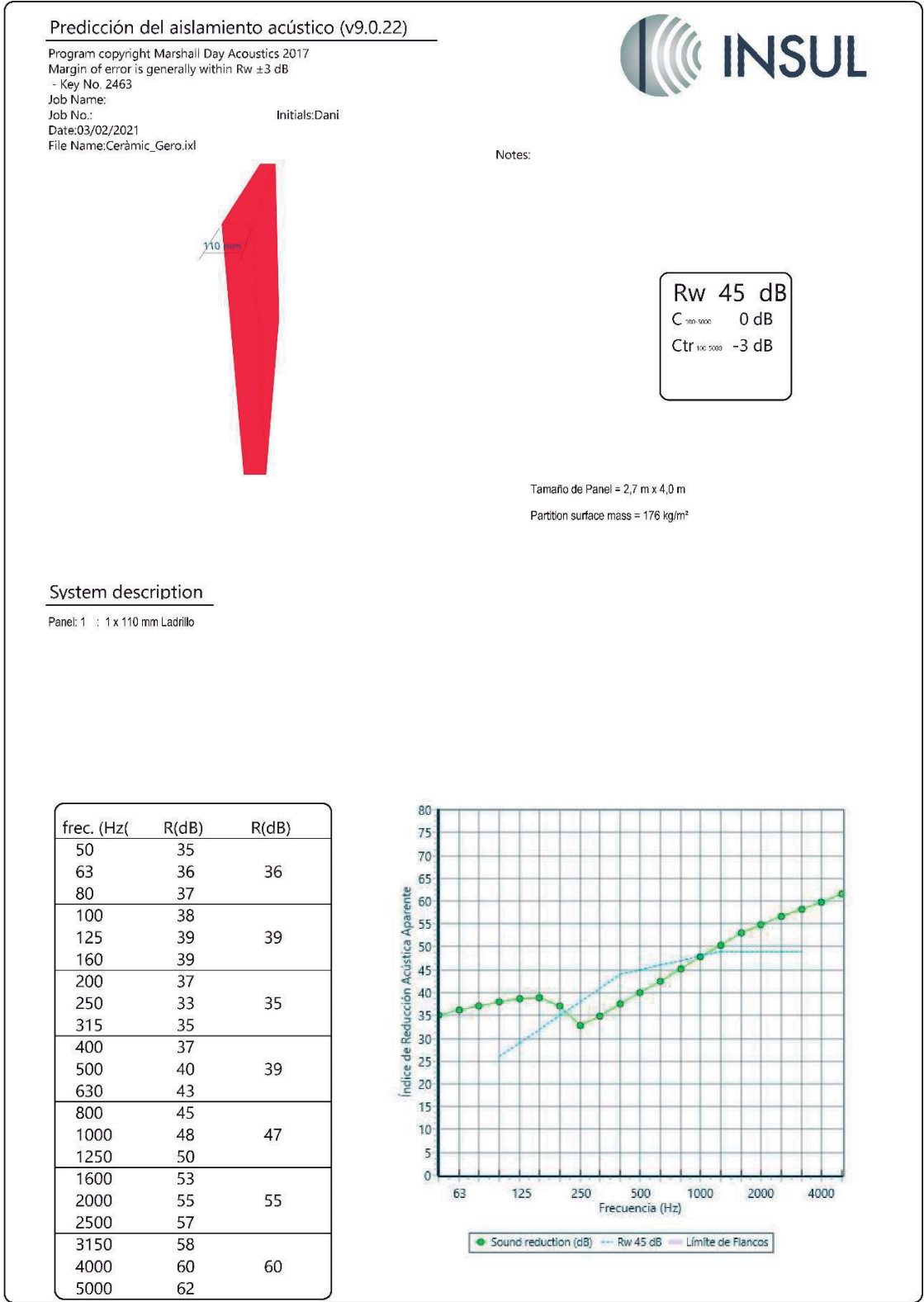
Frecuencia						
	Frecuencia (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
E	Coeficiente práctico de absorción acústica, α_p EN ISO 354 / EN ISO 11654					
25	0,35	0,65	0,75	0,85	0,90	0,90

Aquesta absorció afavoreix l'atenuació del soroll al seu interior, durant el recorregut, però no presenta una atenuació efectiva de cara a l'exterior en els primers metres de recorregut.

Per tal de reduir l'afectació a l'exterior, es realitzarà un recobriment (encaixonament) dels conductes, en tot el seu recorregut per coberta, amb elements ceràmic, tipus gero, segons la imatge següent:



Segons càlculs del software de simulació Insul, l'atenuació esperada per aquest tancament seria:



Donat que no hi ha transmissions laterals ni ponts acústics, per la geometria de l'element, aquest grau de reducció indicat a la imatge anterior es pot considerar com a valor aproximat que podem esperar del tancament.

La reducció indicada anteriorment farà que l'emissió d'aquestes dues obertures de la unitat exterior es vegi reduïda a valors amb nul·la afectació a les zones sensibles properes, en ambient exterior.

Aplicant aquesta solució, encara hi hauria afectació a alguns punts del l'edifici degut a les altres dues obertures de la UTA.

Per reduir l'afectació produïda per la par d'intercanvi d'aire amb l'exterior de la UTA, es proposa fer una pantalla acústica, de 5m de longitud, paral·lela a la unitat de tractament, i amb una alçada de 3,5m. A la imatge següent es pot veure la ubicació de la pantalla:

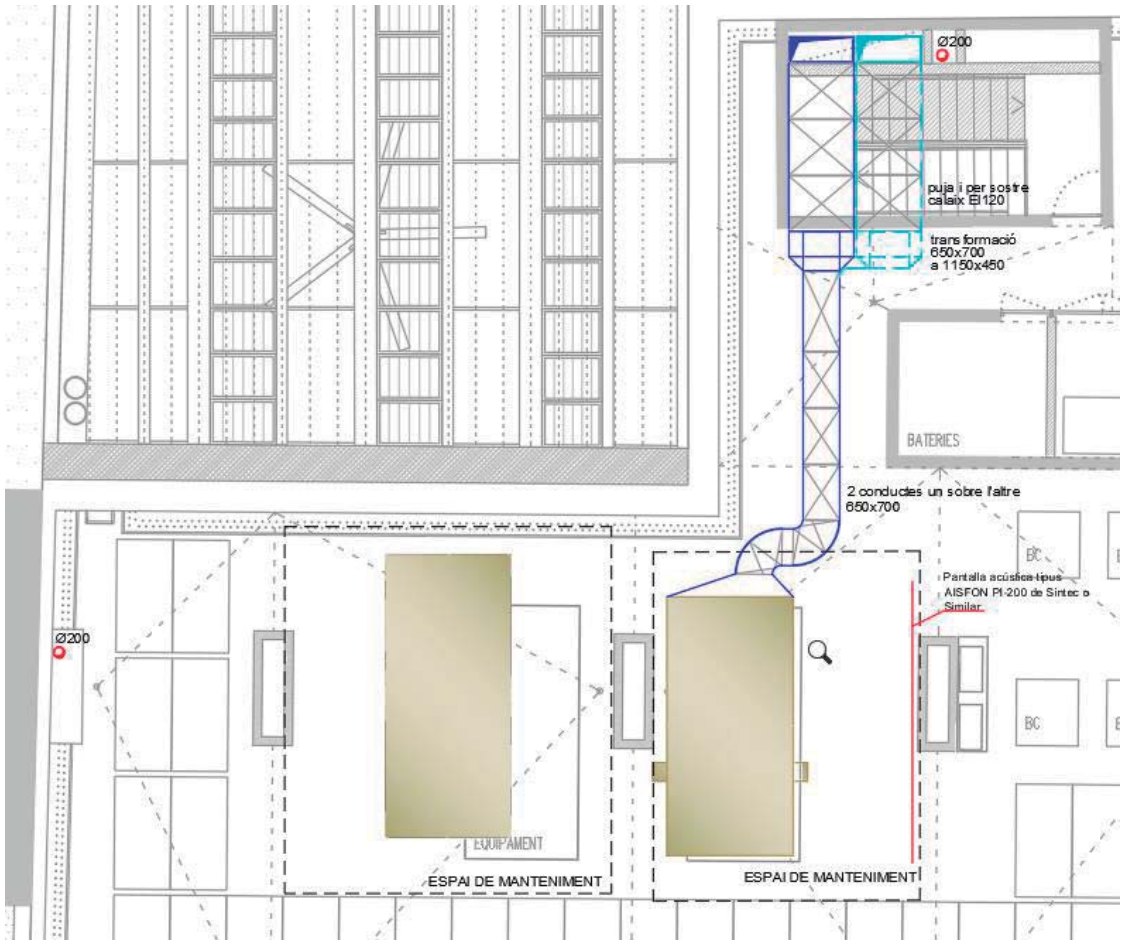


Figura 2.7: Màquines a coberta i pantalla acústica de 5m de longitud i 3,5m d'alçada.

A més, totes les màquines aniran sobre el sistema antivibratori (molles i bancada d'inèrcia) corresponent per evitar la transmissió de vibracions als pisos inferiors.

2.2.9 Grau de disminució dels nivells sonors.

Millora de l'impacte acústic en ambient exterior:

Els nivells d'immissió en ambient exterior, una vegada aplicades les solucions proposades, s'han reduït tal i com es pot veure en l'empremta acústica simulada:

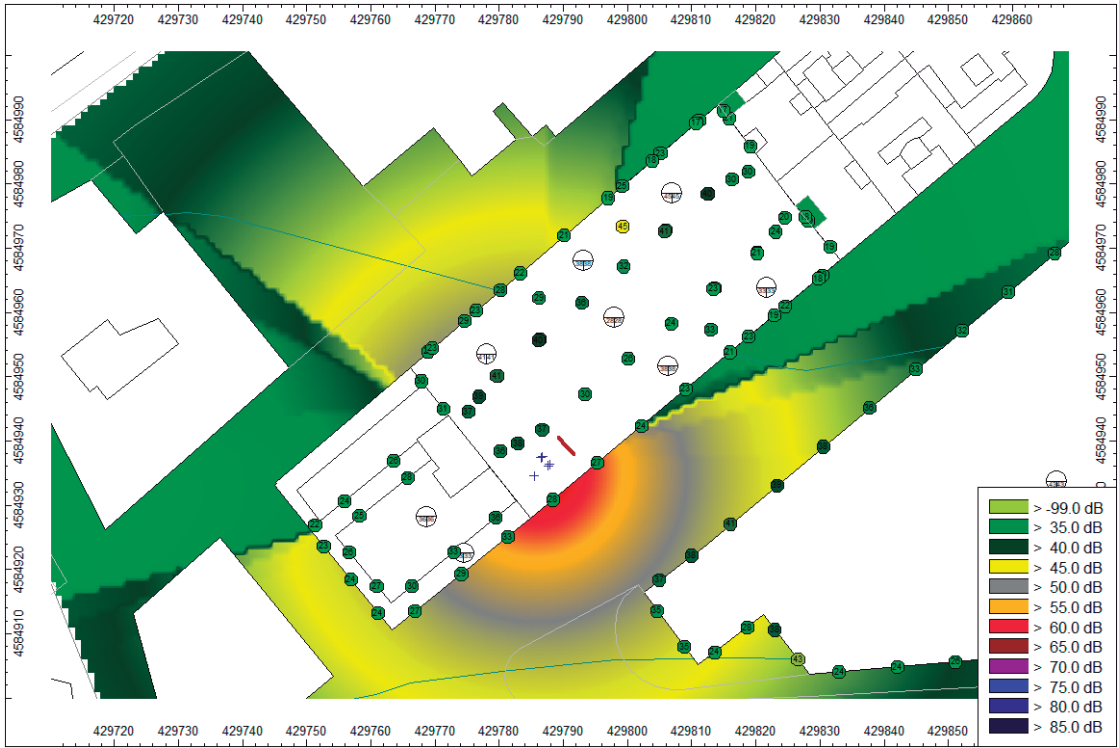


Figura 2.8: Empremta acústica amb tractaments acústics proposats.

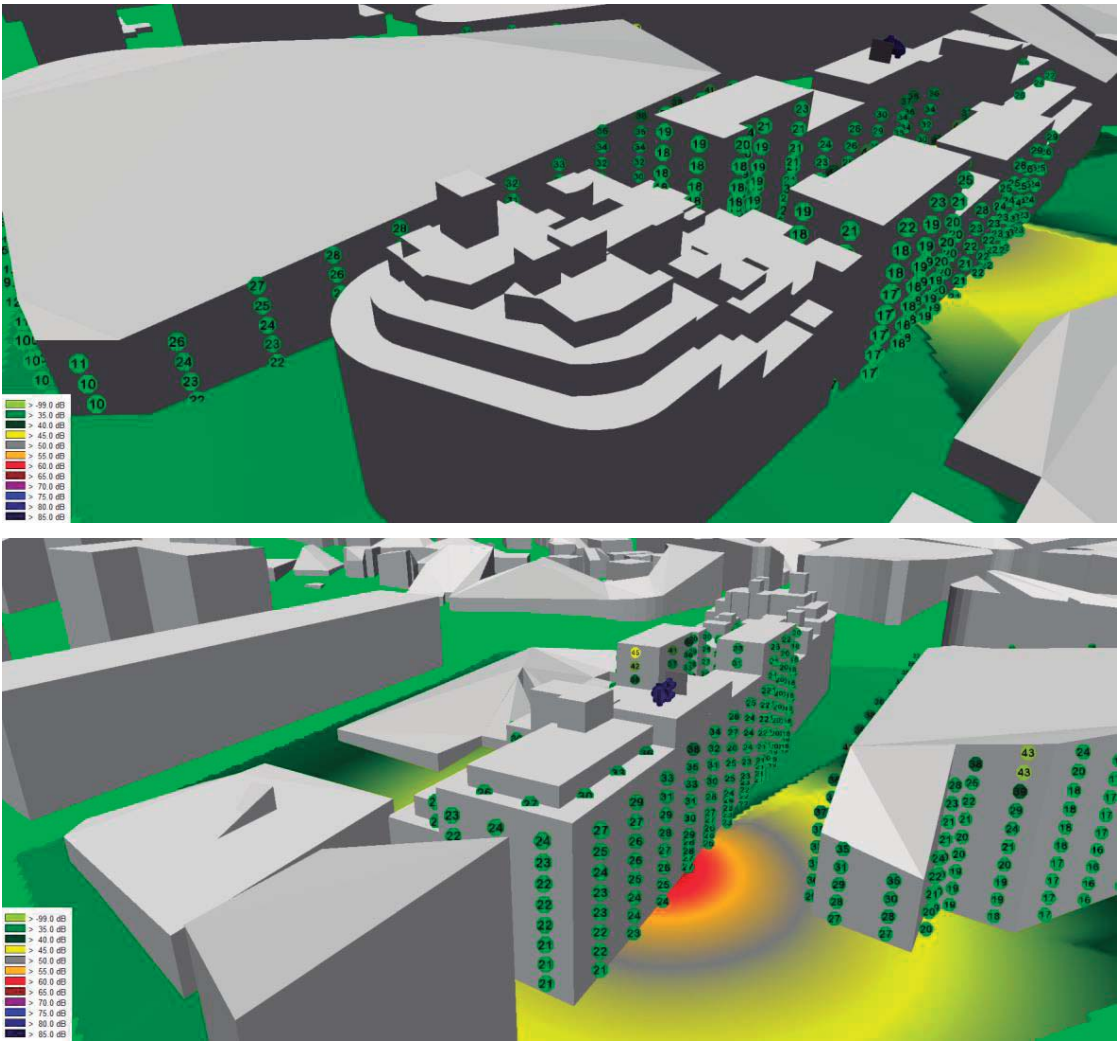


Figura 2.9: Vista 3D impacte acústic en horari nocturn després de les correccions

Els nivells esperats a les zones sensibles, en ambient exterior, una vegada realitzades les accions correctores proposades serien:

Nom	Nivell			Valor límit		
	Dia (dBA)	Vespre (dBA)	Nit (dBA)	Dia (dBA)	Vespre (dBA)	Nit (dBA)
Av. Mare de Déu de Montserrat nº1.2	32,5	32,5	32,5	60,0	60,0	50,0
Quiró Torre 02	37,5	37,5	37,5	60,0	60,0	50,0
Quiró Torre 05	37,8	37,8	37,8	60,0	60,0	50,0
Av. Mare de Déu de Montserrat nº1.1	35,9	35,9	35,9	60,0	60,0	50,0
Quiró Torre 01	40,3	40,3	40,3	60,0	60,0	50,0
Quiró Torre 03	44,3	44,4	44,4	60,0	60,0	50,0
Quiró Torre 04	32,2	32,2	32,2	60,0	60,0	50,0
Quiró Pati Interior	27,9	27,9	27,9	60,0	60,0	50,0
Av Mare de Déu de Montserrat nº6-16	43,0	43,0	43,1	60,0	60,0	50,0

2.3 Avaluació de l'impacte acústic

2.3.1 Impacte en ambient interior:

S'ha realitzat el càlcul respecte una sala situada en el pis superior com a cas més crític per a justificar el compliment.

A partir de la proposta i els càlculs realitzats **els valors resultants de la Sala Polivalent o Auditori compleixen amb el requeriment de Grup I segons Ordenança de Medi Ambiental de Barcelona** arribant a un aïllament teòric de **D_{nAtr} (50-5KHz) de 80 dBA** i **nivell de soroll d'impacte L'_{nTw} < 40 dB**.

Espais Auditori – Espai superior	DnTAtr 50-5KHz (dBA) calculat	DnTAtr 50-5KHz (dBA) exigít
Aïllament a soroll aeri	80	72*

****comentari dels 72 i posar dada d'impacte**

2.3.2 Impacte en ambient exterior:

Amb els valors estimats una vegada realitzat el tractament acústic a coberta es donaria **compliment a la normativa vigent en horari nocturn**, avaluant el pitjor cas:

Nocturn

PUNT avaluació	FACTOR DE CORRECCIÓ	FASES	Ti	L _{aeq} i	L _{Ar} i	L _{Ar} Total
Quiró Torre 04	K _r = 0, K _t = 0, K _i = 0	1	0	--	--	44
	K _r = 0, K _t = 0, K _i = 0	2	30	44,3	44,3	

Fins i tot amb una penalització per alguna component de fins a 6 dB's donaria compliment a tots els punts avaluats.

Els valors estan arrodonits amb l'increment de 0,5 dB(A), i s'ha de prendre la part sencera com a valor resultant:

Punt	Lar Nocturn (dBA)	Límit Període dBA
Quiró Torre 04 (Nocturn)	44	50

ANNEX I. FITXES MATERIALS PROJECTATS

ANNEX II. FITXES MAQUINÀRIA PROJECTADA

ANNEX III. PLÀNOLS



G.I. INDUSTRIAL
HOLDING

CHA/K/A/WP 726-P÷24012-P
TECHNICAL BROCHURE

multi power

R410A **A CLASS**

A CLASS ENERGY EFFICIENCY AIRCOOLED REVERSIBLE HEAT PUMPS WITH AXIAL FANS AND SCROLL COMPRESSORS FROM 227 KW TO 762 KW

POMPE DI CALORE REVERSIBILI ARIA/ACQUA IN CLASSE A CON VENTILATORI ASSIALI E COMPRESSORI SCROLL DA 227 KW A 762 KW

BOMBAS DE CALOR REVERSIBLES AIRE/AGUA EN CLASE A CON VENTILADORES AXIALES Y COMPRESORES SCROLL DE 227 A 762 KW.

POMPES À CHALEUR REVERSIBLES À CONDENSATION À AIR DE CLASSE A AVEC VENTILATEURS AXIAUX ET COMPRESSEURS SCROLL DE 227 KW À 762 KW



INDEX

General description	4
Versions	4
Technical features	4
Factory fitted accessories	4-6
Loose accessories	6
Reference conditions	6
Operating range	6
Technical data	8-9
Heating capacity	12-13
Cooling capacity	14-15
Water circuit pressure drops	16
Evaporator water flow limits	16
Correction factors	16
Evaporator fouling factors corrections	16
Refrigeration circuit diagram:	18
Water circuit:	
General characteristics	20
Water circuit diagram	20
Units with tank and pump:	
Technical data	22
Characteristic pump curves	23
Dimensions and clearances	24
Water connections position	25
Weights distribution	26
Sound pressure level	27
Microprocessor control system	28
Wiring diagrams explanation	29
Wiring diagrams	30-31

INDICE

Descrizione generale	4
Versioni	4
Caratteristiche costruttive	4
Accessori montati in fabbrica	4-6
Accessori forniti separatamente	6
Condizioni di riferimento	6
Limiti di funzionamento	6
Dati tecnici	8-9
Rese in riscaldamento	12-13
Rese in raffreddamento	14-15
Perdite di carico circuito idraulico	16
Limiti portata acqua evaporatori	16
Fattori di correzione	16
Coefficienti correttivi per fattori di sporcamento evaporatore	16
Schema circuito frigorifero	18
Circuito idraulico:	
Caratteristiche generali	20
Schema circuito idraulico	20
Unità con serbatoio e pompe:	
Dati tecnici	22
Curve caratteristiche delle pompe	23
Dimensioni d'ingombro e spazi di rispetto	24
Posizione attacchi idraulici	25
Distribuzione pesi	26
Pressione sonora	27
Sistema di regolazione con microprocessore	28
Legenda schemi circuiti elettrici	29
Schemi circuiti elettrici	30-31

ÍNDICE

Descripción general	5
Versiones	5
Características de fabricación	5
Accesorios montados en la fábrica	5-7
Accesorios suministrados por separado	7
Condiciones de referencia	7
Límites de funcionamiento	7
Datos técnicos	10-11
Rendimientos en calefacción	12-13
Rendimientos en enfriamiento	14-15
Pérdidas de carga circuito hidráulico	17
Límites del caudal de agua de los evaporadores	17
Factores de corrección	17
Coefficientes de corrección para factores de suciedad en el evaporador	17
Esquema del circuito frigorífico	19
Circuito hidráulico:	
Características generales	21
Esquema del circuito hidráulico	21
Unidad con depósito y bombas:	
Datos técnicos	22
Curvas características de las bombas	23
Dimensiones totales y espacios de respeto	24
Posición de las conexiones hidráulicas	25
Distribución de pesos	26
Presión sonora	27
Sistema de regulación con microprocesador	28
Leyenda de los esquemas de los circuitos eléctricos	29
Esquemas de los circuitos eléctricos	30-31

INDEX

Généralités	5
Versions	5
Caractéristiques techniques	5
Accessoires montés en usine	5-7
Accessoires fournis separement	7
Conditions de référence	7
Limites de fonctionnement	7
Données techniques	10-11
Puissance calorifique	12-13
Puissance frigorifique	14-15
Pertes de charge circuit hydraulique	17
Limites débit d'eau évaporateur	17
Facteurs de correction	17
Coefficients correcteurs pour facteurs d'encrassements évaporateur	17
Schema du circuit frigorifique	19
Circuit hydraulique:	
Caractéristiques générales	21
Circuit hydraulique	21
Unité avec ballon et pompes:	
Données techniques	22
Courbes caractéristiques	23
Encombrements et espaces pour entretien	24
Position des raccords hydrauliques	25
Distribution des poids	26
Pression sonore	27
Système de réglage avec microprocesseur	28
Explication de le diagrammes	29
Diagrammes électriques	30-31

GENERAL DESCRIPTION

Aircooled reversible heat pump units, with axial fans for outdoor installation. The range consists of 13 models covering a cooling capacity from 227 to 762 kW.

VERSIONS:

CHA/K/A/WP/WP – reversible heat pump
CHA/K/A/WP/SSL – super silenced reversible heat pump

TECHNICAL FEATURES:

Frame.

Self-supporting galvanized steel frame further protected with polyester powder painting. Easy to remove panels allow access to the inside of the unit for maintenance and other necessary operations.

Compressors.

Scroll with oil sight glass. They are fitted with internal overheat protection and crankcase heater, installed on rubber shock absorbers.

Fans.

Axial fans directly coupled to a three-phase electric motor with external rotor. A safety fan guard is fitted on the air flow discharge. On the super silenced units there are fans with a low rpm therefore some models have more fans.

Condenser.

Made up of two finned battery with copper pipes and aluminium fins. Circuits are made to create two independent circuits.

Evaporator.

In AISI 316 stainless steel braze welded plates type with two independent circuits on the arefrigerant side and one on the water side. On the units it is always installed an antifreeze hater.

Electrical board.

Includes: main switch with door safety interlock; fuses, overload protection for compressors and thermocontacts for fans; interface relays; electrical terminals for external connections.

Microprocessor

For automatic control of the unit . the Viewing and control of all the variables of the compressor and unit, control set and real water temperature and, in case of partial or total block of the unit, indication of security device that intervened.

CHA/K/A/WP and CHA/K/A/WP/SSL refrigerant circuit versions.

Each unit includes two independent refrigerant circuits. Made of copper pipe, it includes the following components on all models: electronic thermostatic valve; filter-drier; liquid and humidity indicator; high and low pressure gauges (fixed calibration); 4-way inversion valve; liquid separator on the suction line; liquid receiver; check valves; inertcepting valves on liquid line (1048-P÷24012-P); safety valve.

CHA/K/A/WP and CHA/K/A/WP/SSL water circuit versions.

Includes: evaporator; temperature sensor; antifreeze probe; differential water pressure switch; manual air vent.

DESCRIZIONE GENERALE

Pompe di calore reversibili condensate ad aria con ventilatori assiali per installazione esterna. La gamma comprende 13 modelli che coprono potenze frigorifere da 227 a 762 kW.

VERSIONI:

CHA/K/A/WP – pompa di calore reversibile
CHA/K/A/WP/SSL – pompa di calore reversibile super silenziosa

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:

Struttura.

Di tipo autoportante, realizzata in lamiera zincata con un'ulteriore protezione ottenuta tramite verniciatura a polveri poliestere. I pannelli, facilmente rimovibili, permettono l'accesso all'interno dell'unità per le operazioni di manutenzione e riparazione.

Compressori.

Scroll con spia livello olio. Sono dotati di protezione termica incorporata e di resistenza carter, e sono montati su supporti antivibranti in gomma.

Ventilatori.

Di tipo assiale direttamente accoppiati a motori trifase a rotore esterno. Una rete di protezione antinfortunistica è posta sull'uscita dell'aria. Per le unità super silenziate si utilizzano ventilatori a basso numero di giri e di conseguenza, per alcuni modelli, aumenta il numero dei ventilatori.

Condensatore.

Costituito da due batterie alettate con tubi in rame ed alette in alluminio. Le circuitazioni sono realizzate in modo da ottenere due circuiti indipendenti.

Evaporatore.

Del tipo a piastre saldo brasate in acciaio inox AISI 316, con due circuiti indipendenti sul lato refrigerante ed uno sul lato acqua. Nelle unità è di serie la resistenza antigelo.

Quadro elettrico.

Include: interruttore generale con bloccoporta; fusibili; relè termici a protezione dei compressori e termocontatti per i ventilatori; relè di interfaccia; morsetti per collegamenti esterni.

Microprocessore

Per la gestione automatica dell'unità. Permette di visualizzare in qualsiasi istante lo stato di funzionamento dell'unità, di controllare la temperatura dell'acqua impostata e quella effettiva e, in caso di blocco parziale o totale dell'unità, di evidenziare quali sicurezze sono intervenute.

Circuito frigorifero versioni CHA/K/A/WP e CHA/K/A/WP/SSL.

Ciascuna unità include due circuiti frigoriferi indipendenti. Realizzato in tubo di rame, comprende per tutti i modelli i seguenti componenti: valvola di espansione termostatica elettronica; filtro disidratatore; indicatore di liquido e umidità; pressostati di alta e bassa pressione (a taratura fissa); valvola di inversione a 4 vie; separatore di liquido in aspirazione; ricevitore di liquido; valvole di ritegno; rubinetto sulla linea del liquido (1048-P÷24012-P); valvola di sicurezza.

Circuito idraulico versioni CHA/K/A/WP e CHA/K/A/WP/SSL.

Include: evaporatore; sonda di lavoro; sonda antigelo; pressostato differenziale acqua; valvole di sfogo aria manuale.

ACCESSORI MONTATI IN FABBRICA:

IM – Interruttori magnetotermici. In alternativa a fusibili e relè termici.
SL – Silenziamento unità. I compressori vengono dotati di copertura fonoisolante.
CT – Controllo condensazione. Fino a temperature dell'aria esterna di 0 °C ottenuto tramite arresto di alcuni ventilatori.
CC – Controllo condensazione. Ottenuto tramite la regolazione in continuo della velocità di rotazione dei ventilatori fino a temperature dell'aria esterna di –20 °C.
BT – Bassa temperatura. Necessario nei casi di funzionamento dell'unità in condizioni di uscita dell'acqua all'evaporatore inferiore ai 5°C.
DS – Desurriscaldatore. Recupero del 20%.
RT – Recuperatore calore totale. Recupero del 100%.
PS – Singola pompa di circolazione. Inserita all'interno dell'unità.
PD – Doppia pompa di circolazione. Inserite all'interno dell'unità, una in funzione e l'altra in stand-by. Ad ogni richiesta di accensione viene attivata per prima la pompa con meno ore di funzionamento.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Bombas de calor reversibles condensadas por aire con ventiladores axiales, para instalación externa. La gama comprende 13 modelos que cubren potencias frigoríficas de 227 a 762 kW.

VERSIONES:

CHA/K/A/WP – bomba de calor reversible
CHA/K/A/WP/SSL- bomba de calor reversible súper silenciosa

CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN:

Estructura.

Autoportante, realizada en chapa galvanizada, con mayor protección obtenida mediante el pintado con polvos poliéster. Los paneles, fácilmente extraíbles, permiten el acceso dentro de la unidad para las operaciones de mantenimiento y reparación.

Compresores.

Scroll con indicador de nivel de aceite. Tienen una protección térmica incorporada, y están montados en soportes antivibratorios de caucho.

Ventiladores.

De tipo axial directamente acoplados a motores trifásicos con rotor externo. En la salida del aire hay una malla de protección contra accidentes. Para las unidades ultra silenciosas se usan ventiladores de bajo número de revoluciones y por consiguiente, para algunos modelos, aumenta el número de los ventiladores.

Condensador.

Constituido por dos baterías con aletas de tubos de cobre y aletas de aluminio. Los circuitos se realizan de forma tal que se obtenga dos circuitos independientes.

Evaporador.

De placas soldadas en acero inoxidable AISI 316, con dos circuitos independientes en el lado efrigerante y uno en el lado agua. La resistencia antihielo se entrega de serie.

Cuadro eléctrico.

Incluye: interruptor general con bloqueo de puerta; fusibles, relés térmicos de protección de los compresores y termocontactos para los ventiladores, relé de interfaz y bornes para conexiones externas.

Microprocesador

Para la gestión automática de la unidad. Permite visualizar en cualquier momento el estado de funcionamiento de la unidad, controlar la temperatura del agua configurada y la efectiva y, en caso de bloqueo parcial o total de la unidad, identificar los dispositivos de seguridad activados.

Circuito frigorífico versiones CHA/K/A/WP y CHA/K/A/WP/SSL.

Cada unidad incluye dos circuitos frigoríficos independientes. Realizado en tubo de cobre, incluye para todos los modelos los siguientes componentes: válvula de expansión termostática electrónica; filtro deshidratador; indicador de líquido y humedad; presostatos de alta y baja presión (con calibrado fijo); válvula de inversión de 4 vías; separador de líquido en aspiración; receptor de de líquido;válvulas de retención; grifo en la ida del compresor; grifo en la línea del líquido (1048-P÷24012-P); válvula de seguridad.

Circuito hidráulico incluye versiones CHA/K/A/WP y CHA/K/A/WP/SSL.

Incluye: evaporador; sonda de trabajo; sonda antihielo; presostato diferencial del agua; válvula de purga de aire manual.

ACCESORIOS MONTADOS EN LA FÁBRICA:

IM – Interruptores magnetotérmicos. Alternativa a fusibles y relés térmicos.
SL – Silenciación de la unidad. Los compresores se entregan con cubierta aislante.
CT – Control de condensación. Hasta temperaturas del aire exterior de 0 °C obtenida mediante la parada de algunos ventiladores.
CC – Control de condensación. Obtenido mediante la regulación constante de la velocidad de rotación de los ventiladores hasta alcanzar temperaturas del aire exterior de –20 °C.
BT – Baja temperatura. Necesario en los casos de funcionamiento de la unidad en condiciones de salida del agua hacia el evaporador inferior a los 5 °C.
DS – Desobrecalentador. Recuperación del 20%.
RT – Recuperador de calor total. Recuperación del 100%.
PS – Simple bomba de circulación. Dentro de la unidad.
PD – Doble bomba de circulación. Dentro de la unidad, una bomba trabaja y la otra está en stand-by. En cada solicitud de encendido se activa en primer lugar la bomba con menos horas de funcionamiento.

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Pompes à chaleur reversiblesà condensation à air avec ventilateurs axiaux pour installation à l'extérieur. La gamme est composée de 13 modèles d'une puissance de 227 iusqu'à 762 kW.

VERSIONS:

CHA/K/A/WP – pompe à chaleur réversible
CHA/K/A/WP/SSL – pompe à chaleur réversible super silencieuse

CARACTERISTIQUES:

Structure.

Structure autoportante en tôle galvanisée et protégée par une couche de peinture à poudre polyestèr. Les panneaux sont faciles à enlever permettant un accès total à l'intérieur de l'unité pour toutes les opérations de maintenance et réparation.

Compresseur.

Scroll comprenant voyant pour niveau de l'huile. Ils sont équipés d'une protection thermique incorporee et sont montés sur des supports antivibrants en caoutchouc.

Ventilateurs.

De type axial, directement accouplés à des moteurs triphasés à rotor externe. Une grille de protection anti-accident est située sur la sortie d'air. Pour les unités supersilenciées on utilise des entileurs à basse vitesse de rotation et donc, pour certaines modèles, on augmente le nombre des ventilateurs.

Condenseur.

Constitué de deux batteries à ailettes avec tuyaux en cuivre et ailettes en aluminium. Le système de circuits est réalisé de manière à obtenir deux circuits indépendants.

Evaporateur.

Il est à plaques brasées en acier inox AISI 316, à deux circuits independants côté gaz et un côté eau, compléter. Dans la resistance antigel est montée de serie.

Tableau électrique.

Le tableau comprend: sectionneur générale sur porte; fusibles, relais de protection thermique pour compresseur et contacteurs thermiques pour ventilateurs; relais d'interface; bornes pour raccorde-ments extérieurs.

Microprocesseur.

Pour gérer automatiquement l'unité ce qui permet de visualiser sur voyant les paramètres de fonctionnement de la machine, de contrôler le point de consigne et température réelle de l'eau, et, en cas d'arrêt partiel ou total de l'unité, d'indiquer l'alarme correspondante.

Circuit frigorifique versions CHA/K/A/WP et CHA/K/A/WP/SSL.

Chaque unité comprend deux circuits frigorifiques indépendants. Réalisé en tuyau en cuivre, il comprend les composants suivants pour tous les modèles : vanne d'expansion thermostatique avec égalisation externe; filtre déshydrateur; indicateur de liquide et d'humidité; pressostats de haute et basse pression (à réglage fixe); vanne d'inversion à 4 voies; séparateur de liquide en aspiration; récepteur de liquide; vanne de retenue;oupape de retenue et robinet sur liquide (1048-P÷24012-P);soupape de securité.

Circuit hydraulique versions CHA/K/A/WP et CHA/K/A/WP/SSL.

Il comprend : évaporateur; sonde de travail; sonde antigel; pressostat différentiel eau et purgeurs d'air manuels.

ACCESSOIRES MONTÉS EN USINE:

IM – Interrupteurs magnétothermiques. En alternative des fusibles et relais thermiques.
SL – Unité munie de silencieux. Les compresseurs sont munis d'une couverture isolante acoustique.
CT – Contrôle de la condensation. Jusqu'à une température de l'air extérieure de 0° C obtenu grâce à l'arrêt de quelques ventilateurs.
CC – Contrôle condensation.Obtenu au moyen du réglage en continu de la vitesse de rotation des ventilateurs jusqu'à des températures extérieures de l'air de – 20 °C.
BT – Basse température. Nécessaire en cas de fonctionnement de l'unité en conditions de la sortie d'eau à l'évaporateur inférieure a 5°C.
DS – Désurchauffeur. Récupération de 20%.
RT – Récupérateur chaleur totale. Récupération de 100%.
PS – Simple pompe de circulation. Insérée à l'intérieur de l'unité.
PD – Double pompe de circulation. Insérés à l'intérieur de l'unit, une pompe travaille et l'autre est en stand-by. À chaque demande d'allumage, la pompe avec moins d'heures de fonctionnement sera activée en premier lieu.

LOOSE ACCESSORIES:

- MN – High and low pressure gauges. One for each refrigerant circuit.
- CR – Remote control panel. To be included in the room for remote control of the unit, with the same functions as that inserted in the machine.
- IS – RS 485 serial interface. For connection to centralized control and supervision systems.
- RP – Coil protection guards. In steel with cataphoresis treatment and painting.
- AG – Rubber vibration dampers. To be inserted at the bottom of the unit to dampen possible vibrations due to the type of floor where the machine is installed.

ACCESSORI FORNITI SEPARATAMENTE:

- MN – Manometri alta/bassa pressione. Uno per ogni circuito frigorifero.
- CR – Pannello comandi remoto. Da inserire in ambiente per il comando a distanza dell’unità, con funzioni identiche a quello inserito in macchina.
- IS – Interfaccia seriale RS 485. Per collegamento a sistemi di controllo e di supervisione centralizzati.
- RP – Reti protezione batterie. In acciaio con trattamento di cataforesi e verniciatura.
- AG – Antivibranti in gomma. Da inserire alla base dell’unità per smorzare eventuali vibrazioni dovute al tipo di pavimento ove la macchina è installata.

REFERENCE CONDITIONS

All technical data, indicated on pages 8 and 9, refer to the following unit operating conditions:

- cooling:
 - inlet water temperature 12 °C
 - outlet water temperature 7 °C
 - ambient air on condenser 35 °C.
- heating:
 - inlet water temperature 40 °C.
 - outlet water temperature 45 °C.
 - ambient inlet air 7 °C d.b., 6 °C w.b.
- sound pressure level (DIN 45635):
- measured in free field conditions at 1 m from the unit and at 1,5 m from the ground. According to DIN 45635.
- sound pressure level (ISO 3744):
- measured in free field conditions at 1 m. As defined by ISO 3744.

The power supply is 400V/3Ph/50Hz; auxiliary supply is 230V/1Ph/50Hz.

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

I dati tecnici, indicati a pagina 8 e 9, si riferiscono alle seguenti condizioni di funzionamento:

- in raffreddamento:
 - temperatura ingresso acqua fredda 12 °C
 - temperatura uscita acqua fredda 7 °C
 - temperatura ingresso aria condensatore 35 °C.
- in riscaldamento:
 - temperatura ingresso acqua 40 °C
 - temperatura uscita acqua 45 °C
 - aria all'ingresso batteria 7 °C b.s., 6 °C b.u.
- pressione sonora (DIN 45635):
- rilevata in campo libero a 1 m di distanza e ad 1,5 m dal suolo. Secondo normativa DIN 45635.
- pressione sonora (ISO 3744):
- rilevata in campo libero a 1 m dall'unità. Valore medio definito dalla ISO 3744.

L'alimentazione elettrica di potenza è 400V/3Ph/50Hz; l'alimentazione elettrica ausiliaria è 230V/1Ph/50Hz.

ACCESORIOS SUMINISTRADOS POR SEPARADO:

- MN – Manómetros alta/baja presión. Uno por cada circuito frigorífico.
- CR – Panel mandos remotos. A colocar en el ambiente para el mando a distancia de la unidad, con funciones idénticas a las del que se coloca en la máquina.
- IS – Interfaz serial RS 485. Para conexiones a sistemas de control y de supervisión centralizados.
- RP – Mallas de protección de baterías. De acero con tratamiento de cataforesis y pintura.
- AG – Antivibradores de caucho. A colocar en la base de la unidad para disminuir las posibles vibraciones, debidas al tipo de suelo donde la máquina está instalada.

ACCESSOIRES FOURNIS SEPREMENT:

- MN – Manomètres haute/basse pression. Un pour chaque circuit frigorifique.
- CR – Tableau de commandes à distance. À insérer dans un environnement pour la commande à distance de l’unité, avec fonctions identiques à celles insérées dans la machine.
- IS – Interface de série RS 485. Pour branchement à système de contrôle et de supervision centralisées.
- RP – Réseaux de protection batterie. En acier avec traitement cataphorèse et vernissage.
- AG – Antivibreurs en caoutchouc. À insérer à la base de l’unité pour estomper les vibrations éventuelles dues au type de sol sur lequel la machine est installée.

CONDICIONES DE REFERENCIA

Los datos técnicos, indicados en la página 10 y 11, se refieren a las siguientes condiciones de funcionamiento:

- en enfriamiento:
 - temperatura de entrada del agua 12 °C
 - temperatura de salida del agua 7 °C
 - temperatura de entrada del aire en el condensador 35 °C.
- en calefacción:
 - temperatura de entrada del agua 40 °C
 - temperatura de salida del agua fría 45 °C
 - aire en la entrada de la batería 7 °C b.s.; 6 °C b.h.
- presión sonora (DIN 45635):
- detectada en campo libre a 1 m de distancia y a 1,5 m del suelo. Según la normativa DIN 45635.
- presión sonora (ISO 3744):
- detectada en campo libre a 1 m de la unidad. Valor medio definido por la ISO 3744.

La alimentación eléctrica de potencia es de 400V/3Ph/50Hz; la alimentación eléctrica auxiliar es de 230V/1Ph/50Hz.

CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

Les données techniques, indiquées page 10 et 11; se réfèrent aux conditions de fonctionnement suivantes:

- refroidissement:
 - température d'entrée d'eau 12 °C
 - température de sortie d'eau 7 °C
 - température d'entrée de l'air condenseur: 35 °C.
- rechauffage:
 - température d'entrée de l'eau 40 °C
 - température de sortie de l'eau 45 °C
 - température d'entrée de l'air 7 °C d.s., 6 °C b.h..
- pression sonore (DIN 45635):
- mesuré en champs libre à 1 mètre de l'unité et à 1,5 mètres du sol. Selon normes DIN 45635.
- pression sonore (ISO 3744):
- niveau moyen de pression sonore en champ libre à 1m de l'unité. Comme défini de ISO 3744.

L'alimentation électrique de puissance est de 400V/3Ph/50Hz, l'alimentation électrique auxiliaire est de 230V/1Ph/50 Hz.

OPERATING RANGE		HEATING RISCALDAMENTO		COOLING RAFFREDDAMENTO		LIMITI DI FUNZIONAMENTO
		min	max	min	max	
Inlet water temperature	°C	25	45	8	20	Temperatura acqua in ingresso
Outlet water temperature	°C	30	50	5*	15	Temperatura acqua in uscita
Water thermal difference (1)	°C	3	10	3	9	Salto termico acqua (1)
Ambient air temperature	°C	-10	20	10 **	46	Temperatura aria esterna
Minimun chilled water outlet temperature with glycol mixture	°C	-----		-8*		Minima temperatura dell'acqua refrigerata con l'impiego di glicole
Max. operating pressure heat exchanger water side	kPa	1000				Max. pressione di esercizio lato acqua scambiatore

* The low temperature kit accessory (BT) is required in case the unit will work with evaporator's outlet water temperature below 5 °C.
** This value can be reduced until -20 °C with an optional accessory supplied prefabricated (CC).
(1) In all cases the water range will have to re-enter within the reported limits on pag. 16

* L'accessorio bassa temperatura (BT) è necessario nei casi di funzionamento dell'unità in condizioni di uscita dell'acqua all'evaporatore inferiore ai 5 °C.
** Può essere portata a -20 °C con accessorio controllo di condensazione (CC).
(1) In ogni caso la portata d'acqua dovrà rientrare nei limiti riportati a pag. 16

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO		CALEFACCIÓN CHAUFFAGE		ENFRIAMIENTO REFROIDISSEMENT		LIMITES DE FONCTIONNEMENT
		min	max	min	max	
Temperatura del agua en entrada	°C	25	45	8	20	Température eau entrée
Temperatura del agua en salida	°C	30	50	5*	15	Température eau sortie
Salto térmico del agua (1)	°C	3	10	3	9	Ecart de température (1)
Temperatura del aire exterior	°C	-10	20	10 **	46	Température air extérieur
Temperatura mínima del agua refrigerada con glicol	°C	-----		-8*		Température minimum de l'eau glacée avec glycol
Presión máxima de funcionamiento en el lado agua del intercambiador	kPa	1000				Pression maximum d'utilisation échangeur côte eau

* El accesorio de baja temperatura (BT) es necesario en los casos de funcionamiento de la unidad en condiciones de salida del agua hacia el evaporador inferior a los 5 °C.
** Se puede llevar a -20 °C con accesorio de control de condensación (CC).
(1) De todos modos, el caudal de agua siempre tiene que estar dentro de los límites reproducidos en la pág. 16.

* BT accessoire nécessaire en cas de fonctionnement de l'unité en conditions de la sortie eau de l'évaporateur inférieure a 5 °C.
** Il peut être jusqu'à -20 °C avec l'accessoire controle de condensation (CC).
(1) Dans chacun des cas la portée d'eau devra rentrer dans limites reportées à page 17.

TECHNICAL DATA

MODEL		726-P	786-P	826-P	906-P	1048-P	1128-P	1208-P
Heating:								
Heating capacity (1)	kW	227	256	272	294	342	369	389
Absorbed power (1)	kW	66	75	81	85	102	106	112
COP (1)		3,44	3,41	3,36	3,46	3,35	3,48	3,47
Heating capacity - EN 14511 (1)	kW	228	257	273	295	343	370	390
Absorbed power - EN 14511 (1)	kW	68	77	83	87	105	108	115
COP - EN 14511 (1)		3,35	3,34	3,29	3,39	3,27	3,43	3,39
Cooling:								
Cooling Capacity (1)	kW	194	217	239	259	294	322	339
Absorbed power (1)	kW	68	75	78	85	100	107	113
EER (1)		2,85	2,89	3,06	3,05	2,94	3,01	3,00
Cooling Capacity - EN 14511 (1)	kW	193	216	238	258	293	321	338
Absorbed power - EN 14511 (1)	kW	69	76	79	86	101	108	114
EER - EN 14511 (1)		2,8	2,84	3,01	3	2,9	2,97	2,96
Compressors	n°	3+3	3+3	3+3	3+3	4+4	4+4	4+4
Refrigerant Circuits	n°	2	2	2	2	2	2	2
Capacity steps	n°	6	6	6	6	8	8	8
Evaporator:								
Water flow (1)	l/s	9,27	10,37	11,42	12,37	14,05	15,38	16,2
Pressure drops (1)	kPa	44	55	42	38	49	37	41
Water connections	DN	80	80	80	80	80	80	80
Water volume	dm³	16	19	21	23	23	30	30
Compressor:								
Unitary absorbed power (1)	kW	6x10,1	6x11,2	4x10,8+2x11,7	6x12,3	8x11,1	4x11,2+4x12,7	8x12,7
Unitary absorbed current (1)	A	6x19	6x21	4x20+2x22	6x23	8x21	4x21+4x23	8x23
Oil charge	Kg	3,3	3,3	3,3+3,6	3,6	3,3	3,3+3,6	3,6
Version standard and with accessory SL:								
Airflow	m³/s	20	22,2	30,5	30,5	30,5	32,5	32,5
Fans	n°	4	4	6	6	6	6	6
Fans nominal power	kW	7,6	7,6	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
Fans nominal current	A	16	16	23	23	23	23	23
Sound pressure level - DIN (1)	dB(A)	80	79	80	80	80	81	82
Sound pressure level with SL accessory - DIN (1)	dB(A)	77	76	77	77	77	78	79
Sound pressure level - ISO (1)	dB(A)	69	67	68	68	68	69	70
Sound pressure level with SL accessory - ISO (1)	dB(A)	66	64	65	65	65	66	67
Refrigerant charge R410A	Kg	2x23	2x28	2x28	2x30	2x30	2x40	2x40
Lenght	mm	2800	4000	4000	4000	4000	5000	5000
Width	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Height	mm	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Transport weight	Kg	1954	2291	2409	2437	2567	2820	2830
Transport weight with SL accessory	Kg	1984	2321	2439	2467	2607	2860	2870
SSL version:								
Airflow	m³/s	25,2	24,4	27,2	27,2	26,1	31,6	31,6
Fans	n°	6	6	6	6	6	8	8
Fans nominal power	kW	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	9,6	9,6
Fans nominal current	A	13	13	13	13	13	18	18
Sound pressure level - DIN (1)	dB(A)	70	72	73	73	73	74	74
Sound pressure level - ISO (1)	dB(A)	58	60	61	61	61	62	62
Refrigerant charge R410A	Kg	2x24	2x29	2x31	2x33	2x40	2x42	2x42
Lenght	mm	4000	4000	5000	5000	5000	5000	5000
Width	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Height	mm	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Transport weight	Kg	2424	2481	2669	2697	2847	3020	3060
Total electrical consumption:								
Power supply	V/Ph/Hz	<----- 400/3/50 ----->						
Max. current	A	157	169	186	203	228	246	263
Max. starting current	A	280	302	353	370	361	413	430

DATI TECNICI

13010-P	15010-P	16812-P	18012-P	21012-P	24012-P	MODELLO
Riscaldamento:						
420	476	532	566	677	762	kW Potenza termica (1)
125	141	157	169	202	226	kW Potenza assorbita (1)
3,36	3,38	3,39	3,35	3,35	3,37	COP (1)
422	478	533	568	679	764	kW Potenza termica - EN 14511 (1)
128	144	160	172	206	230	kW Potenza assorbita - EN 14511 (1)
3,30	3,32	3,33	3,30	3,30	3,32	COP - EN 14511 (1)
Raffreddamento:						
359	421	475	512	597	671	kW Potenza frigorifera (1)
127	144	162	172	207	241	kW Potenza assorbita (1)
2,83	2,92	2,93	2,98	2,88	2,78	EER (1)
358	419	474	510	595	669	kW Potenza frigorifera - EN 14511 (1)
128	146	163	174	209	243	kW Potenza assorbita - EN 14511 (1)
2,8	2,87	2,91	2,93	2,85	2,75	EER - EN 14511 (1)
5+5	5+5	6+6	6+6	6+6	6+6	n° Compressori
2	2	2	2	2	2	n° Circuiti firgoriferi
8	8	10	10	10	10	n° Gradini di parzializzazione
Evaporatore:						
17,15	20,11	22,69	24,46	28,52	32,06	l/s Portata acqua (1)
46	46	32	37	33	30	kPa Perdite di carico (1)
80	80	150	150	150	150	DN Attacchi idraulici
31	36	48	48	60	72	dm³ Contenuto acqua
Compressore:						
10x11,6	10x12,9	6x11,7+6x12,8	12x12,8	12x15,3	12x18,2	kW Potenza assorbita unitaria (1)
10x21	10x24	6x22+6x24	12x24	12x26	12x33	A Corrente assorbita unitaria (1)
3,3	3,6	3,3+3,6	3,6	6,7	6,7	Kg Carica olio unitaria
Versione standard e con accessorio SL:						
32,5	40	42,7	50,5	59,4	59,4	m³/s Portata aria
6	8	8	10	12	12	n° Ventilatori
11,4	15,2	15,2	19	22,8	22,8	kW Potenza nominale ventilatori
23	31	31	39	47	47	A Corrente nominale ventilatori
82	85	86	86	86	87	dB(A) Pressione sonora - DIN (1)
79	82	83	83	83	84	dB(A) Pressione sonora con accessorio SL - DIN (1)
70	73	73	73	73	74	dB(A) Pressione sonora - ISO (1)
67	70	70	70	70	71	dB(A) Pressione sonora con accessorio SL - ISO (1)
2x42	2x42	2x52	2x52	2x62	2X63	Kg Carica refrigerante R410A
5000	5000	6200	6200	7200	7200	mm Lunghezza
2200	2200	2200	2200	2200	2200	mm Larghezza
2100	2100	2100	2100	2100	2100	mm Altezza
3019	3164	3702	3832	4660	4698	Kg Peso di trasporto
3069	3214	3762	3892	4720	4758	Kg Peso di trasporto con accessorio SL
Versione SSL:						
31,6	34,4	40	44,4	---	---	m³/s Portata aria
8	8	10	10	---	---	n° Ventilatori
9,6	9,6	12	12	---	---	kW Potenza nominale ventilatori
18	18	22	22	---	---	A Corrente nominale ventilatori
74	76	77	78	---	---	dB(A) Pressione sonora - DIN (1)
62	63	64	65	---	---	dB(A) Pressione sonora - ISO (1)
2x43	2x50	2x55	2x62	---	---	Kg Carica refrigerante R410A
5000	6200	6200	7400	---	---	mm Lunghezza
2200	2200	2200	2200	---	---	mm Larghezza
2100	2100	2100	2100	---	---	mm Altezza
3249	3624	3922	4112	---	---	Kg Peso di trasporto
Assorbimenti totali:						
<----- 400/3/50 ----->						V/Ph/Hz Alimentazione elettrica
279	331	365	399	458	509	A Corrente massima
412	498	532	566	608	685	A Corrente massima di spunto

(1) Referential conditions at page 6.

(1) Condizioni di riferimento a pagina 6

DATOS TÉCNICOS

MODELO		726-P	786-P	826-P	906-P	1048-P	1128-P	1208-P
Calefacción:								
Potencia térmica (1)	kW	227	256	272	294	342	369	389
Potencia absorbida (1)	kW	66	75	81	85	102	106	112
COP (1)		3,44	3,41	3,36	3,46	3,35	3,48	3,47
Potencia térmica - EN 14511 (1)	kW	228	257	273	295	343	370	390
Potencia absorbida - EN 14511 (1)	kW	68	77	83	87	105	108	115
COP - EN 14511 (1)		3,35	3,34	3,29	3,39	3,27	3,43	3,39
Enfriamiento:								
Potencia frigorífica (1)	kW	194	217	239	259	294	322	339
Potencia absorbida (1)	kW	68	75	78	85	100	107	113
EER (1)		2,85	2,89	3,06	3,05	2,94	3,01	3
Potencia frigorífica - EN 14511 (1)	kW	193	216	238	258	293	321	338
Potencia absorbida - EN 14511 (1)	kW	69	76	79	86	101	108	114
EER - EN 14511 (1)		2,8	2,84	3,01	3	2,9	2,97	2,96
Compresores	nº	3+3	3+3	3+3	3+3	4+4	4+4	4+4
Circuitos frigoríficos	nº	2	2	2	2	2	2	2
Escalones de parcialización	nº	6	6	6	6	8	8	8
Evaporador:								
Caudal de agua (1)	l/s	9,27	10,37	11,42	12,37	14,05	15,38	16,2
Pérdidas de carga (1)	kPa	44	55	42	38	49	37	41
Conexiones hidráulicas	DN	80	80	80	80	80	80	80
Contenido de agua	dm³	16	19	21	23	23	30	30
Compresor:								
Potencia absorbida unitaria (1)	kW	6x10,1	6x11,2	4x10,8+2x11,7	6x12,3	8x11,1	4x11,2+4x12,7	8x12,7
Corriente absorbida unitaria (1)	A	6x19	6x21	4x20+2x22	6x23	8x21	4x21+4x23	8x23
Carga de aceite unitaria	Kg	3,3	3,3	3,3+3,6	3,6	3,3	3,3+3,6	3,6
Versión estándar y con accesorio SL:								
Caudal de aire	m³/s	20	22,2	30,5	30,5	30,5	32,5	32,5
Ventiladores	nº	4	4	6	6	6	6	6
Potencia nominal de los ventiladores	kW	7,6	7,6	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
Corriente nominal de los ventiladores	A	16	16	23	23	23	23	23
Presión sonora - DIN (1)	dB(A)	80	79	80	80	80	81	82
Presión sonora con accesorio SL - DIN (1)	dB(A)	77	76	77	77	77	78	79
Presión sonora - ISO (1)	dB(A)	69	67	68	68	68	69	70
Presión sonora con accesorio SL - ISO (1)	dB(A)	66	64	65	65	65	66	67
Carga refrigerante R410A	Kg	2x23	2x28	2x28	2x30	2x30	2x40	2x40
Longitud	mm	2800	4000	4000	4000	4000	5000	5000
Anchura	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Altura	mm	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Peso de transporte	Kg	1954	2291	2409	2437	2567	2820	2830
Peso de transporte con accesorio SL	Kg	1984	2321	2439	2467	2607	2860	2870
Versión SSL:								
Caudal de aire	m³/s	25,2	24,4	27,2	27,2	26,1	31,6	31,6
Ventiladores	nº	6	6	6	6	6	8	8
Potencia nominal de los ventiladores	kW	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	9,6	9,6
Corriente nominal de los ventiladores	A	13	13	13	13	13	18	18
Presión sonora - DIN (1)	dB(A)	70	72	73	73	73	74	74
Presión sonora - ISO (1)	dB(A)	58	60	61	61	61	62	62
Carga de refrigerante R410A	Kg	2x24	2x29	2x31	2x33	2x40	2x42	2x42
Longitud	mm	4000	4000	5000	5000	5000	5000	5000
Anchura	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Altura	mm	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Peso de transporte	Kg	2424	2481	2669	2697	2847	3020	3060
Consumos totales:								
Alimentación	V/Ph/Hz	<-----400/3/50----->						
Corriente máxima	A	157	169	186	203	228	246	263
Corriente máxima de arranque	A	280	302	353	370	361	413	430

(1) Condiciones de referencia en la página 6

DONNÉES TECHNIQUES

13010-P	15010-P	16812-P	18012-P	21012-P	24012-P	MODÈLE
Chaud:						
420	476	532	566	677	762	kW Puissance chaud (1)
125	141	157	169	202	226	kW Puissance absorbée (1)
3,36	3,38	3,39	3,35	3,35	3,37	COP (1)
422	478	533	568	679	764	kW Puissance chaud - EN 14511 (1)
128	144	160	172	206	230	kW Puissance absorbée - EN 14511 (1)
3,3	3,32	3,33	3,3	3,3	3,32	COP - EN 14511 (1)
Froid:						
359	421	475	512	597	671	kW Puissance froid (1)
127	144	162	172	207	241	kW Puissance absorbée (1)
2,83	2,92	2,93	2,98	2,88	2,78	EER (1)
358	419	474	510	595	669	kW Puissance froid - EN 14511 (1)
128	146	163	174	209	243	kW Puissance absorbée - EN 14511 (1)
2,8	2,87	2,91	2,93	2,85	2,75	EER - EN 14511 (1)
5+5	5+5	6+6	6+6	6+6	6+6	nº Compresseurs
2	2	2	2	2	2	nº Circuits de réfrigération
8	8	10	10	10	10	nº Étages de puissance
Evaporateur:						
17,15	20,11	22,69	24,46	28,52	32,06	l/s Débit d'eau (1)
46	46	32	37	33	30	kPa Pertes de charges (1)
80	80	150	150	150	150	DN Raccords hydrauliques
31	36	48	48	60	72	dm³ Contenu d'eau
Compresseur:						
10x11,6	10x12,9	6x11,7+6x12,8	12x12,8	12x15,3	12x18,2	kW Puissance absorbée unitaire (1)
10x21	10x24	6x22+6x24	12x24	12x26	12x33	A Courant absorbée unitaire (1)
3,3	3,6	3,3+3,6	3,6	6,7	6,7	Kg Charge huile unitaire
Version standard et avec accessoire SL:						
32,5	40	42,7	50,5	59,4	59,4	m³/s Débit d'air
6	8	8	10	12	12	nº Ventilateurs
11,4	15,2	15,2	19	22,8	22,8	kW Puissance nominale ventilateurs
23	31	31	39	47	47	A Courant nominale ventilateurs
82	85	86	86	86	87	dB(A) Pression sonore - DIN (1)
79	82	83	83	83	84	dB(A) Pression sonore avec accessoire SL - DIN (1)
70	73	73	73	73	74	dB(A) Pression sonore - ISO (1)
67	70	70	70	70	71	dB(A) Pression sonore avec accessoire SL - ISO (1)
2x42	2x42	2x52	2x52	2x62	2X63	Kg Charge réfrigérante R410A
5000	5000	6200	6200	7200	7200	mm Longueur
2200	2200	2200	2200	2200	2200	mm Largeur
2100	2100	2100	2100	2100	2100	mm Hauteur
3019	3164	3702	3832	4660	4698	Kg Poids de transport
3069	3214	3762	3892	4720	4758	Kg Poids de transport avec accessoire SL
Version SSL:						
31,6	34,4	40	44,4	---	---	m³/s Débit d'air
8	8	10	10	---	---	nº Ventilateurs
9,6	9,6	12	12	---	---	kW Puissance nominale ventilateurs
18	18	22	22	---	---	A Courant nominale ventilateurs
74	76	77	78	---	---	dB(A) Pression sonore - DIN (1)
62	63	64	65	---	---	dB(A) Pression sonore - ISO (1)
2x43	2x50	2x55	2x62	---	---	Kg Charge réfrigérante R410A
5000	6200	6200	7400	---	---	mm Longueur
2200	2200	2200	2200	---	---	mm Largeur
2100	2100	2100	2100	---	---	mm Hauteur
3249	3624	3922	4112	---	---	Kg Poids de transport
Absorptions totales:						
<-----400/3/50----->	<-----400/3/50----->	<-----400/3/50----->	<-----400/3/50----->	<-----400/3/50----->	<-----400/3/50----->	V/Ph/Hz Alimentation
279	331	365	399	458	509	A Courant maximale de fonctionnement
412	498	532	566	608	685	A Courant maximale de crête

(1) Conditions de référence à page 7.

HEATING CAPACITY

RENDIMIENTOS EN CALEFACCIÓN

RESE IN RISCALDAMENTO

PUISSANCE CALORIFIQUE

MOD.	Ta (°C)	RH(%)	CONDENSER INLET/OUTLET WATER TEMPERATURE °C / TEMPERATURA ACQUA INGRESSO/USCITA CONDENSATORE °C TEMPERATURA DEL AGUA EN ENTRADA / SALIDA DEL CONDENSADOR °C / TEMPERATURE DE L'EAU ENTRÉE/SORTIE AU CONDENSEUR °C					
			30/35		35/40		40/45	
			kWt	kWe	kWt	kWe	kWt	kWe
726-P	0	90	190	53	187	59	183	66
	5	90	224	54	219	59	213	66
	7	87	239	54	233	59	227	66
	10	70	263	54	256	59	249	66
	15	60	308	54	299	60	289	66
786-P	0	90	215	60	211	67	208	75
	5	90	253	60	247	67	241	76
	7	87	269	60	263	68	256	75
	10	70	296	60	288	68	280	75
	15	60	345	60	335	68	324	75
826-P	0	90	228	64	224	72	220	81
	5	90	268	64	262	72	256	81
	7	87	286	65	279	72	272	81
	10	70	315	65	306	72	297	81
	15	60	367	65	356	72	344	81
906-P	0	90	248	66	244	76	241	85
	5	90	290	67	283	76	278	85
	7	87	308	67	301	76	294	85
	10	70	338	67	328	76	319	85
	15	60	391	67	378	76	366	85
1048-P	0	90	268	82	263	92	258	102
	5	90	338	82	330	92	322	102
	7	87	360	83	351	92	342	102
	10	70	367	83	358	93	347	102
	15	60	427	83	415	93	402	102
1128-P	0	90	294	85	289	95	284	106
	5	90	364	85	356	95	349	106
	7	87	387	85	378	95	369	106
	10	70	399	85	388	95	377	106
	15	60	462	85	447	95	433	106
1208-P	0	90	313	89	308	99	304	112
	5	90	384	89	375	99	368	112
	7	87	407	89	398	99	389	112
	10	70	422	89	411	99	400	112
	15	60	488	89	472	99	457	112
13010-P	0	90	331	99	325	112	318	125
	5	90	415	99	404	112	394	125
	7	87	443	99	432	112	420	125
	10	70	464	99	451	112	437	125
	15	60	544	99	527	112	510	125

Ta: Ambient air temperature dry bulb (°C)
RH: Ambient air relative humidity (%)
kWt: Heating capacity (kW)
kWe: Power input (kW)

Ta: Temperatura aria esterna a bulbo secco (°C)
RH: Umidità relativa aria esterna (%)
kWt: Potenzialità termica (kW)
kWe: Potenza assorbita (kW)

Ta: Temperatura del aire exterior con bulbo seco (°C)
RH: Humedad relativa del aire exterior (%)
kWt: Potencia térmica (kW)
kWe: Potencia absorbida (kW)

Ta: Temperature air extérieure à bulbe sec (°C);
RH: Humidité relative à l'air extérieure (%);
kWt: Puissance thermique (kW);
kWe: Puissance absorbée (kW).

HEATING CAPACITY

RENDIMIENTOS EN CALEFACCIÓN

RESE IN RISCALDAMENTO

PUISSANCE CALORIFIQUE

MOD.	Ta (°C)	RH(%)	CONDENSER INLET/OUTLET WATER TEMPERATURE °C / TEMPERATURA ACQUA INGRESSO/USCITA CONDENSATORE °C TEMPERATURA DEL AGUA EN ENTRADA / SALIDA DEL CONDENSADOR °C / TEMPERATURE DE L'EAU ENTRÉE/SORTIE AU CONDENSEUR °C					
			30/35		35/40		40/45	
			kWt	kWe	kWt	kWe	kWt	kWe
15010-P	0	90	387	114	381	128	374	141
	5	90	471	115	460	128	450	141
	7	87	499	115	488	128	476	141
	10	70	520	115	507	128	493	141
	15	60	600	115	583	128	566	141
16812-P	0	90	457	126	450	141	445	157
	5	90	525	126	515	141	506	157
	7	87	555	127	543	141	532	157
	10	70	604	127	588	141	574	157
	15	60	692	127	670	141	650	157
18012-P	0	90	479	135	471	151	464	169
	5	90	559	135	547	151	535	169
	7	87	594	135	580	151	566	169
	10	70	650	135	632	151	616	169
	15	60	753	135	729	152	706	169
21012-P	0	90	579	160	568	180	558	202
	5	90	672	160	656	180	641	202
	7	87	713	160	695	180	677	202
	10	70	779	161	756	180	735	202
	15	60	898	161	869	181	840	202
24012-P	0	90	652	178	639	119	626	226
	5	90	760	178	740	200	720	226
	7	87	807	178	785	200	762	226
	10	70	882	178	855	200	829	225
	15	60	1018	178	984	200	951	227

Ta: Ambient air temperature dry bulb (°C)
RH: Ambient air relative humidity (%)
kWt: Heating capacity (kW)
kWe: Power input (kW)

Ta: Temperatura aria esterna a bulbo secco (°C)
RH: Umidità relativa aria esterna (%)
kWt: Potenzialità termica (kW)
kWe: Potenza assorbita (kW)

Ta: Temperatura del aire exterior con bulbo seco (°C)
RH: Humedad relativa del aire exterior (%)
kWt: Potencia térmica (kW)
kWe: Potencia absorbida (kW)

Ta: Temperature air extérieure à bulbe sec (°C);
RH: Humidité relative à l'air extérieure (%);
kWt: Puissance thermique (kW);
kWe: Puissance absorbée (kW).

COOLING CAPACITY
RENDIMIENTOS EN ENFRIAMIENTO

RESE IN RAFFREDDAMENTO
PUISSANCE FRIGORIFIQUE

MOD.	To (°C)	AMBIENT AIR TEMPERATURE °C / TEMPERATURA ARIA ESTERNA °C/ TEMPERATURA DEL AIRE EXTERIOR °C/ TEMPERATURE AIR EXTERIEUR °C											
		25		28		32		35		40		45	
		kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe
726-P	5	203	57	196	60	187	64	180	67	167	74	119	55
	6	211	57	204	60	194	64	187	67	174	74	124	55
	7	219	57	212	60	202	64	194	68	180	74	129	55
	8	227	57	220	60	210	64	202	68	188	74	134	55
	9	236	58	228	60	218	65	209	68	195	74	139	55
	10	244	58	237	61	226	65	217	68	202	74	145	55
786-P	5	232	61	223	65	211	70	201	75	183	84	129	61
	6	242	61	232	65	219	70	209	75	190	84	134	61
	7	251	61	241	65	228	71	217	75	198	84	140	61
	8	260	61	251	65	237	71	226	75	206	84	145	61
	9	270	61	260	65	246	71	234	75	214	84	151	61
	10	280	62	270	65	255	71	243	75	222	84	157	61
826-P	5	254	63	244	67	231	73	221	78	203	86	139	63
	6	263	63	254	67	240	73	230	78	211	86	145	63
	7	274	63	264	67	250	73	239	78	220	86	151	63
	8	284	63	274	67	260	73	248	78	229	86	157	63
	9	295	63	284	67	270	73	258	78	238	86	164	63
	10	306	63	295	67	280	73	268	78	247	86	170	63
906-P	5	273	69	263	73	249	80	239	85	221	94	152	68
	6	284	69	273	73	259	80	249	85	231	94	158	68
	7	295	69	284	73	270	80	259	85	240	94	165	68
	8	306	69	295	73	281	80	269	85	250	94	172	68
	9	318	69	307	73	292	80	280	85	260	94	179	68
	10	330	69	318	73	303	80	291	85	271	94	186	68
1048-P	5	313	82	302	87	285	94	272	100	249	111	166	77
	6	325	82	313	87	296	94	283	100	259	111	170	77
	7	338	82	325	87	308	94	294	100	269	111	177	77
	8	350	82	338	87	320	94	305	100	280	111	184	77
	9	363	82	350	87	332	94	317	100	291	111	191	77
	10	377	82	363	87	344	94	329	100	302	111	199	77
1128-P	5	341	87	328	93	311	101	298	107	275	119	207	98
	6	354	87	341	93	323	101	310	107	286	119	215	98
	7	367	87	354	93	336	101	322	107	297	119	224	98
	8	381	87	368	93	349	101	335	107	309	119	233	98
	9	395	88	381	93	362	101	347	107	322	119	242	98
	10	410	88	396	93	376	101	361	107	334	119	252	98
1208-P	5	358	93	345	99	328	107	315	113	292	125	224	104
	6	371	93	358	99	340	107	327	113	303	125	232	104
	7	384	93	371	99	353	107	339	113	314	125	241	104
	8	398	93	385	99	366	107	352	113	326	125	250	104
	9	412	94	398	99	379	107	364	113	339	125	259	104
	10	427	94	413	99	393	107	378	113	351	125	269	104
13010-P	5	377	106	364	112	346	121	332	127	309	140	235	116
	6	392	106	378	112	360	121	346	127	321	140	245	116
	7	406	106	392	112	373	121	359	127	334	140	255	116
	8	421	106	407	112	388	121	373	127	347	140	265	116
	9	437	106	422	112	402	121	387	127	361	140	275	116
	10	453	106	438	112	417	121	402	127	375	140	285	116

kWf: Cooling capacity (kW)
kWe: Power input (kW)
To: Evaporator leaving water temperature (Δt in./out = 5K)

kWf: Potencia frigorífica (kW)
kWe: Potencia absorbida (kW)
To: Temperatura del agua en salida evaporador (Δt entr./sal.= 5K)

kWf: Potenzialità frigorifera (kW)
kWe: Potenza assorbita (kW)
To: Temperatura acqua in uscita evaporatore (Δt ingr./usc.= 5K)

kWf: Puisseance frigorifique (kW)
kWe: Puisseance absorbée (kW)
To: Temperature sortie eau évaporateur (Δt entrée/sortie = 5K)

COOLING CAPACITY
RENDIMIENTOS EN ENFRIAMIENTO

RESE IN RAFFREDDAMENTO
PUISSANCE FRIGORIFIQUE

MOD.	To (°C)	AMBIENT AIR TEMPERATURE °C / TEMPERATURA ARIA ESTERNA °C/ TEMPERATURA DEL AIRE EXTERIOR °C/ TEMPERATURE AIR EXTERIEUR °C											
		25		28		32		35		40		45	
		kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe
15010-P	5	447	121	431	127	410	136	392	144	361	158	289	142
	6	463	121	447	127	424	136	406	144	374	158	300	142
	7	479	121	463	127	439	137	421	144	388	158	311	142
	8	496	121	479	128	455	137	436	144	402	158	322	142
	9	513	122	496	128	471	137	451	144	416	158	333	142
	10	531	122	513	128	488	137	467	144	431	158	345	142
16812-P	5	497	135	481	143	460	153	443	162	415	178	339	157
	6	515	135	498	143	476	153	459	162	430	178	351	157
	7	532	135	515	143	493	154	475	162	445	178	363	157
	8	551	135	533	143	510	154	492	162	461	178	376	157
	9	569	135	552	143	527	154	509	162	477	178	389	158
	10	589	135	570	143	545	154	527	162	494	178	402	158
18012-P	5	540	142	521	150	496	162	476	172	442	189	365	174
	6	559	142	540	150	514	162	494	172	459	189	378	174
	7	579	142	559	150	533	162	512	172	476	190	392	174
	8	599	142	579	150	552	162	531	172	493	190	406	174
	9	620	142	600	151	572	162	550	172	511	190	421	174
	10	642	142	621	151	592	162	569	172	530	190	436	174
21012-P	5	632	168	609	179	578	195	553	207	512	230	359	169
	6	655	168	632	179	600	195	575	207	532	230	373	169
	7	680	168	656	179	623	195	597	207	553	230	388	169
	8	705	168	680	179	646	195	620	207	574	230	403	169
	9	731	168	705	179	670	195	643	207	596	230	418	169
	10	757	169	731	179	695	195	667	207	618	230	434	169
24012-P	5	714	195	688	208	651	226	622	241	572	267	434	222
	6	741	195	714	208	676	226	646	241	594	268	451	222
	7	769	195	741	208	702	226	671	241	617	268	469	222
	8	797	195	768	208	728	226	696	241	641	268	486	222
	9	826	195	796	208	755	226	722	241	665	268	505	222
	10	856	196	825	208	782	226	749	241	690	268	524	222

kWf: Cooling capacity (kW)
kWe: Power input (kW)
To: Evaporator leaving water temperature (Δt in./out = 5K)

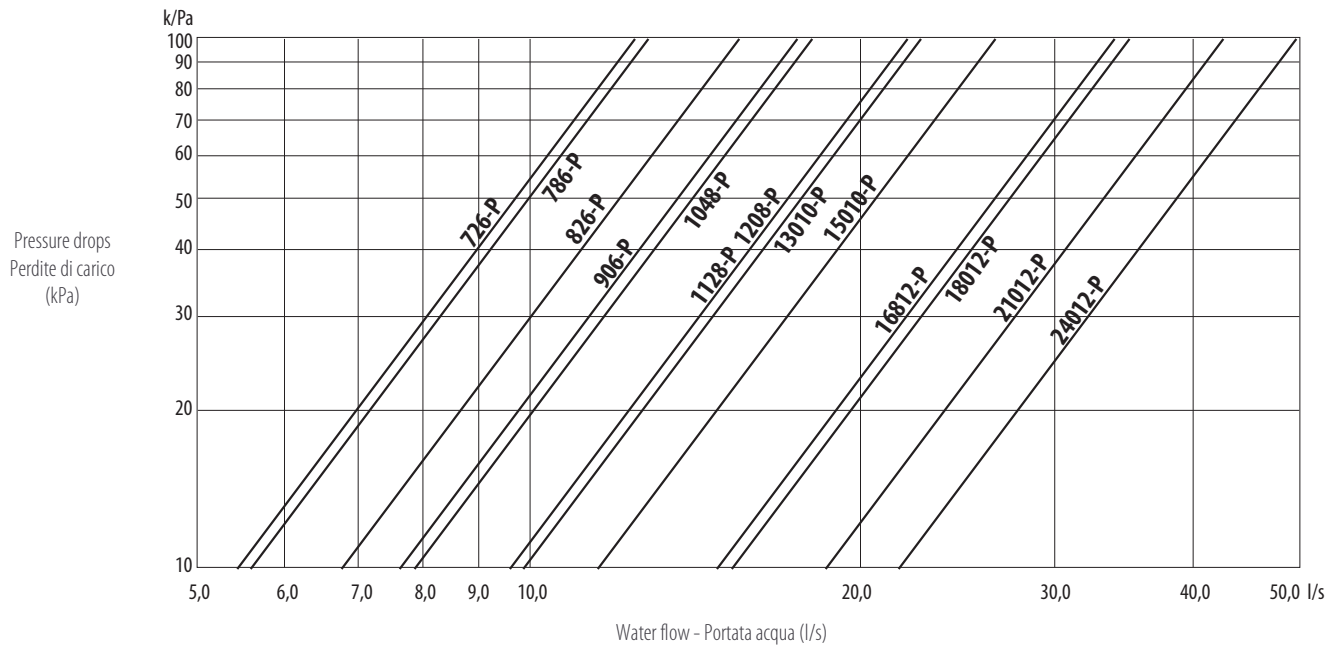
kWf: Potencia frigorífica (kW)
kWe: Potencia absorbida (kW)
To: Temperatura del agua en salida evaporador (Δt entr./sal.= 5K)

kWf: Potenzialità frigorifera (kW)
kWe: Potenza assorbita (kW)
To: Temperatura acqua in uscita evaporatore (Δt ingr./usc.= 5K)

kWf: Puisseance frigorifique (kW)
kWe: Puisseance absorbée (kW)
To: Temperature sortie eau évaporateur (Δt entrée/sortie = 5K)

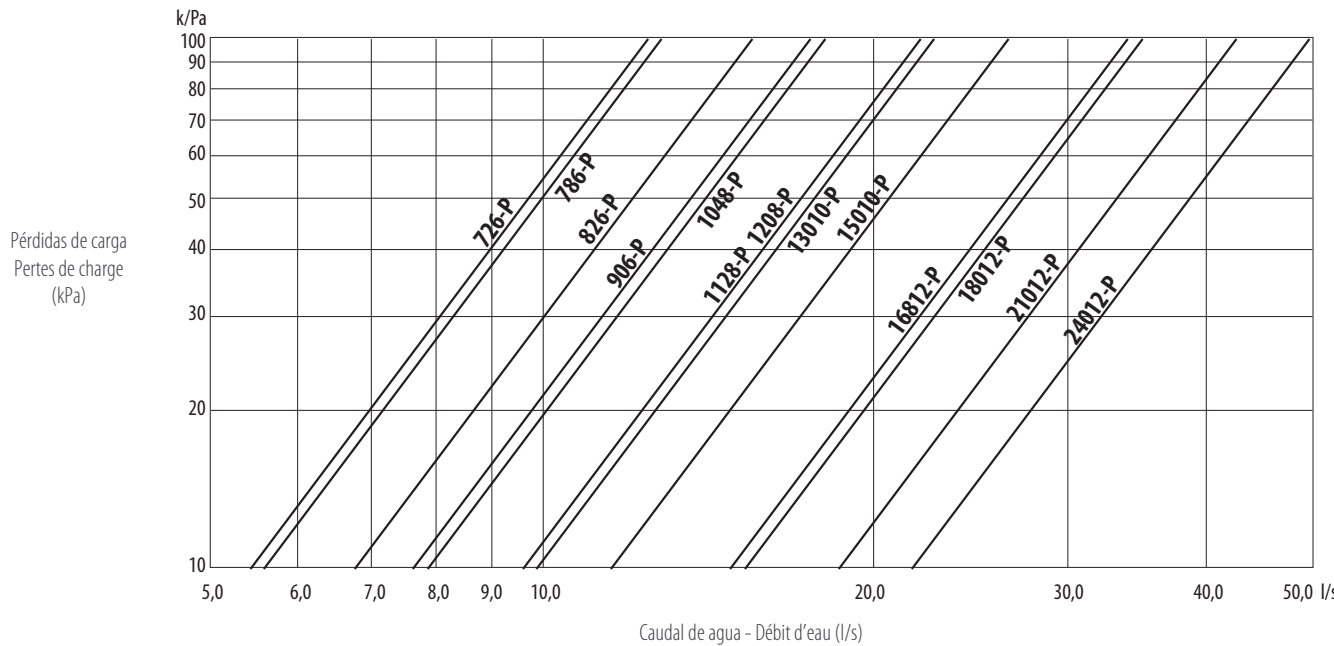
WATER CIRCUIT PRESSURE DROPS

PERDITE DI CARICO CIRCUITO IDRAULICO



PÉRDIDAS DE CARGA CIRCUITO HIDRÁULICO

PERTES DE CHARGE CIRCUIT HYDRAULIQUE



EVAPORATORS WATER FLOW LIMITS

LIMITI PORTATA ACQUA EVAPORATORI

Model		726-P	786-P	826-P	906-P	1048-P	1128-P	1208-P	13010-P	15010-P	16812-P	18012-P	21012-P	24012-P	Modello
Minimum flow	l/s	4,0	4,7	5,2	5,8	5,8	7,3	7,3	7,3	8,7	11,6	11,6	14,6	17,3	Portata minima
Maximum flow	l/s	12,8	14,9	16,4	18,4	18,4	23,0	23,0	23,0	27,2	36,8	36,8	46,0	54,4	Portata massima

CORRECTION FACTORS

If an unit is made to operate with a glycol-water solution, the following correction factors should be applied to any calculations.

FATTORI DI CORREZIONE

Nell'eventualità che una macchina venga fatta funzionare con una soluzione acqua/glicole, vanno applicati i seguenti fattori correttivi.

Ethylene glycol percent by weight (%)	0	10	20	30	40	50	Percentuale di glicole etilenico in peso (%)
Freezing point (°C)	0	-4,5	-9,5	-15,5	-21,5	-32,5	Temp.di congelamento (°C)
Cooling capacity corr. factor	1,075	1,048	1,021	1	0,978	0,946	Coeff.corr. resa frigorifera
Power input corr. factor	1,01	1,006	1,002	1	0,998	0,995	Coeff.corr. potenza assorb.
Mixture flow corr. factor	0,88	0,92	0,96	1	1,01	1,04	Coeff.corr. portata miscela
Pressure drop corr. factor	0,791	0,855	0,942	1	1,082	1,154	Coeff.corr. perdita di carico
Umrechnungsfaktor für die leistung in Freier-Kühlung	1,095	1,071	1,045	1	0,943	0,874	Moltiplicatore di resa Free-Cooling

EVAPORATOR FOULING FACTOR CORRECTIONS

COEFFICIENTI CORRETTIVI PER FATTORI DI SPORCAMENTO EVAPORATORE

	f1	fp1	
0 Clean evaporator	1	1	0 Evaporatore pulito
0,44 x 10 ⁻⁴ (m ² °C/W)	0,98	0,99	0,44 x 10 ⁻⁴ (m ² °C/W)
0,88 x 10 ⁻⁴ (m ² °C/W)	0,96	0,99	0,88 x 10 ⁻⁴ (m ² °C/W)
1,76 x 10 ⁻⁴ (m ² °C/W)	0,93	0,98	1,76 x 10 ⁻⁴ (m ² °C/W)

f1: capacity correction factors;

fp1: compressor power input correction factor.

Unit performances reported in the tables are given for the condition of clean exchanger (fouling factor = 0). For different fouling factors values, unit performances should be corrected with the correction factors shown above.

f1: fattori di correzione per la potenza resa;

fp1: fattori di correzione per la potenza assorbita dal compressore.

Le prestazioni delle unità indicate nelle tabelle vengono fornite per le condizioni di scambiatore pulito (fattore di sporcamento = 0). Per valori differenti del fattore di sporcamento, le prestazioni fornite dovranno essere corrette con i fattori indicati.

LÍMITES DEL CAUDAL DE AGUA DE LOS EVAPORADORES

LIMITES DE DÉBIT D'EAU EVAPORATEUR

Modelo		726-P	786-P	826-P	906-P	1048-P	1128-P	1208-P	13010-P	15010-P	16812-P	18012-P	21012-P	24012-P	Modèle
Caudal mínimo	l/s	4,0	4,7	5,2	5,8	5,8	7,3	7,3	7,3	8,7	11,6	11,6	14,6	17,3	Débit minime
Caudal máximo	l/s	12,8	14,9	16,4	18,4	18,4	23,0	23,0	23,0	27,2	36,8	36,8	46,0	54,4	Débit maxime

FACTORES DE CORRECCIÓN

Si una máquina se hace funcionar con una solución agua / glicol, hay que aplicar los siguientes factores de corrección.

FACTEURS DE CORRECTION

Si une machine standard est mise en fonctionnement avec de l'eau glicolée, les facteurs de correction suivants doivent être appliqués.

Porcentaje de etilenglicol en peso (%)	0	10	20	30	40	50	Pourcentage de glycole éthylénique en poids (%)
Temp.de congelamiento (°C)	0	-4,5	-9,5	-15,5	-21,5	-32,5	Température de congélation (°C)
Coef. corr. rendimiento frigorífico	1,075	1,048	1,021	1	0,978	0,946	Coeff. corr. puissance frigorifique
Coef. corr. potencia absorbida	1,01	1,006	1,002	1	0,998	0,995	Coeff. corr. puissance absorbée
Coef. corr. caudal mezcla	0,88	0,92	0,96	1	1,01	1,04	Coeff. correcteur débit solution
Coef. corr. pérdida de carga	0,791	0,855	0,942	1	1,082	1,154	Moultipl. des pertes de charge
Multiplicador de rendimiento Free-Cooling	1,095	1,071	1,045	1	0,943	0,874	Multiplicateur de puissance en Free-Cooling

COEFICIENTES DE CORRECCIÓN PARA FACTORES DE SUCIEDAD EN EL EVAPORADOR

	f1	fp1	
0 Evaporador limpio	1	1	0 Echangeur propre
0,44 x 10 ⁻⁴ (m ² °C/W)	0,98	0,99	0,44 x 10 ⁻⁴ (m ² °C/W)
0,88 x 10 ⁻⁴ (m ² °C/W)	0,96	0,99	0,88 x 10 ⁻⁴ (m ² °C/W)
1,76 x 10 ⁻⁴ (m ² °C/W)	0,93	0,98	1,76 x 10 ⁻⁴ (m ² °C/W)

f1: factores de corrección para la potencia desarrollada;

f1: factores de corrección para la potencia absorbida por el compresor.

Las prestaciones de las unidades indicadas en las tablas se suministran para las condiciones de intercambiador limpio (factor de suciedad = 0). Para valores diferentes del factor de suciedad, las prestaciones suministradas se tienen que ajustar con los factores indicados.

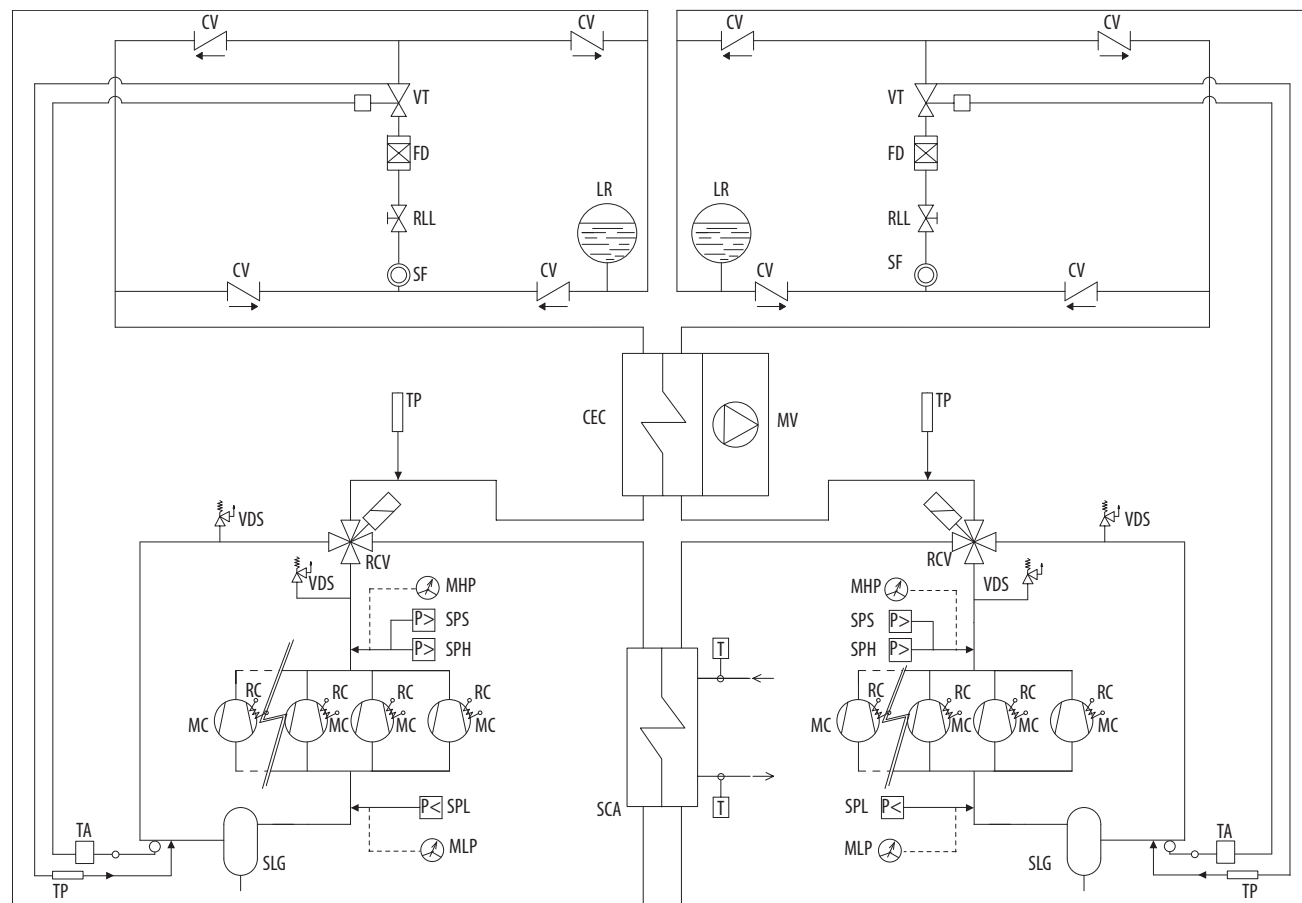
f1: facteurs de correction pour la puissance rendue;

fp1: facteurs de corr. pour la puiss. absorbée du compresseur.

Les performances des unités indiquées dans les tableaux sont données pour la condition d'échangeur propre (facteur de correction = 0). Pour des valeurs différentes du facteur d'encrassements, les performances annoncées seront corrigées en utilisant les facteurs indiqués.

REFRIGERATION CIRCUIT DIAGRAM

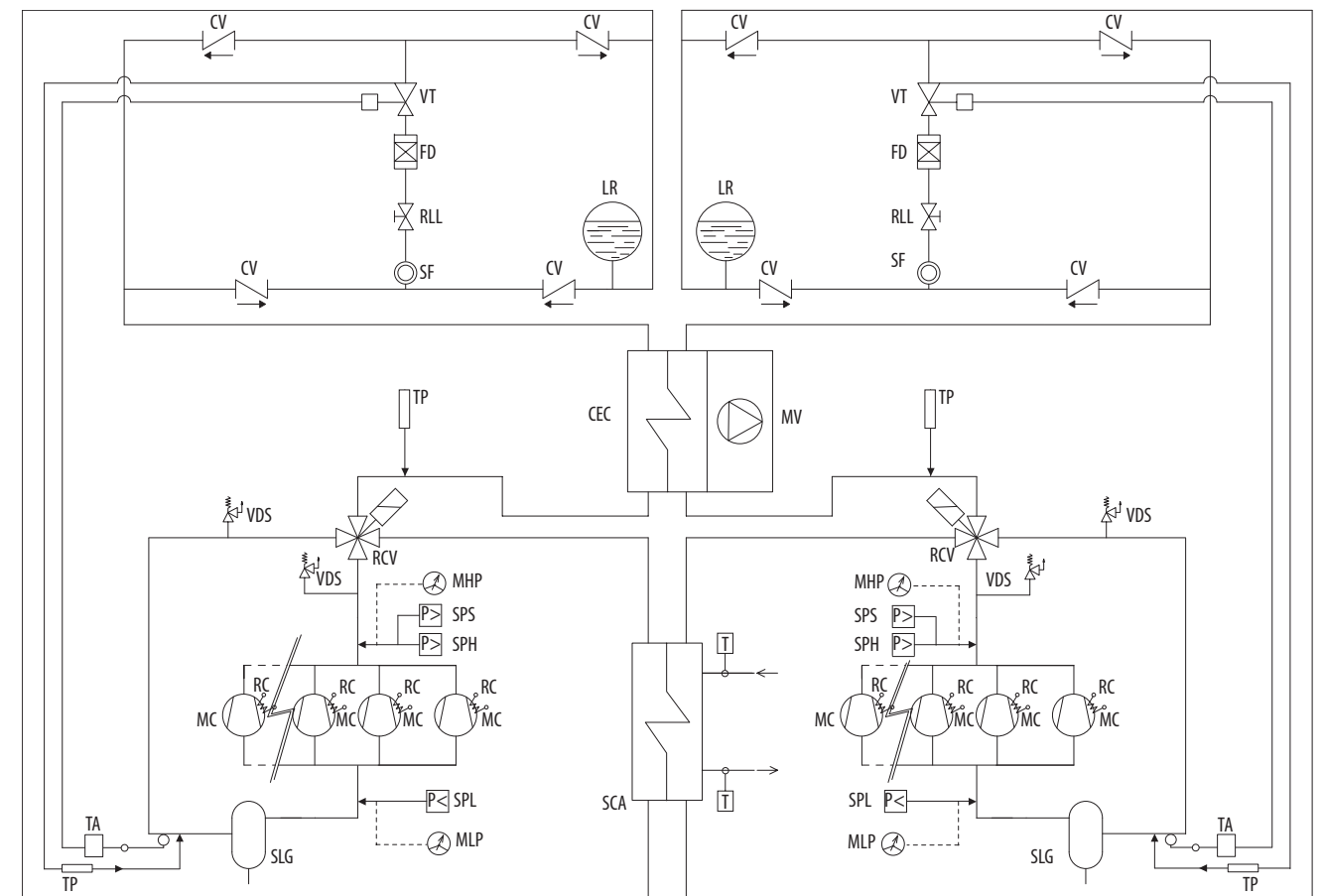
SCHEMA CIRCUITO FRIGORIFERO



	DESIGNATION	DENOMINAZIONE
CEC	Finned coil	Batteria alettata
CV	Check valve	Valvola di ritegno
FD	Filter-drier	Filtro disidratatore
LR	Liquid receiver	Ricevitore di liquido
MC	Compressor	Compressore
MHP	High pressure gauge (accessory)	Manometro alta pressione (accessorio)
MLP	Low pressure gauge (accessory)	Manometro bassa pressione (accessorio)
MV	Axial fans	Ventilatori assiali
RC	Crank case heater	Resistenza carter
RCV	4-Way valve	Valvola a 4 vie
RLL	Liquid line shut-off valve (1048-P÷24012-P)	Rubinetto linea liquido (1048-P÷24012-P)
SCA	Water cooled exchanger	Scambiatore ad acqua
SF	Sight glass	Indicatore di liquido
SLG	Liquid/gas separator (1048-P÷24012-P)	Separatore liquido/gas (1048-P÷24012-P)
SPH	High pressure switch	Pressostato di alta pressione
SPL	Low pressure switch	Pressostato di bassa pressione
SPS	Safety pressure gauges	Pressostato di sicurezza
TP	Pressure transducer	Trasduttore di pressione
TA	Temperature sensor	Sonda di temperatura
VDS	Safety valve	Valvola di sicurezza
VT	Electronic expansion valve	Valvola termostatica elettronica

ESQUEMA DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO

SCHÉMA DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE



	DENOMINACIÓN	DESCRIPTION
CEC	Batería con aletas	Batterie ailetée
CV	Válvula de retención	Soupape de retenue
FD	Filtro deshidratador	Filtre deshydrateur
LR	Receptor de líquido	Bouteille de liquide
MC	Compresor	Compresseur
MHP	Manómetro de alta presión (accesorio)	Manomètre de haute pression (accessoire)
MLP	Manómetro de baja presión (accesorio)	Manomètre de basse pression (accessoire)
MV	Ventiladores axiales	Ventilateurs axiaux
RC	Resistencia cárter	Résistance carter
RCV	Válvula de 4 vías	Soupape d'inversion à 4 voies
RLL	Grifo de la línea de líquido (1048-P÷24012-P)	Robinet ligne liquide (1048-P÷24012-P)
SCA	Intercambiador de agua	Échangeur à eau
SF	Indicador de líquido	Indicateur de liquide
SLG	Separador de líquido / gas (1048-P÷24012-P)	Liquide/Gaz séparateur (1048-P÷24012-P)
SPH	Presostato de alta presión	Pressostat de haute pression
SPL	Presostato de baja presión	Pressostat de basse pression
SPS	Presostato de seguridad	Safety pressure gauges
TP	Transductor de presión	Transducteur de press
TA	Sonda de temperatura	Sonde de temperature
VDS	Válvula de seguridad	Vanne sécurité
VT	Válvula termostática electrónica	Soupape d'expansion electroniques

WATER CIRCUIT

GENERAL CHARACTERISTICS

CHA/K/A/WP and CHA/K/A/WP/SSL water circuit versions.

Includes: evaporator; temperature sensor; antifreeze probe; differential water pressure switch; manual air vent.

PS - Water circuit with additional single circulating pump.

Includes: evaporator; temperature sensor; antifreeze sensor; differential water pressure switch; circulating pump; expansion vessel; safety valve and thermal relay.

PD - Water circuit with additional double circulating pump.

Includes: evaporator; temperature sensor; antifreeze sensor; differential water pressure switch; manual air vent; double circulating pump; expansion vessel; safety valve; check valves and thermal relays.

CIRCUITO IDRAULICO

CARATTERISTICHE GENERALI

Circuito idraulico versioni CHA/K/A/WP e CHA/K/A/WP/SSL.

Include: evaporatore; sonda di lavoro; sonda antigelo; pressostato differenziale acqua; valvole di sfiato aria manuale.

PS - Circuito idraulico con accessorio singola pompa di circolazione.

Include: evaporatore; sonda di lavoro; sonda antigelo; pressostato differenziale acqua; pompa di circolazione; vaso d'espansione; valvola di sicurezza e relè termico.

PD - Circuito idraulico con accessorio doppia pompa di circolazione.

Include: evaporatore; sonda di lavoro; sonda antigelo; pressostato differenziale acqua; valvola sfiato aria manuale; doppia pompa di circolazione; vaso d'espansione; valvola di sicurezza; valvole di ritegno e relè termici.

CIRCUITO HIDRÁULICO

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Circuito hidráulico incluye versiones CHA/K/A/WP y CHA/K/A/WP/SSL.

Incluye: evaporador; sonda de trabajo; sonda antihielo; presostato diferencial del agua; válvula de purga de aire manual.

PS - Circuito hidráulico con accesorio simple bomba de circulación.

Incluye: evaporador; sonda de trabajo; sonda antihielo; presostato diferencial del agua; bomba de circulación; vaso de expansión; válvula de seguridad y relé térmico.

PD - Circuito hidráulico con accesorio doble bomba de circulación.

Incluye: evaporador; sonda de trabajo; sonda antihielo; presostato diferencial del agua; válvula de purga aire manual; doble bomba de circulación; vaso de expansión; válvula de seguridad; válvulas de retención y relés térmicos.

CIRCUIT HYDRAULIQUE

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Circuit hydraulique versions CHA/K/A/WP et CHA/K/A/WP/SSL.

Il comprend : évaporateur; sonde de travail; sonde antigel; pressostat différentiel eau et purgeurs d'air manuels.

PS - Circuit hydraulique avec simple pompe de circulation simple.

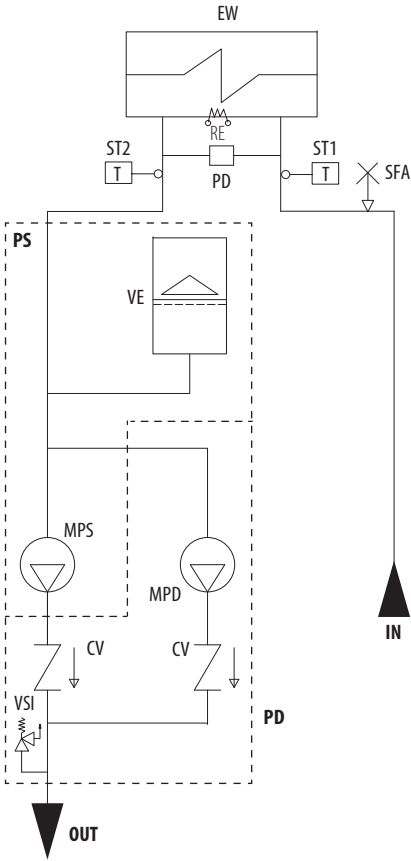
Comprend: évaporateur; sonde du travail; sonde antigel; pressostat différentiel côte eau; pompe de circulation; vase d'expansion; soupape de sécurité et relais thermique.

PD - Circuit hydraulique avec double pompe de circulation.

Comprend: évaporateur; sonde du travail; sonde antigel; pressostat différentiel côte eau; vanne manuelle de purge d'air; double pompe de circulation; vase d'expansion; soupape de sécurité; vannes de retention et relais thermiques.

WATER CIRCUIT DIAGRAM

The components enclosed within the dotted line are accessories.



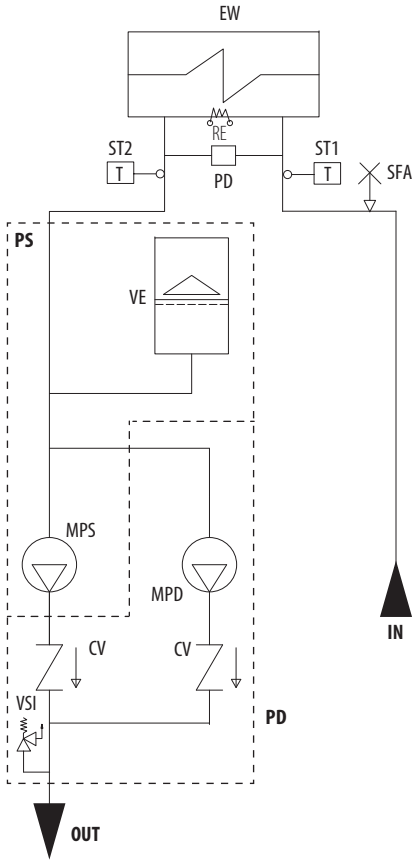
SCHEMA CIRCUITO IDRAULICO

I componenti delimitati da tratteggio sono da considerarsi accessori.

	DESIGNATION	DENOMINAZIONE
CV	Check valve	Valvola di ritegno
EW	Evaporator	Evaporatore
MPD	Double circulating pump	Doppia pompa di circolazione
MPS	Single circulating pump	Singola pompa di circolazione
PD	Differential water pressure switch	Pressostato differenziale acqua
RE	Evaporator heater	Resistenza elettrica evaporatore
SFA	Manual air vent	Sfiato aria
ST1	Temperature sensor	Sonda di lavoro
ST2	Antifreeze sensor	Sonda antigelo
VE	Expansion vessel	Vaso d'espansione
VSI	Safety valve (600 kPa)	Valvola di sicurezza (600 kPa)

ESQUEMA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO

Los componentes delimitados por las líneas discontinuas se deben considerar accesorios.



SCHEMA DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

Les composants inclus dans les lignes hachurées sont accessoires.

	DENOMINACIÓN	DESCRIPTION
CV	Válvula de retención	Vanne de retention
EW	Evaporador	Evaporateur
MPD	Doble bomba de circulación	Double pompe de circulation
MPS	Bomba de circulación simple	Pompe de circulation
PD	Presostato diferencial agua	Pressostat différentiel
RE	Resistencia eléctrica evaporador	Résistance électrique évaporateur
SFA	Purga de aire	Purge d'air manuel
ST1	Sonda de trabajo	Sonde de travail
ST2	Sonda antihielo	Sonde anti-gel
VE	Vaso de expansión	Vase d'expansion
VSI	Válvula de seguridad (600 kPa)	Soupape de sécurité (600 kPa)

UNIT WITH PUMP

TECHNICAL DATA

UNIDAD CON BOMBAS

DATOS TÉCNICOS

MODEL / MODELLO		726-P	786-P	826-P	906-P	1048-P	1128-P	1208-P	MODELLO / MODÈLE
Pump nominal power Potencia nominal de la bomba	kW	3,0	3,0	4,0	4,0	5,5	5,5	5,5	Potenza nominale pompa Puissance nominale pompe
Available static pressure (1) Pression disponible utile (1)	kPa	210	175	250	250	240	240	230	Prevalenza utile (1) Pression disponible utile (1)
Max. working pressure Presión máxima de trabajo	kPa	600	600	600	600	600	600	600	Pressione massima di lavoro Pression maxime de travail
Expansion vessel content Contenido del vaso de expansión	l	18	18	18	18	18	18	18	Contenuto vaso d'espansione Contenu du vase d'expansion
MODEL / MODELLO		13010-P	15010-P	16812-P	18012-P	21012-P	24012-P		MODELLO / MODÈLE
Pump nominal power Potencia nominal de la bomba	kW	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5		Potenza nominale pompa Puissance nominale pompe
Available static pressure (1) Pression disponible utile (1)	kPa	215	185	205	200	185	175		Prevalenza utile (1) Pression disponible utile (1)
Max. working pressure Presión máxima de trabajo	kPa	600	600	600	600	600	600		Pressione massima di lavoro Pression maxime de travail
Expansion vessel content Contenido del vaso de expansión	l	18	18	18	18	18	18		Contenuto vaso d'espansione Contenu du vase d'expansion

Weight calculation:

The weight in operation indicated below is composed of:

- water weight for full unit;
- weight of the pump and pipework.

The value is then to be added to the TRANSPORT WEIGHT of the machine referred to. The result is the total weight of the unit in operation. This is a necessary detail to calculate the concrete base of the chiller and select antivibration mounts.

Cálculo del peso:

El peso en funcionamiento que se reproduce abajo está compuesto por:

- peso del agua contenida en la unidad
- peso de la bomba y de la tubería correspondiente

Este valor se tiene que añadir al PESO DE TRANSPORTE de la máquina de referencia. De esta forma se tendrá el peso total de la unidad en funcionamiento, importante para la definición de la base y para la elección de los elementos antivibratorios.

Additional weight in operation and water connections Peso adicional en funcionamiento y conexiones hidráulicas						Peso aggiuntivo in funzionamento ed attacchi idraulici Poids supplémentaire en fonctionnement et raccords hydrauliques					
MODEL / MODELO			726-P	786-P	826-P	906-P	1048-P	1128-P	1208-P	MODELLO / MODÈLE	
STD	Additional weight while funct. Aum. peso en funcionamiento	Kg	13	15	16	18	19	23	23	STD	Magg. peso in funzionamento Suppl. de poids en fonct.
PS	Additional weight while funct. Aum. peso en funcionamiento	Kg	150	150	160	160	180	180	180	PS	Magg. peso in funzionamento Suppl. de poids en fonct.
	Water connections Conexiones hidráulicas	DN	100	100	100	100	100	100	100		Water connections Raccords hydrauliques
PD	Additional weight while funct. Aum. peso en funcionamiento	Kg	220	220	240	240	270	270	270	PD	Magg. peso in funzionamento Suppl. de poids en fonct.
	Water connections Conexiones hidráulicas	DN	100	100	100	100	100	100	100		Water connections Raccords hydrauliques

Additional weight in operation and water connections Peso adicional en funcionamiento y conexiones hidráulicas					Peso aggiuntivo in funzionamento ed attacchi idraulici Poids supplémentaire en fonctionnement et raccords hydrauliques					
MODEL / MODELO			13010-P	15010-P	16812-P	18012-P	21012-P	24012-P	MODELLO / MODÈLE	
STD	Additional weight while funct. Aum. peso en funcionamiento	Kg	26	29	31	36	43	48	STD	Magg. peso in funzionamento Suppl. de poids en fonct.
PS	Additional weight while funct. Aum. peso en funcionamiento	Kg	200	230	230	230	360	360	PS	Magg. peso in funzionamento Suppl. de poids en fonct.
	Water connections Conexiones hidráulicas	DN	100	100	100	100	150	150		Water connections Raccords hydrauliques
PD	Additional weight while funct. Aum. peso en funcionamiento	Kg	290	360	360	360	510	510	PD	Magg. peso in funzionamento Suppl. de poids en fonct.
	Water connections Conexiones hidráulicas	DN	100	100	100	100	150	150		Water connections Raccords hydrauliques

(1) Referential conditions at page 6.

(1) Condiciones de referencia en la página 7.

UNITÁ CON POMPE

DATI TECNICI

UNITE AVEC POMPES

DONNÉS TECHNIQUES

Calcolo del peso:

Il peso in funzionamento sotto riportato é composto da:

- peso dell'acqua contenuta nell'unità;
- peso della pompa e della relativa tubazione.

Questo valore é da aggiungere al PESO DI TRASPORTO della macchina di riferimento. Si avrà così il peso totale dell'unità in funzionamento, importante per la definizione del basamento e per la scelta degli eventuali antivibranti.

Calcul du poids:

Le poids en fonctionnement reporté ci-dessous se divise ainsi:

- poids de l'eau dans l'unité;
- poids de la pompe et du tuyau.

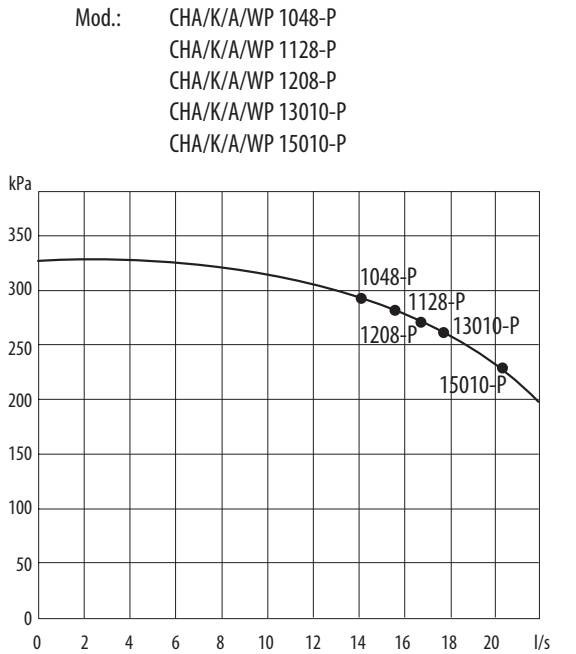
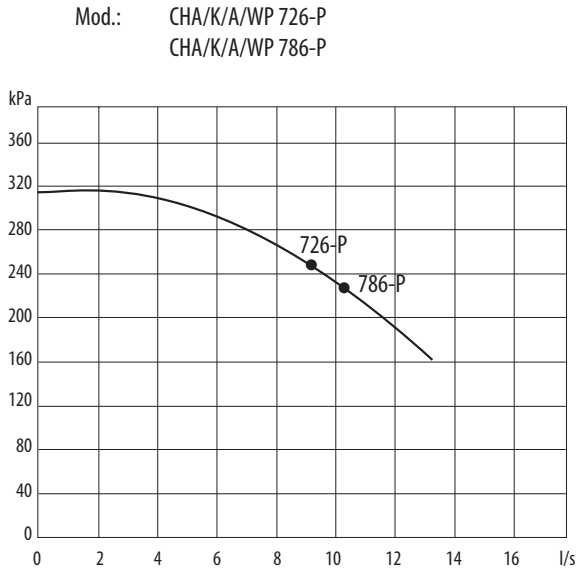
Cette valeur doit être ajoutée au POIDS DE TRANSPORT de la machine de référence. On obtiendra ainsi le poids total de l'unité en fonctionnement, ce qui est important pour la définition du soubassement et pour le choix des éventuels antivibrants.

UNIT WITH PUMPS

CHARACTERISTIC PUMP CURVES

UNIDAD CON BOMBAS

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS

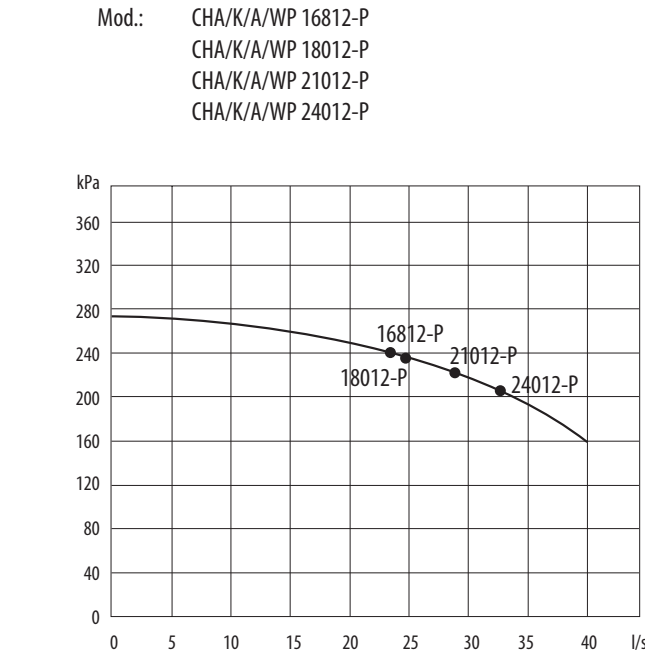
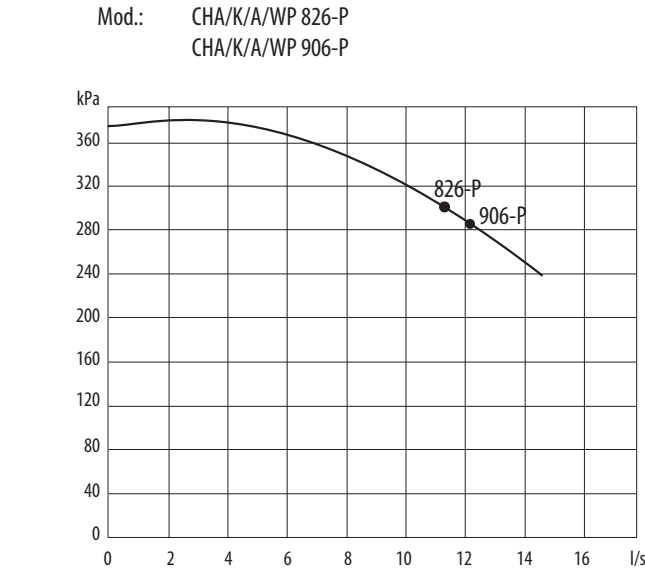


UNITÁ CON POMPE

CURVE CARATTERISTICHE DELLE POMPE

UNITE AVEC POMPES

COURBES CARACTÉRISTIQUES

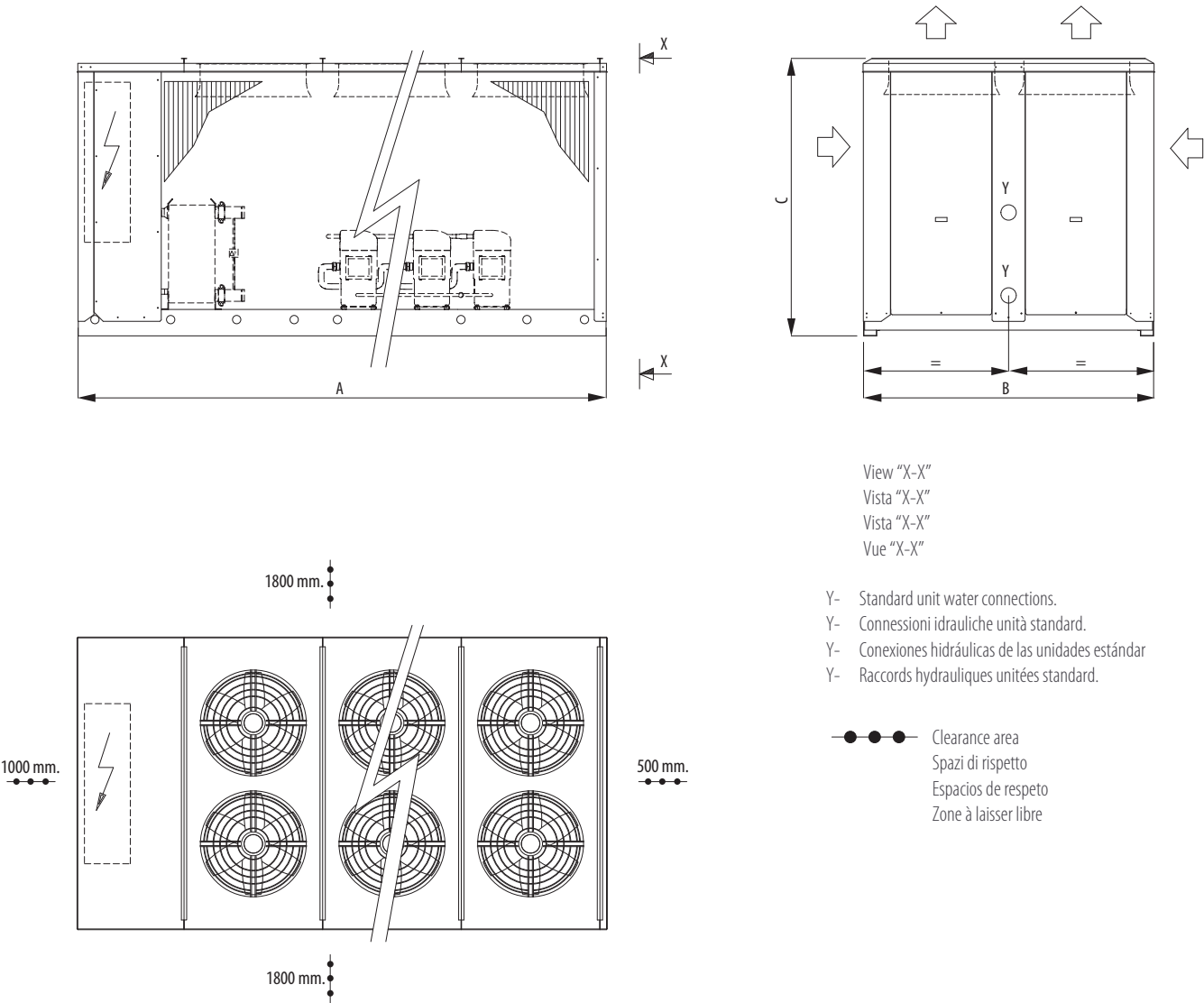


DIMENSIONS AND CLEARANCES

DIMENSIONI D'INGOMBRO E SPAZI DI RISPETTO

DIMENSIONES TOTALES Y ESPACIOS DE RESPETO

DIMENSIONS ET ESPACES TECHNIQUES



DIMENSIONS / DIMENSIONI / DIMENSIONES / DIMENSIONS																						
MOD.		726-P			786-P			826-P			906-P			1048-P			1128-P			1208-P		
		STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL
A	mm	2800	2800	4000	4000	4000	4000	4000	4000	5000	4000	4000	5000	4000	4000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
B	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
C	mm	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100

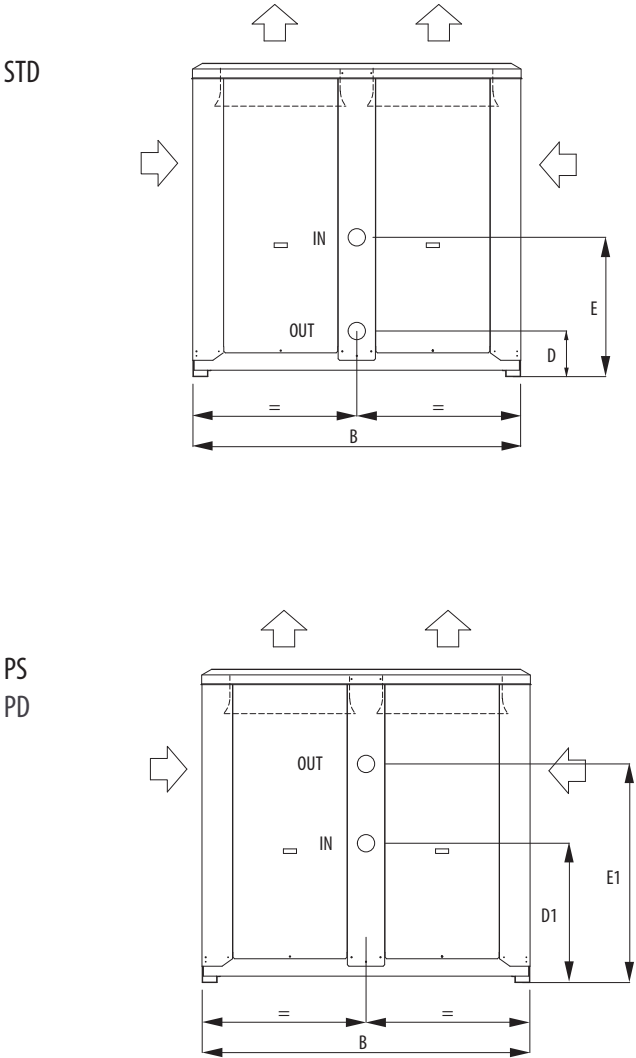
DIMENSIONS / DIMENSIONI / DIMENSIONES / DIMENSIONS																						
MOD.		13010-P			15010-P			16812-P			18012-P			21012-P			24012-P					
		STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL
A	mm	5000	5000	5000	5000	5000	6200	6200	6200	6200	6200	6200	7200	7200	7200	---	7200	7200	---	---	---	---
B	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	---	2200	2200	---	---	---	---
C	mm	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	---	2100	2100	---	---	---	---

WATER CONNECTIONS POSITION

POSIZIONE ATTACCHI IDRAULICI

POSICIÓN DE LAS CONEXIONES HIDRÁULICAS

POSITION DES RACCORDS HYDRAULIQUES



DIMENSIONS / DIMENSIONI / DIMENSIONES / DIMENSIONS																						
MOD.		726-P			786-P			826-P			906-P			1048-P			1128-P			1208-P		
		STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL
B	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
D	mm	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
E	mm	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
D1	mm	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
E1	mm	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500

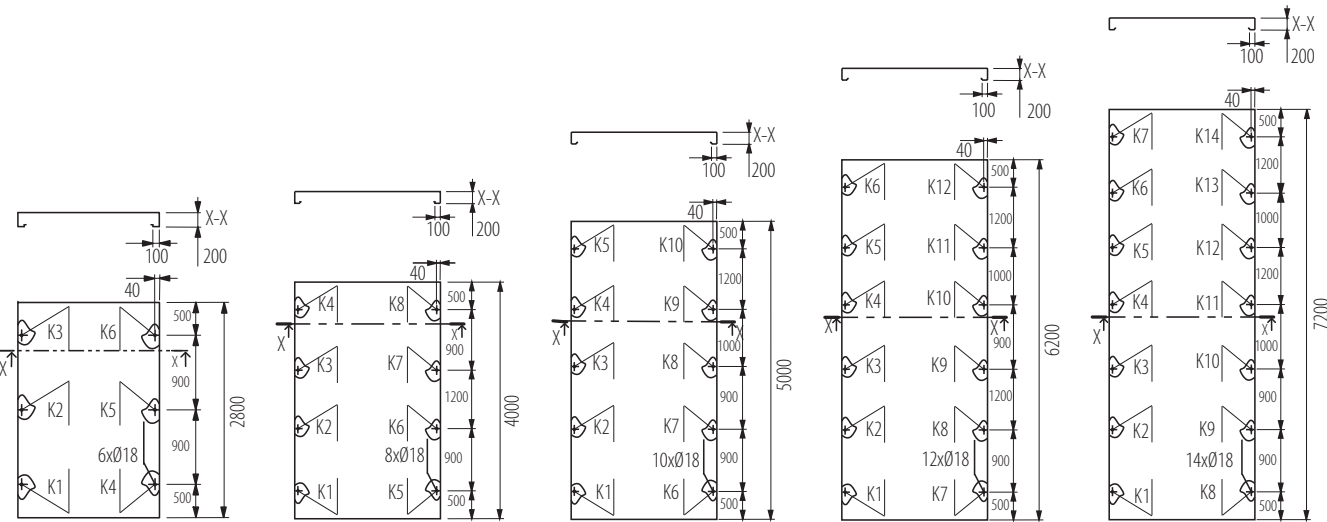
DIMENSIONS / DIMENSIONI / DIMENSIONES / DIMENSIONS																						
MOD.		13010-P			15010-P			16812-P			18012-P			21012-P			24012-P					
		STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL
B	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
D	mm	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
E	mm	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
D1	mm	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
E1	mm	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500

WEIGHTS DISTRIBUTION

DISTRIBUZIONE PESI

DISTRIBUCIÓN DE PESOS

DISTRIBUTION DES POIDS



OPERATING WEIGHT / PESO IN FUNZIONAMENTO / PESO EN FUNCIONAMIENTO / POIDS EN FONCTIONNEMENT																						
MOD.		726-P			786-P			826-P			906-P			1048-P			1128-P			1208-P		
		STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL
K1	Kg	340	345	315	300	305	325	315	320	285	315	320	290	335	340	310	310	315	330	310	315	335
K2	Kg	330	335	305	290	295	315	305	310	280	310	315	285	325	330	300	300	305	320	300	305	325
K3	Kg	315	320	305	285	290	310	300	305	270	305	310	270	320	325	285	285	290	305	290	295	310
K4	Kg	340	345	295	280	280	300	295	295	260	300	300	260	315	320	275	270	275	290	270	275	295
K5	Kg	330	335	315	300	305	325	315	320	250	315	320	255	335	340	265	260	260	280	260	260	280
K6	Kg	315	320	305	290	295	315	305	310	285	310	315	290	325	330	310	310	315	330	310	315	335
K7	Kg	---	---	305	285	290	310	300	305	280	305	310	285	320	325	300	300	305	320	300	305	325
K8	Kg	---	---	295	280	280	300	295	295	270	300	300	270	315	320	285	285	290	305	290	295	310
K9	Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	260	---	---	260	---	---	275	270	275	290	270	275	295
K10	Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	250	---	---	255	---	---	265	260	260	280	260	260	280
K11	Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
K12	Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
K13	Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
K14	Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Tot.	Kg	1970	2000	2440	2310	2340	2500	2430	2460	2690	2460	2490	2720	2590	2630	2870	2850	2890	3050	2860	2900	3090

OPERATING WEIGHT / PESO IN FUNZIONAMENTO / PESO EN FUNCIONAMIENTO / POIDS EN FONCTIONNEMENT																			
MOD.		13010			15010			16812			18012			21012			24012		
		STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL	STD	SL	SSL
K1	Kg	330	335	355	340	345	330	340	345	360	350	355	325	365	370	---	375	380	---
K2	Kg	320	325	345	330	335	320	330	335	350	340	345	315	355	360	---	360	365	---
K3	Kg	310	315	330	320	325	315	325	330	340	335	340	310	350	355	---	355	360	---
K4	Kg	290	295	315	310	315	300	305	310	325	320	325	300	340	345	---	345	350	---
K5	Kg	275	280	295	300	305	290	295	300	315	305	310	290	330	335	---	330	335	---
K6	Kg	330	335	355	340	345	275	280	285	295	290	295	280	320	325	---	320	325	---
K7	Kg	320	325	345	330	335	330	340	345	360	350	355	260	300	300	---	300	300	---
K8	Kg	310	315	330	320	325	320	330	335	350	340	345	325	365	370	---	375	380	---
K9	Kg	290	295	315	310	315	315	325	330	340	335	340	315	355	360	---	360	365	---
K10	Kg	275	280	295	300	305	300	305	310	325	320	325	310	350	355	---	355	360	---
K11	Kg	---	---	---	---	---	290	295	300	315	305	310	300	340	345	---	345	350	---
K12	Kg	---	---	---	---	---	275	280	285	295	290	295	290	330	335	---	330	335	---
K13	Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	280	320	325	---	320	325	---
K14	Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	260	300	300	---	300	300	---
Tot.	Kg	3050	3100	3280	3200	3250	3660	3750	3810	3970	3880	3940	4160	4720	4780	---	4770	4830	---

SOUND PRESSURE LEVEL

The sound level values indicated in accordance with DIN 45635 in dB(A) have been measured in free field conditions. The measurement is taken at 1m distance from the side of condensing coil and at a height of 1,5 m with respect to the base of the machine. On the noise levels that are indicated, a tolerance of +/- 3dB(A) should be considered (according to DIN 45635). The values refer to a machine without pump.

PRESSIONE SONORA

I valori di rumorosità, secondo DIN 45635, espressi in dB(A), sono stati rilevati in campo libero. Punto di rilievo lato batteria condensante ad 1 m di distanza e ad 1,5 m di altezza rispetto alla base d'appoggio. Sui valori di rumorosità riportati, in funzione del tipo di installazione, deve essere considerata una tolleranza di +/- 3dB(A) (normativa DIN 45635). Valori senza pompe installate.

PRESIÓN SONORA

Los valores de ruido, según DIN 45635, expresados en dB (A), se han tomado en campo libre. Punto de determinación: lado batería de condensación a 1 m de distancia y a 1,5 m de altura respecto a la base de apoyo. En los valores de ruido reproducidos, en función del tipo de instalación, se debe considerar una tolerancia de +/- 3dB (A) (normativa DIN 45635). Valores sin bombas instaladas.

PRESSION SONORE

Les valeurs de la pression sonore selon DIN 45635 exprimées en dB(A) ont été mesurées en champ libre. Point de relevé côté batterie de condensation à 1 m de distance et à 1,5 m de hauteur par rapport à la base d'appui. Sur les valeurs de pression sonore reportées, en fonction du type d'installation, il faut tenir compte d'une tolérance de +/- 3 dB(A) (normes DIN 45635). Valeurs sans pompes installées.

STD	MODEL / MODELLO / MODELO / MODÈLE												
	726-P	786-P	826-P	906-P	1048-P	1128-P	1208-P	13010-P	15010-P	16812-P	18012-P	21012-P	24012-P
Hz	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
63	66,4	65,8	66,6	66,4	67,8	67,6	68,4	67,8	70,6	71,6	72,2	72,3	73,1
125	70,3	69,2	70,9	70,8	71,2	71,9	72,8	72,2	75,7	76,8	77,4	77,7	78,6
250	71,1	71,3	70,8	71,6	72,3	72,8	74,1	73,2	76,7	77,8	77,5	77,8	78,7
500	74,4	74,1	75,0	74,9	75,1	76,0	77,2	76,7	80,0	81,1	81,2	81,6	83,1
1000	72,0	71,6	71,4	72,5	72,6	73,4	74,6	74,1	77,4	77,5	78,2	78,5	79,4
2000	71,0	70,8	71,7	71,5	71,8	72,7	73,6	72,9	76,2	76,2	76,9	77,2	78,0
4000	67,1	65,5	67,2	67,1	67,5	68,2	69,3	68,5	71,9	73,0	73,7	73,9	74,8
8000	56,8	56,3	57,2	56,8	58,3	58,2	59,0	58,4	61,3	62,3	62,8	63,0	63,8
Tot. dB(A)	79,5	79,1	79,8	80,0	80,3	81,1	82,2	81,6	84,9	85,7	86,0	86,3	87,4

SL	MODEL / MODELLO / MODELO / MODÈLE												
	726-P	786-P	826-P	906-P	1048-P	1128-P	1208-P	13010-P	15010-P	16812-P	18012-P	21012-P	24012-P
Hz	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
63	63,4	62,8	63,6	63,4	64,8	64,6	65,4	64,8	67,6	68,6	69,2	69,3	70,1
125	67,3	66,2	67,9	67,8	68,2	68,9	69,8	69,2	72,7	73,8	74,4	74,7	75,6
250	68,1	68,3	67,8	68,6	69,3	69,8	71,1	70,2	73,7	74,8	74,5	74,8	75,7
500	71,4	71,1	72,0	71,9	72,1	73	74,2	73,7	77,0	78,1	78,2	78,6	80,1
1000	69,0	68,6	68,4	69,5	69,6	70,4	71,6	71,1	74,4	74,5	75,2	75,5	76,4
2000	68,0	67,8	68,7	68,5	68,8	69,7	70,6	69,9	73,2	73,2	73,9	74,2	75,0
4000	64,1	62,5	64,2	64,1	64,5	65,2	66,3	65,5	68,9	70,0	70,7	70,9	71,8
8000	53,8	53,3	54,2	53,8	55,3	55,2	56,0	55,4	58,3	59,3	59,8	60,0	60,8
Tot. dB(A)	76,5	76,1	76,8	77,0	77,3	78,1	79,2	78,6	81,9	82,7	83,0	83,3	84,4

SSL	MODEL / MODELLO / MODELO / MODÈLE												
	726-P	786-P	826-P	906-P	1048-P	1128-P	1208-P	13010-P	15010-P	16812-P	18012-P	21012-P	24012-P
Hz	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
63	56,4	58,8	59,6	59,4	60,8	60,6	60,4	60,4	62,2	63,6	64,2	---	---
125	60,3	62,2	63,9	63,8	64,2	64,9	64,8	64,8	67,3	68,8	69,4	---	---
250	61,1	64,3	63,8	64,6	65,3	65,5	66,1	65,8	68,3	69,3	69,0	---	---
500	64,4	67,1	68,0	67,9	68,1	68,7	68,7	69,3	71,6	72,6	72,7	---	---
1000	62,0	64,6	64,4	65,5	65,6	66,1	66,6	66,7	68,7	69,0	69,7	---	---
2000	61,0	63,8	64,7	64,5	64,8	65,4	65,6	65,5	67,5	68,2	68,9	---	---
4000	57,1	58,5	60,2	60,1	60,5	61,2	61,3	61,1	63,5	64,5	65,2	---	---
8000	46,8	49,3	50,2	49,8	51,3	51,2	51,0	51,0	53,3	54,3	54,8	---	---
Tot. dB(A)	69,5	72,1	72,8	73,0	73,3	73,8	74,0	74,2	76,4	77,3	77,7	---	---

MICROPROCESSOR CONTROL SYSTEM

A microprocessor controls all the functions of the unit and allows any adjustments to be made. The set-points and operating parameters are set directly into the microprocessor. This type of microprocessor enables the adjustment of up to twelve compressors. It has a visual alarm signal, pushbuttons for the various functions, and offers a continuous control of the system as well as saving all the data in case of a cut in the power supply. Through the display, one can input and have an indication of set values.

Principal functions

Indication of entering and leaving water temperature; identification and display of blocks by means of alphanumerical code; control of one or two pumps; differential pressure switch alarm delay at start-up; prestarting of the fans; hour counter of compressors in operation; automatic changeover of compressor and pump sequence; compressors start individually and not together; frost protection; remote on-off; operation signalling; manual operation; manual reset; pump down stop.

Alarms

High and low pressure and overload on each compressor; antifreeze; differential pessure switch; configuration error.

Accessories

Electronic card for connection to management and service systems; remote display.

SISTEMA DI REGOLAZIONE CON MICROPROCESSORE

La regolazione ed il controllo delle unità avvengono tramite un microprocessore. Il microprocessore permette di introdurre direttamente i valori di set-point e i parametri di funzionamento. Questo tipo di microprocessore permette la regolazione fino a dodici compressori. Esso è dotato di allarme visivo, di tasti per le varie funzioni, di controllo continuo del sistema e di sistema di salvataggio dati in caso di mancanza di alimentazione elettrica. Il display permette l'impostazione e la visualizzazione dei valori di set-point.

Funzioni principali

Indicazione temperatura di entrata e uscita acqua; identificazione e visualizzazione dei blocchi tramite codice alfanumerico; regolazione di una o due pompe; ritardo dell'allarme pressostato differenziale alla partenza; preventilazione alla partenza, contaore di funzionamento per i compressori; rotazione compressori e pompe; inserimento non contemporaneo dei compressori; protezione antigelo; on-off remoto; segnalazione di funzionamento; funzionamento manuale; reset manuale; fermata in pumpdown.

Allarmi

Alta e bassa pressione e termico per ogni compressore; antigelo; pressostato differenziale; errore configurazione.

Accessori

Interfaccia seriale per PC; remotazione display.

SISTEMA DE REGULACIÓN CON MICROPROCESADOR

La regulación y el control de las unidades se realiza mediante un microprocesador. El microprocesador permite introducir directamente los valores de punto de consigna y los parámetros de funcionamiento. Este tipo de microprocesador permite regular hasta doce compresores. Cuenta con una alarma visual, botones para las diversas funciones, control constante del sistema y sistema de almacenamiento de datos en caso de falta de alimentación eléctrica. La pantalla permite configurar y visualizar los valores de punto de consigna.

Funciones principales

Indicación de temperatura de entrada y salida del agua; identificación y visualización de los bloqueos mediante código alfanumérico; regulación de una o dos bombas; retardo de la alarma del presostato diferencial con el arranque; preventilación con el arranque; contador de horas de funcionamiento para los compresores; rotación de los compresores y bombas; activación no simultánea de los compresores; protección antihielo; on-off remoto; indicación de funcionamiento; funcionamiento manual; reset manual, parada en pump-down.

Alarmas

Alta y baja presión y térmica para cada compresor; antihielo; presostato diferencial; error de configuración.

Accesorios

Interfaz serial para ordenador; control remoto con pantalla.

SYSTÈME DE RÉGLAGE AVEC MICROPROCESSEUR

Le réglage et le contrôle des unités sont effectués au moyen d'un microprocesseur. Le microprocesseur permet d'introduire directement les valeurs d'étalement et les paramètres de fonctionnement. Ce type de microprocesseur permet de contrôler jusqu'à douze compresseurs. Il est équipé d'une alarme sonore et visuelle, de touches pour les différentes fonctions, d'un contrôle continu du système et d'un système de sauvegarde des données en cas de coupure de courant. L'afficheur permet de sélectionner et de visualiser les valeurs d'étalement.

Fonctions principales

Indication de la température d'entrée et de sortie de l'eau; indication des défauts au moyen d'un code numérique; réglage d'une ou deux pompes; retard du pressostat différentiel au démarrage; pré ventilation au démarrage; compteur horaire fonctionnement compresseurs; rotation des compresseurs; activation non simultanée des compresseurs; thermostat électronique antigel; marche arrêt à distance; Indication de marche; fonctionnement manuel; restauration manuel; arrêt au Pump Down.

Alarmes

Haute et basse pression et thermique pour chaque compresseur; antigel; pressostat différentiel; erreur Eprom.

Accessoires

Interface série pour PC; contrôle à distance avec afficheur.

WIRING DIAGRAMS EXPLANATION

LEYENDA DE LOS ESQUEMAS ELÉCTRICOS

	DESIGNATION	DENOMINAZIONE	DENOMINACIÓN	DESCRIPTION
D	DISPLAY (USER INTERFACE)	DISPLAY (INTERFACCIA UTENTE)	PANTALLA (INTERFAZ DE USUARIO)	DISPLAY (INTERFACE UTILISATEUR)
DR	REMOTE DISPLAY *	DISPLAY REMOTO *	PANTALLA REMOTA *	ECRANNE REMOTE *
FA	AUXILIARY CIRCUIT FUSES	FUSIBILI CIRCUITO AUSILIARIO	FUSIBLES DEL CIRCUITO AUXILIAR	FUSIBLE AUX.
FC	COMPRESSOR FUSES CIRCUIT	FUSIBILI COMPRESSORE	FUSIBLES DEL COMPRESOR	FUSIBLES COMPRESSEUR
FP	PUMP FUSES	FUSIBILI POMPA	FUSIBLES DE LA BOMBA	FUSIBLES POMPE
FV	FAN MOTOR FUSES	FUSIBILI VENTILATORE	FUSIBLES DEL VENTILADOR	FUSIBLES VENTILATEUR
KA	AUXILIARY CONTACTOR	CONTATTORE AUSILIARIO	CONTACTOR AUXILIAR	RELAJ AUXILIAIRE
KC	COMPRESSOR CONTACTOR	CONTATTORE COMPRESSORE	CONTACTOR DEL COMPRESOR	TELERUPTEUR COMPRESSEUR
KP	PUMP CONTACTOR	CONTATTORE POMPA	CONTACTOR DE LA BOMBA	TELERUPTEUR POMPE
KV	FAN MOTOR CONTACTOR	CONTATTORE VENTILATORE	CONTACTOR DEL VENTILADOR	TELERUPTEUR VENTILATEUR
MB	BACK-UP BATTERY	BATERIA TAMPONE	BATERÍA INTERMEDIA	BATTERIE DE SECOURS
MC	COMPRESSOR	COMPRESSORE	COMPRESOR	COMPRESSEUR
MD	DRIVER MODULE	MODULO DRIVER	MÓDULO DRIVER	MODULE DRIVER
MP	PUMP	POMPA	BOMBA	POMPE
MV	FAN MOTOR	VENTILATORE	VENTILADOR	VENTILATEUR
PD	WATER DIFFERENT PRESSURE SWITCH	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE ACQUA	PRESOSTATO DIFERENCIAL AGUA	PRESSOSTAT DIFFÉRENTIEL EAU
PH	HP SWITCH CIRCUIT	PRESSOSTATO ALTA PRESSIONE CIRCUITO	PRESOSTATO DE ALTA PRESIÓN CIRCUITO	PRESSOSTAT HAUTE PRESSION CIRCUIT
PI	MOTOR PROTECTION COMPRESSOR	PROTEZIONE INTEGRALE MOTORE COMPRESSORE	PROTECCIÓN INTEGRAL DEL MOTOR COMPRESOR	PROTECTION INTEGRALE MOTEUR COMPRESSEUR
PL	LP SWITCH CIRCUIT	PRESSOSTATO BASSA PRESSIONE CIRCUITO	PRESOSTATO DE BAJA PRESIÓN CIRCUITO	PRESSOSTAT BASSE PRESSION CIRCUIT
RC	CRANK CASE HEATER	RESISTENZA CARTER	RESISTENCIA CÁRTER	RÉSISTENCE CARTER
REV	EVAPORATOR HEATER	RESISTENZA EVAPORATORE	RESISTENCIA DEL EVAPORADOR	RESISTANCE EVAPORATEUR
RF	PHASE SEQUENCE RELAY	RELÉ DI FASE	RELÉ DE FASE	RELAIS SEQUENCE PHASE
RG	SPEED GOVERNOR	REGOLATORE DI GIRI	REGULADOR DE REVOLUCIONES	REGULATEUR VITESSE
RQ	ELECTRICAL BOARD HEATER	RESISTENZA QUADRO ELETTRICO	RESISTENCIA CUADRO ELÉCTRICO	RESISTANCE CADRE ELECTRIQUE
RTC	COMPRESSOR OVERLOAD RELAY	RELÉ TERMICO COMPRESSORE	RELÉ TÉRMICO DEL COMPRESOR	RELAIS THERMIQUE COMPRESSEUR
RTP	PUMP OVERLOAD RELAY	RELÉ TERMICO POMPA	RELÉ TÉRMICO DE LA BOMBA	RELAIS THERMIQUE POMPE
SA	ANTIFREEZE SENSOR	SONDA ANTIGELO	SONDA ANTIHIELO	SONDE ANTIGEL
SB	MICROPROCESSOR	MICROPROCESSORE	MICROPROCESADOR	MICROPROCESSEUR
SD	REMOTE DISPLAY CONNECTION BOARD	INTERFACCIA COLLEGAMENTO DISPLAY REMOTO	INTERFAZ CONEXIÓN PANTALLA REMOTA	INTERFACE CONNEXION DISPLAY À DISTANCE
SG	MAIN SWITCH	INTERRUTTORE GENERALE	INTERRUPTOR GENERAL	INTERRUPTEUR GENERAL
SL	TEMPERATURE SENSOR	SONDA LAVORO	SONDA DE TRABAJO	SONDE MARCHÉ
SS	SERIAL INTERFACE *	SCHEDA SERIALE *	TARJETA SERIAL *	FICHE SERIELLE *
SVT	THERMOSTATIC VALVE SENSOR	SONDA VALVOLA TERMOSTATICA	SONDA VÁLVULA TERMOSTÁTICA	SONDE SOUPAPE THERMOSTATIQUE
TP	PRESSURE TRANSDUCER	TRASDUTTORE DI PRESSIONE	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN	TRASDUCTEUR DE PRESSION
TPVT	VT PRESSURE TRANSDUCER	TRASDUTTORE DI PRESSIONE VT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN VT	TRANSDUCTEUR DE PRESSION VT
TQ	ELECTRICAL BOARD THERMOSTAT	TERMOSTATO QUADRO ELETTRICO	TÉRMOSTAT CUADRO ELÉCTRICO	THERMOSTAT CADRE ELECTRIQUE
TT	AUXILIARY TRASFORMER	TRASFORMATORE AUSILIARIO	TRANSFORMADOR AUXILIAR	TRANSFORMATEUR AUXILIAIRE
VI	REVERSE CYCLE VALVE CIRCUIT	VALVOLA INVERSIONE CICLO	VÁLVULA DE INVERSIÓN DE CICLO	VALVE D'INVERSION DE CICLE
VQ	ELECTRIC BOX VENTILATION FAN	VENTOLA QUADRO ELETTRICO	VENTILADOR DEL CUADRO ELÉCTRICO	VENTILATEUR TABLEAU ELECTRIQUE
VT	ELECTRONIC THERMOSTATIC VALVE	VALVOLA TERMOSTATICA ELETTRONICA	VÁLVULA TERMOSTÁTICA ELECTRÓNICA	SOUPAPE THERMOSTATIQUE ÉLECTRONIQUE

* Loose accessory

* Accessorio fornito separatamente

* Accesorio suministrado por separado

* Accessoires fournis separement

LEGENDA SCHEMI ELETTRICI

EXPLICATION DE LE DIAGRAMMES

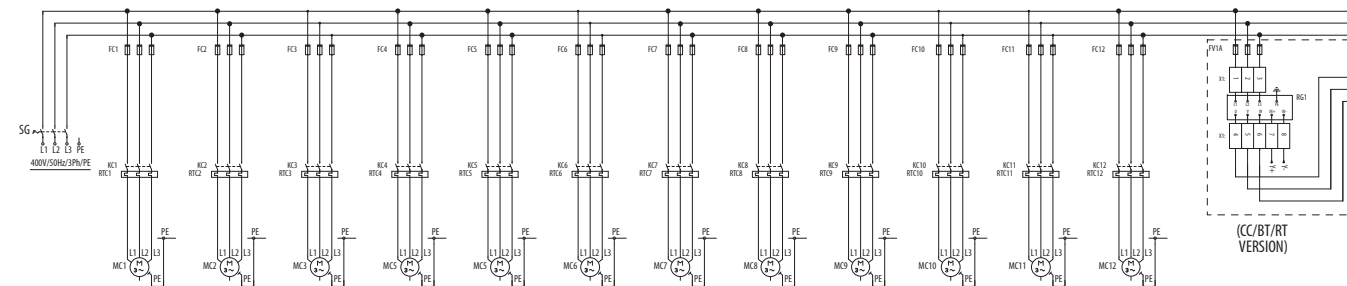
	DESIGNATION	DENOMINAZIONE	DENOMINACIÓN	DESCRIPTION
D	DISPLAY (USER INTERFACE)	DISPLAY (INTERFACCIA UTENTE)	PANTALLA (INTERFAZ DE USUARIO)	DISPLAY (INTERFACE UTILISATEUR)
DR	REMOTE DISPLAY *	DISPLAY REMOTO *	PANTALLA REMOTA *	ECRANNE REMOTE *
FA	AUXILIARY CIRCUIT FUSES	FUSIBILI CIRCUITO AUSILIARIO	FUSIBLES DEL CIRCUITO AUXILIAR	FUSIBLE AUX.
FC	COMPRESSOR FUSES CIRCUIT	FUSIBILI COMPRESSORE	FUSIBLES DEL COMPRESOR	FUSIBLES COMPRESSEUR
FP	PUMP FUSES	FUSIBILI POMPA	FUSIBLES DE LA BOMBA	FUSIBLES POMPE
FV	FAN MOTOR FUSES	FUSIBILI VENTILATORE	FUSIBLES DEL VENTILADOR	FUSIBLES VENTILATEUR
KA	AUXILIARY CONTACTOR	CONTATTORE AUSILIARIO	CONTACTOR AUXILIAR	RELAJ AUXILIAIRE
KC	COMPRESSOR CONTACTOR	CONTATTORE COMPRESSORE	CONTACTOR DEL COMPRESOR	TELERUPTEUR COMPRESSEUR
KP	PUMP CONTACTOR	CONTATTORE POMPA	CONTACTOR DE LA BOMBA	TELERUPTEUR POMPE
KV	FAN MOTOR CONTACTOR	CONTATTORE VENTILATORE	CONTACTOR DEL VENTILADOR	TELERUPTEUR VENTILATEUR
MB	BACK-UP BATTERY	BATERIA TAMPONE	BATERÍA INTERMEDIA	BATTERIE DE SECOURS
MC	COMPRESSOR	COMPRESSORE	COMPRESOR	COMPRESSEUR
MD	DRIVER MODULE	MODULO DRIVER	MÓDULO DRIVER	MODULE DRIVER
MP	PUMP	POMPA	BOMBA	POMPE
MV	FAN MOTOR	VENTILATORE	VENTILADOR	VENTILATEUR
PD	WATER DIFFERENT PRESSURE SWITCH	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE ACQUA	PRESOSTATO DIFERENCIAL AGUA	PRESSOSTAT DIFFÉRENTIEL EAU
PH	HP SWITCH CIRCUIT	PRESSOSTATO ALTA PRESSIONE CIRCUITO	PRESOSTATO DE ALTA PRESIÓN CIRCUITO	PRESSOSTAT HAUTE PRESSION CIRCUIT
PI	MOTOR PROTECTION COMPRESSOR	PROTEZIONE INTEGRALE MOTORE COMPRESSORE	PROTECCIÓN INTEGRAL DEL MOTOR COMPRESOR	PROTECTION INTEGRALE MOTEUR COMPRESSEUR
PL	LP SWITCH CIRCUIT	PRESSOSTATO BASSA PRESSIONE CIRCUITO	PRESOSTATO DE BAJA PRESIÓN CIRCUITO	PRESSOSTAT BASSE PRESSION CIRCUIT
RC	CRANK CASE HEATER	RESISTENZA CARTER	RESISTENCIA CÁRTER	RÉSISTENCE CARTER
REV	EVAPORATOR HEATER	RESISTENZA EVAPORATORE	RESISTENCIA DEL EVAPORADOR	RESISTANCE EVAPORATEUR
RF	PHASE SEQUENCE RELAY	RELÉ DI FASE	RELÉ DE FASE	RELAIS SEQUENCE PHASE
RG	SPEED GOVERNOR	REGOLATORE DI GIRI	REGULADOR DE REVOLUCIONES	REGULATEUR VITESSE
RQ	ELECTRICAL BOARD HEATER	RESISTENZA QUADRO ELETTRICO	RESISTENCIA CUADRO ELÉCTRICO	RESISTANCE CADRE ELECTRIQUE
RTC	COMPRESSOR OVERLOAD RELAY	RELÉ TERMICO COMPRESSORE	RELÉ TÉRMICO DEL COMPRESOR	RELAIS THERMIQUE COMPRESSEUR
RTP	PUMP OVERLOAD RELAY	RELÉ TERMICO POMPA	RELÉ TÉRMICO DE LA BOMBA	RELAIS THERMIQUE POMPE
SA	ANTIFREEZE SENSOR	SONDA ANTIGELO	SONDA ANTIHIELO	SONDE ANTIGEL
SB	MICROPROCESSOR	MICROPROCESSORE	MICROPROCESADOR	MICROPROCESSEUR
SD	REMOTE DISPLAY CONNECTION BOARD	INTERFACCIA COLLEGAMENTO DISPLAY REMOTO	INTERFAZ CONEXIÓN PANTALLA REMOTA	INTERFACE CONNEXION DISPLAY À DISTANCE
SG	MAIN SWITCH	INTERRUTTORE GENERALE	INTERRUPTOR GENERAL	INTERRUPTEUR GENERAL
SL	TEMPERATURE SENSOR	SONDA LAVORO	SONDA DE TRABAJO	SONDE MARCHÉ
SS	SERIAL INTERFACE *	SCHEDA SERIALE *	TARJETA SERIAL *	FICHE SERIELLE *
SVT	THERMOSTATIC VALVE SENSOR	SONDA VALVOLA TERMOSTATICA	SONDA VÁLVULA TERMOSTÁTICA	SONDE SOUPAPE THERMOSTATIQUE
TP	PRESSURE TRANSDUCER	TRASDUTTORE DI PRESSIONE	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN	TRASDUCTEUR DE PRESSION
TPVT	VT PRESSURE TRANSDUCER	TRASDUTTORE DI PRESSIONE VT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN VT	TRANSDUCTEUR DE PRESSION VT
TQ	ELECTRICAL BOARD THERMOSTAT	TERMOSTATO QUADRO ELETTRICO	TÉRMOSTAT CUADRO ELÉCTRICO	THERMOSTAT CADRE ELECTRIQUE
TT	AUXILIARY TRASFORMER	TRASFORMATORE AUSILIARIO	TRANSFORMADOR AUXILIAR	TRANSFORMATEUR AUXILIAIRE
VI	REVERSE CYCLE VALVE CIRCUIT	VALVOLA INVERSIONE CICLO	VÁLVULA DE INVERSIÓN DE CICLO	VALVE D'INVERSION DE CICLE
VQ	ELECTRIC BOX VENTILATION FAN	VENTOLA QUADRO ELETTRICO	VENTILADOR DEL CUADRO ELÉCTRICO	VENTILATEUR TABLEAU ELECTRIQUE
VT	ELECTRONIC THERMOSTATIC VALVE	VALVOLA TERMOSTATICA ELETTRONICA	VÁLVULA TERMOSTÁTICA ELECTRÓNICA	SOUPAPE THERMOSTATIQUE ÉLECTRONIQUE

POWER WIRING DIAGRAM

- Wiring diagram explanation at page 29;
- Dotted lines indicate optional electrical connections or to carry out during the installation.

SCHEMA ELETTRICO DI POTENZA

- Legenda schema elettrico a pag. 29.
- Le parti tratteggiate indicano collegamenti opzionali o da effettuare all'atto dell'installazione.



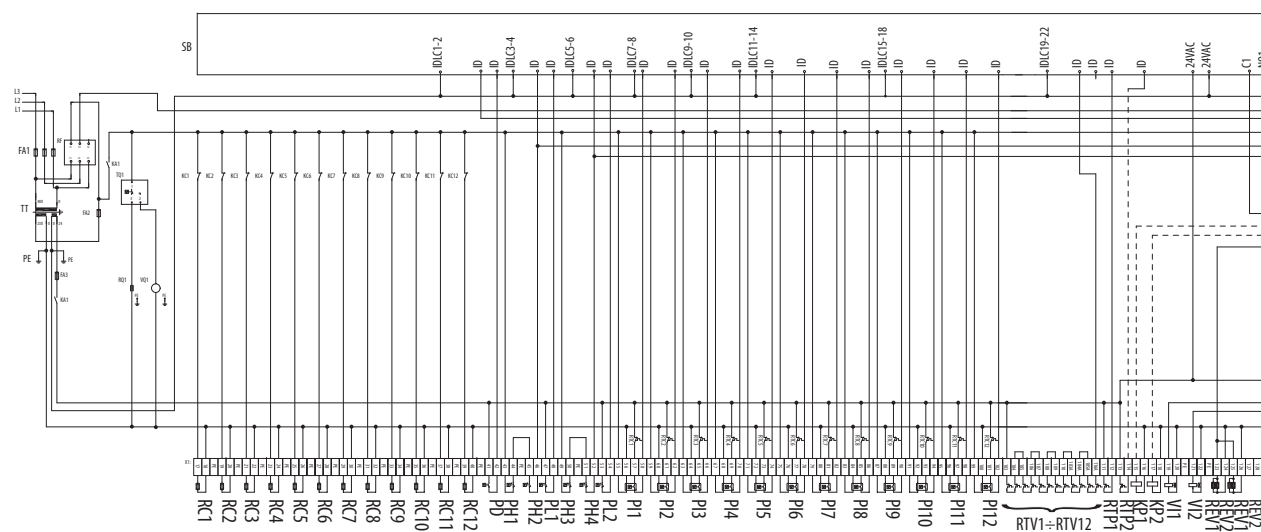
CONTROL WIRING DIAGRAM

- Wiring diagram explanation at page 29;
- Dotted lines indicate optional electrical connections or to carry out during the installation.

SCHEMA ELETTRICO DI CONTROLLO

- Legenda schema elettrico a pag. 29.
- Le parti tratteggiate indicano collegamenti opzionali o da effettuare all'atto dell'installazione.

CIRCUITO WP

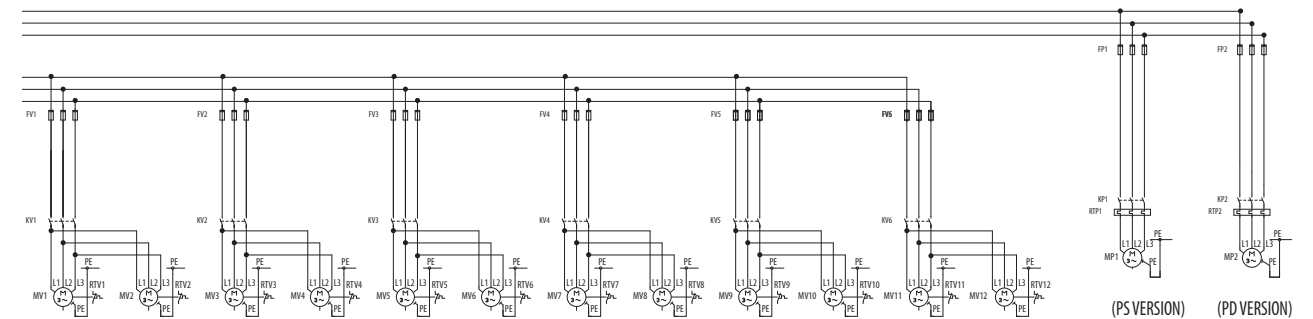


ESQUEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA

- Leyenda del esquema eléctrico en la página 29.
- Las partes delimitadas con las líneas discontinuas indican conexiones opcionales o que hay que realizar en el momento de la instalación.

SCHEMA ÉLECTRIQUE DE PUISSANCE

- Explication de le diagramme électrique à la page 29;
- Les parties en pointillés indiquent les liaisons optionelles ou à effectuer lors de l'installation.

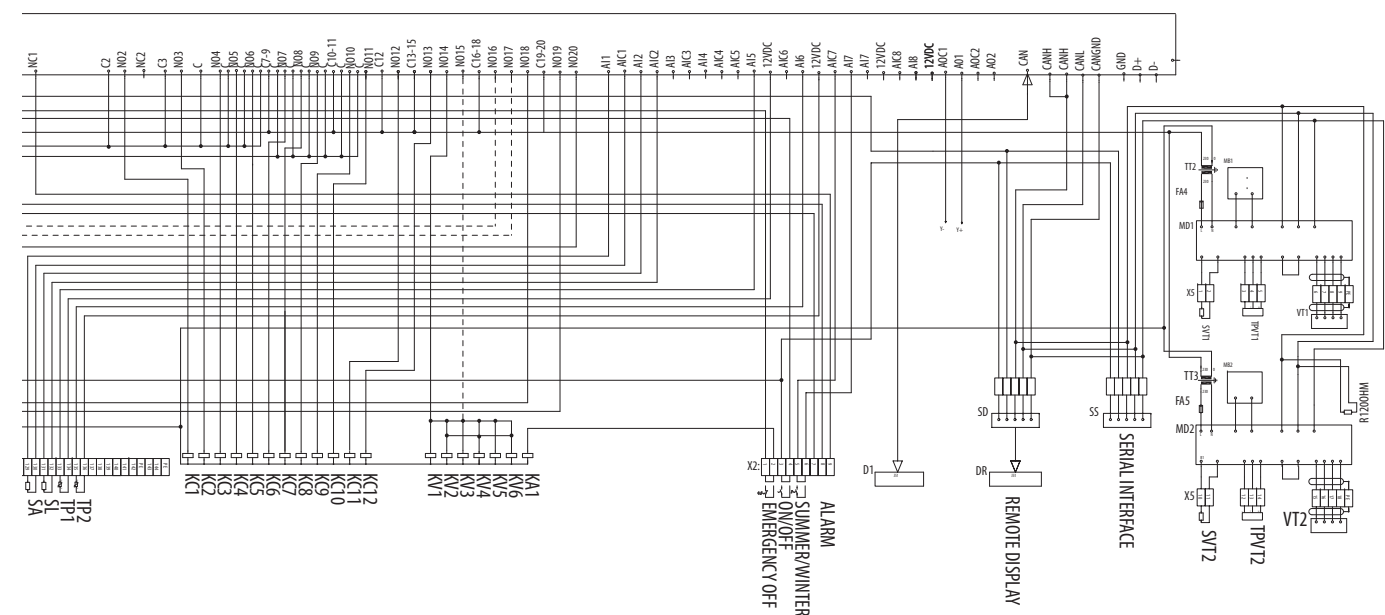


ESQUEMA ELÉCTRICO DE CONTROL

- Leyenda del esquema eléctrico en la página 29.
- Las partes delimitadas con las líneas discontinuas indican conexiones opcionales o que hay que realizar en el momento de la instalación.

SCHEMA ÉLECTRIQUE DE CONTRÔLE

- Explication de le diagramme électrique à la page 29;
- Les parties en pointillés indiquent les liaisons optionelles ou à effectuer lors de l'installation.



Series / Serie / Série / Serie	
CHA/K/A/WP 726-P÷24012-P	
Issue / Emissione Emisión / Edition	Supersedes / Sostituisce Sustituye / Remplace
10.14	---
Catalogue / Catalogo / Catálogo / Brochure	
CLB 177.7	



The data indicated in this manual is purely indicative. The manufacturer reserves the right to modify the data whenever it is considered necessary.

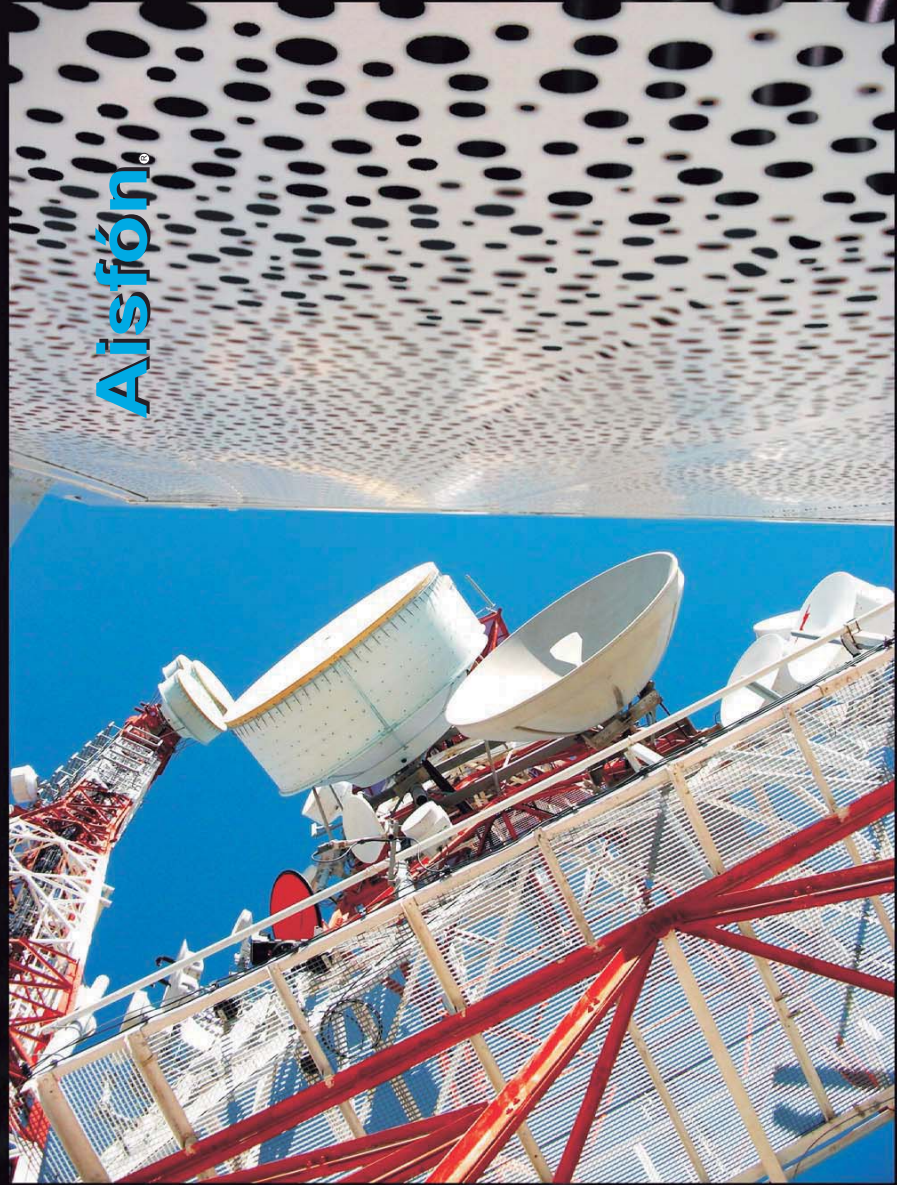
I dati riportati nella presente documentazione sono solamente indicativi. Il costruttore si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie.

Los datos reproducidos en esta documentación son solo indicativos. El fabricante se reserva la facultad de realizar en cualquier momento todos los cambios que estime necesarios.

Les données reportées dans la présente documentation ne sont qu'indicatives. Le constructeur se réserve la faculté d'apporter à tout moment toutes les modifications qu'il jugera nécessaires.



Via Max Piccini, 11/13 - 33061 RIVIGNANO TEOR (UD) - ITALY
Tel. +39 0432 823011 - Fax +39 0432 773855 - www.clint.it - info@clint.it



C/ Narcís Monturiol, Nave 1-A, Políg. Ind. Can Magre
Apartado de Correos 24
08187 Sta. Eulàlia de Ronçana Barcelona (Spain)
Tel. +34 938 449 476
Fax. +34 938 449 478
e-mail: sintec@sonorizacion.com



Nuestro departamento técnico le puede asesorar en el diseño y cálculo de la mejor solución acústica para cada situación. Cualquier duda en diseño, cálculo y montaje del cerramiento AISFÓN puede ser planteada para su resolución. En caso de necesidad, disponemos de un equipo de profesionales para el montaje de las cabinas solicitadas.

La capacidad de modulación de las cabinas AISFÓN permite la incorporación de silenciadores, rejillas acústicas, puertas o registros para completar las necesidades de acceso y ventilación de los cerramientos.

Las cabinas y pantallas acústicas AISFÓN, son construcciones modulares para aislar acústicamente el ruido generado por cualquier máquina o instalación. Se trata de un sistema de cerramiento acústico fácil de montar, ampliable y desmontable, que se adapta a todos los entornos. Permite construcciones al exterior, en terrados o cubiertas y construcciones al interior, en trasteros, sótanos o áticos.

La cabina o pantalla está compuesta por una estructura principal formada por tubos de acero y elementos de conexión, totalmente desmontable, en la cual se colocan los paneles modulares que crearán el cerramiento.

Para el cierre de las caras de la cabina o pantalla es necesario el uso de paneles AISFÓN. Fabricamos distintos tipos de paneles acústicos, la elección del mismo, irá en función del nivel de ruido que se quiera aislar: paneles monocapa o paneles multicapa de mayor atenuación. Recomendamos consultar la ficha técnica de cada panel para escoger el grado de aislamiento deseado.

Los paneles AISFÓN tienen un ancho fijo de 400 mm y un espesor de 62 mm. La longitud es variable según las necesidades.

El montaje de los paneles se realiza ejerciendo una ligera presión sobre las uniones de los mismos, hasta que los nervados interiores quedan encajados. El desmontaje requiere realizar la operación inversa. Su sencillez permite cambiar cualquier módulo en caso de necesidad.

Todas las piezas se suministran en acero prelacado en blanco aunque bajo demanda se puede suministrar en otros colores de la carta RAL.

Todos los paneles disponen de certificados de ensayos realizados en laboratorios homologados.

Índice de reducción sonora (R)

125 250 500 1000

0 10 20 30 40 50 60

dB

Hz

AISFÓN® 100



Los paneles **AISFÓN 100** son paneles modulares para la construcción de cerramientos, cabinas y pantallas acústicas para la reducción sonora de todo tipo de instalaciones y maquinaria, tanto en el interior como en el exterior.

Están fabricados con chapa galvanizada y prelacada en módulos de 400 mm de anchura por 100 mm de espesor y longitud variable con un sistema de engatillado lateral.

El panel **AISFÓN 100** está formado por una bandeja de chapa de acero, un núcleo de lana de roca con velo negro de protección, y una bandeja de cierre de chapa de acero multiperforada.

Aplicaciones

- Pantallas acústicas.
- Divisiones de salas.
- Cabinas acústicas para maquinaria.
- Salas de descanso en la industria.
- Cabinas de audiometría.
- Salas de control.

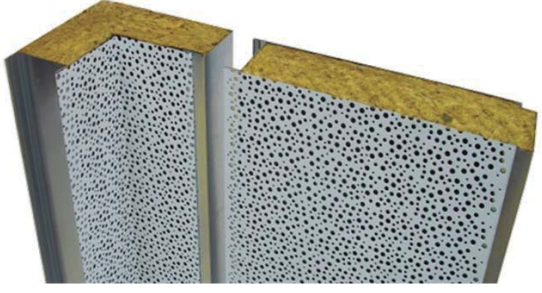
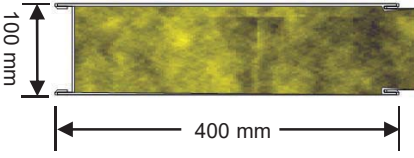
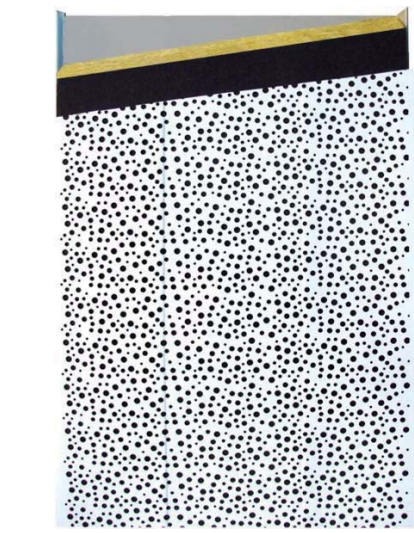


El panel **AISFÓN 100** es el más utilizado en la construcción de cerramientos acústicos de grandes dimensiones, gracias a su elevada rigidez torsional y un rendimiento acústico excelente.

El montaje se realiza sin necesidad de estructura auxiliar, siendo los propios módulos los que realizan dicha función.

Composición:

- Chapa de acero** galvanizada y prelacada de 1,2 mm de espesor, laminada y conformada en frío, con nervados laterales de ajuste y cierre.
- Núcleo interior** de lana de roca de 70 kg/m³ recubierta con un velo negro protector.
- Lámina** elastomérica de elevada densidad (modelo R).
- Multiperforación** con 5 diámetros diferentes, 3, 4, 5, 6 y 7 mm. en disposición aleatoria.
- Coefficiente de perforación** 28%.
- Cierre** de los módulos mediante ajuste lateral por presión.
- Dimensiones:** Ancho 400 mm.
Espesor 100 mm.
Longitud variable.
- Color** blanco, galvanizado y bajo demanda colores carta RAL.



Ensayo aislamiento acústico (UNE-EN ISO 140-3 y UNE-EN ISO 717-1).

Frecuencia (Hz)	R (dB)
50	8,5
63	13,0
80	15,6
100	19,5
125	15,7
160	13,4
200	22,6
250	23,3
315	26,2
400	28,6
500	31,9
630	34,3
800	37,7
1000	40,3
1250	43,7
1600	43,3
2000	42,3
2500	44,7
3150	46,4
4000	48,2
5000	48,3

Aislamiento al ruido rosa

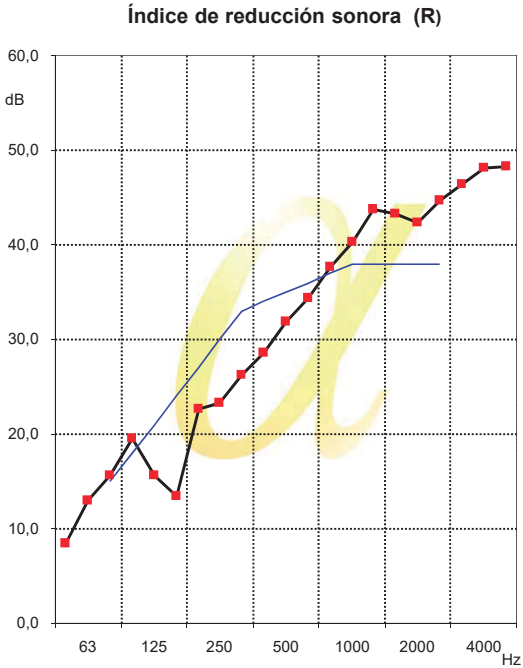
33 dBA

Índice ponderado de reducción sonora

Rw = 34 dB

Reacción al fuego: A2 s1 d0

UNE-EN 13501



Ensayo aislamiento acústico (UNE-EN ISO 140-3 y UNE-EN ISO 717-1).

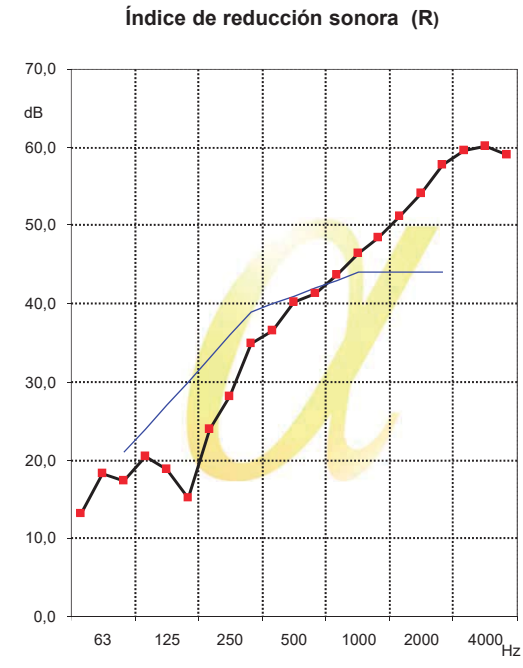
Frecuencia (Hz)	R (dB)
50	13,1
63	18,3
80	17,4
100	20,5
125	18,9
160	15,1
200	23,9
250	28,1
315	35,0
400	36,5
500	40,2
630	41,3
800	43,6
1000	46,4
1250	48,5
1600	51,2
2000	54,1
2500	57,8
3150	59,5
4000	60,1
5000	59,1

Aislamiento al ruido rosa

36 dBA

Índice ponderado de reducción sonora

Rw = 40 dB



Los paneles **AISFÓN**, son paneles modulares para la construcción de cerramientos, cabinas y pantallas acústicas para la reducción sonora de todo tipo de instalaciones y maquinaria, tanto en el interior como en el exterior.

Están fabricados mediante chapa galvanizada y prelacada en módulos de 400 mm de anchura por 52 mm de espesor y longitud variable con un sistema de engatillado frontal mediante nervados laterales que le confieren un montaje fácil y consistente.

El panel **PI-200** está formado por una bandeja de chapa de acero, un núcleo de lana de roca con velo negro de protección y una bandeja de cierre también de chapa de acero lisa o multiperforada según modelo.

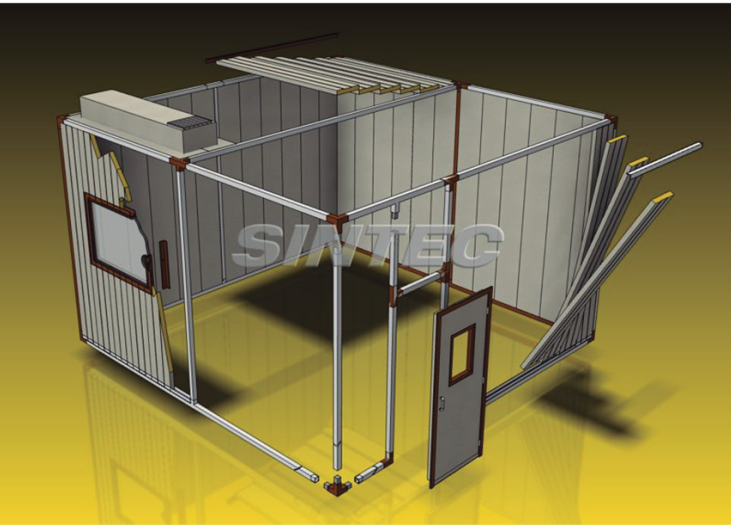
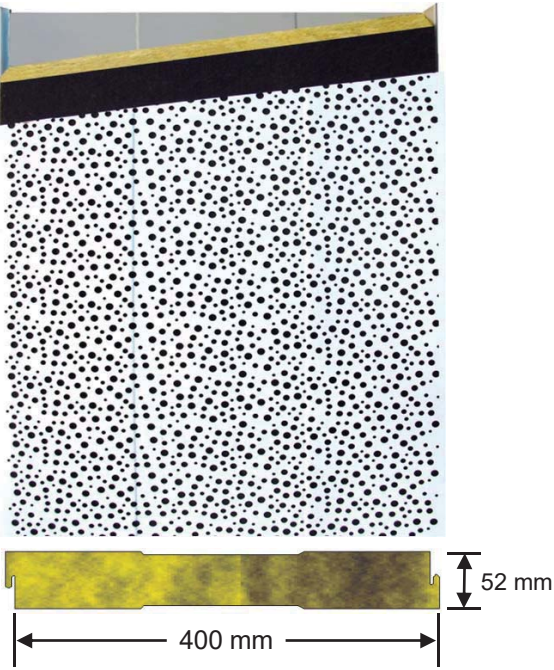
Aplicaciones

- Pantallas acústicas.
- Divisiones de salas.
- Cabinas acústicas para maquinaria.
- Salas de descanso en la industria.
- Cabinas de audiometría.
- Salas de control.



El panel **PI 200** es el más utilizado en la construcción de barreras acústicas al poseer muy buenas características en absorción acústica y excelente comportamiento en aislamiento.

El montaje se realiza sobre una estructura de tubo de acero de 60x60 ensamblado mediante piezas de unión. La colocación de los paneles sólo requiere una ligera presión hasta que los nervados interiores quedan encajados.



Composición:

- Chapa de acero** galvanizada y prelacada de 0,6 mm de espesor, laminada y conformada en frío, con nervado central longitudinal y nervados laterales de ajuste y cierre.
- Núcleo interior** de lana de roca de 70 kg/m³ recubierta con un velo negro protector.
- Multiperforación** con 5 diámetros diferentes, 3,4,5,6 y 7 mm. en disposición aleatoria.
- Coficiente de perforación** 28%.
- Cierre** de los módulos mediante ajuste frontal por presión.
- Dimensiones:** 400 x 52 mm, corte de longitud a medida.
- Color** blanco, bajo demanda colores carta RAL.

Ensayo aislamiento acústico (UNE-EN ISO 140-3 y UNE-EN ISO 717-1).

Frecuencia (Hz)	R (dB)
100	13,0
125	11,5
160	15,0
200	12,5
250	12,5
315	15,5
400	16,5
500	22,0
630	25,5
800	29,5
1000	33,0
1250	37,0
1600	40,0
2000	44,5
2500	46,0
3150	46,5
4000	47,5
5000	51,0

Aislamiento al ruido rosa

25,4 dBA

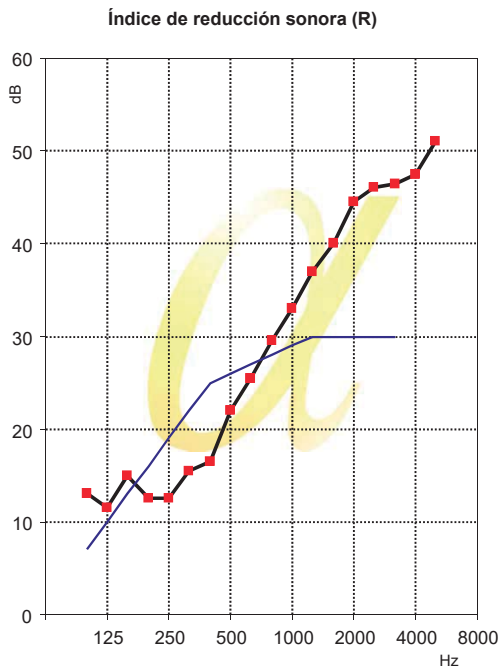
Índice ponderado de reducción sonora

Rw = 26 dB



Reacción al fuego: A2 s1 d0

UNE-EN 13501



Ensayo absorción acústica (UNE-EN 20354 ISO 354 y UNE-EN ISO 11654).

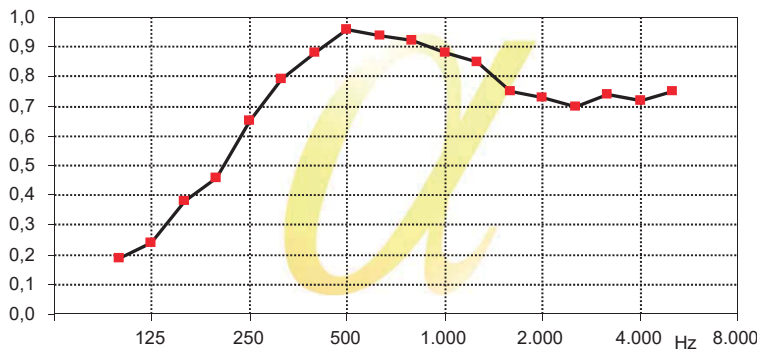
Coefficiente de absorción α_p .

Frecuencia (Hz)	α_p	Curva de referencia
125	0,30	
250	0,60	0,60
500	0,90	0,80
1000	0,90	0,80
2000	0,70	0,80
4000	0,70	0,70

Coefficiente global de absorción acústica ponderado

$\alpha_w = 0,80$ (Clase B)

Coefficiente de absorción acústica Sabine, α_s .

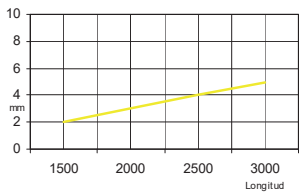
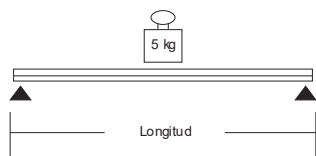


Frecuencia (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630
α_s	0,19	0,24	0,38	0,46	0,65	0,79	0,88	0,96	0,94
Frecuencia (Hz)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
α_s	0,92	0,88	0,85	0,75	0,73	0,70	0,74	0,72	0,75

Características técnicas

Tipo de panel	Masa superficial	Perforación
PI-201	11,9 kg/m²	2 caras
PI-202	13,7 kg/m²	1 cara
PI-203	15,5 kg/m²	Sin perforación

Deflexión



Los paneles **AISFÓN**, son paneles modulares para la construcción de cerramientos, cabinas y pantallas acústicas para la reducción sonora de todo tipo de instalaciones y maquinaria, tanto en el interior como en el exterior.

Están fabricados mediante chapa galvanizada y prelacada en módulos de 400 mm de anchura por 52 mm de espesor y longitud variable, con un sistema de engatillado frontal mediante nervados laterales que le confieren un montaje fácil y consistente.

El panel **PI-300** es un panel multicapa. Está formado por una bandeja de chapa de acero, un núcleo de lana de roca con un velo negro de protección, membrana intermedia con propiedades aislantes y absorbentes y una bandeja de cierre de chapa lisa o multiperforada según modelo.

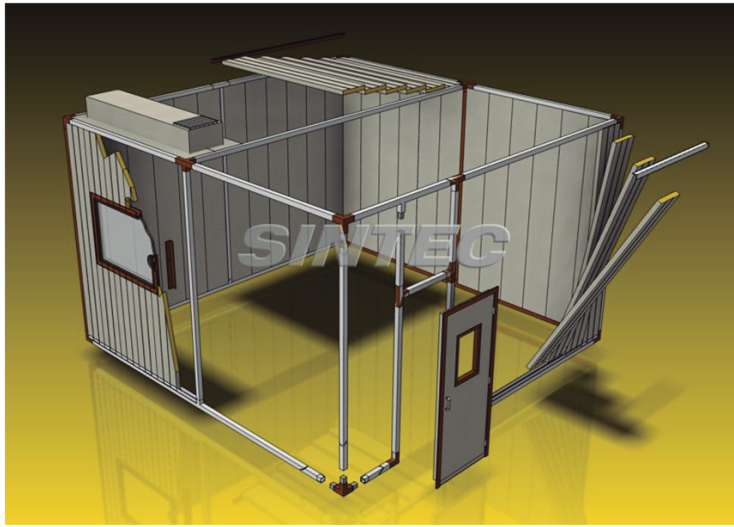
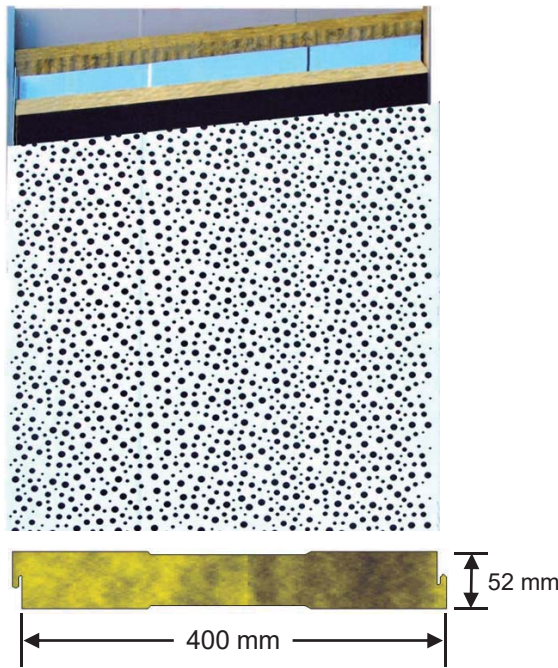
Aplicaciones

- Pantallas acústicas.
- Divisiones de salas.
- Cabinas acústicas para maquinaria.
- Salas de descanso en la industria.
- Cabinas de audiometría.
- Salas de control.



El panel **PI-300** es muy utilizado en la construcción de cabinas acústicas por sus características en aislamiento y buen comportamiento en absorción acústica. Debe utilizarse cuando sea necesario un aislamiento con un grado medio.

El montaje se realiza sobre una estructura de tubo de acero de 60x60 ensamblado mediante piezas de unión. La colocación de los paneles sólo requiere una ligera presión hasta que los nervados interiores quedan encajados.



Composición:

-**Chapa de acero** galvanizada y prelacada de 0,6 mm de espesor, laminada y conformada en frío, con nervado central longitudinal y nervados laterales de ajuste y cierre.

-**Núcleo interior** de lana de roca de 70 kg/m³ recubierta con un velo negro protector, membrana intermedia y lana de roca de 90kg/m³.

-**Multiperforación** con 5 diámetros diferentes, 3,4,5,6 y 7 mm. en disposición aleatoria.

-**Coefficiente de perforación** 28%.

-**Cierre** de los módulos mediante ajuste frontal por presión.

-**Dimensiones:** 400 x 52 mm, corte de longitud a medida.

-**Color** blanco, bajo demanda colores carta RAL.

Ensayo aislamiento acústico (UNE-EN ISO 140-3 y UNE-EN ISO 717-1).

Frecuencia (HZ)	R (dB)
100	15,5
125	15,5
160	19,0
200	18,5
250	15,0
315	17,5
400	25,5
500	30,0
630	33,5
800	33,0
1000	32,5
1250	35,0
1600	39,5
2000	44,5
2500	44,5
3150	44,5
4000	45,5
5000	48,5

Aislamiento al ruido rosa

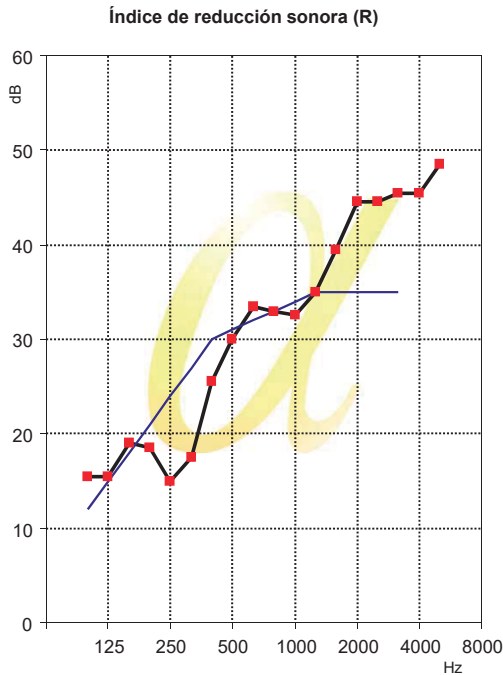
29,4 dBA

Índice ponderado de reducción sonora

Rw = 31 dB

Reacción al fuego: A2 s1 d0

UNE-EN 13501



Ensayo absorción acústica (UNE-EN 20354 ISO 354 y UNE-EN ISO 11654).

Coefficiente de absorción α_p .

Frecuencia (Hz)	α_p	Curva de referencia
125	0,30	
250	0,60	0,60
500	0,90	0,80
1000	0,90	0,80
2000	0,70	0,80
4000	0,70	0,70

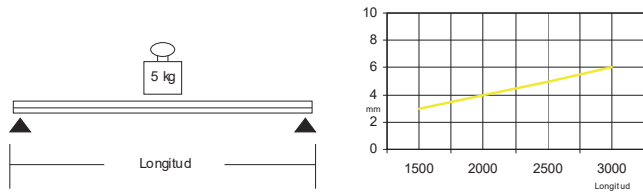
Coefficiente global de absorción acústica ponderado

$\alpha_w = 0,80$ (Clase B)

Características técnicas

Tipo de panel	Masa superficial	Perforación
PI-301	20,4 kg/m²	2 caras
PI-302	22,2 kg/m²	1 cara
PI-303	24 kg/m²	Sin perforación

Deflexión



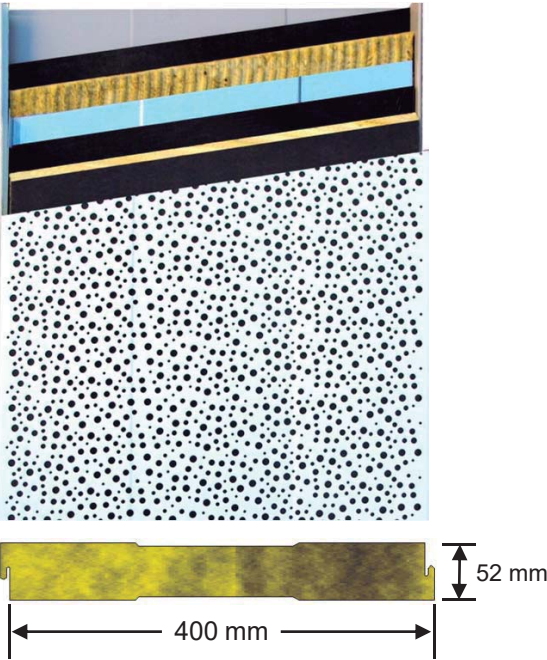
Los paneles **AISFÓN**, son paneles modulares para la construcción de cerramientos, cabinas y pantallas acústicas para la reducción sonora de todo tipo de instalaciones y maquinaria, tanto en el interior como en el exterior.

Están fabricados mediante chapa galvanizada y prelacada en módulos de 400 mm de anchura por 52 mm de espesor y longitud variable, con un sistema de engatillado frontal mediante nervados laterales que le confieren un montaje fácil y consistente.

El panel **PI-400** es un panel multicapa. Está formado por una bandeja de chapa de acero, un núcleo de lana de roca con un velo negro de protección, membrana intermedia con propiedades aislantes y absorbentes y una bandeja de cierre de chapa lisa o multiperforada según modelo.

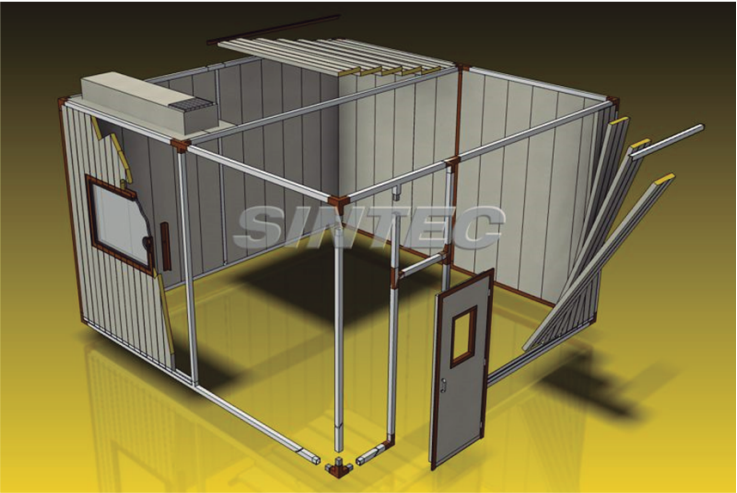
Aplicaciones

- Pantallas acústicas.
- Divisiones de salas.
- Cabinas acústicas para maquinaria.
- Salas de descanso en la industria.
- Cabinas de audiometría.
- Salas de control.



Este panel se utiliza en la construcción de cabinas acústicas por su excelente comportamiento en aislamiento al ruido y buen comportamiento en absorción. Debe utilizarse cuando sea necesaria una insonorización con un alto grado de aislamiento.

El montaje se realiza sobre una estructura de tubo de acero de 60x60 ensamblado mediante piezas de unión. La colocación de los paneles solo requiere una ligera presión hasta que los nervados interiores quedan encajados.



Composición:

- Chapa de acero** galvanizada y prelacada de 0,6 mm de espesor, laminada y conformada en frío, con nervado central longitudinal y nervados laterales de ajuste y cierre.
- Núcleo interior** de lana de roca de 70 kg/m³ recubierta con un velo negro protector, membrana intermedia, láminas EPDM de alta densidad y lana de roca de 90kg/m³.
- Multiperforación** con 5 diámetros diferentes, 3,4,5,6 y 7 mm. en disposición aleatoria.
- Coefficiente de perforación** 28%.
- Cierre** de los módulos mediante ajuste frontal por presión.
- Dimensiones:** 400 x 52 mm, corte de longitud a medida.
- Color** blanco, bajo demanda colores carta RAL.

Ensayo aislamiento acústico (UNE-EN ISO 140-3 y UNE-EN ISO 717-1).

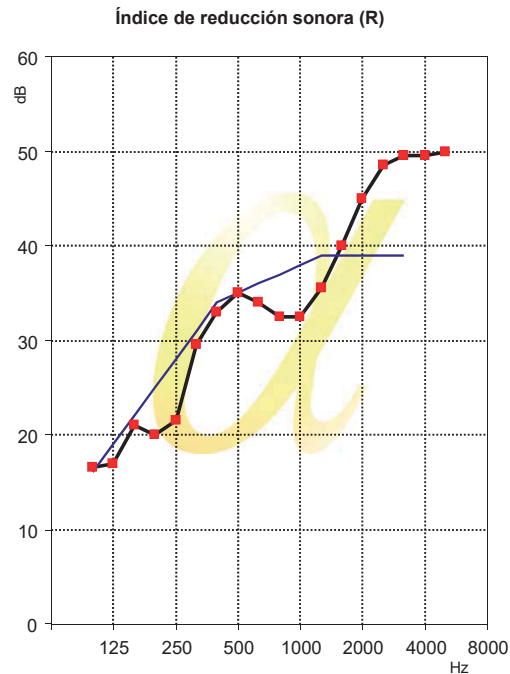
Frecuencia (Hz)	R (dB)
100	16,5
125	17,0
160	21,0
200	20,0
250	21,5
315	29,5
400	33,0
500	35,0
630	34,0
800	32,5
1000	32,5
1250	35,5
1600	40,0
2000	45,0
2500	48,5
3150	49,5
4000	49,5
5000	50,0

Aislamiento al ruido rosa

33,7 dBA

Índice ponderado de reducción sonora

Rw = 35 dB



Ensayo absorción acústica (UNE-EN 20354 ISO 354 y UNE-EN ISO 11654).

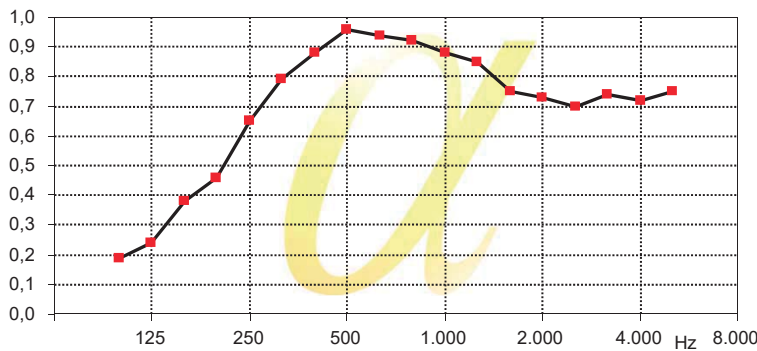
Coefficiente de absorción α_p .

Frecuencia (Hz)	α_p	Curva de referencia
125	0,30	
250	0,60	0,60
500	0,90	0,80
1000	0,90	0,80
2000	0,70	0,80
4000	0,70	0,70

Coefficiente global de absorción acústica ponderado

$\alpha_w = 0,80$ (Clase B)

Coefficiente de absorción acústica Sabine, α_s .

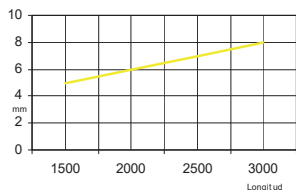
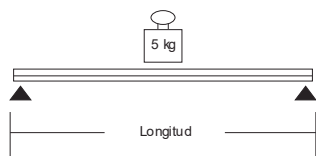


Frecuencia (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630
α_s	0,19	0,24	0,38	0,46	0,65	0,79	0,88	0,96	0,94
Frecuencia (Hz)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
α_s	0,92	0,88	0,85	0,75	0,73	0,70	0,74	0,72	0,75

Características técnicas

Tipo de panel	Masa superficial	Perforación
PI-401	30,4 kg/m²	2 caras
PI-402	32,2 kg/m²	1 cara
PI-403	34 kg/m²	Sin perforación

Deflexión



Los paneles **AISFÓN PT**, son paneles absorbentes modulares para el acondicionamiento acústico de recintos.

Están fabricados en chapa galvanizada y prelacada de 400 mm de anchura por 35 mm de espesor y longitud variable, con un sistema de engatillado frontal mediante nervados laterales que le confieren un montaje fácil y consistente.

El panel **PT** está formado por una bandeja de chapa de acero perforada con un interior de lana de roca con velo negro de protección (**PT-80**).

Otras variantes del mismo modelo tienen la chapa de la bandeja sin perforar (**PT-70**) o una lámina de alta densidad sobre la lana de roca (**PT90**).

Aplicaciones

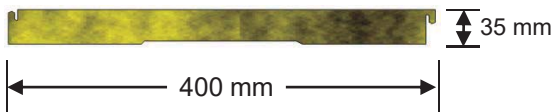
- Tratamiento absorbente para salas de máquinas
- Techos absorbentes.
- Corrección del tiempo de reverberación en salas y locales públicos.
- Atenuación por absorción en túneles de lavado...



El montaje se realiza mediante perfiles en U y en Z de chapa de acero. Su colocación es muy sencilla y permite cámaras de aire detrás del panel, con distinta separación con objeto de atenuar el ancho de banda requerido.



Este panel se utiliza en trasdosados y como panel absorbente para falsos techos a fin de disminuir la reverberación de un recinto o bien para atenuar, por absorción, el ruido existente en una sala. En el caso de los trasdosados, siempre se coloca sobre una superficie existente y es muy útil en interiores de salas de máquinas construidas en obra civil. Su principal función es la absorción acústica.



Composición:

- Chapa de acero** galvanizada y prelacada de 0,6 mm de espesor, laminada y conformada en frío, con nervado central longitudinal y nervados laterales de ajuste y cierre.
- Núcleo interior** de lana de roca de 40 kg/m³ recubierta con un velo negro protector.
- Multiperforación** con 5 diámetros diferentes, 3,4,5,6 y 7 mm. en disposición aleatoria.
- Coefficiente de perforación** 28%.
- Cierre** de los módulos mediante ajuste frontal por presión.
- Dimensiones:** 400 x 35 mm, corte de longitud a medida.
- Color** blanco, bajo demanda colores carta RAL.

Reacción al fuego: A2 s1 d0

UNE-EN 13501

Ensayo absorción acústica (UNE-EN 20354 ISO 354 y UNE-EN ISO 11654).

Coefficiente de absorción α_p .

Frecuencia (Hz)	α_p	Curva de referencia
125	0,10	
250	0,30	0,40
500	0,70	0,60
1000	1,00	0,60
2000	1,00	0,60
4000	1,00	0,50

Coefficiente global de absorción acústica ponderado
$\alpha_w = 0,60$ (MH) (Clase C)

Coefficiente de absorción α_p .

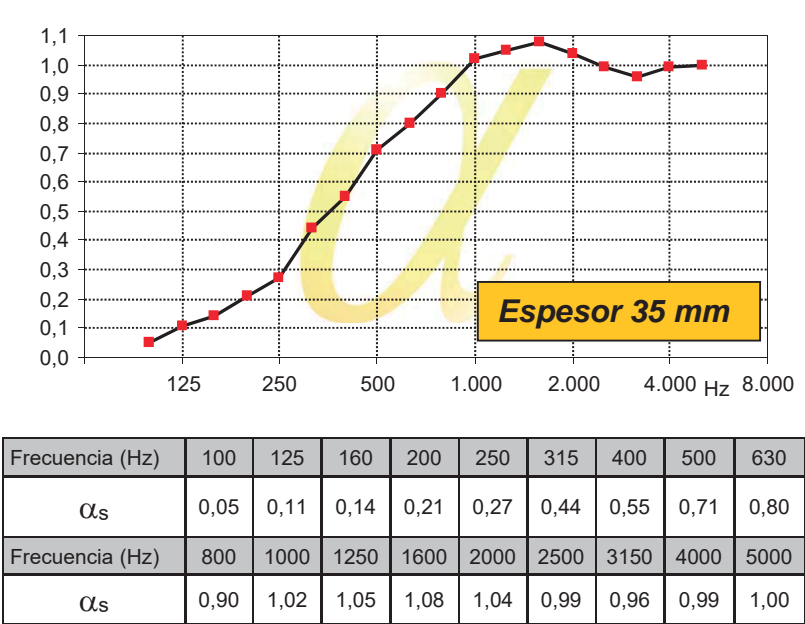
Frecuencia (Hz)	α_p	Curva de referencia
125	0,30	
250	0,60	0,60
500	0,90	0,80
1000	0,90	0,80
2000	0,70	0,80
4000	0,70	0,70

Coefficiente global de absorción acústica ponderado
$\alpha_w = 0,80$ (Clase B)

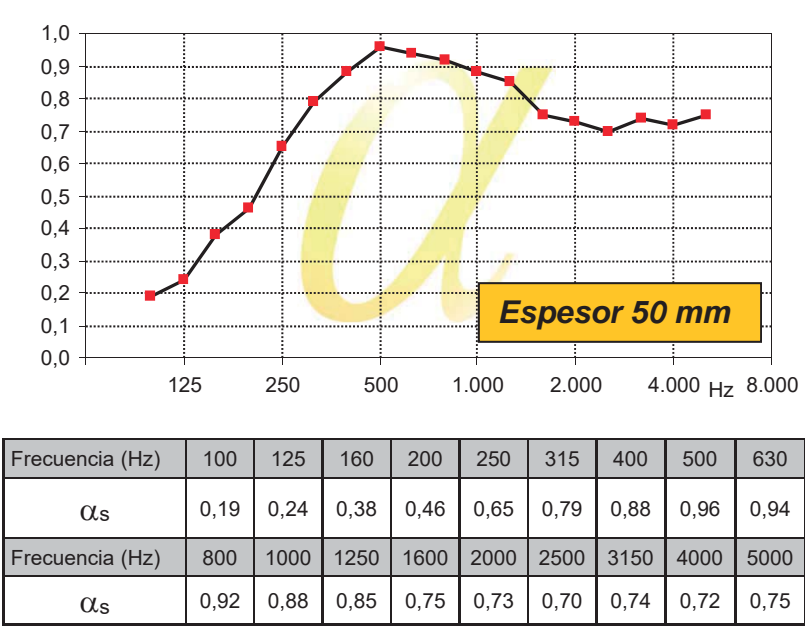
Características técnicas

Tipo de panel	Masa superficial	Perforación
PT-70	7,2 kg/m ²	no
PT-80	5,5 kg/m ²	si
PT-90	10,5 kg/m ²	Si +Lámina amortiguante

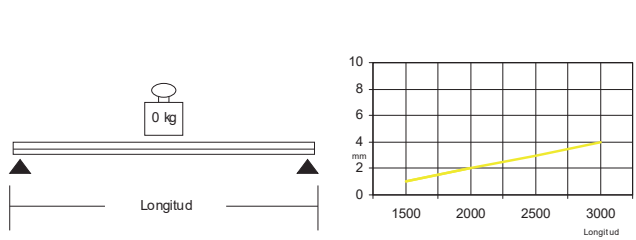
Coefficiente de absorción acústica Sabine, α_s .



Coefficiente de absorción acústica Sabine, α_s .



Deflexión



Los baffles **AISFÓN** son elementos absorbentes modulares para el acondicionamiento acústico de recintos.

Están fabricados en chapa galvanizada y prelacada con perforación multidíámetro.

Se utilizan para disminuir la reverberación de un recinto o bien para atenuar, por absorción, el ruido existente en el mismo. Su principal función es la absorción acústica.

Los baffles **AISFÓN** están especialmente indicados para aquellos lugares en los que las condiciones de la instalación no permitan la colocación de techos absorbentes continuos. El montaje se realiza mediante suspensión por cable y anilla.



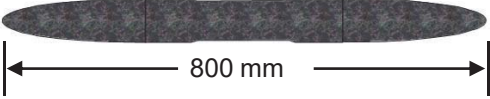
Baffles de diseños y dimensiones especiales



-BA 40:
Ancho 400 mm.
50 mm de espesor.
Longitud a medida.



-BA 80
Ancho 800 mm.
50 mm de espesor.
Longitud a medida.



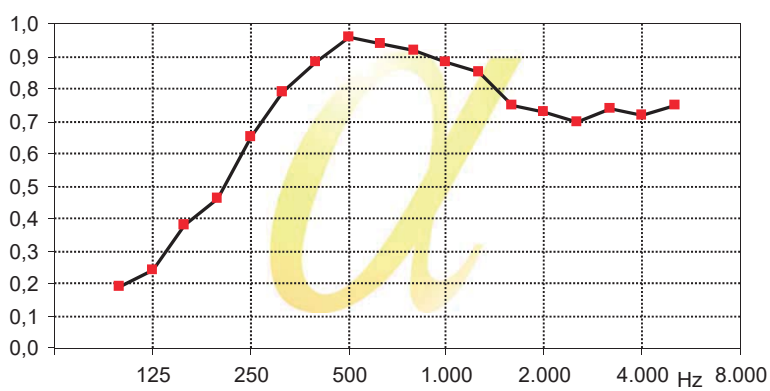
- Composición:**
- Chapa de acero galvanizada y prelacada de 0,6 mm de espesor, laminada y conformada en frío, con nervado central longitudinal y nervados laterales de ajuste y cierre.
 - Núcleo interior de lana de roca de 40 kg/m³ recubierta con un velo negro protector.
 - Multiperforación con 5 diámetros diferentes, 3,4,5,6 y 7 mm. en disposición aleatoria.
 - Coeficiente de perforación 28%.
 - Color blanco, bajo demanda colores carta RAL.

Coefficiente de absorción α_p .

Frecuencia (Hz)	α_p	Curva de referencia
125	0,30	
250	0,60	0,60
500	0,90	0,80
1000	0,90	0,80
2000	0,70	0,80
4000	0,70	0,70

Coefficiente global de absorción acústica ponderado
$\alpha_w = 0,80$ (Clase B)

Coefficiente de absorción acústica Sabine, α_s .



Frecuencia (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630
α_s	0,19	0,24	0,38	0,46	0,65	0,79	0,88	0,96	0,94
Frecuencia (Hz)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
α_s	0,92	0,88	0,85	0,75	0,73	0,70	0,74	0,72	0,75

Reacción al fuego: A2 s1 d0

UNE-EN 13501

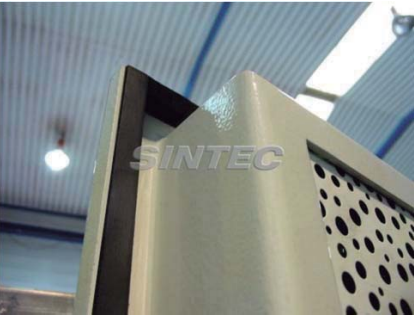
Las puertas acústicas PI son el complemento ideal de las cabinas y pantallas acústicas realizadas con este tipo de panel. El rendimiento acústico que ofrece una puerta PI es igual al rendimiento acústico de un panel AISFÓN.

Para cada tipo de panel AISFÓN existe una puerta PI equivalente. Por ejemplo la puerta PI-200 responde a las características acústicas del panel AISFÓN PI-202. En general se trata de que la puerta tenga las mismas características acústicas que el panel, ofreciendo uniformidad frente al ruido en toda pantalla o cerramiento.



Composición:

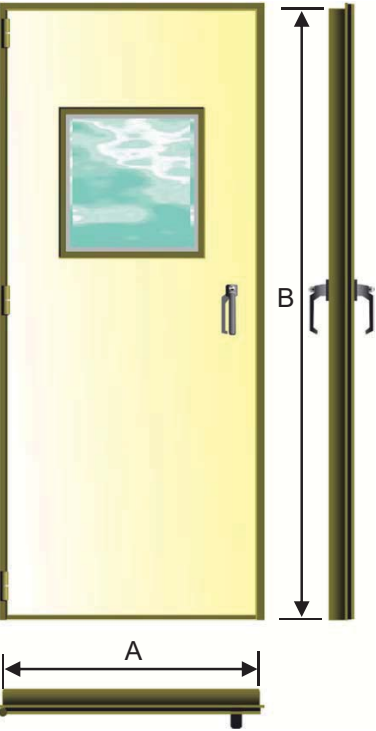
- Bastidor principal** mediante perfil de acero de 4 mm de espesor y chapa de acero galvanizada de 1,5 mm forman la estructura de la hoja.
- Cuerpo interior** formado por una bandeja chapa de acero multiperforada, galvanizada y prelacada de 0,6 mm de espesor.
- Multiperforación** con 5 diámetros diferentes, 3,4,5,6 y 7 mm. en disposición aleatoria.
- Coefficiente de perforación** 28%.
- Composición interna** formada por un núcleo de diversos materiales con propiedades aislantes y absorbentes según modelo (PI 200, PI 300, PI 400)
- Marco perimetral** de acero conformado en frío en forma de "Z"
- Ajuste hoja -marco** realizado mediante doble burlete de neopreno de alta densidad.
- Bisagras** de acero provistas de cojinete central de aleación, soldadas y pulidas.
- Cierre** fabricado en termoplástico reforzado de color negro.
- Acabado** exterior con tratamiento antioxidante y esmalte RAL 9018



Accesorios

- Visores rectangulares
- Cierres antipánico
- Autocierres
- Cerraduras de seguridad





Modelo	Peso
PI-200 N	71,1 Kg.
PI-300 N	77,3 Kg.
PI-400 N	86,7 Kg.

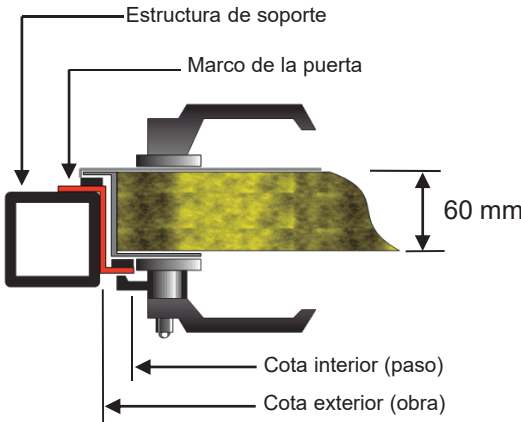
Modelo	Dimensiones exteriores (luz obra) A x B	Dimensiones interiores (luz paso)
PI-N	790 x 1975	740 x 1925
PI-D	1590 x 1975	1540 x 1925

Cotas en milímetros

*Las dimensiones estándar se corresponden con la modulación de los paneles.

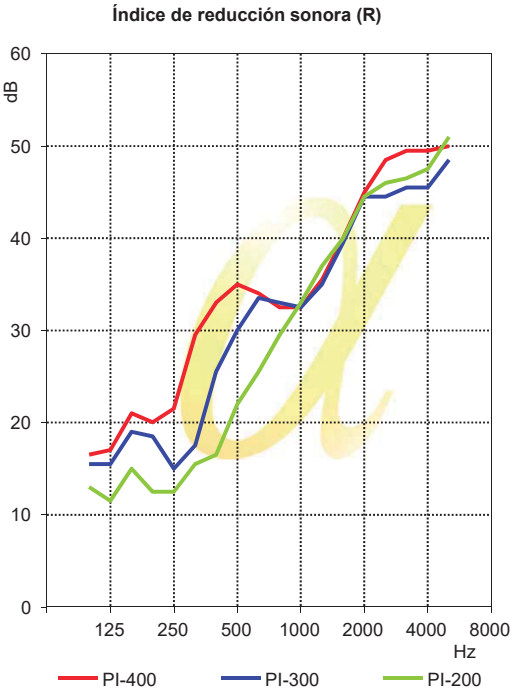
*Bajo pedido es posible fabricar otras medidas.

La puerta PI debe soportarse mediante la estructura tubular de 60 x 60 mm de la cabina o pantalla acústica a la que se acopla.



Ensayo aislamiento acústico (UNE-EN ISO 140-3 y UNE-EN ISO 717-1).

Frecuencia (HZ)	R (dB) PI-200	R (dB) PI-300	R (dB) PI-400
100	13,0	15,5	16,5
125	11,5	15,5	17,0
160	15,0	19,0	21,0
200	12,5	18,5	20,0
250	12,5	15,0	21,5
315	15,5	17,5	29,5
400	16,5	25,5	33,0
500	22,0	30,0	35,0
630	25,5	33,5	34,0
800	29,5	33,0	32,5
1000	33,0	32,5	32,5
1250	37,0	35,0	35,5
1600	40,0	39,5	40,0
2000	44,5	44,5	45,0
2500	46,0	44,5	48,5
3150	46,5	45,5	49,5
4000	47,5	45,5	49,5
5000	51,0	48,5	50,0



Los visores acústicos son ventanas no practicables para instalar en las cabinas o sistemas **AISFÓN**.

Son el elemento adecuado si se requiere observar el exterior desde una cabina o pantalla acústica realizada con paneles **AISFÓN**, sin disminuir sus prestaciones acústicas.

La estructura, perfilería y dimensiones de estos visores facilitan su montaje economizando en el tiempo de la instalación.

Los visores **AISFÓN** son estructuras de acero formadas por un marco y un pre-marco, siendo éste último el que soporta un doble vidrio con cámara de aire.



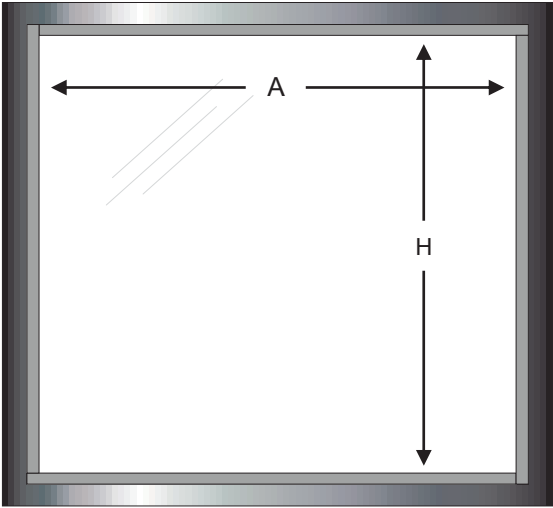
Composición:

- Marco y contramarco** fabricados mediante perfil de acero galvanizado y lacado de 3 mm de espesor.
- Vidrios monolíticos** de 8 y 6 mm de espesor, separados por una cámara de aire de 12 mm.
- Cierre** mediante perfiles de aluminio anodizados en color natural y grapas de presión.
- Burletes** de ajuste fabricados en neopreno de alta densidad.
- Sistema de sujeción** interior mediante tornillería oculta.



Las juntas de neopreno y los perfiles de cierre ofrecen la estanqueidad necesaria para poder ofrecer los niveles de aislamiento deseados.



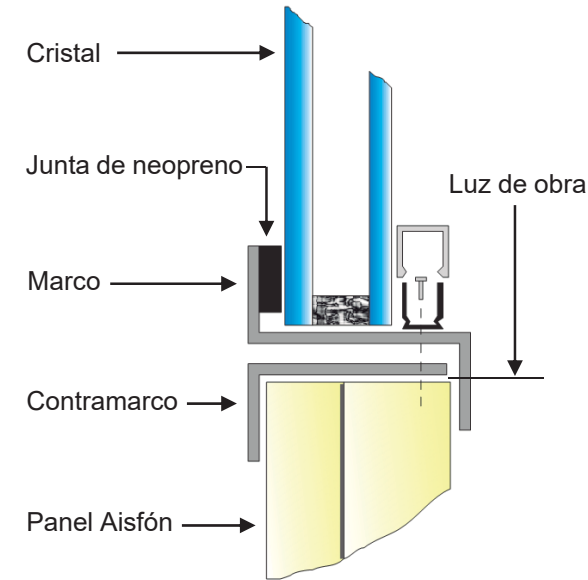


Las dimensiones estándar de los visores Aisfón obedecen a una modulación según la anchura de los paneles, de tal forma que la instalación no precise realizar recortes. Sin embargo, las necesidades de los proyectos pueden requerir unas medidas específicas que no estén moduladas.

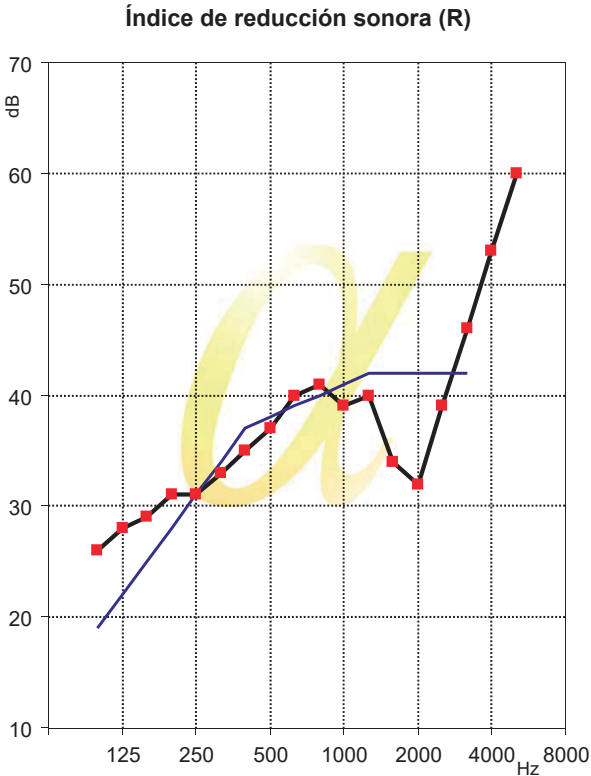
Dimensiones; ancho x alto

TIPO	Exteriores (luz obra)	Campo visual AxH
VA1	390 x 390	334 x 334
VA2	790 x 390	734 x 334
VA3	790 x 790	734 x 734
VA4	1190 x 390	1134 x 334
VA5	1190 x 790	1134 x 734
VA6	1190 x 1190	1134 x 1134
VA7	1590 x 390	1534 x 334
VA8	1590 x 790	1534 x 734

* Cotas en milímetros



Ensayo aislamiento acústico (UNE-EN ISO 140-3 y UNE-EN ISO 717-1).



Índice ponderado de reducción sonora.

Visor Aisfón (VA)	
Visor simple con premarco y marco de acero.	R_w = 38 dB
Acristalamiento doble con cámara. Espesores 8 mm y 6 mm con cámara de 12 mm.	

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 2 aristas comunes. Caso A.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor			Unidad de uso				
Tipo de recinto como receptor			-		Volumen		24,975 m³
	Soluciones Constructivas						
Separador suelo	Forjat formigó 220 mm						
Pared F1	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared F2	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared F3	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared F4	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	I _i (m)	m' (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	ΔR _A (dBA)	ΔL _w (dB)
Separador suelo	9,99	-	514,8	60	75	0	0
Pared F1	6,75	2,7	26	43	-	0	-
Pared F2	6,75	2,7	26	43	-	0	-
Pared F3	9,25	3,7	26	43	-	0	-
Pared F4	9,25	3,7	26	43	-	0	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor		Recinto de actividad o instalaciones					
Tipo de recinto como receptor		Habitable		Volumen		200 m ³	
	Soluciones Constructivas						
Separador techo	Forjat formigó 220 mm						
Pared f1	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared f2	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Flanco techo f3	Forjat formigó 220 mm						
Flanco techo f4	Forjat formigó 220 mm						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m ²)	I _i (m)	m' _i (kg/m ²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	ΔR _A (dBA)	ΔL _w (dB)
Separador techo	9,99	-	514,8	60	75	0	0
Pared f1	6,75	2,7	26	43	-	0	-
Pared f2	6,75	2,7	26	43	-	0	-
Flanco techo f3	9,25	3,7	514,8	60	-	0	-
Flanco techo f4	9,25	3,7	514,8	60	-	0	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S(m²)	-
	índice de reducción	R _A (dBA)	-
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	D _{n,e,A} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{n,s,A} (dBA)	0



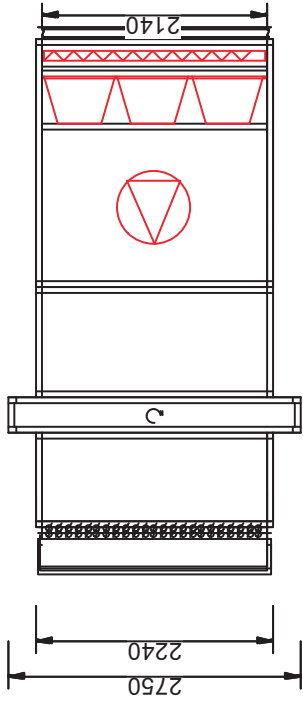
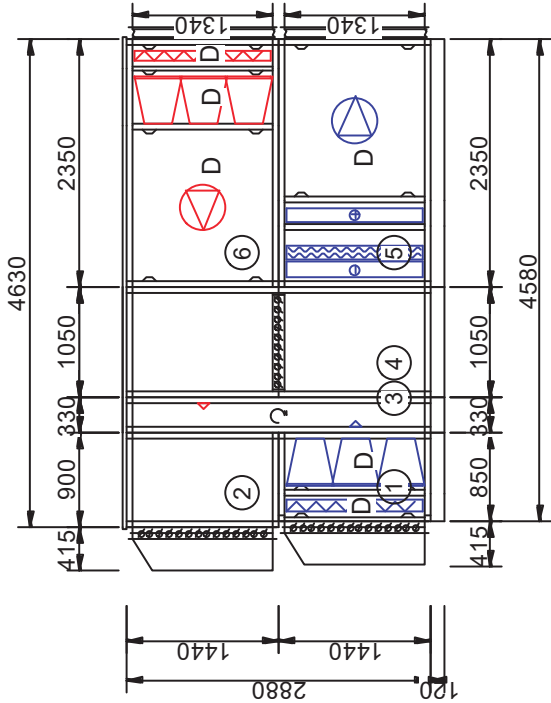
Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 2 aristas comunes. Caso A.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Dr}
separador - pared	Unión rígida en + de elementos homogéneos	40,46	18,28	18,28
separador - pared	Unión rígida en + de elementos homogéneos	40,46	18,28	18,28
separador - flanco techo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	15,28	15,28	-1,13
separador - flanco techo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	15,28	15,28	-1,13

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	64	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ (dB)	70	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	55	55	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ (dB)	-	-	-



Suministro: MCKS0815028R-PFSFRMXWCWHVF+AD+FC+O
Escape: MCKS0815028L-PFSFVMXRRES+AD+FC+O

Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O		Suministro: MCKS0815	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	----------------------	--

D - las puertas.

Nota: UTA de ejecución exterior.

	Eurofred		
	Cl. Marqués de Sentmenat, 97	Oferta	XX
	08029 Barcelona - Spain	Diseño	X1
	Tel. 93 493 23 08	Cliente	Espai Quiró
	prescriptores@eurofred.com	Objeto	
V 5.3.138	www.eurofred.es	Ciudad	Fecha 12/12/2019
Preparada para: Angel Fanarraga Eurofred			

Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O			
Volumen de aire 15000 m3/h	Presión externa 280 Pa		

Nota: UTA de ejecución exterior.

Amortiguador de entrada y conexión flexible	0 Pa
--	-------------

Filtro	86 Pa
Perdida de carga aire: Serie de filtros P.FLR G4	
Calculado	86 Pa
Filtro limpio	21 Pa
Filtro sucio	150 Pa
Velocidad de aire	1,5 m/s

Filtro	124 Pa
Perdida de carga aire: Serie de filtros B.FLR F7	
Calculado	124 Pa
Filtro limpio	47 Pa
Filtro sucio	200 Pa
Velocidad de aire	1,7 m/s

Intercambiador de calor rotativo	43 Pa
Suministro: INVIERNO	Escape: INVIERNO
Entrada de aire 0/90 °C/%	Entrada de aire 20/40 °C/%
Salida de aire 16,8/34 °C/%	Salida de aire 3,7/99 °C/%
Diseño de resistencia 43 Pa	Diseño de resistencia 45 Pa
Velocidad de aire 0,9 m/s	Velocidad de aire 0,9 m/s
Eficiencia 84,1 %	In intercambiador RR1_MCK08s
Potencia sensible 39,5 kW	Transductor de frecuencia FAL_0,37oVoltage de corriente 1230/3x230V
Potencia latente 5 kW	
Notas	Los cálculos de los rotores tienen en cuenta el cambio en la eficiencia, la resistencia del aire y el resto del rendimiento energét debido a la anulación, en su caso.

Datos Técnicos de la Sección de Mezcla	0 Pa
INVIERNO	VERANO
Entrada de aire fresco 16,8 / 34 °C/%	Entrada de aire fresco 28 / 52 °C/%
Aire residual 20 / 40 °C/%	Aire residual 20 / 40 °C/%
Salida de aire fresco 18,5 / 37,6 °C/%	Salida de aire fresco 23,8 / 48,5 °C/%
Porcentaje de aire fresco 48 %	Porcentaje de aire fresco 48 %

Batería de enfriamiento de agua	64 Pa
In intercambiador WCL3_MCK08	Tamaño de conexión R1 1/2"
Volumen de aire 15000 m³/h	Medio Agua
Entradad de aire 28/52 °C/%	Temperatura media 7/12 °C/°C
Salida de aire 17,79/90,2 °C/%	Caudal de aire medio 10,77 m³/h
Potencia 62,82 kW	Pérdida de presión media 22,7 kPa
Resist. flujo de aire 51 Pa	Condensado 14,69 kg/h
Factor de carga 0,66	Capacidad de intercambio 31,74 dm³
Velocidad de aire 1,8 m/s	

	Eurofred		
	Cl. Marqués de Sentmenat, 97	Oferta	XX
	08029 Barcelona - Spain	Diseño	X1
	Tel. 93 493 23 08	Cliente	Espai Quiró
	prescriptores@eurofred.com	Objeto	
V 5.3.138	www.eurofred.es	Ciudad	Fecha 12/12/2019
Preparada para: Angel Fanarraga Eurofred			

Batería de calentamiento de agua	20 Pa
In intercambiador WCL1b_MCK08	Tamaño de conexión R1 1/4"
Volumen de aire 15000 m³/h	Medio Agua
Entradad de aire 18,5/37,6 °C/%	Temperatura media 45/40 °C/°C
Salida de aire 23,5/28 °C/%	Caudal de aire medio 4,37 m³/h
Potencia 25,1 kW	Pérdida de presión media 19,4 kPa
Resist. flujo de aire 20 Pa	Capacidad de intercambio 10,67 dm³
Factor de carga 0,63	
Velocidad de aire 1,8 m/s	

Ventilador	
VENTILADOR VF1_MCK08a	
Volumen de aire 15000 m³/h	Pres. din 51 Pa
Resist. flujo de aire 280 Pa	Pres. estática 617 Pa
RPM del motor 1112 r/min	Pres. total 668 Pa
P.entrada de potencia 3,55 kW	Eficiencia máx. 78,5 %
Filtros de energía limpia 0,78 kW	PVE 0,776kW/m³/s
	Transductor de frecuencia F.CVTR_4,00
Ruido 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dB	
Entrada 66,2 78,4 79,7 73,1 75 73,8 69 65,5 84,1	
Salida 72,6 81,1 83,2 83,7 81 78,7 72,7 67,3 89,1	

Amortiguador de salida y conexión flexible	0 Pa
---	-------------

Escape: MCKS0815028L-PFSFVFMXRRES+AD+FC+O			
Volumen de aire 15000 m3/h	Presión externa 280 Pa		

Nota: UTA de ejecución exterior.

Amortiguador de entrada y conexión flexible	0 Pa
--	-------------

Filtro	86 Pa
Perdida de carga aire: Serie de filtros P.FLR G4	
Calculado	86 Pa
Filtro limpio	21 Pa
Filtro sucio	150 Pa
Velocidad de aire	1,5 m/s

Filtro	124 Pa
Perdida de carga aire: Serie de filtros B.FLR F7	
Calculado	124 Pa
Filtro limpio	47 Pa
Filtro sucio	200 Pa
Velocidad de aire	1,7 m/s

Ventilador	
VENTILADOR VF1_MCK08a	
Volumen de aire 15000 m³/h	Pres. din 51 Pa
Resist. flujo de aire 280 Pa	Pres. estática 535 Pa
RPM del motor 1067 r/min	Pres. total 586 Pa
P.entrada de potencia 3,11 kW	Eficiencia máx. 78,6 %
Filtros de energía limpia 0,78 kW	PVE 0,668kW/m³/s
	Transductor de frecuencia F.CVTR_4,00
Ruido 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dB	
Entrada 65 77,7 77,9 72,7 74,2 73 68 65,2 83	
Salida 71,2 79,9 81,7 83,3 80,3 78 71,5 66,8 88,2	

Sección de inspección	
------------------------------	--

	Eurofred			
	Cl. Marqués de Sentmenat, 97	Oferta	XX	Art.de ofertaX
	08029 Barcelona - Spain	Diseño	X1	
	Tel. 93 493 23 08	Cliente	Espai Quiró	
	prescriptores@eurofred.com	Objeto		
V 5.3.138	www.eurofred.es	Ciudad		Fecha 12/12/2019
Preparada para: Angel Fanarraga Eurofred				

Amortiguador de salida y conexión flexible	0 Pa
--	------

Nivel de presión sonora

Frecuencia Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
Entrada de suministro dB	57,2	68,4	67,7	59,1	51	42,8	22	10,5	71,6
dB(A)	31	52,3	59,1	55,9	51	44	23,2	9,4	61,8
Salida de suministro dB	72,6	81,1	83,2	83,7	81	78,7	72,7	67,3	89,1
dB(A)	46,4	65	74,6	80,5	81	79,9	73,9	66,2	86
Entrada de descarga dB	62	74,7	73,9	66,7	61,2	54	42	34,2	77,9
dB(A)	35,8	58,6	65,3	63,5	61,2	55,2	43,2	33,1	69
Salida de descarga dB	69,2	76,9	78,7	80,3	76,3	74	65,5	59,8	84,9
dB(A)	43	60,8	70,1	77,1	76,3	75,2	66,7	58,7	81,6

Nivel de potencia sonora afuera de UTA

dB	62	70,6	65,5	51,5	48,7	52,4	43,2	24,1	72,3
----	----	------	------	------	------	------	------	------	------

Presión sonora exterior a una distancia de 1m* del UTA

dB(A)	32,1	50,7	53,2	44,6	45	49,9	40,6	19,3	57
-------	------	------	------	------	----	------	------	------	----

* datos aproximados del nivel de presión sonora (parámetros de medición 200m2; Q = 2; T = 0,01)


	Eurofred			
	Cl. Marqués de Sentmenat, 97	Oferta	XX	Art.de ofertaX
	08029 Barcelona - Spain	Diseño	X1	
	Tel. 93 493 23 08	Cliente	Espai Quiró	
	prescriptores@eurofred.com	Objeto		
V 5.3.138	www.eurofred.es	Ciudad		Fecha 12/12/2019
Preparada para: Angel Fanarraga Eurofred				

Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXCWHVF+AD+FC+O

Escape: MCKS0815028L-PFSFVFMXRRES+AD+FC+O

Fecha de regulación UE 1253/2014

1	nombre del fabricante		KLIMOR Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
2	identificador de modelo del fabricante		MCKS0815028R/MCKS0815028L
3	tipología declarada		UVNR-BVU
4	tipo de unidad instalada		unidad de velocidad variable
5	tipo de sistema de recuperación de calor (SRC)		otro
6	eficiencia térmica de la recuperación de calor	%	83,2
7	caudal nominal de UVNR	m³/s	4,17 / 4,17
8	potencia eléctrica de entrada efectiva	kW	4,12 / 3,61
9	potencia interna del ventilador específico PVEint	W/(m³/s)	438,7
10	velocidad frontal	m/s	1,5 / 1,5
11	presión externa nominal Δps_ext	Pa	280 / 280
12	caída de presión interna de los componentes de ventilación Δps_int	Pa	142 / 119
13	caída de presión interna de los componentes no de ventilación Δps_add	Pa	157 / 86
14	eficiencia estática de los ventiladores	%	69,4 / 68,5
15	tasa de fuga externa máxima declarada	%	0,13
16	rendimiento energético de los filtros (tipo / clase / consumo energético anual).		G4 / ND / ND F7 / D / 1900 G4 / ND / ND F7 / D / 1900
17	descripción de la advertencia de filtro visual para NRVUs		en sistema automático
18	el nivel de potencia de sonido de la carcasa LWA	dB	72,3
19	dirección de internet		www.klimor.pl
20	La UNIDAD cumple con los requisitos del Reglamento UE 1253/2014		2018 - SI

 <small>V 5.3.138</small>		Eurofred	
	Cl. Marqués de Sentmenat, 97	Oferta	XX
	08029 Barcelona - Spain	Diseño	X1
	Tel. 93 493 23 08	Cliente	Espai Quiró
	prescriptores@eurofred.com	Objeto	
www.eurofred.es	Ciudad		Fecha 12/12/2019
Preparada para: Angel Fanarraga Eurofred			

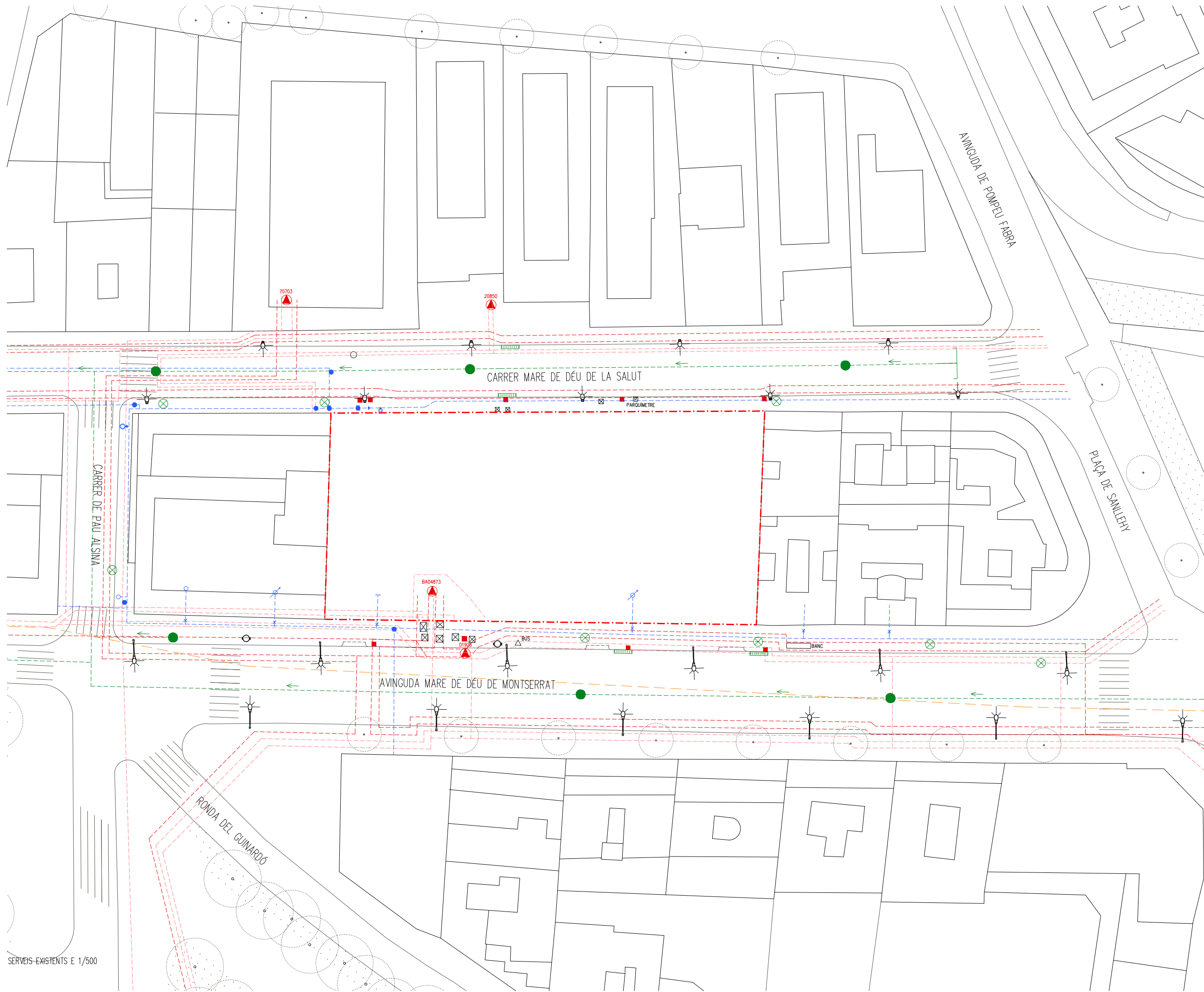
Suministro: MCKS0815028R-PFSFRRMXWCWHVF+AD+FC+O

Escape: MCKS0815028L-PFSFVFMXRRES+AD+FC+O

Lista de control de elementos

No.	Nombre	tipo	Índice	qt.

**AN 10 PLÀNOL D'ESTAT ACTUAL DE SERVEIS I
ELEMENTS D'URBANITZACIÓ I SENYALITZACIÓ**



- LLEGENDA SERVEIS**
- Aigües Barcelona
 - Hidrant
 - Boca d'aire
 - Element mesura
 - Reducció
 - Cap extrem
 - Vàlvula
 - Ramal
 - Clavegueram
 - Embornal
 - Pou de registre
 - Sentit de les aigües
 - Inici de la claveguera
 - Reixa
 - Endesa
 - Endesa
 - Endesa tram BT subterrani
 - Endesa tram MT subterrani
 - Endesa tram AT subterrani
 - Endesa centre de distribució

- LLEGENDA ELEMENTS URBANS**
- Xarxa d'enllumenat
 - Suports de terra
- Mobiliari urbà
 - Paperera
 - Banc
- Altres elements
 - Parada bus
 - Parquímetre
 - Trapa

AN 11 FOTOGRAFIES DE L'ENTORN

Fotografies de l'estat actual i l'entorn des d'Av.
Mare de Déu de Montserrat

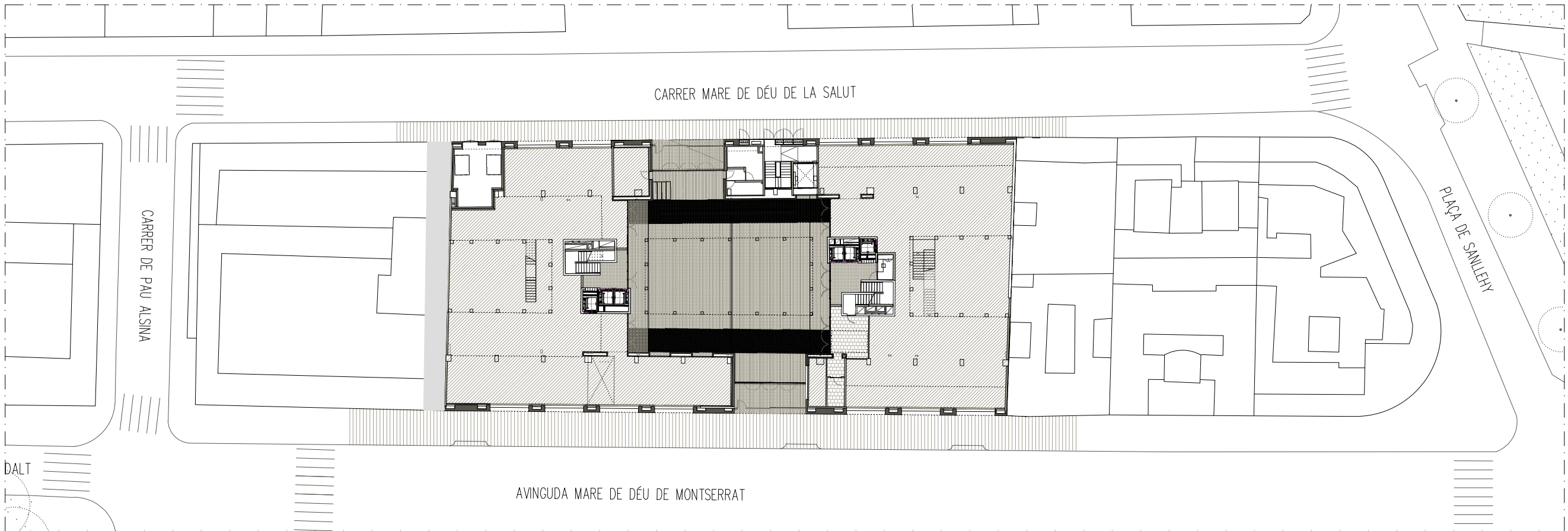


Fotografies de l'estat actual i l'entorn des del
C/ Mare de Déu de la Salut



Fotografies de l'estat de l'obra a 28/03/2025





Fotografies de la vorera



AN 12 MEMÒRIA TÈCNICA D'ISTAL·LACIONS

ÍNDEX DOCUMENTACIÓ (instal·lacions Habitatges)

1 OBJECTE I DADES DEL PROJECTE	5	3.2 ANTECEDENTS. BASES DE DISSENY	23
1.1 OBJECTE	6	3.2.1 CONDICIONANTS DE L'ENTORN	23
1.2 RESUM DE DADES GENERALS	6	3.2.2 CONDICIONANTS TÈCNICS	23
1.3 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE	6	3.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	23
1.4 IDENTIFICACIÓ DE L'EQUIP REDACTOR	6	3.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	24
1.5 EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI	7	3.4.1 PUNT DE RECOLLIDA	24
1.5.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROJECTE I ELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS	7	3.4.2 XARXA D'EVACUACIÓ	24
1.5.2 DESCRIPCIÓ GENERAL. PROGRAMA DE NECESSITATS	9	3.4.3 SORTIDA I CONNEXIÓ A XARXA PÚBLICA	26
1.5.3 RELACIÓ DE SUPERFÍCIES UTILS I CONSTRUÏDES	10	3.5 CÀLCULS JUSTIFICATIUS	27
1.6 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I SEQÜENCIA D'EXECUCIÓ	10	3.5.1 CANONADES D'EVACUACIÓ	27
2 FONTANERIA	12	3.5.2 PERICONES I ARQUETES	32
2.1 REGLAMENTACIÓ	13	4 CLIMATITZACIÓ	33
2.2 ANTECEDENTS. BASES DE DISSENY	13	4.1 REGLAMENTACIÓ	34
2.2.1 CONDICIONANTS DE L'ENTORN	13	4.2 ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY	34
2.2.2 CONDICIONANTS DEL PROMOTOR	13	4.2.1 CONDICIONANT DEL PROMOTOR	34
2.2.3 CONDICIONANTS TÈCNICS	13	4.2.2 CONDICIONANT TÈCNICS	34
2.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	14	4.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	34
2.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	14	4.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	35
2.4.1 ESQUEMA GENERAL	14	4.4.1 PARÀMETRES DE CÀLCUL	35
2.4.2 ESCOMESA I COMPTATGE	15	4.4.2 PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA	38
2.4.3 INSTAL·LACIÓ GENERAL	16	4.4.3 TRACTAMENT D'ESPAIS	39
2.4.4 AIGUA CALENTA SANITÀRIA	17	4.5 CÀLCULS JUSTIFICATIUS	42
2.5 ELEMENTS AUXILIARS	17	5 VENTILACIÓ. QUALITAT D'AIRE INTERIOR I CONTROL DE FUMS	45
2.5.1 ALTRES INSTAL·LACIONS VINCULADES	17	5.1 REGLAMENTACIÓ.	46
2.6 CÀLCULS JUSTIFICATIUS	17	5.2 ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY	46
2.6.1 INSTAL·LACIONS INTERIORS	17	5.2.1 CONDICIONATS PER NORMATIVA	46
3 SANEJAMENT	22	5.2.2 CONDICIONATS PER L'ARQUITECTURA	46
3.1 REGLAMENTACIÓ	23	5.2.3 CONDICIONATS PER L'ENTORN	47
		5.2.4 CONDICIONANTS TÈCNICS	47
		5.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	47
		5.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	48
		5.4.1 HABITATGES	48
		5.4.2 VIES D'EVACUACIÓ	49

5.4.3	UNITAT DE CONVIVENCIA	50	8	ELECTRICITAT. POSTA A TERRA	71
5.5	CÀLCULS JUSTIFICATIUS	51	8.1	REGLAMENTACIÓ	71
5.6	PRESSURITZACIÓ D'ESCALES	51	8.2	ANTECEDENTS I BASES DE DISSENY	72
5.7	CABALS UNITAT CONVIVENCIA	52	8.2.1	OBJECTE	72
6	ELECTRICITAT. BAIXA TENSIÓ	54	8.2.2	CONCEPCIÓ DE LA XARXA	72
6.1	REGLAMENTACIÓ	54	8.3	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	72
6.2	ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY	55	8.3.1	PIQUES	72
6.2.1	CONDICIONANT TÈCNICS	55	8.3.2	PLAQUES	73
6.3	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	57	8.3.3	MALLA	73
6.4	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	57	8.3.4	CIRCUITS	73
6.4.1	RELACIÓ DE POTÈNCIES	57	8.3.5	PONTS DE COMPROVACIÓ	73
6.4.2	ESCOMESSES I CAIXES GENERALS DE PROTECCIÓ	57	8.3.6	CONNEXIONAT DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	73
6.4.3	LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ	58	8.3.7	CONNEXIONAT DE LA INSTAL·LACIÓ D' ENLLUMENAT	73
6.4.4	CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS	58	8.3.8	ASCENSORS	73
6.4.5	DERIVACIÓ INDIVIDUAL	58	8.3.9	MALLES EQUIPOTENCIALS DE CENTRES DE TRANSFORMACIÓ	73
6.4.6	QUADRES DE PROTECCIÓ I MANIOBRA	58	8.4	INDEPENDÈNCIA DE LES PRESES DE TERRA	73
6.4.7	LÍNIES INDIVIDUALS	59	9	SEGURETAT - PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	75
6.4.8	PROTECCIONS	61	9.1	REGLAMENTACIÓ	76
6.5	CÀLCULS JUSTIFICATIUS DELS COMPONENTS	62	9.2	ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY	76
6.5.1	CÀLCULS EFECTUATS	62	9.2.1	CONDICIONANT TÈCNICS	76
6.5.2	AMPACITAT	63	9.3	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	76
6.5.3	CAIGUDA DE TENSIÓ	63	9.4	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	76
6.5.4	INTENSITAT DE CURTCIRCUÏT	64	9.4.1	DETECCIÓ D'INCENDIS	76
7	ENLLUMENAT	65	9.4.2	SISTEMES D'EXTINCIÓ D'INCENDIS BASATS EN L'AIGUA	79
7.1	REGLAMENTACIÓ	65	9.4.3	XARXA D'ABASTIMENT D'AIGUA PER A SISTEMES D'EXTINCIÓ	81
7.2	ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY	66	9.4.4	SISTEMES D'EXTINCIÓ NO BASATS EN L'AIGUA	81
7.2.1	CONDICIONANTS DEL PROMOTOR	66	10	PARALLAMPS	83
7.2.2	CONDICIONANTS TÈCNICS	66	10.1	OBJECTIU I FUNCIONALITATS DE LA INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS	84
7.3	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	68	10.2	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CAPTACIÓ	84
7.4	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	68	10.2.1	FUNCIONALITATS	84
7.4.1	DEFINICIÓ LUMÍNICA D'ESPAIS	68	10.2.2	ELEMENTS	84
7.5	CÀLCULS JUSTIFICATIUS	69	10.2.3	XARXA CONDUCTORA DE LA INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS	84

10.2.4 POSTA A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ	85
10.3 CÀLCULS	85
10.4 TIPUS D'INSTAL·LACIÓ	86
10.5 CONCLUSIONS	87
11VIDEOPORTER ELECTRÒNIC	88
11.1 OBJECTIU DE LA INSTAL·LACIÓ DEL VIDEOPORTER ELECTRÒNIC	89
11.2 DISSENY DEL SISTEMA.	89
11.3 DESCRIPCIÓ DEL CIRCUIT EXTERIOR.	89
11.3.1 FUNCIONALITAT.	89
11.3.2 ELEMENTS.	89
11.4 DESCRIPCIÓ DEL CIRCUIT INTERIOR.	89
11.4.1 FUNCIONALITAT.	89
11.4.2 ELEMENTS.	89
11.5 ELECTRONICA D'INTERCONNEXIÓ	90
11.6 SISTEMA D'INSTAL·LACIÓ	90
12CONTROL I MONITORATGE	91
12.1 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	92
12.2 ELEMENTS A CONTROLAR DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	92
12.2.1 PLANTES FRIGORÍFIQUES I BOMBES DE CALOR.	93
12.2.2 VENTILADORS	93
12.2.3 CIRCULADORS	93
12.2.4 UNITATS EXPANSIÓ DIRECTA	93
12.3 ELEMENTS EXTERNS	93
12.3.1 INCENDIS	93
12.3.2 DETECCIÓ CO	94
12.4 PUNTS DE CONTROL	94
12.5 DADES ENVIADAES A SENTILO	94
13CONTROL D'ERRANTS	96
13.1 ELEMENTS A CONTROLAR / INSTAL·LACIONS A PREVEURE	2
13.2 PREINSTAL·LACIÓ	2

**1 OBJECTE I DADES DEL
PROJECTE**

119020	PEI MEM	EDIFICI HABITATGES DOTACIONALS QUIRÓ	R1 -05.2025	5de97
--------	---------	--------------------------------------	-------------	-------

1.1 OBJECTE

Es redacta el present document per tal de definir els sistemes d'instal·lacions per a un conjunt un edifici de 83 habitatges dotacionals, 1 unitat de convivència i equipaments situat a Barcelona.

1.2 RESUM DE DADES GENERALS

Projecte:
83 habitatges dotacionals per a gent gran, unitat de convivència i equipaments a l'Espai Quiró

L'edifici se situarà a:
Direcció: Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-11
CP: 08024
Municipi: Barcelona

Les dades del promotor son:

Promotor/s:			
Nom	Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació IMHAB	CIF	P58019151
Adreça	Dr. Aiguader	núm.	26-36
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08003

1.3 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

Títol del projecte

Projecte Bàsic per la construcció d'un edifici de 83 habitatges, una unitat de convivència i equipaments de barri a l'Espai Quiró a l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-1, de Barcelona.

Objecte de l'encàrrec
Obra de nova construcció.

1.4 IDENTIFICACIÓ DE L'EQUIP REDACTOR			
Els tècnics redactors del projecte són:			
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 i Infraestructures de Telecomunicacions:

Empresa	AIA	INSTAL·LACIONS	NIF	B 59860775
	ARQUITECTÒNIQUES, SL			
Responsable	Joan Garriga Cortada (col·legiat 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 i Amidaments, Estudi de Gestió de Residus i Estudi de Seguretat i Salut:

Empresa	PLAAT ARQUITECTURA TÈCNICA, S.L.	NIF	B62663786
Responsable	Xavier Pla de los Ríos	NIF	46622259V
Correu electrònic	Xpla@plaat.es	Telèfon	936743788
Adreça	Pça. Ausías March 1, 2on D1	núm.	
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

Consultoria i certificació LEED:

Empresa	GREEN LIVING PROJECTS, SL	NIF	B 65000291
Responsable	Emmanuel Pauwels	NIF	X 9558666 G
Correu electrònic	epauwels@greenlivingprojects.com	Telèfon	93 8023215
Adreça	Carrer d'Àlaba	núm.	100
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08018

1.5 EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

1.5.1 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 escales tipus grada.

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.

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 descoberts. 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 l'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.

Pel que fa als espais exteriors de sortida, l'esglaonament volumètric construeix una topografia de cobertes, algunes protegides per claraboies i altres a la intempèrie, 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 privatis 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 de l'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 una part dels habitatges i el nucli B a l'altre, 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 (patís), per tal de garantir una ventilació creuada eficient. Cada habitatge incorpora una habitació doble exterior, sala-menjador exterior, cuina i un bany. Les obertures a façana permeten la sortida a un petit balcó individual des de la sala. A nivell d'acabats interiors, el projecte planteja mantenir l'estructura vertical i horitzontal vistes, a excepció de la zona de menjador i bany, on es preveu un fals sostre que acollirà la instal·lació de clima.

A banda dels equipaments de pública concurrència situats en plantes soterrani a primera, el projecte incorpora un equipament de tipus públic geriàtric 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 14 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 16 (12 habitacions amb llit individual i dos amb dos llits).

1.5.2 DESCRIPCIÓ GENERAL. PROGRAMA DE NECESSITATS

Com ja s'ha especificat anteriorment, l'edifici consta de planta soterrani, planta baixa, altell i 5 plantes pis, esgraonades segons el perfil regulador que estableix la normativa. 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 102,93 / -5,80 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 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. Aquesta planta també concentra programes servidors associats a altres usos, com és el cas dels magatzems vinculats als diversos casals, cambres de banys 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 105,83 / -2,90) 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. L'altell també alberga els bucs d'assaig, vinculats als equipaments de barri.

Planta Baixa

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 109,85 / +1,12 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 altell

La planta altell 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 primera

La planta primera 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 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 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, la planta primera 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 de l'pati Oest), connectat amb l'espai porxat de les passeres d'accés.

Planta segona i tercera

La planta segona incorpora ús exclusiu d'habitatge 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 de l'pati Est), connectat amb l'espai porxat de les passeres. Els habitatges s'organitzen en tres crugies de mides semblants que recorren 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 recorren 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'asolellament directe de l'espai EMC. La planta tercera o planta tipus, es troba a la cota 120,93 / +12,20 i té una configuració anàloga a la planta segona, amb un còmput total de 24 habitatges.

Planta quarta

La planta quarta 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 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 d'14 habitacions, 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.

Planta cinquena

La planta cinquena es troba a la cota 127,03 / +18,30 i alberga ús exclusiu d'habitatge. El nucli A dona accés als habitatges i a un espai comunitari de bugaderia. 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 als habitatges i a dues sales polivalents d'ús comunitari. Mitjançant una petita rampa, la passera d'accés també permet la sortida al terrat Quirhort.

Planta sisena

La planta sisena es troba a la cota 130,08 / +21,35 i acull els darrers habitatges de l'edifici. Anàlogament al que es produeix en planta cinquena, els habitatges compten amb un espai comunitari de bugaderia, vinculat al nucli d'accés B, i un espai exterior per estendre la roba, accessible a través d'una terrassa.

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.

1.5.3 RELACIÓ DE SUPERFÍCIES UTILS I CONSTRUÏDES

S'indiquen a continuació els quadres de superfícies (aproximades):

QUADRE RESUM DE LES SUPERFÍCIES ÚTILS I CONSTRUÏDES TOTALES

	Nombre	Superfície útil	Superfície construïda
--	--------	-----------------	-----------------------

119020	PEI MEM	EDIFICI HABITATGES DOTACIONALS QUIRÓ	R1 -05.2025	10de97
--------	---------	--------------------------------------	-------------	--------

HABITATGES	83	3.828,55	4.483,88
SALES POLIVALENTS (1)	2	76,50	96,94
ESPAIS COMUNITARIS (2)		324,38	1.846,08
ALTRES DEPENDÈNCIES (3)		-	252,75
EQUIPAMENT - SERVEIS COMPARTITS		959,62	1.807,15
EQUIPAMENT - SALA QUIRHORT		39,39	49,27
EQUIPAMENT - CASAL DE GENT GRAN		407,23	459,89
EQUIPAMENT - CASAL DE BARRI		419,98	470,02
EQUIPAMENT - CASAL DE JOVES		498,43	558,00
EQUIPAMENT - UNITAT DE CONVIVÈNCIA	11	685,46	860,03
EQUIPAMENT - INSTAL·LACIONS			131,03
EQUIPAMENT - ET			29,98
		7.239,54	11.045,02
APARCAMENT BICICLETES	83		

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

1.6 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I

**SEQÜENCIA
D'EXECUCIÓ**

Ja que es tracta d'un sol edifici es preveu la construcció de la estructura i la resta de les obres en una sola fase.

En la present memòria es descriuen les instal.lacions separadament, primer les dels habitatges i unitat de convivència i a continuació les dels equipaments.

2 FONTANERIA

119020	PEI MEM	EDIFICI HABITATGES DOTACIONALS QUIRÓ	R1 -05.2025	12de97
--------	---------	--------------------------------------	-------------	--------

2.1 REGLAMENTACIÓ

La normativa vigent a seguir per la instal·lació de subministrament d'aigua és:

- CTE. Codi tècnic de l'edificació. Reial decret. 314/2006 de 17 de març de 2.006
 - Document bàsic Salubritat DB HS4. Subministrament d'aigua
- Decret d'Ecoeficiència. Decret 21/2006, de 14 de febrer de 2.006
- RITE. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis, R.D. 1027/2007 de 29 d'agost de 2.007
- Ordenança Municipal d'estalvi d'aigua de l'Ajuntament de Sant Cugat del Vallès
- Real Decret 865/2003, 4 de juliol pel que s'estableixen els criteris higiènic-sanitaris per la prevenció i control de la legionel·losis.
- Criteris. sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà Real Decreto 140/2003 de 7 de febrer

Totes les canonades i elements que conformin la instal·lació d'aigua seguiran les normatives UNE, en quant a toleràncies, característiques mecàniques i condicions tècniques de subministrament. En concret:

- Canonades de polietilè segons UNE EN 12201:2003
- Canonades de polietilè reticulat segons UNE EN ISO 15875:2004
- Canonades de polipropilè segons UNE EN 15874:2004

2.2 ANTECEDENT S. BASES DE DISSENY

El conjunt, les instal·lacions parcials i els equips components del sistema proposat han estat projectats tenint en compte les següents consideracions base.

2.2.1 CONDICIONANTS DE L'ENTORN

COMPANYIA SUBMINISTRADORA

La companyia subministradora serà AGUAS DE BARCELONA.

PUNT D'ESCOMESA

Veure ubicació a la documentació gràfica.

CABAL I PRESSIONS DISPONIBLES

Fetes les pertinents consultes amb la Companyia subministradora per a les necessitats del subministrament de l'edifici objecte d'estudi, les característiques de la xarxa pública son tals que:

- Cabal disponible: Suficient
- Pressió disponible: Suficient

Per tant no és necessari preveure grups de pressió i acumulació.

No obstant això s'ha previst un grup d'elevació per a les plantes superiors.

2.2.2 CONDICIONANTS DEL PROMOTOR

El promotor estableix la necessitat de segregar el comptatge de cadascun dels habitatges de manera individual. La unitat de convivència conforma una única unitat de comptatge. La bugaderia comptarà amb contador propi. Es preveu l'espai necessari per el comptatge d'aigües de reg. Els serveis compartits disposaran d'un altre comptador.

L'edifici disposarà de dues escomeses:

- Una per alimentar als habitatges, unitat de convivència i resta de espais lligats a aquest usos a plantes soterrania, Baixa i superiors (inclos l'equipament del Quirhort)
- Un altre para els equipaments

2.2.3 CONDICIONANTS TÈCNICS

CRITERIS DE TRAÇAT

Les canonades aniran vistes en els recorreguts generals per cel ras, sempre que sigui possible, i encastades en les baixades. En aquest darrer cas aniran protegides amb tub corrugat de simple paret per diferenciar aigua freda i calenta.

En els falsos sostres totes aniran aïllades tant les d'aigua freda, per evitar condensacions com les de calenta per evitar pèrdues de temperatura.

En els passadissos generals les canonades aniran vistes sobre safata, ja que no hi ha fals sotre.

La circulació de canonades es farà de tal manera que no resultin afectades per focus de calor i per tant es separaran de canonades d'aigua calenta per a calefacció com a mínim 4 cm. Sempre circularan per sota de distribucions elèctriques o de telecomunicacions, separant-se com a mínim 30 cm si circulen en paral·lel.

MATERIAL DE LA INSTAL·LACIÓ INTERIOR

Els materials a instal·lar compliran les especificacions del RD 140/2003 en relació a la producció de substàncies que poguessin alterar les condicions de l'aigua de boca.

En aquest sentit, les canonades especificades no han de ser modificades, han de ser resistents a la corrosió interior, han de poder treballar en les condicions especificades en el projecte (pressions i temperatures) i no han de presentar incompatibilitat electroquímica entre si

La distribució interior ha estat tota ella Polipropilè prevista en

2.2.3.1.1 CRITERIS DE SUBJECCIÓ.

Totes les suportacions seran abraçadores tipus isofòniques, d'acer galvanitzat amb junta de goma que impedeixi a la canonada ser malmesa per la pròpia suportació. El seu ancoratge i tac de subjecció estarà en relació al pes de la canonada. Les distàncies màximes entre suportacions s'ajustaran a la taula següent:

TUB DE PLÀSTIC DN [mm]	SEPARACIÓ SUPORTACIONS TRAM VERTICAL [m]	MÀXIMA ENTRE TRAM HORITZONTAL [m]
DN > 10	0.90	0.60
16 DN < 25	1.20	0.90
32 DN < 50	1.50	1.20
63 DN < 125	1.80	1.50

TUB METÀL·LIC DN [mm]	SEPARACIÓ SUPORTACIONS TRAM VERTICAL [m]	MÀXIMA ENTRE TRAM HORITZONTAL [m]
DN > 10	1.80	1.2
16 DN < 25	2.40	1.80
32 DN < 50	3.00	2.40
63 DN < 125	3.60	3.00

2.3 DESCRIPCIÓ
DEL SISTEMA

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

- Escomesa Única per a tots els consumidors
- Tractament Sense tractament
- Acumulació Sense acumulació
- Pressió Sense i amb equips de sobreelevació, en funció de la planta.
- Distribució Sense i amb equips de sobreelevació, en funció de la planta.

2.4 DESCRIPCIÓ
DE LA
INSTAL·LACIÓ

2.4.1 ESQUEMA GENERAL

La instal·lació sotmesa a estudi seguirà el principi de xarxa amb comptadors aïllats.

2.4.2 ESCOMESA I COMPTATGE

Segons el càlcul realitzat i que s’adjunta en el corresponent apartat, l’escomesa disposarà de les següents característiques:

Edifici

Cabal a contractar **16.18** l/s
Que equival a diàmetre en polietilè: **125 (PE)** mm

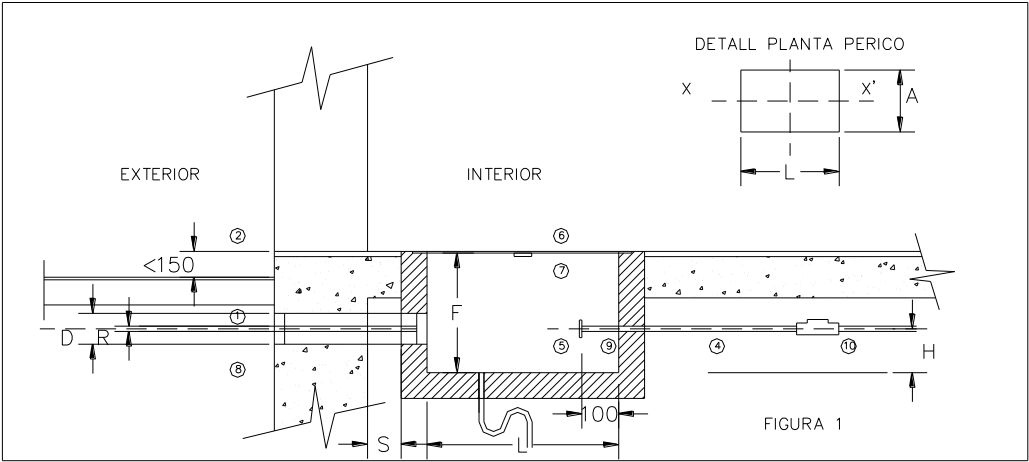
L’escomesa comptarà com a mínim de:

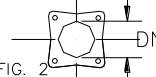
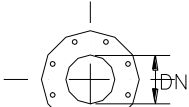
- una clau de presa o collarí de presa en càrrega, sobre la canonada de distribució de la xarxa exterior de subministrament que doni pas a l’escomesa
- un tub d’escomesa que connecti la clau de presa amb la clau de tall general
- una clau de tall a l’exterior de la propietat

Aquesta es realitza des de la via pública i comptarà amb una arqueta en la que s’ubicarà tots els elements especificats per la Companyia subministradora en el seu Plec de Condicions Tècniques.

Hi haurà un comptador per cadascun dels habitatges, un altre per serveis comuns de l’us residencial (habitatges i unitat de convivència), 1 pel Quirhort, i per bugaderies i un altre per cadascun del següents equipaments, preveinet-se l’espai necessari per a:

- 1 comptador Casal de Gent Gran
- 1 comptador Casal de Joves
- 1 comptador Casal de Barri



Num.	DESCRIPCIO (FIG. 1)					Col·locació o carrec de	OBSERVACIONS			
1	Ramal (Connexio de servei)					SGAB	0 R segons quadre			
2	Botera (tub passamurs)					CLIENT	0 D Segons quadre. Veure nota (e)			
3	Desguas natural suficient					CLIENT				
4	Tub muntant					CLIENT				
5	Brida PN 16					CLIENT	0 DN i figures segons quadre			
6	Tapa					CLIENT	Numero d'elements variable segons 0 R			
7	Pany tipus Aigues					CLIENT	.			
8-9	Forat de pas					CLIENT	Veure nota (g)			
10	Valvula antiretorn					CLIENT	.			
RAMAL	PERICO				0 D	H	BRIDES			
0 R	L	A	F	DN			FIG.	FIGURA		
020	1000	400	400	100	150	Enllac femella 1"				
030	1000	400	400	100	150	32 (1" 1/2)	2 o 3			
040	1500	600	400	100	150	40 (2")	2 o 3			
060	2100	700	700	200	200	55 (2" 1/2)	3			
080	2200	700	700	250	200	80 (3")	4			
100	2400	800	800	250	210	100 (4")	4			
150	2800	900	900	300	240	150 (6")	4			
200	3000	1000	1000	350	260	200 (8")	4			
										

Dimensions arqueta per a clau de pas i comptador (AGBAR)

L’espai reservat per al comptador, s’ajustarà a les prescripcions de la Companyia subministradora i a la taula 4.1 del DBHS 4:

Dimensions	Diàmetre nominal del comptador [mm]										
	Armari					Sala					
[mm]	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Llargada	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Amplada	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alçada	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

Dimensions espai comptador únic (CTE DBHS4)

2.4.3 INSTAL·LACIÓ GENERAL

ENTRADA A L'EDIFICI. CLAU GENERAL

Un cop entrem a l'edifici la instal·lació disposarà de clau de tall, que permeti la interrupció del servei a tots els elements, situada en zona comú i accessible per a la seva manipulació i convenientment senyalitzada.

Aquesta estarà situada a planta baixa, a l'arqueta de l'escomesa.

SISTEMES DE FILTRATGE

No hi haurà sistemes de filtratge.

SISTEMES DE CONTROL I REGULACIÓ DE LA PRESSIÓ

2.4.3.1.1 REGULADORS DE PRESSIÓ

Es preveu una vàlvula reductora de pressió a l'escomesa.

2.4.3.1.2 GRUPS D'ELEVACIÓ

Es preveu grup de pressió per alimentar a les plantes superiors.

TRACTAMENTS CORRECTORS DE L'AIGUA

No s'ha estat previst tractament corrector de l'aigua sanitària de consum.

DISTRIBUCIONS INTERIORS. MUNTANTS

Les canonades interiors circularan per els espais destinats a tal efecte i sempre per espais d'ús comú de l'edifici. Els muntants seran recintes o forats construïts per a aquest efecte que podran ser compartits només amb d'altres instal·lacions d'aigua i seran registrables per a manteniment.

En tot muntant s'instal·larà una vàlvula de retenció a la part inferior, una clau de tall per a operacions de manteniment i d'un buidatge, mentre que en la part superior es disposarà d'elements de purga amb separadors d'aire.

Les circulacions principals de l'edifici es desenvolupen pel sostre de planta soterrani -1 per tal d'anar a buscar els muntats verticals generals.

Els muntants generals de la instal·lació estan ubicats en els nuclis de comunicació vertical.

INSTAL·LACIONS PARTICULARS O INDIVIDUALS

En cada derivació hi haurà sempre vàlvules de tall tipus esfera en el cas que quedin dins de fals sostre, i també en cada entrada a recinte humit. En aquest cas seran de pas recte – fins a DN25 - soldades i per encastar del tipus amb maneta per anar vista i embellidors. Quan es superi el DN25 seran del tipus esfera per anar a fals sostre.

Cada aparell sanitari que ho permeti (rentamans, piques, inodors, bidets, ...), anirà connectat amb maneguets flexibles i incorporarà sempre una vàlvula tipus escaire per a poder tallar-li el subministrament d' aigua en cas de necessitat.

Les vàlvules de rentadores no es col·locaran darrera del aparell sinó sota la pica.

2.4.3.1.3 RECINTES HUMITS

Els recintes humits que es tenen són:

HABITATGE	
Cuina i safareig	1 pica
	1 rentavaixelles
Bany principal	1 rentadora
	1 rentamans
	1 WC
	1 dutxa

Els espais comunitaris de la part d'habitatges hi haurà diferents locals de banys o amb pica que disposaran de distribució d'aigua freda. Hi haurà punts d'aigua a totes les cobertes.

La distribució horitzontal de la canonada seguirà sent per fals sostre, amb els mateixos condicionants que els passos pels passadissos, encastant-se únicament les baixades.

2.4.3.1.4 AIXETES I SANITARIS

Per tal d’aconseguir el màxim estalvi d’aigua possible i en referència al decret d’ ecoeficiència, totes les aixetes portaran airejador a la seva descàrrega i les destinades a d’usos públics seran temporitzades i termostàtica en cas d’aigua calenta.

Els inodors portaran sistema de doble descàrrega.

2.4.4 AIGUA CALENTA SANITÀRIA

La instal·lació objecte d’estudi disposa de producció d’aigua calenta sanitària.

La producció d’aigua calenta sanitària es realitzarà mitjançant un tanc acumulador amb bomba de calor per als habitatges i la mateixa boba de calor de producció de l’imatització per als serveis comuns

2.5 ELEMENTS AUXILIARS

2.5.1 ALTRES INSTAL·LACIONS VINCULADES

La instal·lació de subministrament d’aigua va vinculada a:.

- instal·lació elèctrica

2.6 CÀLCULS JUSTIFICATIUS

2.6.1 INSTAL·LACIONS INTERIORS

CABALS DE CONSUM

El dimensionat interior es realitzarà per garantir les especificacions de cabals de consum mínim expressats en la taula 2.1 del CTE DBHS4.

Aparell	Cabal freda Mínim [dm3/s]	instantani Càlcul [dm3/s]	aigua Cabal calenta Mínim [dm3/s]	instantani Càlcul [dm3/s]	aigua
Rentamans	0,05	0,1	0,03	0,1	
Lavabo	0,1	0,1	0,065	0,1	
Dutxa	0,2	0,2	0,1	0,2	
Banyera de L>1,4 m	0,3	0,3	0,2	0,3	
Banyera de L<1,4 m	0,2	0,3	0,15	0,3	
Bidet	0,1	0,1	0,065	0,1	
Inodor amb cisterna	0,1	0,1	-	-	
Inodor amb fluxor	1,25	1,25	-	-	
Urinaris temporitzats	0,15	0,15	-	-	
Pica domèstica	0,2	0,2	0,1	0,2	
Pica no domèstica	0,3	0,3	0,2	0,3	
Rentaplats domèstic	0,15	0,2	0,1	0,2	
Rentaplats no domèstic (20 serveis)	0,25	*	0,2	0,3	
Safareig	0,2	0,2	0,1	0,2	
Rentadora domèstica	0,2	0,2	0,15	0,2	
Rentadora industrial (8kg)	0,6	*	0,4	*	
Aixeta aïllada	0,15	0,2	0,1	0,2	
Aixeta garatge	0,2	0,2	-	-	
Abocador	0,2	0,2	-	-	

Consums de càlcul per aparell (CTE DBHS4)

(*) En funció de característiques de fabricant

Partint d’aquests consums es realitza un precàlcul de les canonades, partint del punt més desfavorable per a realitza després el càlcul final en funció de la pèrdua de pressió obtinguda.

Per al càlcul del diàmetre dels diferents trams, s’utilitzaran els següents coeficients:

- velocitat: la velocitat de pas per canonades serà de
Canonades 0,5 < v < 2 m/s.
metàl·liques:
Canonades plàstiques: 0,5 < v < 3,5 m/s.

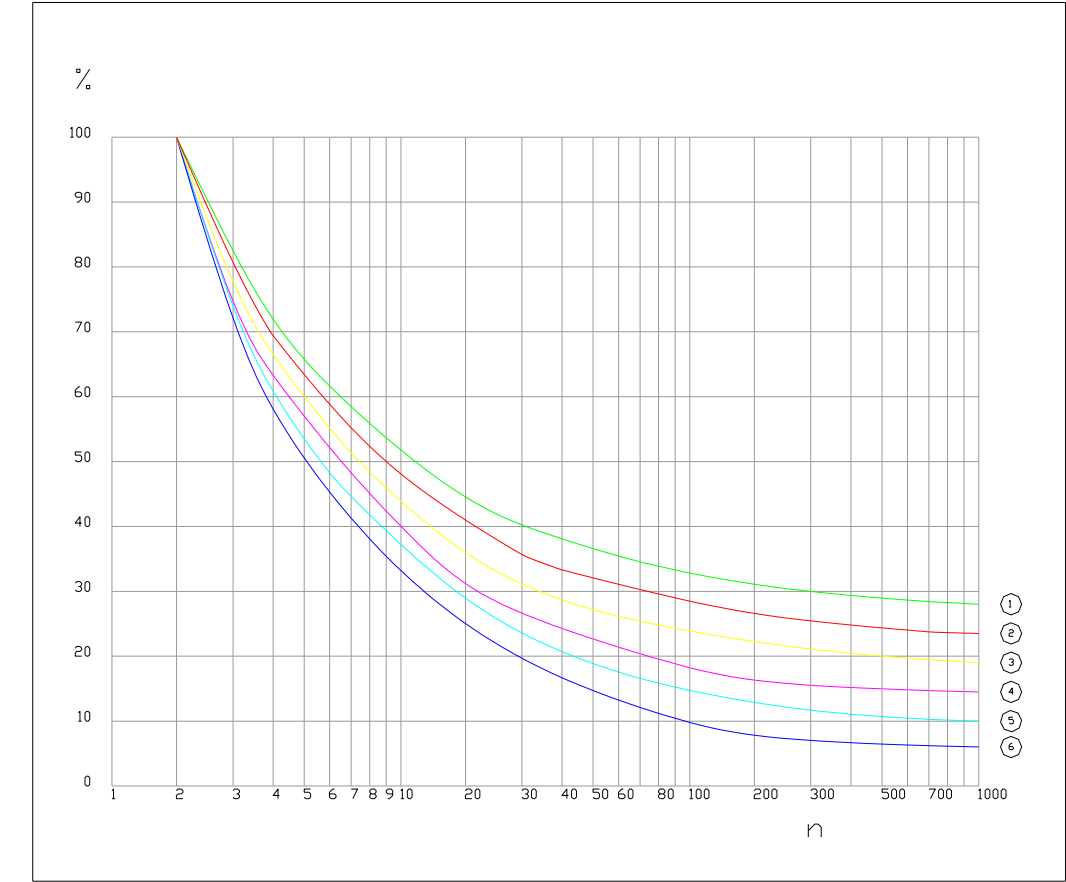
En general es faran servir velocitats de 1m/s en tots els casos, poden pujar a 1,5 m/s en muntants o zones no habitades.

- Coeficient de simultaneïtat:
- El cabal de càlcul vindrà donat per:

$$Q_c = K \cdot Q_i$$

Essent
Q_c el cabal de càlcul
K Coeficient de simultaneïtat
Q_i el cabal instal·lat.

El coeficient K sortirà de l'aplicació dels següents barems:



- Per a
- 1: corba IETC
 - 2: escoles
 - 3: hotels i hospitals
 - 4: habitatges
 - 5: oficines

6: $K = \frac{1}{\sqrt{(n-1)}}$

n = número d'aparells penjats en el tram que es calcula

Realitzat el càlcul del diàmetre de la canonada es procedirà a la comprovació de que en el punt més desfavorable es disposa de la pressió mínima exigida (5 mcd a punt de consum més allunyat).

DERIVACIONS A SALES HUMIDES I RAMALS D'ENLLAÇ

Els ramals d'enllaç dels aparells domèstics es dimensionaran segons les especificacions de la següent taula:

Aparell	Diàmetre nominal del ramal	
	Acer ["]	Coure o plàstic [mm]
Rentamans	1/2	12
Lavabo, bidet	1/2	12
Dutxa	1/2	12
Banyera de L>1,4 m	3/4	20
Banyera de L<1,4 m	3/4	20
Inodor amb cisterna	1/2	12
Inodor amb fluxor	1 – 1 1/2	25 – 40
Urinaris temporitzats	1/2	12
Pica domèstica	1/2	12
Pica no domèstica	3/4	20
Rentaplats domèstic	1/2 (rosca 3/4)	12
Rentaplats domèstic (20 serveis)	no 3/4	20
Rentadora domèstica	3/4	20
Rentadora industrial (8kg)	1	25
Abocador	3/4	20

Diàmetre mínims de l'alimentació a aparells (CTE DBHS4)

A l'annex de càlculs del projecte es mostren els valors obtinguts a partir dels programes i fulls de càlcul emprats per la realització dels càlculs.

Per al càlcul de l'escomesa general de l'edifici s'han considerat totes les hipòtesis descrites anteriorment. El coeficient de simultaneïtat en funció del número de habitatges respondrà a la següent formula:

$$K = \frac{19 + N}{10 * (N + 1)}$$

Essent N el número de habitatges



Càlcul de Canonades de Fontaneria

Dades de l' edifici

Situació

Carrer, num.

Municipi

Zona, Barri

Comarca

Dades del Projectista

Característiques de la instal·lació

Material a utilitzar preferentment

Tipus de coeficient de simultaneïtat

Velocitat màxima de càlcul

Idioma

Tram Actual	Tram Anterior 1	Tram Anterior 2	Elements en Tram Actual				Longitud TOTAL	DIF de Cota	Aparells acumulats en aquest tram				AP INST.	Coeficient de Sim	Cabai INST.	Cabai de Càlcul	Material	Diam.	Vel	Pèrdua Linial unitaria
			Aparells Especials	Banyeres	Lavabos Inodors Bidets Urinaris	Dubtes Piques Safareigs			Aparells Especials	Banyeres	Lavabos Inodors Bidets Urinaris	Dubtes Piques Safareigs								
			Uts lts/sg	Uts	Uts	Uts	m	m	lts/sg	Uts	Uts	Uts	Uts					mm	m/sg	mcdam
cuina tipus bany tipus			0,35			1			0,35			1	2	1,000	0,550	0,550	PP	32	1,47	0,127
					2	1						1	3	0,884	0,400	0,354	PP	25	1,63	0,214
habitatge tipus qh UC			0,35		2	2			0,35		2	2	5	0,625	0,950	0,594	PP	32	1,59	0,145
					2	1					2	1	3	0,884	0,400	0,354	PP	25	1,63	0,214
									#N/D					#N/D		#N/D	PP	#N/D	#N/D	#N/D
cuina ter bany UC			0,35			1			0,35			1	2	1,000	0,550	0,550	PP	32	1,47	0,127
					2	1					2	1	3	0,884	0,400	0,354	PP	25	1,63	0,214
infermeria bany as.					1						1		1	1,000	0,100	0,100	PP	16	1,27	0,261
					2	1					2	1	3	0,884	0,400	0,354	PP	25	1,63	0,214
rentadora ter			0,2						0,2				1	1,000	0,200	0,200	PP	20	1,46	0,234
cuina industrial									#N/D					#N/D		#N/D	PP	#N/D	#N/D	#N/D
rentadora ind			0,6						0,6				1	1,000	0,600	0,600	PP	32	1,61	0,148
total UC					31	16					31	16	47	0,221	6,300	1,392	PP	50	1,61	0,088
83 habit. SSCC			29,05		166	166			29,05		166	166	333	0,173	76,850	13,668	PP	125 (PE)	1,67	0,023
					6	4					6	4	10	0,178	1,400	0,250	PP	20	1,82	0,345
QH					2	1					2	1	3	0,178	0,400	0,071	PP	16	0,91	0,144
rentadores totes			4,8						4,8				1	1,000	4,800	4,800	PP	75 (PE)	1,62	0,041
rentadores A			2,4						2,4				1	1,000	2,400	2,400	PP	63	1,73	0,074
rentadores A			2,4						2,4				1	1,000	2,400	2,400	PP	63	1,73	0,074
83habit+sc	83 habit.	SSCC	29,05						29,05		172	170	343	0,173	80,250	13,911	PP	125 (PE)	1,70	0,024
83hab+SSCC+QH	83habit+sc	QH	29,05						29,05		174	171	346	0,173	80,650	13,980	PP	125 (PE)	1,70	0,024
83hab+SSCC+QH+U	83hab+SSCC+Q	total UC	29,05						29,05		205	187	393	0,172	86,950	14,929	PP	125 (PE)	1,82	0,027
tot fase 1	lab+SSCC+QH	rentadores totes	33,85						33,85		205	187	393	0,172	91,750	15,754	PP	125 (PE)	1,92	0,029
prev equip									#N/D					#N/D		#N/D	PP	#N/D	#N/D	#N/D
psot					23	2					23	2	25	0,255	2,700	0,689	PP	32	1,85	0,188
psobre			0,25		23	1			0,25		23	1	25	0,255	2,750	0,702	PP	32	1,88	0,195
tot equip			0,25		46	3			0,25		46	3	50	0,218	5,450	1,186	PP	50	1,37	0,066
escomesa fase 1	tot fase 1								33,85		205	187	393	0,172	91,750	15,754	PP	125 (PE)	1,92	0,029
escomesa fase 2	tot equip								0,25		46	3	50	0,266	5,450	1,450	PP	50	1,67	0,094
HABITACIONES									#N/D					#N/D		#N/D	PP	#N/D	#N/D	#N/D
AF									#N/D					#N/D		#N/D	PP	#N/D	#N/D	#N/D
1 TR			0,35		2	2			0,35		2	2	5	0,625	0,950	0,594	PP	32	1,59	0,145
2 TR			0,35			1			0,35			1	2	1,000	0,550	0,550	PP	32	1,47	0,127
3 TR			0,15			1			0,15			1	2	1,000	0,350	0,350	PP	25	1,62	0,210
4 TR						1						1	1	1,000	0,200	0,200	PP	20	1,46	0,234
5 TR					2	1					2	1	3	0,884	0,400	0,354	PP	25	1,63	0,214
6 TR					1	1					1	1	2	1,000	0,300	0,300	PP	25	1,39	0,160
7 TR						1						1	1	1,000	0,200	0,200	PP	20	1,46	0,234
ACS									#N/D					#N/D		#N/D	PP	#N/D	#N/D	#N/D
1 TR			0,465						0,465				1	1,000	0,465	0,465	PP	32	1,25	0,095
2 TR			0,3						0,3				1	1,000	0,300	0,300	PP	25	1,39	0,160
3 TR			0,2						0,2				1	1,000	0,200	0,200	PP	20	1,46	0,234
4 TR			0,1						0,1				1	1,000	0,100	0,100	PP	16	1,27	0,261
5 TR			0,165						0,165				1	1,000	0,165	0,165	PP	20	1,21	0,167
6 TR			0,1						0,1				1	1,000	0,100	0,100	PP	16	1,27	0,261
7 TR			0,1						0,1				1	1,000	0,100	0,100	PP	16	1,27	0,261
MONTANTES SC									#N/D					#N/D		#N/D	PP	#N/D	#N/D	#N/D
SC1			0,6		1				0,6		1		2	1,000	0,700	0,700	PP	32	1,88	0,194
SC2			0,3		1				0,3		1		2	1,000	0,400	0,400	PP	25	1,85	0,266
SC3			0,2		2				0,2		2		3	0,884	0,400	0,354	PP	25	1,63	0,214
SC4			0,2		1				0,2		1		2	1,000	0,300	0,300	PP	25	1,39	0,160

Tram Actual	Tram Anterior 1	Tram Anterior 2	Elements en Tram Actual				Longitud TOTAL	DIF de Cota	Aparells acumulats en aquest tram				AP. INST.	Coeficient de Sim	Cabai INST.	Cabai de Càlcul	Material	Diam.	Vel.	Pèrdua Unial unitaria
			Aparells Especials	Banyeres	Lavabos Inodors Bidets Urinaris	Dubres Piques Safareigs			Aparells Especials	Banyeres	Lavabos Inodors Bidets Urinaris	Dubres Piques Safareigs								
			Uts l/s/sg	Uts	Uts	Uts			l/s/sg	Uts	Uts	Uts								
TRAMOS SC																				
SC1.1					1					1		1	#N/D	0,100	0,100	PP	#N/D	#N/D	#N/D	
SC1.2			0,4					0,4				1	1,000	0,400	0,400	PP	16	1,27	0,261	
SC1.3			0,2					0,2				1	1,000	0,200	0,200	PP	25	1,85	0,266	
SC2.1			0,2		1			0,2		1		1	1,000	0,300	0,300	PP	20	1,46	0,234	
SC2.2					1					1		2	1,000	0,100	0,100	PP	25	1,39	0,160	
SC2.3			0,2					0,2				1	1,000	0,200	0,200	PP	16	1,27	0,261	
SC3.1			0,2		2			0,2		2		1	1,000	0,200	0,200	PP	20	1,46	0,234	
SC3.2					2					2		3	0,884	0,400	0,354	PP	25	1,63	0,214	
SC3.3					1					1		2	1,000	0,200	0,200	PP	20	1,46	0,234	
SC3.4			0,2					0,2		1		1	1,000	0,100	0,100	PP	16	1,27	0,261	
SC4.1					1							1	1,000	0,200	0,200	PP	20	1,46	0,234	
SC4.2			0,2					0,2		1		1	1,000	0,100	0,100	PP	16	1,27	0,261	
UC																				
													#N/D		#N/D	PP	#N/D	#N/D	#N/D	
TR1			0,8		26	17		0,8		26	17	44	0,225	6,800	1,527	PP	50	1,76	0,103	
TR2			0,4		19	9		0,4		19	9	29	0,236	4,100	0,969	PP	40	1,74	0,133	
TR3					18	9				18	9	27	0,245	3,600	0,883	PP	40	1,59	0,113	
TR4					8	4				8	4	12	0,377	1,600	0,603	PP	32	1,62	0,149	
TR5					6	3				6	3	9	0,442	1,200	0,530	PP	32	1,42	0,119	
TR6					4	2				4	2	6	0,559	0,800	0,447	PP	32	1,20	0,088	
TR7					2	1				2	1	3	0,884	0,400	0,354	PP	25	1,63	0,214	
TR8					2					2		2	1,000	0,200	0,200	PP	20	1,46	0,234	
TR9					1					1		1	1,000	0,100	0,100	PP	16	1,27	0,261	
TR10					11	5				11	5	16	0,323	2,100	0,678	PP	32	1,82	0,183	
TR11					10	5				10	5	15	0,334	2,000	0,668	PP	32	1,79	0,179	
TR12					1					1		1	1,000	0,100	0,100	PP	16	1,27	0,261	
TR13					8	4				8	4	12	0,377	1,600	0,603	PP	32	1,62	0,149	
TR14					6	3				6	3	9	0,442	1,200	0,530	PP	32	1,42	0,119	
TR15					4	2				4	2	6	0,559	0,800	0,447	PP	32	1,20	0,088	
TR16			1,4		9	3		1,4		9	3	13	0,361	2,900	1,046	PP	40	1,88	0,152	
TR17			1,2					1,2				1	0,500	1,200	0,600	PP	32	1,61	0,148	
TR18			0,2		9	3		0,2		9	3	13	0,361	1,700	0,613	PP	32	1,64	0,154	
TR19			0,2		7	2		0,2		7	2	10	0,417	1,300	0,542	PP	32	1,45	0,124	
TR20			0,2		6	2		0,2		6	2	9	0,442	1,200	0,530	PP	32	1,42	0,119	
TR21					6	2				6	2	8	0,472	1,000	0,472	PP	32	1,27	0,097	
TR22					3	1				3	1	4	0,722	0,500	0,361	PP	25	1,67	0,222	
TR23			0,66					0,66				1	1,000	0,660	0,660	PP	32	1,77	0,175	
TR24			0,33					0,33				1	1,000	0,330	0,330	PP	25	1,52	0,190	
TR25			0,825					0,825				1	1,000	0,825	0,825	PP	40	1,48	0,100	
TR26			0,5					0,5				1	1,000	0,500	0,500	PP	32	1,34	0,108	
ACS BANY			0,165					0,165				1	1,000	0,165	0,165	PP	20	1,21	0,167	
TR27			1,5					1,5				1	1,000	1,500	1,500	PP	50	1,73	0,100	
TR28 ACS			0,2					0,2				1	1,000	0,200	0,200	PP	20	1,46	0,234	
TR29 ACS			1,23					1,23				1	1,000	1,230	1,230	PP	50	1,42	0,070	
TR30 ACS			0,6					0,6				1	1,000	0,600	0,600	PP	32	1,61	0,148	
TR31			0,625					0,625				1	1,000	0,625	0,625	PP	32	1,67	0,159	
sala rentadores			2,4				2,4					1	1,000	2,400	2,400	PP	63	1,73	0,074	

3 SANEJAMENT

119020	PEI MEM	EDIFICI HABITATGES DOTACIONALS QUIRÓ	R1 -05.2025	22de97
--------	---------	--------------------------------------	-------------	--------

3.1 REGLAMENTACIÓ

Pel que fa a la reglamentació tècnica s'està subjecte o es recomanen les següents normatives:

- Codi Tècnic de l'edificació (CTE), Real Decret 314/2006 del 17 de març.
- Decret d'ecoeficiència 21/2006 de 14 febrer pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Ordre del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme, 15 de setembre de 1986. Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Canonades de Sanejament de poblacions. Preceptiu a la realització de subministrament, explotacions de serveis o execució de les obres i col·locació de les canonades i altres peces especials necessàries per a formar conduccions de sanejament, el projecte, execució, inspecció, direcció i explotació pertanyen al MOPU.
- Recomanacions NTE-ISA. Ordre del Ministeri de l'Habitatge, 6 de març de 1973.
- Reglamentacions i recomanacions de la Junta de Sanejament de Catalunya.
- Plec de prescripcions tècniques generals per canonades de sanejament de poblacions.
- Normes UNE associades

3.2 ANTECEDENT S. BASES DE DISSENY

El conjunt, les instal·lacions parcials i els equips components del sistema proposat han estat projectats tenint en compte les següents consideracions base.

3.2.1 CONDICIONANTS DE L'ENTORN

Per tractar-se d'un edificis amb 7 plantes sobre rasant, l'evacuació de les mateixes es realitzarà per gravetat directament a la xarxa pública de clavegueram (pluvials i fecals).

L'edifici disposarà de xarxa separativa de fecals i pluvials. Es recuperaran les aigües pluvials per a la seva utilització com aigua de reg de la zona del Quirhort.

Donada la morfologia i implantació al solar de l'edificació es planteja una única sortida de sanejament per l'edifici tot i que encara s'està pendent de realitzar-ne dues ja que el sistema estructural de l'edifici no permet una connexió de diàmetre suficient a la xarxa.

La xarxa existent de clavegueram públic es una xarxa unitària.

3.2.2 CONDICIONANTS TÈCNICS

Es descriuen els condicionants tècniques sobre la recollida d'aigües servides i la xarxa d'evacuació de fecals i pluvials.

La instal·lació es planteja de tipus separativa donat que:

- Es planteja separativa, tot i que el clavegueram on es connectarà és unitari, com a previsió de futurs canvis en la xarxa de clavegueram. En aquest cas les diferents xarxes de l'edifici s'ajuntaran, abans de abocament a clavegueram, a la mateixa arqueta de sortida.

El conjunt de la instal·lació de sanejament s'ha projectat tenint en compte les següents consideracions:

- En general la instal·lació funcionarà per gravetat segons indicacions del CTE-HS5. En especial la part corresponent a recollides de pluvials, on només es faran servir sistemes mecànics quan sigui realment inviable la seva evacuació per gravetat.
- Les canonades seran de PP complint les normes UNE aplicables. Amb una pressió de 4 bar per instal·lacions interiors i 6 bar per instal·lació soterrada. El diàmetre mínim considerat per instal·lacions soterrades serà de 150mm.
- La xarxa soterrada haurà de quedar enregistrable al menys cada 15m en trams rectes i a cada canvi de direcció o peu de baixant, mitjançant pericó.
- Les unions es faran amb accessori aborcadat amb unions amb junta de goma. S'admetran solucions a base de termofusió sempre que siguin materials homologats i de reconeguda experiència.
- No existirà cap mena de interconnexió entre la instal·lació de sanejament i la d'aigua de boca
- Els aparells o zones on es produeixin greixos o olis susceptibles de ser evacuats es tractaran abans del seu abocament a la xarxa mitjançant sistemes de decantació o separadors de greixos.
- Totes les canonades d'evacuació hauran de portar anell intumescents en el seu pas entre diferents sectors d'incendi.

3.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

Connexió a clavegueram:	Separativa interior i unitària a connexió
Acumulació i bombeig:	Acumulació d'aigües pluvials. Bombeig d'aigües residuals de plantes sota rasant.
Número i diàmetre de sortida:	2 de diàmetre 300mm
Distribució:	Amb polipropilè insonoritzat

3.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

A continuació es descriuen les diferents parts que composaran les xarxes d'evacuació:

3.4.1 PUNT DE RECOLLIDA

Seran els diferents punts origen de xarxa d'evacuació, en general els aparells sanitaris i resta d'aparells, electrodomèstics o maquinària que sigui productora d'aigua susceptible de ser recollida (d'aigua corrent, de condensació, procedents de sistemes de neteja, buidatge d'instal·lacions i circuits, procedents de processos de neteja,...).

Per altre banda seran punts de recollida els elements destinats a la captació d'aigua de pluja, escorrentia, sobreixidors de qualsevol tipus de volum d'acumulació d'aigua,...

Cada punt de recollida es caracteritzarà per la xarxa a la que pertany, l'element a recollir i el seu cabal estimat d'aigua a evacuar.

Els diferents punts de recollida queden indicats a la DG i recollits als càlculs per trams.

SISTEMES DE TANCAMENT HIDRÀULIC

Cada punt de recollida haurà d'estar separat de la xarxa de clavegueram, com a mínim per un tancament hidràulic. D'aquesta manera s'evitaran passos d'olors de les xarxes generals als espais on s'ubiquen els punts de recollida.

Els taps hidràulics podran aconseguir-se mitjançant sifó, pot sifònic, arqueta sifònica o bunera sifònica.

Compliran les següents consideracions:

- Seran autonetejants, de forma que l'aigua pugui arrossegar sòlids en suspensió.
- La superfície interior no podrà retenir matèries sòlides
- No tindrà parts mòbils que impedeixin el seu correcte funcionament.

- Seran enregistrables i mantenibles.
- La seva alçada de tancament hidràulic haurà de ser 50mm per usos continuats i 70mm per usos discontinus. L'alçada màxima serà de 100mm. La seva corona haurà d'estar a una alçada igual o menor a 60cm per sota de la vàlvula de desguàs de l'aparell. El seu diàmetre serà igual o major que el diàmetre de la vàlvula de desguàs de l'aparell i igual o menor que el ramal on es connecta.
- S'instal·larà el més a prop possible de l'aparell que serveix.
- No s'instal·laran els sistemes de tancament hidràulic en sèrie respecte als aparells.
- Els safareig, piques de cuina, aparells de bombeig (rentadores i rentavaixelles) hauran de portar sifó individual.

3.4.2 XARXA D'EVACUACIÓ

La xarxa d'evacuació és aquella que ens connecta els punts de recollida amb la sortida de l'edifici. Estarà composta per canonades en vertical i en horitzontal.

XARXA VERTICAL D'EVACUACIÓ

La composen els baixants generals (canonades i accessoris) que transporten els residus des de la seva cota de producció fins a la cota de sortida de l'edifici o pou de recollida (quan s'estigui per sota del punt de connexió a xarxa urbana).

Compliran les següents consideracions:

- Els baixants sense desviaments ni reculades amb diàmetre uniforme en tota la seva alçada, excepte en el cas de baixants residuals quan es trobi amb obstacles insalvables o els diàmetres d'aparells que es connecten a ell exigeixi que el diàmetre del baixant sigui superior a ells.
- Els diàmetre no haurà de disminuir en el sentit del flux d'aigua. El diàmetre del baixant serà coherent al cabal d'aigua que s'afegeix al mateix.
- Els baixants que passin per espais permanentment ocupables per persones seran insonoritzats o es recobriran amb material absorbent acústic per tal d'evitar sorolls.
- En edificis d'alçada superior a 7 plantes es farà un desviament del baixant mitjançant 2 colzes de 45° cada 3 plantes, de cara a evitar cops d'ariet a les plantes inferiors del sistema.
- Desviació del baixant:
 - Si la desviació de la vertical del baixant forma un angle inferior a 45°, es mantindrà la secció del baixant.
 - Si la desviació del baixant forma un angle superior a 45°:
 - Es manté dimensió de càlcul per sobre de desviació
 - El tram de la desviació es considerarà com a tram horitzontal amb una pendent del 4%, no sent aquest tram inferior al tram anterior.

- El tram posterior a la desviació, el seu diàmetre serà igual o superior al de la desviació.

La distància entre fixacions serà com a mínim 15 vegades el diàmetre. A continuació s'estableix taula de referència:

Diàmetre canonada [mm]	40	50	63	75	110	125	160
Distància [m]	0,40	0,80	1,00	1,10	1,50	1,50	1,50

XARXA HORIZONTAL D'EVACUACIÓ

La componen les canonades i accessoris que connecten els punts de recollida amb la xarxa vertical.

Quedarà dividida entre ramals i col·lectors (suspesos o soterrats). Els col·lectors suspesos seran insonoritzats, com a mínim en el pas per zones susceptibles d'esser ocupades per persones.

Les canonades que hagin d'anar soterrades, sense possibilitat de registre es sobredimensionaran en 1 diàmetre per sobre del recomanat pel cabal de càlcul, amb un mínim de 150mm.

Compliran les següents consideracions:

- Als safareig, piques de cuina, lavabos i bidets la distància al baixant ha de ser com a màxim 4m, amb pendents compreses entre el 2,5% i el 5%.
- A banyeres i dutxes la pendent ha de ser menor o igual al 10%
- El desguàs dels inodors al baixant a de fer-se directament o amb maneguet igual o menor de 1m, sempre que no sigui possible donar a la canonada la pendent necessària.
- S'ha de disposar de sobreeixidors als lavabos, bidets, banyeres i safareigs.
- No s'instal·laran desguassos enfrontats connectats a la mateixa canonada.
- Les unions dels desguassos als baixants han de tenir la major inclinació possible, que no serà inferior a 45°
- Els aparells amb sifó individual han de connectar-se a un tub de derivació que connecti amb el baixant i si no fos possible es connectaran al maneguet de l'inodor.
- Les canonades seran PP en compliment amb les normes UNE aplicables.
- Es col·locarà 1 bunera als recintes humits de 50mm mínim, per tal de recollir qualsevol vessament o quan la neteja de l'espai ho requereixi.
- En les xarxes de recollida de pluvials els desnivells màxims entre el punt d'inici de recollida i qualsevol punt serà de 15 cm per una pendent màxima del 0,5%.

- Les fixacions de les canonades a parament es farà cada 70 cm per a canonades fins a 50 mm, i cada 50cm en diàmetres superiors. Les fixacions es faran amb brides de junta de goma regulables per poder ajustar la seva pendent.
- Els passos de canonades a través de parets o murs es faran mitjançant passamurs, retacat a parament, amb un marge de 10 mm. Aquesta marge s'omplirà amb masilla asfàltica o material elàstic.
- Es preveuran element o punts lliscants per tal d'assumir les dilatacions del material.

3.4.2.1.1 COL·LECTORS PENJATS:

La connexió de canonada de pluvials a un col·lector mixta distarà 3 m de la connexió més propera d'un baixant de fecals situada aigües a dalt de la instal·lació.

Hauran de tenir una pendent mínima del 2%, excepte en zones on les cotes impedeixin aquest fet cotes, on es podria arribar a una pendent mínima del 1%.

No es poden ajuntar en el mateix punt més de 2 col·lectors.

S'hauran de preveure punts de registre a la xarxa de col·lectors com a mínim cada 15 m.

Les connexions entre col·lectors horitzontals i baixants verticals en trams inici de recollida es realitzaran mitjançant peça especial "empelt" (i no amb colze). De tal manera que la experiència del col·lector sigui de tram recte i a l'extrem de la peça final s'afegirà un tap cec amb rosca per poder registrar la xarxa.

3.4.2.1.2 COL·LECTORS SOTERRATS

Les canonades han de disposar-se en rases adequades tal com s'estableix a l'apartat 5.4.3 del CTE, situats per sota de la xarxa de distribució d'aigua potable.

Hauran de tenir una pendent mínima del 2%.

S'ha de disposar de registre cada 15 m com a mínim.

El diàmetre de canonades de trams soterrats serà com a mínim 150 mm, en general, excepte quan només es reculli un aparell diferent de inodor o abocador on podrà ser de 110mm.

L'edifici té dues xarxes de col·lectors soterrats a planta baixa/aparcament que recullen d'una banda les aigües fecals i d'altre les aigües pluvials.

SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓ DE LA XARXA DE SANEJAMENT

Disposaran de sistema de ventilació totes les xarxes d'evacuació de l'edifici. El sistema de ventilació a implantar serà:

3.4.2.1.3 SUBSISTEMA DE VENTILACIÓ PRIMÀRIA:

Serà suficient aquest sistema donat que l'edifici disposa de menys de 7 plantes o menys de 11 plantes si la baixant està sobredimensionada i els ramals de connexió tenen menys de 5 m.

La ventilació primària a aigües residuals s'aconseguirà per prolongació del baixant al menys 1,30 m per sobre de la coberta de l'edifici quan aquesta no és transitable i 2 m sobre el paviment quan si que ho sigui.

La sortida de ventilació primària es situarà a més de 6 m de qualsevol presa d'aire exterior per a climatització o ventilació i s'haurà de superar en alçada.

S'haurà de situar 0,50 m per sobre de qualsevol forat de recinte habitable que estigui a menys de 6 m d'ella.

L'extrem de la ventilació primària ha de quedar a l'aire, de cara a afavorir la sortida de gasos i convenientment protegida contra l'entrada de cossos estranys.

3.4.2.1.4 SUBSISTEMA DE VENTILACIÓ AMB VÁLVULA D'AIREACIÓ.

Als muntants que no es puguin allargar al arribar a la coberta, es diposaran airejadors. S'optarà per aquesta solució als extrems de l'edifici de forma que no sobresortiran badalots a les zones de mitgera. No obstatn això l'airejador es col·locarà a al planta coberta i accessible dins d'un badalot que no superi l'alçada de l'ampit del perímetre de la coberta.

Amb aquest sistema s'aconseguirà no haver de col·locar ventilació secundària i no serà necessari sortir a coberta amb la ventilació primària.

Als muntants que no es puguin allargar al arribar a la coberta, es diposaran airejadors. S'optarà per aquesta solució als extrems de l'edifici de forma que no sobresortiran badalots a les zones de mitgera. No obstatn això l'airejador es col·locarà a al planta coberta i accessible dins d'un badalot que nos ueri l'alçada de l'ampit del perímetre de la coberta.

S'instal·larà 1 vàlvula en edificis de igual o menys de 5 plantes i 1 cada 4 plantes per edificis d'alçada superior.

En ramals de connexió a baixant de certa entitat s'instal·larà també vàlvula d'aireació.

ELEMENTS DE CONNEXIÓ

De dimensions adequades al diàmetre de la canonada de sortida, configuraran els punts de registre de la instal·lació de sanejament. Es col·locaran al llarg de la mateixa en punts estratègics on puguin ser fàcilment enregistrables i quedin integrats dintre de l'arquitectura de l'espai (en sales tècniques o recintes humits, sota lloses d'escalas, en vestíbuls o zones poc transitades a peu o amb vehicles, sota bancs o elements de mobiliari no fixa o integrades amb el paviment mitjançant trapa amb el mateix acabat.

Els pericons seran d'obra.

Les unions entre xarxa vertical i horitzontal i dintre d'aquesta última es realitzarà intercalant arqueta enregistrable (mitjançant trapa).

Només es connectarà un col·lector per cara d'arqueta amb angle superior a 90º entre entrades i sortida. Per tant es podran connectar com a màxim per arqueta 3 col·lectors d'entrada i 1 de sortida per cada pericó.

3.4.3 SORTIDA I CONNEXIÓ A XARXA PÚBLICA

Seran conseqüents amb el número i tipus de xarxes d'evacuació de que disposi cada edifici. Es compondrà de sifó fet a peces i canonada de connexió a clavegueram. La connexió es realitzarà segons replanteig i situació de xarxa de clavegueram (preferiblement a pou). S'haurà de validar conjuntament amb els gestors de la xarxa pública la validesa de la connexió plantejada i les característiques de la xarxa en el punt de connexió.

Compliran les següents consideracions:

- Els residus que puguin estar contaminats amb olis o hidrocarburs hauran de filtrar-se (mitjançant separadors de greixos, hidrocarburs, decantadors o dipòsits neutralitzadors) abans del seu abocament a la xarxa pública. A aquests sistemes de depuració no podrà arribar residus procedents de xarxes fecals.
- Les canonades soterrades a zona urbana hauran de ser aptes per suportar el trànsit rodat i estar protegides adequadament contra deformacions i pressions (sobretot als seus punts febles, unions i accessoris).

- Sempre que sigui previsible una sobrecàrrega de la xarxa de clavegueram exterior, s'instal·larà vàlvula antiretorn de doble claveta amb tancament manual, per evitar possibles inundacions d'aigua provinent de la xarxa pública. La situació d'aquest element serà de fàcil registre i manteniment.
- S'instal·larà sistema de tancament hidràulic entre instal·lació interior i connexió a clavegueram de cara a evitar entrada d'olor des de la xarxa pública.

RASES

Seran de parets verticals i amplada la mateixa de la canonada més 500 mm, amb un mínim de 600 mm. La fondària serà funció de la pendent de la canonada, amb un mínim de 0,80 m des de part superior de canonada a rasant (quan es tracta de vorera).

La canonada anirà recolzada sobre llit de material granular (sorra/grava) i compactat superiorment. Si el terreny fos poc consistent, s'afegirà prèviament un llit de formigó de 15 cm.

3.5 CÀLCULS JUSTIFICATIUS

3.5.1 CANONADES D'EVACUACIÓ

El càlcul dels diàmetres per a les conduccions d'evacuació depenen de diversos factors en cada tram, com el nombre d'aparells evacuats i el pendent de la canonada. El diàmetre dels baixants és constant en tota la seva alçada i determinat pel tram que ha d'evacuar màxim cabal, també la determinació del diàmetre dels col·lectors es té en compte.

La xarxa es calcularà de forma separativa, obtenint els diàmetres de pluvials de forma independent als de fecals. Fent servir el mètode d'unitats de desguàs es faran les conversions pertinents per tal de calcular una xarxa unitària.

A continuació es marquen els criteris que s'han fet servir pel càlcul de canonades, criteris i dimensionats considerats mínims normatius i que per tant seran sempre inferiors o iguals als assolits a projecte:

XARXA FECAL

A continuació s'indiquen els diàmetres i unitats de desguàs assignades als diferents aparells sanitaris:

TIPUS D'APARELL SANITARI		UNITATS DESGUÀS		DE DIÀMETRE MÍNIM SIFÓ I DERIVACIÓ INDIVIDUAL [mm]	
		US PRIVAT	US PUBLIC	US PRIVAT	US PUBLIC
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Dutxa		2	3	40	50
Banyera (amb o sense dutxa)		3	4	40	50
Inodor	Amb cisterna	4	5	100	100
	Amb fluxòmetre	8	10	100	100
Urinari	Pedestal	-	4	-	50
	Suspès	-	2	-	40
	Bateria	-	3.5	-	-
Safareig	De cuina	3	6	40	50
	De laboratori, restaurant,...	-	2	-	40
Safareig per rentar		3	-	40	-
Abocador		-	8	-	100
Font d'aigua		-	0.5	-	25
Bunera sifònica		1	3	40	50
Rentavaixelles		3	6	40	50
Rentadora		3	6	40	50
Lavabo complet (lavabo, banyera i bidet)	Inodor amb cisterna	7	-	100	-
	Inodor amb fluxòmetre	8	-	100	-
Lavabo amb dutxa (lavabo, dutxa)	Inodor amb cisterna	6	-	100	-
	Inodor amb fluxòmetre	8	-	100	-

Aquests diàmetres són vàlids per a ramals de fins a 1,50m. Els diàmetres de cada tram no seran menors que els d'aigües a amunt de la instal·lació.

Per a aparells no indicats a la taula anterior es faran servir els següents, en funció del diàmetre de la canonada de desguàs:

DIÀMETRE DE DESGUÀS [mm]	UNITATS DE DESGUÀS [UD]
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Pel càlcul dels ramals s'han fet servir les unitats de desguàs assignats a cadascun dels aparells que aboquen al col·lector. Per la selecció del diàmetre es fa servir la següent taula:

MÀXIM NÚMERO DE DIÀMETRE UNITATS			
[UD]	[mm]		
Pendent			
1%	2%	4%	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Pels baixants els càlculs de canonades s'han realitzat seguint la següent taula, en funció del nombre màxim d'unitats de desguàs assignades al baixant:

Nº MÀX. UD, PER L'ALÇADA DE BAIXANT				Nº MAX. UD, EN CADA RAMAL, PER UNA ALÇADA DE BAIXANT				DIÀMETRE
Fins a 3 plantes	Més de 3 plantes	Fins a 3 plantes	Més de 3 plantes	Fins a 3 plantes	Més de 3 plantes	Fins a 3 plantes	Més de 3 plantes	[mm]
10	25	6	6	10	25	6	6	50
19	38	11	9	19	38	11	9	63
27	53	21	13	27	53	21	13	75
135	280	70	53	135	280	70	53	90
360	740	181	134	360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	6.000	9.240	4.320	1.650	315

Els diàmetres s'han calculat per una diferència de pressió de +/-250 Pa amb una superfície ocupada de 1/3 de secció transversal de canonada.

Pel càlcul dels col·lectors horitzontals s'ha fet servir el criteri de funcionament a secció mitja, amb un màxim de ¾ amb condicions de flux uniforme. A continuació es presenta la taula de dimensionat de col·lectors:

MÀX. UNITATS DE DESGUÀS				Diàmetre
[UD]				
Pendent				
1%	2%	4%	[mm]	
-	20	25	50	
-	24	29	63	
-	38	57	75	
96	130	160	90	
264	321	382	110	
390	480	580	125	
880	1.056	1.300	160	
1.600	1.920	2.300	200	
2.900	3.500	4.200	250	

5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

XARXA PLUVIAL

El número mínim de buneres per aigües pluvials serà l'indicat a la següent taula:

SUPERFICIE RECOLLIDA [m²]	DE NÚMERO BUNERES	DE
S ≤ 100	2	
100 < S ≤ 200	3	
200 < S ≤ 500	4	
S > 500	1 cada 150 m²	

S'han previst sobreeixidors a les superfícies de recollida de pluvials on no es preveu xarxa de recollida.

Pel dimensionat dels canalons, s'ha fet servir la següent taula per un règim pluviomètric de 100mm/h:

MÀXIMA SUPERFICIE DE COBERTA DIÀMETRE (m²)				
Pendent				
0.5%	1%	2%	4%	[mm]
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Per a seccions quadrades equivalents seran un 10% superiors a la circular.

Pel dimensionat de baixants pluvials s'ha considerat la següent taula, en funció de la superfície recollida pel baixant i un règim pluviomètric de 100mm/h:

SUPERFICIE RECOLLIDA [m²]	DIÀMETRE BAIXANT [mm]	NOMINAL	DE
65	50		
13	63		
177	75		
318	90		
580	110		
805	125		
1.544	160		
2.700	200		

Pel càlcul de col·lectors de pluvials, s'ha fet servir la següent taula. Les condicions de càlcul seran a secció plena en règim permanent i un règim pluviomètric de 100 mm/h.

SUPERFICIE DE RECOLLIDA [m²]			DIÀMETRE NOMINAL
1%	2%	4%	[mm]
125	178	253	90
229	232	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Per règims pluviomètrics diferents s'ha fet servir el següent factor de correcció:

$$f = \frac{i}{100} ,$$

on

i: Intensitat pluviomètrica a considerar.

Per la intensitat pluviomètrica es considerarà el següent mapa de isolletes i la taula B.1 de referència,

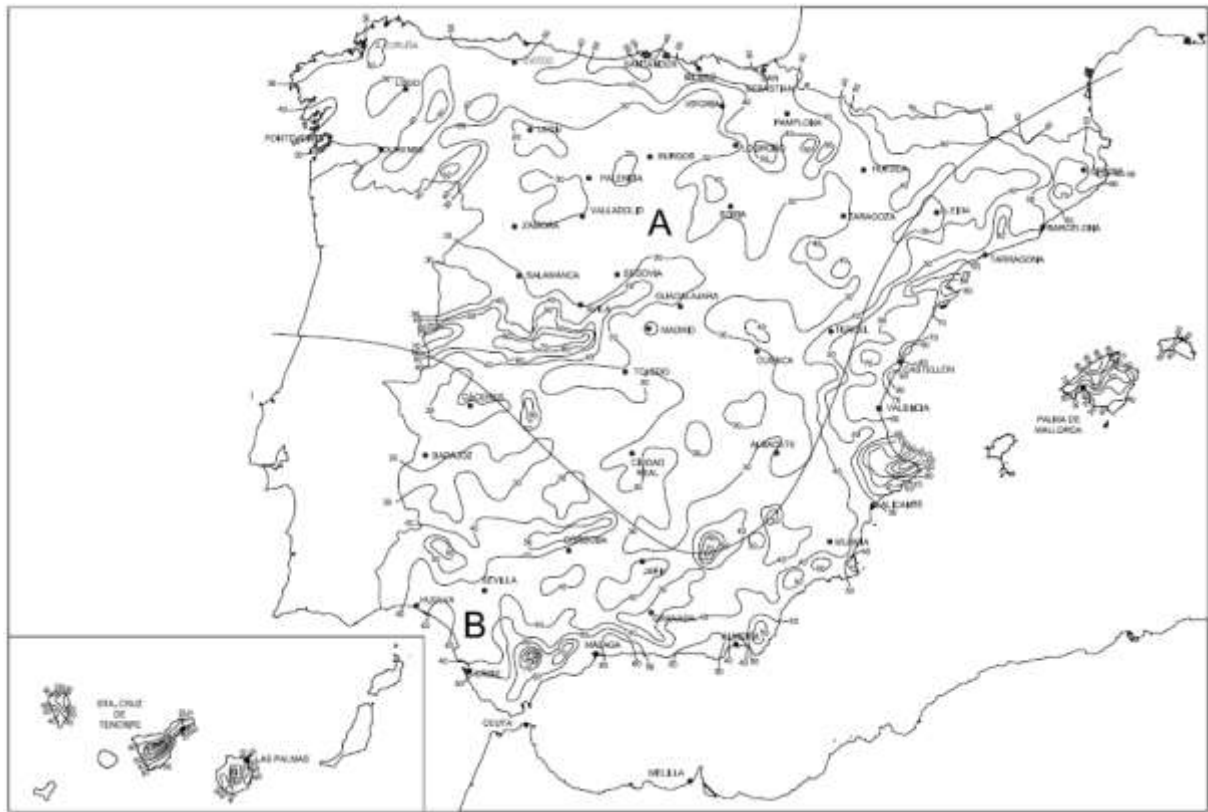


Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

TAULA DE VALORS

S’adjunta a continuació el resultat dels càlculs per als trams del projecte.

XARXES DE VENTILACIÓ

Per la ventilació primària s'aconseguirà amb la prolongació del mateix baixant fins a coberta, mantenint la secció del mateix, tot i existir una ventilació secundària.

Pel càlcul de la ventilació secundària, s'ha considerat la següent taula, tenint en compte els següents criteris:

- La secció de la columna de ventilació tindrà secció constant en tot el seu recorregut
- Quan existeixin desviacions a la baixant, la ventilació corresponent al tram anterior a la desviació es dimensionarà per la càrrega del tram; la posterior es dimensionarà per a la totalitat de la càrrega.
- La connexió entre columna de ventilació i baixant serà de la mateixa dimensió que la columna.
- El diàmetre de la columna de ventilació serà al menys $\frac{1}{2}$ de la baixant que serveix.

DIÀMETRE UD DE BAIXANT	LONGITUT MÀXIMA					
32	2	9				
40	8	15	45			
50	10	9	30			
	24	7	14	40		
63	19	13	38	100		
	40	10	32	90		
75	27	10	25	68	130	
	54	8	20	63	120	
90	65	14	30	93	175	
	153	12	26	58	145	
110	180		15	56	97	290
	360		10	51	79	270
	740		8	48	73	220
125	300	6	45	65	100	300
	540		42	57	85	250
	1.100		40	47	70	210
160	696		32	47	100	340
	1.048		31	40	90	310
	1.960		25	34	60	220
200	1.000		28	37	202	380
	1.400		25	30	185	360
	2.200		19	22	157	330

	3.600							18	20	150	250	
250	2.500							10	18	75	150	
	3.800								16	40	105	
	5.600								14	25	75	
315	4.450								7	8	15	
	6.508								6	7	12	
	9.046								5	6	10	
<hr/>												
		32	40	50		63	65	80	100	125	150	200

3.5.2 PERICONS I ARQUETES

El dimensionat dels pericons s’ha fet en funció del diàmetre del col·lector de sortida, següent, com a mides mínimes la següent taula:

TAMANY DIÀMETRE DE COL·LECTOR DE SORTIDA										
EN PLANTA										
		100	150	200	250	300	350	400	450	500
L	x A	40x40	50x50	60x60	60x70	70x70	70x80	80x80	80x90	90x90
[cm]										

On:
L: Longitud
A: Amplada

4 CLIMATITZACIÓ

119020	PEI MEM	EDIFICI HABITATGES DOTACIONALS QUIRÓ	R1 -05.2025	33de97
--------	---------	--------------------------------------	-------------	--------

4.1 REGLAMENTACIÓ

Per a la confecció del present projecte s'han seguit les següents normatives i reglamentacions:

- RITE 2013 Versió consolidada (B.O.E 9 de setembre del 2013) del R.D 1027/2007, de 20 de juliol (B.O.E 29 de agosto de 2007). Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis
- CTE. Codi tècnic de l'edificació. Reial decret. 314/2006 de 17 de març de 2.006
- Decret d'Ecoeficiència. Decret 21/2006, de 14 de febrer de 2.006
- Reglament d'Aparells a Pressió, i Instruccions tècniques complementaries. R.D. 1.244/79
- Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques i les seves Instruccions tècniques complementàries.
- Normes UNE d'obligat compliment
- Recomanacions de les Entitats d'Inspecció i Control (EIC).
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball
- Recomanacions de les Companyies Subministradores

4.2 ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY

Els paràmetres en els que ens basem per definir l'actuació en l'edifici són:

4.2.1 CONDICIONANT DEL PROMOTOR

Es deixarà una previsió d'espai en coberta per a la producció i les unitats exteriors de la climatització dels espais d'equipament.

4.2.2 CONDICIONANT TÈCNICS

Per a la producció de fred i calor, el projecte preveu sistemes independents per a cadascun dels usos:

- Per a l'ús habitatge: bomba de calor per producció individual de fred i calor.

- Per a la unitat de convivència: bomba de calor centralitzada amb unitats interiors
-

Als habitatges s'ha escollit un sistema de climatització per conductes mitjançant una màquina exterior que alimentarà una unitat interior (fancoil) a través de dos canonades de refrigerant.

Als habitatges, la unitat interior es trobarà ubicada del bany d'on arrenquen els conductes que transcorren pel fals sostre i fent la difusió amb reixetes a les estances a climatitzar. El retorn s'aconsegueix per plènum.

La unitat de convivència disposarà de la seva pròpia producció de calor i fred mitjançant un sistema VRV. Comptarà a més amb un hidrokit per a producció d'ACS a temperatura elevada, per protecció contra legionel·la.

LOCALS A TRACTAR

S'ha considerat com a locals a tractar climàticament la totalitat de les sales excepte els recintes humits. A continuació s'estableixen els criteris i nivells de tractament de les diferents zones:

Local	Tractament tèrmic	Ventilació
Habitatge	Fred i calor	Extracció mecànica sense recuperació
UC	Fred i calor	Aportació i extracció mecànica amb recuperació

4.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

- Generació de fred per Aerotermia
- Tractament de Fan-coil per conductes zones per

- Sistema de calefacció Fan-coil per conductes
- Aportació d'aire exterior Infiltració per fusteries, sense recuperació habitatges
- Aportació d'aire exterior Tractat amb recuperació a retorn de la màquina de UC climatització

4.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

4.4.1 PARÀMETRES DE CàLCUL

Per al càlcul del sistema de climatització especificat i de cara a satisfer les condicions de benestar i higiene, segons especificacions de la IT 1 del R.I.T.E., s’han pres els següents paràmetres:

QUALITAT TÈRMICA

4.4.1.1.1 TEMPERATURES

Les condicions de càlcul són les obtingudes de UNE 100.002

CONDICIONS EXTERIORS		
Temperatura seca estiu:	32	°C
Humitat relativa estiu:	64	%
Temperatura seca hivern:	01,2	°C
Humitat relativa hivern:	80	%

Les condicions interiors venen estipulades per la IT 1.1.4.1.2 a) i són les expressades a la següent taula:

CONDICIONS INTERIORS

Temperatura seca estiu:	23 - 25	°C
Humitat relativa estiu:	45 - 60	%
Temperatura seca hivern:	21 - 23	°C
Humitat relativa hivern:	40 – 50	%

Tant a l'hivern com a l'estiu la temperatura interior estarà en relació amb l'exterior, tal i com s'ordena a la IT.1.1.1.1.2 2. Aquest paràmetre es mantindrà constant en la zona ocupada.

4.4.1.1.2 VELOCITAT MITJANA DE L'AIRe

Seguint la IT. 1.1.4.1.3, la velocitat de l'aire estarà en funció de les condicions interiors. En cap cas no superarà els valors especificats en la següent taula en totes les zones susceptibles de ser ocupades per l'usuari.

Temporada	Temperatura interior [°C]	Velocitat mitjana de l'aire [m/s]
Estiu :	23	0,16
Hivern:	20	0,13

QUALITAT DE L'AIRe INTERIOR

4.4.1.1.3 VENTILACIÓ UNITAT CONVIVENCIA

L'índex de ventilació seguirà les especificacions de la IT 1.1.4.2 i de la UNE-EN 13779.

En termes genèrics i seguint el mètode indirecte de càlcul per persona, les quantitats mínimes d'aire exterior a aportar a les diferents sales serà:

Categoria del recinte	Espais tipus	Cabal [dm3/s persona]
IDA 1 (òptima qualitat)	Hospitals, clíniques, laboratoris i llars d'infants	20

IDA 2 (bona qualitat)	Oficines, residencials, museus, aules, 12,5
IDA 3 (qualitat mitja)	Comercials, cines, teatres, restaurants, 8
IDA 4 (qualitat baixa)	5

Per locals on l'ocupació per persones no sigui permanent els cabals mínims de ventilació podran ser:

Categoria del recinte	Cabal [dm3/s persona]
IDA 1 (òptima qualitat)	No aplicable
IDA 2 (bona qualitat)	0,83
IDA 3 (qualitat mitja)	0,55
IDA 4 (qualitat baixa)	0,28

Per tractar-se d'un edifici d'ús residencial public en general s'ha fet servir un règim de ventilació de 12.5 l's per persona, en magatzems 8 ren/h (> 2 l/s m²) , aseos i recintes humits 8 ren/h (>2 l/s m²) mantenint-los en depressió a recintes adjacents.

Als locals on és permès fumar s'ha aplicat el doble dels cabals considerats anteriorment, estant el recinte en depressió.

4.4.1.1.4 FILTRACIÓ

L'aire d'aportació estarà filtrat segons les especificacions de la IT 1.1.4.2.4. En funció de les característiques de l'aire exterior (ODA) i de l'aire interior (IDA) les classes de filtració queden resumides en la següent taula:

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF (*)+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Donat que es tracta de ODA 2 i IDA 2 el filtre previ previst per les unitats recuperadores serà F6+F7.

Es preveurà filtratge a l'entrada d'aire exterior i aire recirculat.

Els recuperadors de calor aniran protegits amb filtres classe F6 o superior.

4.4.1.1.5 EXTRACCIÓ

L'extracció de l'edifici es realitzarà en funció de les característiques de l'aire interior. En funció d'aquest paràmetre, la classificació dels locals i el possible ús de l'aire d'extracció es resumeix en la següent taula:

Categoria	Nivell de contaminació	Espais tipus	Ús possible
AE 1	Baix	Oficines, aules, sales de reunions, locals comercials, passos sempre que no es permeti fumar	Pot emprar-se per retorn
AE 2	Moderat	Restaurants, habitacions d'hotels, vestidors i els anteriors on està permès fumar	No pot retornar-se. Pot emprar-se com a transferència a serveis, banys o aparcaments
AE 3	Alt	Lavabos, saunes, cuines, laboratoris, impremtes, habitacions de fumadors	No pot recircular-se ni tranferir-se
AE 4	Molt alt	Campanes de fums, apartaments, bugaderies, sales d'escombraries, ..	No pot recircular-se ni tranferir-se

El cabal d'aire d'extracció de locals de servei serà com a mínim 2 l/s m²

Donat que es tracta d'un edifici corresponent a un AE 2, l'extraccció es realitzarà de forma que no es retornarà als locals.

4.4.1.1.6 VENTILACIÓ HABITATGES

Pel que fa a la zona d'habitatge, els sistemes de ventilació compliran amb les condicions següents:

- Disposaran d'un sistema general de ventilació on l'aire circularà de les estances seques a les humides, és per això que els menjador, dormitoris i sales d'estar disposaran d'obertures d'admissió, els banys i cuines disposaran d'obertures d'extracció i les particions situades entre els locals amb obertures d'admissió i els locals amb obertures d'extracció disposaran d'obertures de pas.
- La cuines, menjador, dormitoris i sales d'estar disposaran d'un sistema de ventilació natural. Per això disposaran d'una finestra exterior practicable o d'una porta exterior.
- La cuines disposarà d'un sistema addicional específic de ventilació amb extracció mecànica per a vapors i contaminants de la cocció. Per això disposarà d'un extractor connectat a un conducte d'extracció independent dels de la ventilació general del habitatge.
- El sistema de ventilació escollit és el de ventilació sense recuperador de calor ubicat al cel ras del bany d'on sortiran els conductes d'extracció de les cambres humides. L'extracció d'aire es produeix mitjançant conductes individuals pels habitatges i comunitaris per la unitat de convivència que circularan fins a la coberta de l'edifici.

Es realitza el càlcul utilitzant els cabals mínims exigits en l'apartat d'aquesta exigència bàsica mitjançant els valors de la taula següent:

Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q _v en l/s				
	Locales secos ^{(1) (2)}			Locales húmedos ⁽²⁾	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores ⁽³⁾	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

- (1) En los locales secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor
- (2) Cuando en un mismo local se den usos de local seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente
- (3) Otros locales pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

4.4.1.1.7 EXTRACCIÓ

L'extracció dels habitatges es realitza pels lavabos i cuines mitjançant una boca d'extracció mecànica higrorregulable que comunica mitjançant conductes amb el extractor individual situat al fals sotre de l'habitatge. L'extractor individual comunica amb al exterior mitjançant conducte individual fins a coberta.

Veure càlculs al annex corresponent.

QUALITAT ACÚSTICA

Es prendran les mesures adequades per tal que no es produeixin nivells de pressions sonores superiors als indicats per a les diferents zones, segons les especificacions del DB HR del CTE.

Les sales de màquines disposaran dels aïllaments corresponents que evitin la transmissió de sorolls i vibracions als espais adjacents.

En general, els elements de la instal·lació de climatització susceptibles de transmetre sorolls o vibracions, com bombes de calor, bombes circuladores, ventiladors, es dotaran amb elements que evitin la propagació d'aquestes, com silent-blocks, i en cas d'anar recolzats es dotaran de bancada antivibratòria sobre capa d'anivellació. Entre la bancada i la capa esmentada es col·locarà un gruix de material aïllant tipus PKB-2 o similar.

CONSIDERACIONS ARQUITECTÒNIQUES I D'UBICACIÓ

4.4.1.1.8 TRANSMISSIONS

Els detalls constructius s'assenyalen en els plànols d'arquitectura. En capítols específics adjunts d'aquesta memòria es detalla la justificació del DB HE del C.T.E, amb totes les característiques dels tancaments de l'edifici.

L'ocupació i activitat prevista de cara als càlculs són les deduïdes de la distribució arquitectònica i mobiliari previst. Als casos on no sigui fàcil deduir la dada, s'aplicaran els criteris establerts per lla normativa vigent a nivell d'aforament de les sales.

4.4.1.1.9 UBICACIÓ

L'edifici objecte d'estudi es troba situat en un entorn urbà consolidat,, amb una alçada respecte al nivell del mar de 100 m.

Aquesta situació fa que de cara a la determinació dels sistemes de filtratge, es consideri que l'aire exterior correspon a una categoria ODA 2.

4.4.1.1.10 UBICACIÓ

La situació de l'edifici fa que de cara a la determinació dels sistemes de filtratge, es consideri que l'aire exterior correspon a una categoria ODA 2.

4.4.2 PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA

Per tal de garantir el compliment de les especificacions de la IT 1.2, Exigència d'eficiència energètica, algun punt de la IT 1.1 i les condicions de seguretat marcades en la IT 1.3 el disseny de la instal·lació en el que respecta a la producció i distribució d'energia es dissenya i dimensiona seguint els següents preceptes:

GENERALITATS

La instal·lació que es descriu en els següents apartats està composta per els següents elements:

- Generació de fred per bomba de calor
- Generació de calor per bomba de calor
- La instal·lació és a: 2 tubs de refrigerant
- La distribució es: Cabal variable
- El material emprat per a la distribució d'energia és: Líquid-gas
- El material de la instal·lació és: Coure amb aïllament

PRODUCCIÓ DE FRED I CALOR

La producció de fred i calor de cada habitatge, es realitza amb un equip individual d'aerotermita (Bomba de calor) situats a la coberta del edifici, una per a cada habitatge La producció es realitza de forma individualitzada.

La producció de fred i calor de la unitat de convivència, es realitza amb 2 equips VRV d'expansió directa (Bomba de calor) situats a la coberta del edifici..

Id	Marca y modelo	Unitats	Potencia tèrmica fred [kW]	Potencia tèrmica calor [kW]
----	----------------	---------	-------------------------------------	--------------------------------------

Habitatges	LG UUA1-UL0	83	5,0	5,8
UE 01(UC)	ARUM120LTE5	1	35,72	36,59
UE 02(UC)	ARUM140LTE5	1	43.65	46.90

L'elecció d'aquests elements s'ha realitzat considerant la potència màxima simultània obtinguda del càlcul de càrregues realitzades i les pèrdues o guanys en xarxes de distribució.

A la unitat de convivència la producció d'ACS mitjançant hidrokit serà a 60°.

4.4.2.1.1 CIRCUITS PRIMARIS

La distribució del fluid calor aportador realitzarà en coure amb aïllament a temperatures i presions d'acord amb les indicacions del fabricant.

4.4.2.1.2 CIRCUITS SECUNDARIS

No ha n'hi haurà al ser sistemes individuals d'aerotermita pels habitatges i de cabal de refrigerant variable per a la UC

4.4.2.1.3 CANONADES

La distribució es realitzarà amb canonades de coure amb aïllament.

Les canonades d'aigua s'han dimensionat en funció del que marca el fabricant.

Per a canonades interiors Fredes:

TEMPERATURES DEL FLUID TRANSPORTAT [°C]			
Diàmetres	de -10 °C a 0 °C	de 0 °C a 10 °C	major que 10 °C
DN ≤ 30	20	20	
35 < DN ≤ 40	30	20	
60 < DN ≤ 40	30	30	
90 < DN ≤ 50	40	30	

140			
140 < DN	50	40	30

Per a canonades exteriors Fredes:

Diàmetres	TEMPERATURES TRANSPORTAT [°C]		DEL FLUID
	de -10 °C a 0 °C	de 0 °C a 10 °C	
DN ≤ 50	40	40	
35 < DN ≤ 60	50	40	
60 < DN ≤ 60	50	50	
90 < DN ≤ 70	60	50	
140 < DN	70	60	50

Les canonades exteriors a coberta recorreran per safata i es protegiran de les inclemències meteorològiques amb un forro protector d'alumini.

Les canonades circularan per espais destinades a aquest fi, especialment per cel rasos i muntants específics. Les suportacions d'aquestes canonades es regiran per les especificacions del fabricant, prenent-se com a base de partida les indicades en la següent taula:

TUB METÀL·LIC	SEPARACIÓ SUPORTACIONS [metres]	MÀXIMA ENTRE
DN [mm]	Circulació vertical	Circulació horitzontal
DN > 10	1.80	1.20
16 ≤ DN < 25	2.40	1.80
32 ≤ DN < 50	3.00	2.40
63 ≤ DN < 125	3.60	3.00

Totes les suportacions seran abraçadores tipus isofòniques, d'acer galvanitzat amb junta de goma que impedeixi a la canonada ser malmesa per la pròpia suportació. El seu ancoratge i tac de subjecció estarà en relació al pes de la canonada

Els circuits de distribució es dotaran de compensadors de dilatació en els seus trams verticals o horitzontals de gran longitud on els canvis de direcció no puguin absorbir els esforços generats per els canvis de longitud ocasionats per els canvis de temperatura en les canonades segons especifica la IT 1.3.4.2.6. Aquests sistemes es dimensionaran segons la UNE 100.156 i per els codis CTN 53 en canonades plàstiques.

4.4.2.1.4 VALVULERIA

Al ser sistemes amb refrigerant variable no caldrà la instal·lació de vàlvules intermitges

4.4.2.1.5 OMPLENATGE I BUIDATGE

No cal al ser sistemes de refrigerant, però totes les unitats disposaran de vàlvules per a poder omplir amb el refrigerant necessari

4.4.3 TRACTAMENT D'ESPAIS

GENERALITATS

El tractament de les diferents zones a climatitzar es realitza tenint presents les condicions de la sala i el confort dels usuaris. Així doncs, les diferents sales disposen dels següents sistemes:

- Tractament de zones Unitats de conductes per
- Aportació d'aire exterior No tractat, Infiltració per façana i extracció mecànica habitatges
- Aportació d'aire exterior Pretactat a recuperador, mecànica conduïda a retorn uc

Espai	Tractament de zona	Tipus de tractament	Tractament d'aire exterior
Habitatges	Unitat de	de Expansió directa	Infiltració per fusteries a

Zones comuns d'habitatges	conductes			façana
Dormitoris UC	Unitat de conductes	de	Expansió directa	Infiltració per fusteries a façana
Zones comunes UC	Unitat de conductes	de	Expansió directa	Aportació mecànica conduïda a retorn de fancoil

ESPAIS AMB TRACTAMENT PER AIRE

4.4.3.1.1 UNITATS DE TRACTAMENT D'AIRE

El tractament d'aire es farà a través d'unitats interiors del tipus conductes ubicats en el fals sostre. Des d'aquestes una xarxa de conductes d'aire lineal distribuirà l'aire a través de reixetes d'impulsió. El retorn de l'aire climatitzat es farà a través d'unes reixes ubicades al fals sostre que mitjançant un sistema de plenum l'aire retorna a la unitat.

En general el tractament d'aire es farà a través d'unitats de pannell sandvitx amb element interior absorbent. Les seccions de ventilació portaran aïllament acústic.

4.4.3.1.1.1 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Id	Espai	Marca	Model	Potència frigorífica/calorífica [kW]	Cabal nominal [m³/h]	Filtració
Fc01	Habitatges	Clint	LG CMF18-N11	5,0/5,,8	800	F7
Ui1	Unitat de Convivència	Lg	ARNU15GM1A4	4.22/4.45	750	F6
Ui2	Unitat de Convivència	Lg	ARNU18GM1A4	5.29/5.57	900	F6
Ui3	Unitat de Convivència	Lg	ARNU48GM3A4	13.32/13.56	2400	F6
Ui4	Unitat de Convivència	Lg	ARNU07GL1G	2.08/2.14	450	F6

Ui5	Unitat de Convivència	Lg	ARNU09GL1G4	2.80/2.65	540	F6
Ui6	Unitat de Convivència	Lg	ARNU12GL2G4	3.4/3.56	600	F6

4.4.3.1.2

4.4.3.1.3 CONDUCTES DE CLIMATITZACIÓ

Les conduccions d'aire des de les unitats terminals fins als espais es realitzarà amb conducte tipus sandvitx alumini - escuma de poliuretà- alumini.

Per al càlcul de la secció dels conductes s'han considerat els següents paràmetres:

- Pèrdua de pressió màxima: 0,1 mm.c.a./m per a limitació de dimensions de ventiladors
- Velocitat màxima: 6m/s Limitació de sorolls i fregament en conductes.

El càlcul s'ha realitzat emprant el mètode de velocitat constant.

Les connexions entre trams de conductes i amb els seus accessoris es realitzaran de manera que s'asseguri una estanqueïtat de classe B o superior, el que es tradueix en unes fuites menors a les especificades a la següent taula, en funció de la pressió estàtica disponible del ventilador que l'alimenti:

P	P	f
[mm.c.a.]	[Pa]	dm³/(s m²)
3	30	0,082
5	50	0,114
7	70	0,142
10	100	0,180
15	150	0,234
20	200	0,282
25	250	0,326

Els conductes circularan per fals sostre. Es deixaran trapes i registres per poder fer la neteja interior dels conductes cada 10 metres.

Per a conductes d'aire, els valors d'aïllaments s'ajustaran a la següent taula o a les especificacions de la IT 1.2.4.2.2:

Tipus aire	En conducció interior Gruix [mm]	En conducció exterior Gruix [mm]
Calent	20	30
Fred	30	50

4.4.3.1.4 DIFUSIÓ

La difusió es realitzarà amb elements de mercat que compleixin les necessitats tècniques de l'espai tractat, en quan a cabals, pèrdues de pressió, prestacions acústiques i d'abast de la vena d'aire i alhora tinguin una integració arquitectònica adient amb la resta d'elements de l'espai.

Segons la IT 1.2.4.2.4 les pèrdues de pressió màxima en els elements de difusió serà la reflectida en la següent taula:

Element	Pèrdua màxima [Pa]
Impulsió	40 a 200 segons tipologia
Retorn	20

La impulsió i retorn dels espais es realitza amb reixes lineals en el sostre i encastades a paret.

Veure a la documentació gràfica les característiques tècniques dels elements emprats.

RENOVACIÓ D'AIRE HABITATGES

L'aportació i extracció d'aire dels habitatges es realitzarà en funció dels cabals demandats per la normativa del CTE.

Consisteix en un sistema d'extracció mecànica de simple fluxe sense recuperació que permetrà extreure l'aire de les cambres humides. L'aportació es farà mitjançant elements d'aireació a les fusteries.

Les conduccions d'aire es realitzarà amb conducte d'insuflació termoplàstic de 55x110mm.

Veure a la documentació gràfica les característiques tècniques dels elements emprats.

RENOVACIÓ D'AIRE UC

L'aportació i extracció d'aire dels diferents recintes es realitzarà en funció de la tipologia AE de cadascun d'ells, segons s'especifica en la IT 1.1.4.2.5, i l'aportació necessària en funció de la tipologia IDA de la IT 1.1.4.2.2.

L'extracció es realitzarà des de les boques i reixes de retorn de les sales o des dels locals de serveis (tipus lavabos, vestidors, magatzems,...) mentre que l'aportació es realitzarà en les sales a tractar, a través de cabal Conduit des de recuperador fins a retorn dels fancoils de zona.

Les conduccions d'aire des de les preses d'aire d'extracció fins als sistemes de tractament o recuperació, així com els trams de captació es realitzarà amb conducte tipus sandvitx alumini .

En disposar d'un cabal d'aire expulsat a l'exterior superior als 1.800 m³/h (0,5 m³/s) es dotarà al sistema d'un recuperador d'energia. Aquest tindrà unes característiques tals com s'indica en la següent taula, segons prescripcions de la IT 1.2.4.5.2

Hores de funcionament		Cabal d'extracció [m³/h]									
		1800≤Q<5400		5400≤Q<10800		10800≤Q<21600		21600≤Q<43200		43200 ≤ Q	
		[%]	[Pa]	[%]	[Pa]	[%]	[Pa]	[%]	[Pa]	[%]	[Pa]
t	≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
2000 < t	≤ 4000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
4000 < t	≤ 6000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
6000 < t		50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

4.4.3.1.5 MAQUINÀRIA D'EXTRACCIÓ

La maquinària emprada per a realitzar la renovació d'aire serà:

Id	Espais	Marca i model	Cabal	Pressió	Eficàcia recuperador [%]
			[m³/h]	[Pa]	
V01	UC costat Salut	HRD EC 2000	1800	170	75
V02	UC costat Montserrat	HRD EC 2000	1520	170	75



Càlcul de Conductes

Dades de l' edifici

Situació

BARCELONA

Carrer, num.

Municipi

Zona, Barri

Comarca

Barcelonès

Dades del Projectista

AIA

Característiques de la xarxa

Velocitat màxima, per defecte

7,00 m/s

Pèrdua de càrrega màxima, per defecte

0,10 mm.c.d.a./m

Relació AxB màxima, per defecte

3,0 a 1

Metratges		
0,6 mm	#_DIV/0!	m²
0,8 mm	#_DIV/0!	m²
1,0 mm	#_DIV/0!	m²
1,2 mm	#_DIV/0!	m²
1,5 mm	#_DIV/0!	m²
2,0 mm	#_DIV/0!	m²

Idioma català

S'adjunten a l'annex de càlculs corresponent del projecte.

4.5 CÀLCULS JUSTIFICATIUS

Track	Track	Track	Flow	Lenght	Speed	Loss	Relation	Height	Flow	Diameter	Base	Height	Speed	Loss	Loss	Loss	Dimension	Thickness
Actual	Last	Last	Actual	m	Maximum	Maximum	A/B	Maximum	Acumulated	F	mm	mm	m/s	Pressure	Track	Acumulated	m2	Tenth
	1	2	m3/s		m/s	mm.c.d.a./m	Màxima	mm	m3/s	mm				mm.c.d.a./m	mm.c.d.a.	mm.c.d.a.		de mm
REN2 montant			1.520		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	300	1.520	350	350	300	4,39	0,08				6
ren2 1			45		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	45	100	150	100	1,59	0,06				6
ren2 2			195		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	195	200	250	150	1,72	0,03				6
ren2 3			240		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	240	200	250	150	2,12	0,04				6
ren2 4			285		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	285	200	250	150	2,52	0,06				6
ren2 5			330		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	330	200	250	150	2,92	0,08				6
ren2 6			375		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	375	200	250	150	3,32	0,10				6
ren 2 7			45		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	45	100	150	100	1,59	0,06				6
ren 2 8			90		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	90	150	150	150	1,41	0,03				6
ren 2 9			390		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	390	200	250	150	3,45	0,11				6
ren 2 10			435		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	435	250	350	150	2,46	0,04				6
ren 2 11			480		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	480	250	350	150	2,72	0,05				6
ren 2 12			525		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	525	250	350	150	2,97	0,06				6
ren 2 13			570		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	570	250	350	150	3,23	0,07				6
ren 2 14			615		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	615	250	350	150	3,48	0,08				6
ren 2 15			660		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	660	250	350	150	3,73	0,10				6
ren 2 tot			1.520		10,00 m/s	0,20 mm.c.d.a./m	5,0 a 1	150	1.520	300	600	150	5,97	0,18				6
EXT2 montant			1.411		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	300	1.411	350	350	300	4,07	0,07				6
ext2 1			86		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	86	150	150	150	1,35	0,03				6
ext2 2			146		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	146	150	150	150	2,29	0,07				6
ext2 3			232		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	232	200	250	150	2,05	0,04				6
ext2 4			318		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	318	200	250	150	2,81	0,07				6
ext2 5			404		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	404	250	350	150	2,29	0,04				6
ext2 6			490		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	490	250	350	150	2,78	0,06				6
ext2 7			577		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	577	250	350	150	3,26	0,07				6
ext2 8			663		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	663	250	350	150	3,75	0,10				6
ext2 9			749		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	749	275	400	150	3,50	0,08				6
ext2 11			86		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	86	150	150	150	1,35	0,03				6
ext2 12			172		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	172	150	150	150	2,71	0,10				6
ext2 13			250		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	250	200	250	150	2,21	0,05				6
ext2 14			336		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	336	200	250	150	2,97	0,08				6
ext2 15			470		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	470	250	350	150	2,66	0,05				6
ext2 17 | ext2 9 | ext2 15					7,00 m/s	0,12 mm.c.d.a./m	4,0 a 1	150	1.219	300	500	150	4,79	0,12				6
ext2 19			123		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	123	150	150	150	1,93	0,05				6
ext2 20			192		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	192	200	250	150	1,70	0,03				6
ext2 22 | ext2 17 | ext2 20					7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	1.411	350	ull relació	150	4,07	0,07			#|VALORI	#N/D
REN1 montant			1.800		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	250	1.800	400	500	250	3,98	0,06				6
ren1 1			90		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	90	150	150	150	1,41	0,03				6
ren1 2			135		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	4,0 a 1	150	135	150	150	150	2,12	0,06				6
ren1 3			180		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	180	150	150	150	2,83	0,11				6
ren1 4			360		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	360	200	250	150	3,18	0,09				6
ren1 5			1.710		7,00 m/s	0,20 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	200	1.710	300	350	200	6,72	0,22				6
ren1 6			1.800		7,00 m/s	0,20 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	200	1.800	350	500	200	5,20	0,12				6
ren1 7					7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150		1	ull relació	1					#|VALORI	#N/D
ren1 8					7,00 m/s	0,22 mm.c.d.a./m	4,0 a 1	150		1	ull relació	1					#|VALORI	#N/D
REN TOT H			1.800		7,00 m/s	0,20 mm.c.d.a./m	4,0 a 1	200	1.800	350	500	200	5,20	0,12				6
EXT 1			1.800		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	250	1.800	400	500	250	3,98	0,06				6
MONTANT																		6
EXT 1 1			86		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	86	150	150	150	1,35	0,03				6
EXT 1 2			172		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	172	150	150	150	2,71	0,10				6
EXT 1 3			298		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	298	200	250	150	2,64	0,07				6
EXT 1 4			320		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	320	200	250	150	2,83	0,08				6
EXT 1 5			356		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	356	200	250	150	3,14	0,09				6

Track	Track	Track	Flow	Lenght	Speed	Loss	Relation	Height	Flow	Diameter	Base	Height	Speed	Loss	Loss	Loss	Dimension	Thickness
Actual	Last	Last	Actual		Maximum	Maximum	A/B	Maximum	Acumulated	F				Pressure	Track	Acumulated	relation	Tenth
	1	2	m3/sg	m	m/sg	mm.c.d.a./ m	Màxima	mm	m3/sg	mm	mm	mm	m/sg	mm.c.d.a./m	mm.c.d.a.	mm.c.d.a.	m2	de mm
EXT 1 6			442		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	442	250	350	150	2,50	0,05				6
EXT 1 7					7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150		1	util relació	1					#jVALORI	#N/D
EXT 1 8			404		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	404	250	350	150	2,29	0,04				6
EXT 1 9			493		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	493	250	350	150	2,79	0,06				6
EXT 1 10			721		7,00 m/s	0,12 mm.c.d.a./m	4,0 a 1	200	1.656	350	500	200	4,78	0,10				6
EXT 1 11	EXT 1 6	EXT 1 9	144		7,00 m/s	0,12 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	200	1.800	350	500	200	5,20	0,12				6
						0,10 mm.c.d.a./m	4,0 a 1	200										
k			1.214		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	4,0 a 1	200	1.214	350	500	200	3,51	0,06				6
k2			89		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	89	150	150	150	1,39	0,03				6
k3			721		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	721	275	400	150	3,37	0,07				6
UC					7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1			ERROR	#jDIV/0!	#jDIV/0!					#jDIV/0!	#jDIV/0!
u1			780		7,00 m/s	0,12 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	200	780	250	250	200	4,41	0,13				6
u3			1.680		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	200	1.680	350	500	200	4,85	0,10				6
u3 50%			840		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	200	840	275	300	200	3,93	0,09				6
u4			720		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	150	720	275	400	150	3,37	0,07				6
u5			720		7,00 m/s	0,11 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	200	720	250	250	200	4,07	0,11				6
u6			780		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	200	780	275	300	200	3,65	0,08				6
u7			870		7,00 m/s	0,10 mm.c.d.a./m	3,0 a 1	200	870	275	300	200	4,07	0,10				6

**5 VENTILACIÓ. QUALITAT
D'AIRE INTERIOR I CONTROL
DE FUMS**

119020	PEI MEM	EDIFICI HABITATGES DOTACIONALS QUIRÓ	R1 -05.2025	45de97
--------	---------	--------------------------------------	-------------	--------

5.1 REGLAMENTACIÓ.

5.2 ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY

Per a la confecció del present projecte s'han seguit les següents normatives i reglamentacions:

- CTE. Codi tècnic de l'edificació. Reial decret. 314/2006 de 17 de març de 2.006
 - Document Bàsic de Salubritat (DB-HS). en el que queden regulades les condicions de salubritat en els edificis.
- Decret d'Ecoeficiència. Decret 21/2006, de 14 de febrer de 2.006
- RITE. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis, R.D. 1027/2007 de 29 d'agost de 2.007
- REBT. Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, R.D. 842/2002 de 2 d'agost de 2.002
- Decret d'ecoeficiència. Decret 21/2006 de 14 de febrer de 2.006
- Normes UNE d'obligat compliment
 - UNE 23.585:2.004. Sistemes de control de temperatura i evacuació de fums. Necessitats i mètodes de càlcul per projectar un sistema de control de temperatura i d'evacuació de fums en cas d'incendi
 - UNE 23.586:2.004. Sistemes de control de temperatura i evacuació de fums. Disseny, mètodes de càlcul i procediments d'instal·lació per sistemes de control de fums per pressió diferencial
 - UNE-EN-12.101-1:2005. Sistemes de control de fums i calor. Especificacions per barreres de fum
 - UNE-EN-12.101-2:2005. Sistemes de control de fums i calor. Especificacions per airejadors naturals d'extracció de fums i calor
 - UNE-EN-12.101-3:2005. Sistemes de control de fums i calor. Especificacions per airejadors per ventilació ,mecànica
 - UNE-EN-12.101-6:2005. Sistemes de control de fums i calor. Control de fums en edificis multiplanta amb escales
 - UNE-EN-12.101-7:2005. Sistemes de control de fums i calor. Conductes d'evacuació
 - UNE-EN-12.101-8:2005. Sistemes de control de fums i calor. Comportes de control de fums en conductes
 - UNE-EN-12.101-9:2005. Sistemes de control de fums i calor. Panells de control i panells de control d'emergència
 - UNE-EN-12.101-10:2005. Sistemes de control de fums i calor. Fonts d'alimentació i energia

Es consideren dintre de àmbit d'aplicació: l'edifici d'habitatges, l'interior dels mateixos, la unitat de convivència(residencial públic, no habitatge) i el/els magatzem/magatzems de residus.

El pati central i els dos laterals no disposaran de sistema de control de fums, ja que resten descoberts.

Per tal de justificar la qualitat d'aire interior segons CTE DB-HS3 l'edifici disposarà de mitjans per a que els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús normal de l'edifici, de forma que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants.

L'evacuació de productes de combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà generalment per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que es faci servir, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques.

En circumstàncies especials, la instal·lació de ventilació pot ser emprada per al control de fums i calor. En aquest sentit, l'objectiu serà:

- Protecció dels elements d'evacuació
- Control de la temperatura de gasos
- Ajuda a l'operació de lluita contra incendis
- Protecció de propietats
- Despressurització

En funció de l'objectiu de la nostra instal·lació, els paràmetres en els que ens basem per definir l'actuació en l'edifici són:

5.2.1 CONDICIONATS PER NORMATIVA

El pati no disposarà de sistema de control de fums, ja que es un espai descobert i per tant es considera exterior.

5.2.2 CONDICIONATS PER L'ARQUITECTURA

Per la configuració de l'edifici objecte d'aquest estudi, els elements d'anàlisi alhora d'elaborar un sistema de control de fums són:

- Vestíbuls d'independència i escales protegides en edificis multiplanta

5.2.3 CONDICIONATS PER L'ENTORN

Les aportacions d'aire es realitzaran bé per façana de planta soterrani i baixa , be per coberta.
Les extraccions d'aire es realitzaran totes a coberta.

5.2.4 CONDICIONANTS TÈCNICS

QUANTIFICACIÓ D'EXIGÈNCIES

La instal·lació es basa en els següents conceptes segons els locals a tractar:

- Ús recinte.
- Ocupació.
- m² de superfície útil del local.
- Altres paràmetres

HABITATGES

Pels habitatges, els cabals de ventilacions mínims en l/s s'obtenen de la taula 2.1 de la secció HS3 del CTE, de la que s'extreu la següent:

Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q _v en l/s				
	Locales secos ^{(1) (2)}			Locales húmedos ⁽²⁾	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores ⁽³⁾	Mínimo en total	Mínimo por local
0 o 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

Tabla 2.2 Caudales de ventilación mínimos en locales no habitables

Locales	Caudal mínimo q _v en l/s	
	Por m² útil	En función de otros parámetros
Trasteros y sus zonas comunes	0,7	
Aparcamientos y garajes		120 por plaza
Almacenes de residuos	10»	

UNITAT DE CONVIVENCIA

Per tractar-se d'un edifici d'ús residencial public en general s'ha fet servir un règim de ventilació de 12.5 l/s per persona, en magatzems 8 ren/h (> 2 l/s m²) , aseos i recintes humits 8 ren/h (>2 l/s m²) mantenint-los en depressió a recintes adjacents.

INSONORITZACIÓ I VIBRACIONS.

Es prendran les mesures adequades per tal que no es produeixin nivells de pressions sonores superiors als indicats per a les diferents zones interiors no superin els 60 dB i les exteriors els 40 dB

Per tal de reduir al màxim la transmissió de vibracions de les instal·lacions mecàniques a l'estructura, es dotarà a tots els elements de silent-blocks.

5.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

Habitatges

- Extracció habittages
- Extracció UC
- Aportació habitatges
- Aportació UC
- Situació

Mecànica

Forçada amb ventilador de simple fluxe higrorregulable individual pe rhabitatge. Extracció comú a locaslde zones comunes d'habitatges.
Forçada amb recuperador
Microfiltració per fusteries
Forçada amb recuperador, conectada a retorn de climatitzador
Els equips se situaran al fals sotre de l'habitatge, i ne el cas de la unitat de convivencia a la coberta

5.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

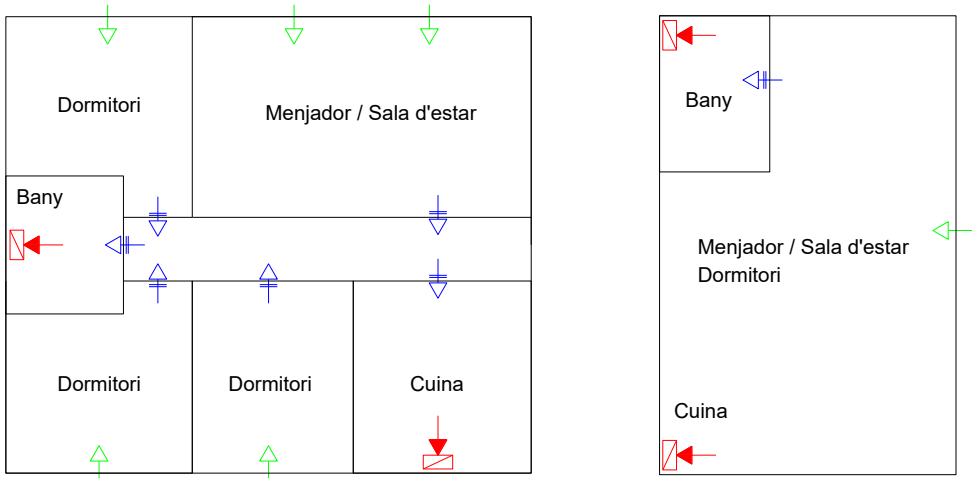
5.4.1 HABITATGES

GENERALITATS

Per al disseny del sistema de ventilació especificat i de cara a satisfer les condicions de salubritat, segons especificacions del CTE DB HS3, s’han pres els següents paràmetres:

Es projecta un sistema de ventilació mecànica amb les següents característiques:

- L’aire ha de circular des dels locals secs a humits, per això als menjadors, dormitoris i sales d’estar es disposen obertures d’admissió, als banys i a les cuines obertures d’extracció i a les particions situades entre els locals d’admissió i extracció s’han de disposar obertures de pas tal i com indica la figura següent.



↑ Obertura d'admissió ⇄ Obertura de pas ↓ Obertura d'extracció □ Conducte d'extracció

- Els airejadors s’incorporen a una distancia del terra superior a 1,8 m.
- Les obertures d’extracció es connecten als conductes d’extracció i es disposen a una distancia del sostre menor a 100 mm. i a una distancia de qualsevol racó o cantonada vertical, major a 100.
- Els conductes d’extracció son independents per a locals de diferent ús.

- Les cuines, menjadors, dormitoris i sales d’estar disposen de finestres o portes practicables a l’exterior.
- Les cuines disposen d’un sistema específic d’extracció mecànica per als vapors i contaminants de cocció amb conducció independent de la ventilació general o qualsevol altre ventilació de locals d’altres usos.
- Tots els elements singulars i/o comuns de la instal·lació compleixen amb el que s’especifica a les condicions particulars dels elements a l’apartat 3.2 del CTE DB-HS3.

DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

Cadascun dels habitatges disposarà d’una aportació d’aire per microventilació a fusteries i una d’extracció mecànica individual pel bany i cuina amb boques d’extracció higrorregulables connectades amb un conducte d’extracció fins a coberta.

5.4.1.1.1 OBERTURES D’ADMISSIÓ, D’EXTRACCIÓ I DE PAS

Comunicaran el local amb l’exterior a través d’un conducte.

Els elements emprats per a aquesta funció, queden reflectits a la documentació gràfica.

Les boques d’extracció serán de tipus higrorregulable.

Id	Espai	Marca i model	Dimensions [mm]	Cabal [m³/h]
	Habitatge	S&P, BEH 5/25	125	25,2
	Zones comuns	S&P, BOC 125	160	125

5.4.1.1.2 ASPIRADORS MECÀNICS

Els ventiladors seran centrífugs, disposats a fals sotre d’habitatges. En el cas d’espais comuns aniran en línia amb el conducte.

Les característiques dels elements d’extracció queden reflectides en la següent taula:

Id	Espai	Model	Cabal [m3/h]
	Habitatge	S&P OZEO FLAT H	50.4

5.4.1.1.3 DETECCIÓ DE CO

Per assegurar una certa puresa de l'aire s'instal·laran detectors de CO als habitatges. L'objectiu d'aquest sistema de control és alertar d'una concentració tòxica de monòxid de carboni. Per aquest propòsit cal doncs una instal·lació de certs dispositius, que s'esmentaran en aquesta memòria.

Els detectors de CO seran de tipus autònom amb bateria de duració mínima de 10 anys.

5.4.2 VIES D'EVACUACIÓ

GENERALITATS

El Document Bàsic de Seguretat contra Incendis (DB-SI) del Codi tècnic de l'Edificació defineix la necessitat de realitzar una protecció de les escales i les vies d'evacuació en els següents casos, en funció de la tipologia de l'edifici.

Ús de l'edifici	Condicions segons tipus de protecció de l'escala		
	No protegida	Protegida	Especialment protegida
Escales per evacuació descendent			
Residencial vivenda	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Administratiu, docent	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Comercial, pública concurrència	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Residencial públic	Baixa més una	$h \leq 28$ m	S'admet en tot cas
Hospitalari	No s'admet	$h \leq 14$ m	
<ul style="list-style-type: none"> Zones d'hospitalització o tractament intensiu Altres zones 	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	

Aparcament	No s'admet	No s'admet
Escales per evacuació ascendent		
Aparcament	No s'admet	No s'admet
Altres usos		
<ul style="list-style-type: none"> $h \leq 2,8$ m $2,8 \leq h \leq 6,0$ m $h \geq 6,0$ m 	S'admet en tot cas $P \leq 100$ p No s'admet	S'admet en tot cas S'admet en tot cas S'admet en tot cas

DB-SI Taula 5.1: Protecció d'escales.

En l'edifici que ens ocupa, en tractar-se d'un ús habitatge, amb una alçada d'evacuació descendent de >14 m, l'escala ha de ser protegida.

La ventilació de les escales protegides d'evacuació descendent serà natural mitjançant obertures a façana a la majoria de les plantes. Quan això no sigui possible s'instal·larà un sistema de sobrepressió d'escales, segons condicions establertes al CTE-DB SI.

El control de fums en escales especialment protegides es regirà per les especificacions de la UNE – EN 12.101-06, i es basarà en l'anàlisi d'una de les següents tipologies:

Sistema	Ús	Generalitats	Aplicació
Classe A	Mitjans d'escapament. Defensa in situ	Edificis que no seran evacuats excepte en cas d'incendi i el nivell de compartimentació és segur pels ocupants que romanen en l'edifici	Edificis d'habitatges o oficines
Classe B	Mitjans d'escapament i lluita contra incendis	Reducció de contaminació en llocs de control d'incendis	Edificis d'habitatge o oficines quan els sistema d'extinció no està en cada planta
Classe C	Mitjans d'escapament amb evacuació simultània	Edificis en que tots els ocupants evacuen simultàniament.	Aparcaments
Classe D	Mitjans d'escapament amb risc de	Edificis que no seran evacuats excepte en cas d'incendi i que els ocupants	Hotels, albergs, hospitals, centres geriàtrics

	persones dormides	no coneixen l'edifici o tenen impediments per evacuar
Classe E	Mitjans d'escapament amb evacuació per fases	Edificis en que la presència de persones es prolonga durant el desenvolupament de l'incendi
Classe F	Sistema contra incendis i mitjans d'escapament	Es pretén controlar l'incendi des de la via d'evacuació

Els requisits de càlcul per a cadascun dels sistemes són:

- criteri de flux d'aire, en portes obertes
- criteri de diferència de pressió, en portes tancades

En funció del sistema el criteri de flux d'aire i el de diferència de pressió canvia.

En concret, partint de les distribucions arquitectòniques i de les tipologies d'evacuació definides en l'edifici objecte d'aquest estudi ens centrarem en una anàlisi de càlcul per a un sistema tipus A.

Es diposará de sobre pressió d'escalas a totes les escalas ascendents desde soterrani i a l'escala descendent B.

5.4.3 UNITAT DE CONVIVENCIA

L'índex de ventilació seguirà les especificacions de la IT 1.1.4.2 i de la UNE-EN 13779.

En termes genèrics i seguint el mètode indirecte de càlcul per persona, les quantitats mínimes d'aire exterior a aportar a les diferents sales serà:

Categoria del recinte	Espais tipus	Cabal [dm3/s persona]
IDA 1 (òptima qualitat)	Hospitals, clíniques, laboratoris i llars d'infants	20
IDA 2 (bona qualitat)	Oficines, residencials, museus, aules, ...	12,5
IDA 3 (qualitat mitja)	Comercials, cines, teatres, restaurants, ...	8

IDA 4 (qualitat baixa)

5

Per locals on l'ocupació per persones no sigui permanent els cabals mínims de ventilació podran ser:

Categoria del recinte	Cabal [dm3/s persona]
IDA 1 (òptima qualitat)	No aplicable
IDA 2 (bona qualitat)	0,83
IDA 3 (qualitat mitja)	0,55
IDA 4 (qualitat baixa)	0,28

Per tractar-se d'un edifici d'ús residencial public en general s'ha fet servir un règim de ventilació de 12.5 l/s per persona, en magatzems 8 ren/h ($> 2 \text{ l/s m}^2$), aseos i recintes humits 8 ren/h ($> 2 \text{ l/s m}^2$) mantenint-los en depressió a recintes adjacents.

Als locals on és permès fumar s'ha aplicat el doble dels cabals considerats anteriorment, estant el recinte en depressió.

FILTRACIÓ

L'aire d'aportació estarà filtrat segons les especificacions de la IT 1.1.4.2.4. En funció de les característiques de l'aire exterior (ODA) i de l'aire interior (IDA) les classes de filtració queden resumides en la següent taula:

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF (*)+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Donat que es tracta de ODA 2 i IDA 2 el filtre previ previst per les unitats recuperadores serà F6+F7.

Es preveurà filtratge a l'entrada d'aire exterior i aire recirculat.

Els recuperadors de calor aniran protegits amb filtres classe F6 o superior.

EXTRACCIÓ

L'extracció de l'edifici es realitzarà en funció de les característiques de l'aire interior. En funció d'aquest paràmetre, la classificació dels locals i el possible ús de l'aire d'extracció es resumeix en la següent taula:

Categoria	Nivell de contaminació	Espais tipus	Ús possible
AE 1	Baix	Oficines, aules, sales de reunions, locals comercials, passos sempre que no es permeti fumar	Pot emprar-se per retorn
AE 2	Moderat	Restaurants, habitacions d'hotels, vestidors i els anteriors on està permès fumar	No pot retornar-se. Pot emprar-se com a transferència a serveis, banys o aparcaments
AE 3	Alt	Lavabos, saunes, cuines, laboratoris, impremtes, habitacions de fumadors	No pot recircular-se ni tranferir-se
AE 4	Molt alt	Campanes de fums, aparcaments, bugaderies, sales d'escombraries, ..	No pot recircular-se ni tranferir-se

El cabal d'aire d'extracció de locals de servei serà com a mínim 2 l/s m²

Donat que es tracta d'un edifici corresponent a un AE 2, l'extraccció es realitzarà de forma que no es retornarà als locals.

5.5 CALCULS JUSTIFICATIUS

S'adjunten a continuació les calculs justificatius.

Tabla de cálculo para caudales de ventilación

Cálcul de cabals

Código Técnico de la Edificación, Sección HS3, Calidad del aire interior

Proyecto:	ESPAI QUIRO
Emplazamiento	BARCELONA
Arquitectura	ESPINET UBACH+ BAJET GIRAME

Habitatge	1 dormitorio+ 1 salon menjador+1 bany									
Superficie Útil:	45 m²	Altura media:	2,7 m							
Local	dormitorio ppal	dormitorio	sala	comedor	baño o aseo	cocina ⁽¹⁾	Σ admisión	Σ extracción	diferencia	renovación por hora
	1 Ud.	0 Ud.	1 Ud.	0 Ud.	1 Ud.	1 Ud.				
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	%
Según CTE	+8,0	+0,0	+6,0	+0,0	-6,0	-6,0	+14,0	-12,0	+2,0	36%
Corrección:					-1,0	-1,0				
Caudal	+8,0	+0,0	+6,0	+0,0	-7,0	-7,0	+14,0	-14,0	+0,0	41%
⁽¹⁾ Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción de 50l/s										
Pérdida de energía por un grado de diferencia de temperatura						16,8 W/K				

5.6 PRESSURITZACIÓ D'ESCALES

El dimensionat del sistema es farà en base a tres criteris de la norma UNE-EN 12101-6:

- Cabal a porta oberta: La velocitat del flux de l'aire a través de la porta entre un espai pressuritzat i l'àrea d'allotjament no ha de ser inferior a 0,75 m/s.
- Cabal amb diferència de pressió amb portes tancades: La diferència de pressió a ambdós costats de la porta entre l'espai pressuritzat i l'àrea d'allotjament ha de ser de 50 Pa amb compensació de les fuites d'aire.
 $Q = 0,83 \times Ae \times P \text{ I/R}$

3. Cabal amb diferència de pressió amb porta de sortida oberta: i la resta de portes tancades. S'ha de mantenir una diferència de pressió de 10 Pa a l'interior de l'escala. $Q = 0,83 \times Ae \times P \text{ I/R}$

Las escala A no disposarà de pressurització donat que es una escalera naturalment ventilada a totes les seves plantes.

1. CABAL
PORTA
OBERTA

5.7 CABALS
UNITAT
CONVIVENCIA

	AMPLADA	ALTURA	VELOCITAT	CABAL	CABAL (+15%)	
ESCALA B	0,8	2,1	0,75	4.536	5.216,4	m3/h
ESCALA C	0,8	2,1	0,75	4.536	5.216,4	m3/h
ESCALA D	0,8	2,1	0,75	4.536	5.216,4	m3/h

2. CABAL PORTES
TANCADES 50 Pa

	Coeficient	Ae (fuites)	Pressió	CABAL	CABAL (+50%)	
ESCALA B	0,83	0,05	7,07	1056,4	1584,6	m3/h
ESCALA C	0,83	0,06	7,07	1267,7	1901,6	m3/h
ESCALA D	0,83	0,04	7,07	845,1	1267,7	m3/h

3. CABAL PORTES
SORTIDA OBERTES
10Pa

	Coeficient	Ae (fuites)	A (porta)	Pressió	CABAL	CABAL (+15%)	
ESCALA C	0,83	0,06	1,68	3,16	16441,1	18907,2	m3/h
ESCALA D	0,83	0,04	1,68	3,16	16252,1	18689,9	m3/h

Planta	Usuari	Ús Sala	Criteri	IDA RITE	Cabal RITE	Cabal RITE	Criteri VOL	Cabal VOL	CABAL	Cabal 62,1	Cabal 62,1	Cabal 62,2 EXT	Cabal 62,2 EX	CABAL	CABAL A CONSIDERAR	
			[RITE/DBHS/VOL]	[1/2/3]	[l/s per]	[m3/h]	[ren/h]	[m3/h]	[m3/h]	[l/s]	[m3/h]	[l/s]	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	Norma
Planta 4																
		U. Co Unitat de convivència														
		Espais de trobada i relació	RITE	2	12,5	0			0,0	0,00	0,0			0,0	0,0	NACIONAL
		Cuina terapèutica-menjador-estar	RITE	2	12,5	1350			1350,0	122,04	439,3			439,3	1350,0	NACIONAL
		Cuina central	VOL				10	404,04	404,0	5,83	21,0	54,4	195,8	195,8	404,0	NACIONAL
		Magatzem cuina	VOL				10	88,66	88,7	1,28	4,6	17,1	61,6	61,6	88,7	NACIONAL
		Habitacions individuals (10)	RITE	2	12,5	45			45,0	10,36	37,3			37,3	45,0	NACIONAL
		Habitacions dobles (1)	RITE	2	12,5	90			90,0	17,02	61,3			61,3	90,0	NACIONAL
		Vestidors personal	VOL				8	122,512	122,5	2,21	8,0	7,7	27,7	27,7	122,5	NACIONAL
		Bany geriàtric	VOL				8	133,744	133,7	2,41	8,7	35,0	126,0	126,0	133,7	NACIONAL
		Bany personal i visites	VOL				10	67,86	67,9	0,98	3,5	35,0	126,0	126,0	126,0	ASHRAE
		Magatzem 1	VOL				8	68,64	68,6	1,24	4,5	16,5	59,4	59,4	68,6	NACIONAL
		Magatzem 2	VOL				8	89,44	89,4	1,61	5,8	21,5	77,4	77,4	89,4	NACIONAL
		Cambra de neteja	VOL				10	144,3	144,3	2,08	7,5	27,8	100,1	100,1	144,3	NACIONAL
		Bugaderia principal	VOL				8	69,888	69,9	1,26	4,5			4,5	69,9	NACIONAL
		Bugaderia terapèutica	VOL				8	21,632	21,6	0,39	1,4			1,4	21,6	NACIONAL
		Despatx del personal	RITE	2	12,5	90			90,0	9,48	34,1			34,1	90,0	NACIONAL
		Sala reunions i visites	RITE	2	12,5	270			270,0	29,78	107,2			107,2	270,0	NACIONAL
		Infermeria							0,0	8,10	29,2			29,2	29,2	ASHRAE
		balcons							0,0		0,0			0,0	0,0	NACIONAL
		passadis 1	RITE	2	12,5	180			180,0	16,03	57,7			57,7	180,0	NACIONAL
		passadis 2	RITE	2	12,5	450			450,0	43,77	157,6			157,6	450,0	NACIONAL
		bany individual					8	86,24	86,2	1,84	6,6			6,6	86,2	NACIONAL

6.1 REGLAMENTACIÓ

Per a la confecció d'aquest projecte s'han seguit les següents normes i reglamentacions:

- CTE. Codi tècnic de l'edificació. Reial decret. 314/2006 de 17 de març de 2.006
- Decret d'Ecoeficiència. Decret 21/2006, de 14 de febrer de 2.006
- REBT. Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, R.D. 842/2002 de 2 d'agost de 2.002

Instruccions tècniques complementàries del REBT

- ITC-BT-01 Terminologia
- ITC-BT-02 Normes de referència al Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió
- ITC-BT-03 Instal·ladors autoritzats
- ITC-BT-04 Documentació i posada en servei de les instal·lacions
- ITC-BT-05 Verificacions i inspeccions
- ITC-BT-06 Xarxes aèries per distribució en Baixa Tensió
- ITC-BT-07 Xarxes subterrànies per distribució en Baixa Tensió
- ITC-BT-08 Sistemes de connexió del neutre i de les masses en xarxes de distribució d'energia elèctrica
- ITC-BT-10 Previsió de càrregues per a subministraments en Baixa Tensió
- ITC-BT-11 Xarxes de distribució d'energia elèctrica. Escomeses
- ITC-BT-12 Instal·lacions d'enllaç. Esquemes
- ITC-BT-13 Instal·lacions d'enllaç. Caixes generals de protecció
- ITC-BT-14 Instal·lacions d'enllaç. Línia general d'alimentació
- ITC-BT-15 Instal·lacions d'enllaç. Derivacions individuals
- ITC-BT-16 Instal·lacions d'enllaç. Comptadors. Ubicació i sistemes d'instal·lació
- ITC-BT-17 Instal·lacions d'enllaç. Dispositius generals i individuals de comanament i protecció
- ITC-BT-18 Instal·lacions de posada a terra
- ITC-BT-19 Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals
- ITC-BT-20 Instal·lacions interiors o receptores. Sistemes d'instal·lació
- ITC-BT-21 Instal·lacions interiors o receptores. Tubs i canals protectores
- ITC-BT-22 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobreintensitats
- ITC-BT-23 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobretensions
- ITC-BT-24 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra els

6 ELECTRICITAT. BAIXA TENSÍO

contactes directes i indirectes

- ITC-BT-43 Instal·lacions de receptors. Prescripcions generals
- ITC-BT-44 Instal·lacions de receptors. Receptors per enllumenat
- ITC-BT-47 Instal·lacions de receptors. Motors
- ITC-BT-48 Instal·lacions de receptors. Transformadors i autotransformadors. Reactancies i rectificadors. Condensadors
- Reial Decret 1955/2000, de 1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediment d'autorització de instal·lacions d'energia elèctrica
- Reial Decret 1454/2005, de 2 de desembre, pel que es modifiquen determinades disposicions relatives al sector elèctric.
- Normes UNE d'obligat compliment
- Recomanacions de les entitats d'inspecció i control EIC
- Reial Decret 1454/2005, de 2 de desembre, pel que es modifiquen determinades disposicions relatives al sector elèctric.
- Recomanacions de la Companyia Elèctrica
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball

6.2 ANTECEDENT
S, BASES DE
DISSENY

6.2.1 CONDICIONANT TÈCNICS

TIPUS D'INSTAL·LACIÓ

Es tracta d'una nova instal·lació que correspon al grup E (Edificis destinats principalment a habitatges, locals comercials i oficines, que no tinguin consideració de pública concurrència), la part dels equipaments es considerarà com a grup I (locals de publica concurrència).

CONTRACTACIÓ

La contractació de l'energia es farà:

- Subministrament principal: baixa tensió

El subministrament procedirà de la xarxa de distribució de la companyia de la sortida en baixa tensió del centre de transformació de companyia.

COMPANYIA SUBMINISTRADORA

La companyia subministradora és la responsable de la distribució a la zona de l'edifici, en aquest cas FECSA-ENDESA.

Tots els elements d'enllaç es regiran per les especificacions del REBT i per les normatives particulars de connexionat d'aquesta companyia.

RESERVA DE LOCAL

En l'edifici es reservarà un local per a centre de transformació de la companyia, ja que la potència sol·licitada és superior a 100 kW.

En el disseny i construcció de l'edifici on s'allotjarà el CT es tindran en compte els següents criteris constructius:

- L'accés s'efectuarà directament des del carrer o vial públic, de forma que en tot moment permeti la lliure i permanent entrada de personal i material, sense dependre en cap circumstància de tercers. Les vies per als accessos de materials hauran de permetre el transport en camió, fins al lloc d'ubicació del propi CT, dels transformadors i d'altres elements integrants del CT. Quan l'accés del transformador i materials es faci mitjançant tapes practicables situades sota d'altres forjats (CT situat en primer soterrani d'edificis destinats a d'altres usos) i la cota d'aquest respecte a la tapa sigui de menys de 4m, al forjat superior haurà de disposar-se un ganxo anclat, capaç de suportar una càrrega puntual de 5.000 daN aplicats a un dispositiu d'enganxament que permeti la utilització d'un element mecànic d'elevació.
- Els terres de les zones per on hagi de desplaçar-se el transformador per anar al seu emplaçament definitiu, hauran de suportar una càrrega rodant de 4.000 daN recolzada sobre quatre rodes equidistants 0,67 m.
- Els buits destinats a accesos i ventilacions compliran les distàncies reglamentàries i condicions de seguretat indicades a la ITC MIE-RAT 14 i el CTE.
- Els elements delimitadors del CT (murs exteriors, cobertes i solera), així com els estructurals en ell continguts (Bigues, columnes, etc.), compliran la normativa DBSI , i tindran una resistència al foc RF240 i els materials constructius del revestiment interior (paraments, paviment i sostre) seran de classe M0 d'acord amb la norma UNE-23727.
- Els murs exteriors podran construir-se amb els materials habituals de la zona d'ubicació i les seves característiques mecàniques hauran d'estar d'acord amb

- la norma GE FPH106. El seu acabat final serà tal que integri el CT a l'entorn on s'ubica
- Cap obertura permetrà el pas d'aigua que caigui amb una inclinació inferior a 60° respecte la vertical.
 - Amb l'objecte d'evitar que es produeixi humitat a les parets per capil·laritat, estarà cobert exteriorment per una capa impermeabilitzant que eviti l'ascensió de la humitat.
 - No hi hauran canalitzacions alienes al CT, tals com aigua, vapor, aire, gas, telèfons, etc.
 - Els paraments verticals interiors estaran anivellats i mestrejats amb morter de ciment, enlluïts fins una alçada d'1,5 m. i acabats amb pintura plàstica de color blanc.
 - Els elements metàl·lics que intervinguin a la construcció del CT hauran d'estar protegits contra la oxidació mitjançant un tractament de galvanitzat per immersió en calent o acabat equivalent.
 - La solera serà, en general, d'obra de fàbrica. També podrà ser autosuportada si compleix els mateixos requisits, de que sigui buixardada i antilliscant. En tots els casos suportarà els esforços verticals assignats als forjats per a càrrega mòbil, indicats a l'apartat 4.2. Serà resistent a l'abrasió, estarà elevada un mínim de 0,15 m sobre el nivell exterior i a dins seu tindrà una malla equipotencial. Tindrà una lleugera pendent cap a l'exterior o cap a un punt adequat de recollida de líquid, en el propi CT.
 - Els cables entraran al CT a través de passamurs estancs o tubs, per un sistema de fosses o canals. Els tubs seran de polietilè d'alta densitat i tindran un diàmetre PN 160; la seva superfície interna serà llisa i no s'admetran corbes. Es segellaran amb massilles de segellat, i seran, al menys, 3 per MT i 4 per cada quadre B.T. A l'interior del CT els cables s'estendran per canalitzacions que arribin fins a les cel·les o quadres corresponents. Estaran dissenyades de forma que el radi de curvatura que adoptin els cables no sigui menor de 0,60 m. Quan això no sigui possible els cables s'instal·laran superficialment, de forma que no es redueixin les zones de servitud ni es dificultin els treballs de manteniment. Es respectaran els radis de curvatura indicats anteriorment.
 - En cap cas haurà de produir-se acumulació d'aigua a l'interior del CT o a les seves canalitzacions, per la qual cosa, aquelles tindran un lleuger pendent cap a l'entrada dels cables.
 - La coberta estarà dissenyada amb uns pendents mínims del 2%, de manera que no pugui haver-hi acumulació d'aigua sobre ella. Serà estanca i sense risc de filtracions i estarà prevista d'un trencaaigües perimetral.

Igualment es preveuen les CGP i els armaris per a les centralitzacions de comptadors de l'edifici.

TENSIONS I FREQUÈNCIA

El subministrament es realitzarà a través de cables procedents de la xarxa de distribució pública de la Companyia. Les tensions d'usuari normalitzades en l'edifici a partir de la xarxa de distribució pública de Companyia, són les següents:

ÚS	TENSIÓ [V]	FREQUÈNCIA [Hz]
Subministrament de l'edifici	230 / 400	50
Receptors trifàsics	400	50
Receptors monofàsics d'enllumenat i força	230	50
Comandament en general	230	50
Alimentació a PLCs i control	24	50

RÈGIM DE NEUTRE

L'esquema de distribució adoptat en les instal·lacions elèctriques de l'edifici corresponen al TT per el que els neutres dels transformadors estan connectats directament a terra i les masses de les instal·lacions receptores estan connectats a una presa de terra separada de la presa de terra de l'alimentació.

POSADA A TERRA

La posada a terra de l'edifici s'ajustarà a tot el que estableix la ITC-BT-018. L'edifici compta amb posades a terra separades i independents, amb possible connexió a posteriori segons els requeriments tècnics de l'usuari i la companyia subministradora:

- Posada a terra separada i independent per a la instal·lació de baixa tensió, parallamps i per al centre de transformació.

Com a bases més importants tenim:

- La posada a terra garantirà una resistència entre els conductors de protecció i el terreny inferior al que estipula el reglament. Es col·locarà un pont de comprovació per a realitzar les mesures periòdiques de manteniment del valor de la resistència a terra de la xarxa abans d'arribar a les barres equipotencials dels quadres.
- Es preveu un sistema de protecció catòdica del conductor i piques de terra soterrades per a prolongar la vida útil del sistema de posada a terra.
- Del Quadre General de Distribució als aparells de consum s'hi arribarà amb un conductor de coure d'igual secció i tensió nominal que els conductors actius inferiors o igual a 16 mm² i de secció la meitat per a les seccions dels

conductors actius superiors a 16 mm². L'aïllament exterior del cable de protecció serà, en general, de color verd - groc.

- A la xarxa de terres equipotencial es connectaran les parts metàl·liques dels armaris de protecció i maniobra, maquinària i lluminàries, així com els motors, i equips. Les connexions es realitzaran o be amb terminal cargolades o be amb soldadura aluminotèrmica. No s'interrompran els circuits de terra amb seccionadors, fusibles, interruptors manuals o automàtics
- Les safates metàl·liques i el fals terra estaran units a la xarxa a terra mitjançant un conductor de coure nu de 16 mm². En el cas del fals terra, es realitzarà una malla de 1,5 m.

Aquesta informació es completa en la memòria específica de “Posada a Terra”.

6.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

- Subministrament principal CT companyia subministradora
- Distribució quadres Quadres pels serveis comuns i habitatges.
- Característiques quadres 1 embarrat
- Característiques posada a terra Esquema TT (CT, parallamps disposen de posades a terra independents)

6.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

6.4.1 RELACIÓ DE POTÈNCIES

Els habitatges tenen una electrificació elevada. La potencia prevista a contractar per cada habitatge serà de 9,200 kW.

El càlcul de la previsió de càrregues es realitza tenint en compte les simultaneïtats d'acord amb la instrucció ITC-BT-010. La càrrega total corresponent al conjunt d'habitatges serà la potència de cada habitatge, multiplicada pel coeficient de simultaneïtat.

Per tant, la potència total serà:

CGP	Tipus usuari	Num. Usuaris	Pot. Unit. (kW)	Total (kW)	Simult	Total sim. (kW)	Total CGP (kW i A fusibles)	
CGP1	Habitatges	23	9,2	211,6	16,3	150,0	150,0	250
CGP2	Habitatges	23	9,2	211,6	16,3	150,0	150,0	250
CGP3	Habitatges	23	9,2	211,6	16,3	150,0	150,0	250
CGP4	Habitatges	14	9,2	128,8	11,3	104,0	109,0	250
	Quirhort	1	5,0	5,0	1,0	5,0		
CGP5	UC	1	72,0	72,0	1,0	72,0	140,0	250
	SSCC	1	68,0	68,0	1,0	68,0		

A l'annex de càlculs corresponent es presenten els càlculs realitzats.

6.4.2 ESCOMESES I CAIXES GENERALS DE PROTECCIÓ

Les línies generals d'alimentació partiran cada una de les bornes de sortida del fusibles de protecció, situades a les respectives Caixes Generals d'Alimentació de l'edifici, tal i com s'indica a la documentació gràfica, fins a la centralització de comptadors de cada una de les escales. Estaran formades per cables unipolars de coure amb aïllament denominació UNE RZ 0,6/1 kV de secció suficient per suportar cada un dels consumidors especificats en el punt anterior, sense patir escalfament ni deformacions, ni provocar una caiguda de tensió superior al 0.5 %. Més endavant es detallen aquestes seccions.

Hi haurà una caixa general de protecció per la línia general d'alimentació (LGA) que alimenta a cada centralització, amb intensitat nominal i fusibles de calibre adient a la intensitat màxima admissible de la línia.

Veure característiques de la caixa general de protecció al esquema unifilar.

Les caixes de protecció (CGP) estaran ubicades al límit de l'edifici com s'observa a la documentació gràfica.

6.4.3 LÍNIA GENERAL D’ALIMENTACIÓ

Es el tram de cable que anirà des de les C.G.P. fins a la centralització de comptadors de l’edifici. Es realitzarà mitjançant cables de coure unipolars, amb aïllament denominació RZ1-K, amb baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagadors de l’incendi. Aquests seran de secció suficient per suportar el consum calculat en l’apartat anterior sense patir escalfaments ni deformacions, ni provocar una caiguda de tensió superior al 0,5%.

Cada una sortirà de cada CGP i circularan penjades del sostre o enterrades fins als armaris de centralització de comptadors. Tal com es pot veure a la documentació gràfica.

Anirà dins de conducció blindada o safata precintada des de les caixes de protecció fins al recinte de comptadors, com es pot observar als plànols de la documentació gràfica. La canal tindrà capacitat per ampliar en un 100% la secció dels conductors.

Veure la secció de les línies generals d’alimentació als esquemes unifilars.

6.4.4 CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS

La centralització de comptadors es realitzarà en un local destinat exclusivament a aquesta funció. Hi haurà quatre centralitzacions pels habitatges mes la unitat de convivència, un altre per als serveis comuns i un altre per als equipaments.

Les centralitzacions de comptadors es troben ubicades a la planta baixa tal com es detalla en la documentació gràfica.

Els armaris de comptadors compliran els requeriments de la ITC-BT-16, i per tant, tindran les següents especificacions:

- estaran suficientment ventilats i comptaran amb bunera de desguàs.
- els seus tancaments seran EI90 com a mínim i la porta d’accés serà EI2 60 C5 i de 70 cm d’amplada lliure
- els materials dels tancaments seran M0 i el paviment M1.
- L’alçada lliure interior serà superior a 2,30 m, i la profunditat mínima serà de 1,10 m, quedant com a mínim 20 cm lliures entre els comptadors i les parets laterals.

Els comptadors estaran fixats a una paret de resistència mínima equivalent a maó foradat de 15 cm, i podran contenir el quadre general de protecció i maniobra dels serveis comuns de l’escala. Es col·locaran tots els comptadors elèctrics de l’edifici distribuïts de tal manera que cap d’ells quedi a una altura inferior a 0,5 m, ni superior a 1,8 m. Les composicions de les bateries de comptadors queden especificades en els plànols que s’adjunten al projecte.

Tal com estableix la ITC-BT-16, les centralitzacions de comptadors estaran protegides per un interruptor general de maniobra (IGM) de seccionament en càrrega de capacitat adient a la línia d’alimentació general de cadascun d’ells.

Per a cada un dels subministraments previstos a l’edifici es preveurà espai a les centralitzacions de comptadors per a conjunts de mesura normalitzats.

De cada comptador sortirà, dintre de tub, la derivació individual de les mateixes característiques tècniques que l’escomesa, les quals donaran servei a cada usuari i aniran protegides per un interruptor automàtic (ICP) precintat, situat a l’interior de cada un dels locals o en el quadre dels serveis comuns i de l’aparcament.

6.4.5 DERIVACIO INDIVIDUAL

És el tram de cable que anirà des dels comptadors de l’edifici fins als quadres d’entrada a consumidors individuals i als serveis comuns. Es realitzarà mitjançant cables de coure unipolars, amb aïllament denominació UNE RZ1-K, amb baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagadors de l’incendi.

Aquests seran de secció suficient per suportar el consum calculat en l’apartat anterior sense patir escalfaments ni deformacions, ni provocar una caiguda de tensió superior al 1%.. El recorregut de la derivació individual queda reflectida a la Documentació Gràfica.

En aquest cas, per estalviar cable i caiguda de tensió, s’han previst 3 muntants verticals de pujada per alimentar els 90 habitatges de l’edifici, disposats estratègicament (A, B i C).

La derivació individual anirà dins de tub, conducció blindada o safata precintada, per un muntant vertical d’obra destinat exclusivament a canalitzacions elèctriques des de la centralització de comptadors fins al quadre general de baixa tensió de l’edifici.

Per als diferents consumidors, les seccions calculades per a cada derivació individual s’adjunten a l’annex de càlculs corresponent del projecte.

6.4.6 QUADRES DE PROTECCIÓ I MANIOBRA

CRITERI DE DISTRIBUCIÓ DE QUADRES

El Quadre Interior de cada un dels habitatges, a més de contenir l’interruptor automàtic de control de potència (ICP) precintable per la Companyia i l’interruptor general d’alimentació (IGA) contindrà les proteccions indicades als càlculs i els esquemes

unifilars adjunts. La situació del Quadre Interior de l'habitatge està indicada en la Documentació Gràfica.

El quadre interior dels habitatges estarà situat, en cada cas, a les proximitats de la porta d'accés dels habitatges. Es muntarà encastat a la paret, tenint l'entrada principal per la part inferior del quadre i les sortides per la superior. Des d'aquest quadre s'alimentaran tots els consumidors d'enllumenat i força electromotriu. Les sortides estaran protegides contra sobreintensitats, sobretensions i contra corrents de defecte.

CARACTERÍSTIQUES QUADRES

El quadre i subquadres estaran constituïts per un armari metàl·lic IP44 amb porta metàl·lica lacada (color segons Direcció Facultativa) i pany, pintat en pintura epoxi polimeritzada al forn, amb placa de muntatge per fixació de carrils DIN, canaletes de cables i regleters de borns, que contindrà en el seu interior, degudament muntat, l'aparellatge descrit en l'esquema unifilar de la Documentació Gràfica.

- Les característiques de muntatge principals dels quadres elèctrics seran:
- Es muntaran directament adossats a paret o sobre bancades, tenint tant l'entrada principal com les sortides per la part superior del quadre.
 - Totes les línies estaran identificades, i en la seva porta es posarà, plastificat, l'esquema unifilar corresponent. La situació del quadre de serveis comuns, el subquadre de RITU i subquadre d'ascensor es troben grafiats en els plànols d'electricitat.
 - Les sortides estaran protegides contra sobreintensitats, sobretensions i contra corrents de defecte. Els dispositius contra corrents de defecte es disposaran de manera que hi hagi selectivat entre els mateixos, de manera que sempre actuarà el dispositiu situat més aigües avall. Només s'admetran com a dispositius selectius aquells en que el situat aigües amunt estigui temporitzat i la seva corrent de funcionament residual nominal sigui dues vegades superior a la corrent residual del dispositiu situat aigües avall
 - Per la posada a terra dels equips elèctrics i dels quadres, es col·locarà en cadascun una o varies barres equipotencials des de on partiran les diverses línies de posta a terra d'equips i consumidors.
 - Els quadres es dimensionaran deixant un 30% d'espai lliure per a futures ampliacions.

La situació dels diferents quadres i subquadres està grafiada en els plànols d'electricitat

6.4.6.1.1 QUADRE GENERAL DISTRIBUCIÓ

El quadre general es col·locarà en el punt més pròxim a l'entrada de l'escomesa o de la derivació individual. En el cas que no es pogués situar en aquest punt, es situarà a

l'entrada un dispositiu de protecció i comandament. Aquest punt estarà allunyat dels llocs on hi hagi perill d'incendi o pànic, i el personal no autoritzat no tindrà accés al mateix.

6.4.6.1.2 SUBQUADRES DEL QUADRE GENERAL DE SERVEIS COMUNS

El QGSC alimentarà els subquadres d'ascensor, sala de bombes, planta coberta, rits i rits.

Les seccions calculades s'adjunten a l'annex de càlculs corresponent del projecte.

6.4.7 LÍNIES INDIVIDUALS

DESCRIPCIÓ CANALITZACIONS UTILITZADES

Des dels diferents quadres de protecció i control partiran les línies d'alimentació als quadres secundaris o a consumidors .Les canalitzacions seran del tipus següent:

- Safata metàl·lica
- Tub rígid.
- Tubs corrugats.

En tots els casos es dimensionarà una secció de pas en que quedi el 40% lliure de la superfície per a futures ampliacions.

No es canalitzaran en el mateix tub o canal conductors de potencia i circuits de MBTS i MBTP sinó es compleix alguna de les següents condicions:

- Tots els conductors siguin de la tensió d'aïllament assignada més elevada
- Estiguin en compartiments separats

Com a mínim les canalitzacions elèctriques es col·locaran a una distància de 3cm respecte a les no elèctriques, i sempre es col·locaran per sobre d'aquestes últimes.

Es disposarà de caixes de derivació i de pas del mateix tipus que els tubs, provistes amb regletes de connexió de secció adequada al cable i de volum suficient per a que quedi el 40% d'espai de reserva. No es realitzarà cap enllaç ni derivació que no sigui amb regletes de connexió ni en la seva corresponent caixa.

La distribució de força electromotriu queda reflectida en els plànols respectius de la Documentació Gràfica.

6.4.7.1.1 SAFATES

Les safates s'empraran generalment per a traçats troncats. No es compartiran amb els de senyals dèbils, i en tot cas es posaran a una distància mínima de 30 cm. Les safates aniran fixades a sostre o paret dels tancaments mitjançant suports apropiats de angulars o prefabricats.

Es connectaran a terra mitjançant un cable de coure nu, garantint una correcta continuïtat.

6.4.7.1.2 TUBS

Les línies discorreran generalment dintre de tub lliure d'halògens tipus corrugat reforçat d'execució encastada a la paret o per a connexionat d'elements terminals en cel rasos o amb tubs rígids en instal·lacions vistes.

Es disposaran caixes de connexió o derivació de dimensions adequades als diàmetres dels tubs que accedeixin a la caixa. Aquestes caixes seran de PVC i estaran provistes amb regletes de connexió per a la realització de enllaços. No es permetrà, sota cap concepte, enllaços a l'interior dels tubs.

Els tubs per les línies de força electromotriu seran independents dels tubs d'enllumenat normal o d'emergència.

DESCRIPCIÓ DE CABLES CONDUCTORS

Es realitzarà mitjançant cables de coure unipolars amb aïllament denominació UNE RZ1-K 0,6/1 kV i 07Z-K 450/750V, sense emissió d'halògens i no propagador de la flama.

En els circuits que alimentin circuits de seguretat, s'utilitzarà conductor de designació UNE SZ, resistent al foc.

6.4.7.1.3 CALCUL DE CABLES

El càlcul del cablatge es realitza amb els següents criteris:

6.4.7.1.3.1 PER CAIGUDA DE TENSIÓ

Elecció de la secció dels conductors per garantir que la caiguda de tensió sigui inferior a l'estipulada al reglament, i per assegurar la reducció de pèrdues en les línies elèctriques mitjançant un exhaustiu control de les caigudes de tensió.

La secció dels cables ha de ser la suficient per suportar el pas de la intensitat nominal prevista sense escalfaments, i que la caiguda de tensió entre a Caixa General de Protecció i el consumidor final no superi els següents rangs en funció del tipus de consumidor:

- Força electromotriu: 5%
- Enllumenat: 3%

Partint d'aquest valor, la següent taula nostra els valors màxims de caigudes de tensió en percentatge i en valor absolut:

Sector	Alimentació a:		Caiguda de tensió màx. [%]	$e=\Delta U_{III}$ [V]	$e=\Delta U_I$ [V]
LGA	Comptadors concentrats	totalment	0,5 %	2V	1,15V
DI	Comptadors concentrats	totalment	1,0%	4V	2,3V
Circuits interiors	Circuits enllumenat		3,0%	12V	6,9V
	Circuits de força		5%	20V	11,5V

6.4.7.1.3.2 PER AMPACITAT

Comprovació de que la intensitat prevista a totes les línies és inferior a la seva capacitat de transport en funció de la secció, el sistema d'instal·lació i la temperatura de funcionament estipulada.

6.4.7.1.3.3 PER CORRENT DE CURTCIRCUIT

Verificació de que la intensitat de curtcircuit admissible per al conductor sigui superior a la que es pot produir en cas de falta abans que les proteccions permetin deixar d'alimentar el defecte.

6.4.7.1.3.4 PER MATERIAL CONSTITUENT DE LA LÍNIA

Selecció del material de recobriment del conductor en funció del grau d'aïllament requerit a la línia, als requeriments mecànics i de seguretat en cas d'incendi per baixa emissió de fums tòxics i resistència al foc.

6.4.7.1.4 TIPOLOGIA DE LINIES

6.4.7.1.4.1 LÍNIES I CONTROL D'ENLLUMENAT

Les línies estan formades per:

- Cable de coure aïllament designació UNE RZ1-K 0,6/1 KV en el cas que circulin per safates.
- Cable de coure aïllament designació 07Z-K 450/750V en el cas que passin per l'interior de tubs.

La secció mínima acceptada serà de 2,5 mm² per a l'anell de distribució fins a les caixes de connexió, i només s'acceptarà la secció de 1,5 mm² en el darrer tram de connexió directa als equips d'enllumenat.

Les línies que alimentin lluminàries amb reactàncies electròniques disposaran d'un diferencial superimmunitzat, de manera que els possibles harmònics que puguin generar les reactàncies no afectin a la alimentació de les mateixes.

En el cas de la distribució d'enllumenat soterrat en rasa (enllumenat exterior) la secció mínima a utilitzar serà la de 6 mm².

Els mecanismes d'encesa se situaran a una alçada del terra acabat segons especificacions de la Direcció Facultativa.

6.4.7.1.4.2 FORÇA ELECTROMOTRIU

Les línies estan formades per:

- Cable de coure aïllament designació UNE RZ1-K 0,6/1 KV en el cas que circulin per safates o les alimentacions a aparells de climatització.
- Cable de coure aïllament designació 07Z-K 450/750V en el cas que passin per l'interior de tubs.

La secció mínima acceptada serà de 4 mm² pels anells de distribució fins a les caixes de connexions, i s'admetrà la secció de 2,5 mm² únicament per al darrer tram de connexió entre les caixes i els equips elèctrics, o els caixetins on s'instal·lin els mecanismes.

Es disposaran caixes de connexió o derivació de dimensions adequades als diàmetres dels tubs que accedeixin a la caixa. Aquestes caixes estaran proveïdes de regletes de connexió per a la realització de enllaços.

La distribució de força electromotriu queda definit en els plànols respectius de la Documentació Gràfica.

6.4.7.1.4.3 LÍNIES I CONTROL DE CLIMA / BOMBES / MOTORS

La instal·lació de clima partirà de cada Quadre Secundari de Zona de l'edifici.

6.4.7.1.4.4 LINIES SZ

Els circuits crítics / seguretat es realitzaran amb conductors tipus SZ per tal de garantir el servei elèctric en cas d'incendi.

6.4.8 PROTECCIONS

Tota la instal·lació elèctrica de l'edifici estarà protegida segons les especificacions del REBT. Les proteccions que es generen, queden definides en els següents apartats:

CONTRA CONTACTES DIRECTES

La protecció contra contactes directes de les parts actives de la instal·lació es realitza d'acord a la ITC-BT-024 mitjançant el cobriment aïllant apropiat, tubs protectors, caixes, envolcalls de quadres, llumeneres i interposició d'obstacles com a mesures d'allunyament de tal manera que cap punt de la instal·lació en tensió sigui accessible directament a persones, necessitant-se eines determinades per a accedir-hi.

Es realitzarà la protecció dels conductors contra esforços mecànics mitjançant doble aïllament dels mateixos, instal·lació dins de tubulars o canalitzacions de protecció en aquells sistemes d'instal·lació que ho requereixen segons les ITC del reglament.

CONTRA CONTACTES INDIRECTES I FUITES

La protecció contra contactes indirectes està formada per la posada a terra de totes les parts metàl·liques de la instal·lació, incloent les carcasses dels equips consumidors elèctrics a l'abast de persones, i s'ajustarà a tot el que prescriu la ITC-BT-18.

El conductor de protecció serà un cable de coure d'identiques característiques en tots els casos que el neutre de la línia protegida, i anirà associat amb dispositius de tall per corrents de defecte consistents en interruptors diferencials d'alta sensibilitat.

Així doncs ha de complir-se:

$$I_s < \frac{24 \text{ volts}}{R_{\text{terra}}} = \frac{24}{37} = 0,6 \text{ A}$$

Donat que utilitzem diferencials de $I_s = 0,03 \text{ A}$ i $0,3 \text{ A}$, es complirà la condició anterior.

Les proteccions dels quadres i subquadres mitjançant dispositius de protecció contra corrent residual s'han dimensionat de manera que existeixi una selectivitat entre els mateixos. S'admetrà com a selectivitat total entre dos dispositius quan es compleixin les condicions següents:

- 1.- Que la corrent residual nominal de funcionament del diferencial instal·lat aigües amunt sigui dos vegades la corrent residual nominal del diferencial instal·lat aigües avall
- 2.- Que el diferencial instal·lat aigües amunt estigui retardat respecte el diferencial instal·lat aigües avall.

En el cas dels dispositius de protecció contra corrents residuals que alimentin circuits amb càrregues electròniques com circuits d'informàtica, circuits d'enllumenat amb reactàncies electròniques, etc., aquests seran del tipus superimmunitzats.

CONTRA SOBRECÀRREGUES I CURTCIRCUITS

La protecció contra les sobreintensitats degudes a sobrecàrregues en els aparells, defectes d'aïllament de gran impedància i curtcircuits, es realitzarà d'acord a la ITC-BT-022 mitjançant l'ús d'interruptors automàtics magnetotèrmics i/o fusibles instal·lats a l'inici de cada circuit, i també en aquells punts on la intensitat admissible disminueixi per canvis a la secció dels conductors, condicions de la pròpia instal·lació, sistema d'execució o tipus de conductors utilitzats, segons els esquemes unifilars que s'inclouen al projecte i en els plànols del projecte d'instal·lacions i on s'especifiquen les característiques (intensitat nominal, corbes d'intensitat - temps, poder de tall etc.).

Les proteccions dels quadres i subquadres s'han dimensionat segons el tipus de càrrega aplicada:

Unitat de dispar	Aplicació
Tipus B	Generadors auxiliars (GE)
Tipus C	En general
Tipus D o K	Protecció de circuits amb nivells elevats de corrent transitòria inicial (motors, transformadors, càrregues resistives)
Tipus MA	Protecció de motors conjuntament amb el contactor i la seva corresponent protecció contrasobrecàrrega

Les proteccions dels quadres i subquadres també s'han dimensionat de manera que existeixi una selectivitat entre les mateixes. En el present projecte la selectivitat es basa:

- 1.- Per nivells de corrent (protecció contra sobrecàrrega): Els punts de dispar estan escalonats, de manera que les proteccions aigües avall disposen d'ajustaments més baixos
- 2.- Per temporitzacions (protecció contra curtcircuits de baix nivell): Els relés aigües avall disposaran de temps de funcionament més curts.
- 3.- Combinació de selectivitats per nivells de corrent i per temporitzacions.
- 4.- Selectivitat lògica (aquest sistema precisa d'interruptors automàtics equipats amb unitats de dispar electròniques, juntament amb cables de control i d'intercanvi d'informació)

CONTRA SOBRETENSIONS

La instal·lació s'alimenta a través d'una línia soterrada, pel que es considera que la instal·lació presenta una situació natural i no precisa dispositius de protecció contra sobretensions transitòries en capçalera.

En canvi si que es disposarà de protecció contra sobretensions permanents en la capçalera de cada quadres, en compliment dels requeriments particulars de la companyia subministradora.

6.5 CÀLCULS JUSTIFICATIU DELS COMPONENTS

6.5.1 CÀLCULS EFECTUATS

En aquest apartat es recullen i justifiquen els càlculs efectuats per al dimensionat dels principals elements de la instal·lació elèctrica, i de tots aquells que en garanteixen el correcte funcionament i la seguretat de les persones. Els càlculs constitueixen, per tant, una part fonamental de tot el projecte.

Els elements es determinaran per a que funcionin amb seguretat, no solament en condicions normals si no en anomalies que esporàdicament es puguin presentar. Els càlculs consistiran en aplicar a les fórmules validades pel reglament els valors propis de la instal·lació.

Els components de la instal·lació es veuran afectats directament per les intensitats que els recorren, d'aquí que la magnitud que fonamentalment determinarà les característiques dels elements serà precisament la intensitat en condicions normals i en les de curtcircuit. Es calcularà també la caiguda de tensió que es dona en

condicions de disseny, per garantir que les pèrdues es troben per sota de les màximes admissibles.

La instal·lació que ens ocupa consta de:

- Distribució d'energia
- Correcció del factor de potència
- Protecció i maniobra

Per aquesta raó els aparells més significatius que intervenen en la instal·lació són:

- Interruptors automàtics
- Fusibles
- Interruptors diferencials
- Interruptors manuals
- Cables
- Condensadors
- Aparells d'enllumenat
- Motors i aparells elèctrics
- Força Electromotriu

En conseqüència, els càlculs efectuats han estat per determinar:

- Característiques dels interruptors
- Secció dels cables
- Número i potència de condensadors

La totalitat dels càlculs s'han realitzat en full de càlcul per ordinador, i donada la seva magnitud i representativitat, en especial en el càlcul de cables, s'adjunten únicament els fulls de resultats amb els principals paràmetres de la instal·lació, encara que apareixen en els esquemes unifilars. A continuació s'exposen, per cada càlcul efectuat, les bases del programa i els criteris d'aplicació, i en el capítol posterior la relació de línies i els paràmetres elèctrics calculats.

6.5.2 AMPACITAT

D'acord amb la intensitat nominal del circuit, el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió dona la secció corresponent per a diversos tipus de cables, seccions, condicions d'instal·lació i temperatura ambient. S'adoptaran sempre conductors de seccions normalitzades del reglament.

Coneguda la intensitat de la corrent a transportar, les condicions d'instal·lació i el factor d'agrupament de cada línia es buscarà un cable d'una secció tal que la seva capacitat de transport sigui la immediatament superior a la corrent a transportar, calculada tenint en compte els corrents d'arrancada dels equips i els coeficients d'ús i de simultaneïtat dels equips connectats.

Per a cada secció de cable, s'ha establert la corrent nominal de regulació de l'interruptor automàtic que l'ha de protegir en capçalera, que serà en tots els casos d'una intensitat nominal inferior a la capacitat de transport del cable.

6.5.3 CAIGUDA DE TENSIÓ

Un cop trobada la secció pel procediment anterior, es calcularà la caiguda de tensió quan circula la intensitat prevista per a la línia mitjançant les següents fórmules:

- Circuit monofàsic

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{V \cdot \delta \cdot S} \cdot \frac{100}{V}$$

- Circuit trifàsic

$$e = \frac{P \cdot L}{V \cdot \delta \cdot S} \cdot \frac{100}{V}$$

essent

P	Potència nominal en watts
L	Llargària del circuit en metres
e	Caiguda de tensió en %
δ	Conductivitat del cable
S	Secció del cable en mm²

Si la caiguda de tensió calculada per a la secció estimada per capacitat de transport és inferior al 3 % en el cas de habitatges i línies d' enllumenat en altres usos, i al 5% en les de força d'altres usos, s'adoptarà la secció trobada com a vàlida. En cas que la caiguda de tensió sigui superior, s'ampliarà la secció fins que es verifiqui aquesta condició.

ESQUEMES UNIFILARS

Es poden veure a la documentació gràfica els esquemes unifilars obtinguts a partir de les línies calculades a la documentació gràfica del projecte.

6.5.4 INTENSITAT DE CURTCIRCUÏT

Es calcularà la intensitat de curtcircuit que pot arribar a circular per la línia suposant que la tensió d'alimentació de la falta és el 80% de la nominal, i considerant únicament la resistència de les línies entre l'escomesa i la línia on es realitza el càlcul, segons la següent fórmula:

$I_{cc} = (0,8 \times U_n) / R_{acum}$

essent:

I_{cc}	Corrent de curtcircuit simètrica
U_n	Tensió nominal entre fases de la línia
R_{acum}	Resistència acumulada a la línia des de l'escomesa

El valor calculat per aquest procediment estarà limitat també per la màxima lcc que pot aportar l'escomesa, que ve determinada per la potència del transformador que alimenta la línia..

El nivell de curtcircuit que pot aguantar un cable ve determinat per la fórmula:

$I_{cc} \times t^{1/2} < K \times S$

essent:

I_{cc}	Corrent de curtcircuit simètrica
t	Temps de duració del curtcircuit
K	Factor que depèn de la naturalesa del material (115 pel Cu)
S	Secció del conductor

Si la intensitat que suporta el cable és inferior que la prevista per a la línia, es dona per bo el dimensionat, i si no és així s'amplia la secció fins que pot suportar el curtcircuit potencial. El valor de intensitat de curtcircuit calculat s'utilitza també per dimensionar el poder de tall dels interruptors de protecció de la línia en capçalera.

7.1 REGLAMENTACIÓ

Per a la confecció del present projecte s'han seguit les següents normatives i reglamentacions:

- CTE. Codi tècnic de l'edificació. Reial decret. 314/2006 de 17 de març de 2.006
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (Real Decreto 842/2002) i Instruccions Tècniques Complementàries, concretament les nomenades a continuació:
 - ITC-BT- Terminologia
01
 - ITC-BT- Normes de referència al Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió
02
 - ITC-BT- Instal·lacions d'enllumenat exterior
09
 - ITC-BT- Instal·lacions de posada a terra
18
 - ITC-BT- Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals
19
 - ITC-BT- Instal·lacions interiors o receptores. Sistemes d'instal·lació
20
 - ITC-BT- Instal·lacions interiors o receptores. Tubs i canals protectores
21
 - ITC-BT- Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobreintensitats
22
 - ITC-BT- Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobretensions
23
 - ITC-BT- Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra els contactes directes i indirectes
24
 - ITC-BT- Instal·lacions en locals de pública concurrència
28
 - ITC-BT- Prescripcions particulars per a instal·lacions elèctriques dels locals amb risc d'incendi o explosió
29
 - ITC-BT- Instal·lacions en locals de característiques especials
30
 - ITC-BT- Instal·lacions de receptors. Prescripcions generals
43
 - ITC-BT- Instal·lacions de receptors. Receptors per enllumenat
44
 - ITC-BT- Instal·lacions de receptors. Transformadors i autotransformadors. Reactàncies i rectificadors. Condensadors
48

7 ENLLUMENAT

ITC-BT- 49 Instal·lacions elèctriques en mobles

ITC-BT- 51 Instal·lacions de sistemes d'automatització, gestió tècnica de l'energia i seguretat per habitatges i edificis

- Normes UNE d'obligat compliment.
- Recomanacions de les Companyies Subministradores
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

7.2 ANTECEDENT S, BASES DE DISSENY

7.2.1 CONDICIONANTS DEL PROMOTOR

El projecte de il·luminació s'ha fet segons els conceptes arquitectònics plantejats pel equip redactor del projecte d'Arquitectura.

7.2.2 CONDICIONANTS TECNICS

NIVELLS D'ENLLUMENAT

Els equips d'enllumenat estan distribuïts per aconseguir els nivells lumínics adequats per a la realització de l'activitat específica a cada sala. Per això s'han realitzat càlculs corresponents a les sales més significatives per trobar la quantitat i la ubicació de les llumeneres.

Els equips d'enllumenat estan distribuïts per aconseguir els nivells lumínics adequats per a la realització de l'activitat específica a cada sala.

Els nivells d'enllumenat s'ajustaran a les taules següents i a les disposicions de la UNE – EN 12464-1-2002:

TIPUS ACTIVITAT	LUX	UGR _L	R _a
Zones comuns			
1 Halls d'entrada	100	22	80

3	Salons	200	22	80
1	Recepció / caixa / consergeria	300	22	80
2	Cuina	500	22	80
3	Restaurant / menjador / sala de reunions	-	-	80
5	Passadissos	100	25	80

TIPUS ACTIVITAT	LUX	UGR _L	R _a
Oficines			
2 Escriptura / lectura / tract. dades	500	19	80
6 Mostrador recepció	300	22	80

CRITERIS DE DISTRIBUCIÓ DE LÍNIES

Les línies d'alimentació de les lluminàries d'emergència s'alimentaran d'un magnetotèrmic independent i del diferencial que protegeixi les línies d'il·luminació amb més risc (locals on es reuneixi públic, etc.). Només s'admetran 12 lluminàries d'emergència per línia.

TIPUS DE LÀMPADES

A nivell general i per tal d'optimitzar els consums amb les característiques d'enllumenat de cada espai, s'han emprat principalment llumeneres amb làmpades LED.

En la descripció dels espais es realitza la concreció d'aquest elements.

En funció de l'ús, es concretarà les característiques tècniques de cada làmpada especificant la seva temperatura de color i Índex de reproducció cromàtica. Com a criteris generals s'empraran els especificats en la següent taula, determinats en funció del tipus de làmpada.

Tipus lluminàries	de Temperatura color [°K]	de Índex de reproducció de color [%]
-------------------	---------------------------	--------------------------------------

Llum càlida	Incandescent estàndard	2400 a 2900	100
	Incandescent halògena	3100 a 3200	100
	Vapor de sodi d'alta pressió	1.900 a 2.200	25 a 70
	Vapor de sodi de baixa pressió	1.800	1
	Fluorescent (blanc càlid)	2.900 a 3.000	80a99
Llum neutra	Fluorescent (blanc neutre)	3.500 a 4.100	80 a 89
Llum freda	Fluorescent (blanc fred)	4.000 a 4.500	80 a 99
	Fluorescent (llum dia)	6.000 a 6.500	88 a 99
	Vapor de mercuri (alta pressió)	4.000 a 5.000	40 a 60
	Vapor de mercuri amb halogenurs metàl·lics	4.000 a 6.000	70 a 90
	De xenó	7.500	----

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Valors límits d'eficiència energètica segons CTE DBHE

CRITERIS D'ESTALVI ENERGÈTIC

7.2.2.1.1 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Els valors límits d'eficiència energètica de la instal·lació s'ajustaran a les taules següents :

L'eficiència energètica de una instal·lació d'il·luminació de una zona es determinarà mitjançant la expressió següent:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

- On:
- P= potencia total instal·lada en làmpades més equips auxiliars, en W
 - S= superfície il·luminada, en m²
 - E_m= luminància mitjana horitzontal mantinguda, en lux

Aquets valor inclouen d'il·luminació general i la il·luminació d'accent, però no la il·luminació d'aparadors i exposicions.

Els interiors d'habitatges estan exclosos del compliment d'aquest requisit.

7.2.2.1.2 ELEMENTS TECNOLÒGICS

Totes les làmpades de fluorescència incorporaran reactància electrònica, que serà dimeritzable en els espais que així ho requereixin. Tots els tubs de fluorescència seran tipus Trifósfor, de millor rendiment lumínic.

Les sales de presència no continuada incorporaran, un detector de presència associat a un contactor auxiliar que apagui el llum quan no hi hagi presència en la sala. Tots els detectors de presència disposaran de doble canal de sortida de manera que la senyal pugi ser enviada a la central de clima de l'edifici.

En la primera línia paral·lela de lluminàries situades a una distància inferior a 3 m de la finestra i en aquelles que estiguin situades sota un lluernari s'instal·laran sistemes d'aprofitament de la llum natural incorporant un sistema de regulació del nivell de il·luminació segons la aportació de llum natural.

Com el projecte fa referència a zones comuns d'edificis residencials no es necessari el sistema de regulació citat anteriorment.

7.2.2.1.3 CRITERIS D'ENCESES

Es distribuïran les enceses de manera que s'ajustin al màxim a les necessitats d'enllumenat de cada espai, no tant sols a nivell general, sinó específicament en el temps.

Els espais amb presències puntuals es dotaran amb elements temporitzadors o de detecció de presència per a complementar els sistema d'encesa

7.3 DESCRIPCIÓ
DEL SISTEMA

En la realització d'aquest projecte s'ha tingut en compte a l'hora d'escollir les lluminàries el fet que portessin làmpades de baix consum i alt rendiment, per tant la majoria de les lluminàries estan equipades amb LEDs principalment

7.4.1 DEFINICIÓ LUMÍNICA D'ESPAIS

Es detalla a continuació la descripció dels sistemes d'enllumenat a emprar en els espais més representatius del projecte. Per a cada espai es comenta en els següents apartats la funcionalitat de l'enllumenat, determinant els nivells lumínics i la tipologia d'equips.

ESPAI COMUNS D ECORCULACIÓ

S'instal·laran llumeneres linials penjades o adosades a les safates de desitribució elèctrica, equipades amb lampades LED.

L'encesa es realitzarà mitjançant polsadors temporitzats i de presència.

HABITATGES

Es preveuran punts de llum sense llumenera i també llumeneres al interior dels habitatges. Els punts de llum aniran a sostre en els espais amb fals sostre i sota la taula del menjador i a paret a la resta d'estances. Al saló es disposaran endolls amb encesa des d'interruptor. S'ubicarà un punt de llum amb interruptor sota els mobles alts de cuina i a darrera el mirall dels banys.

L'encesa es realitzarà mitjançant interruptors, commutats i creuaments ubicats a prop de les portes d'accés de les sales.

A les terrasses s'instal·larà una llumenera tipus aplic de paret.

ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ

S'han previst línies independents per realitzar l'enllumenat d'emergència i senyalització. D'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió no hi haurà en cap cas més de 12 punts alimentats per la mateixa línia en la mateixa planta.

Les línies i canalitzacions seran del mateix tipus i característiques que l'enllumenat normal i les seccions de cable de 2,5 mm² fins a les caixes de connexió dels equips autònoms. Les canalitzacions i caixes de derivació seran en tot cas independents de

les de força i enllumenat normal; per tant se situaran separadors en l'interior de les safates per a la canalització de les línies d'emergència.

Els aparells autònoms d'emergència s'encendran automàticament en el cas de fallada de tensió de xarxa (inferior al 70%), estant enceses un temps mínim d'una hora i mitja, donant la lluminositat suficient a les zones de pas d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Els aparells autònoms amb bateria per a l'enllumenat d'emergència i senyalització seran conformes a les normes aplicables (UNE 60598-2-22) i comptaran amb la preceptiva homologació del conjunt llumenera, bateria i font d'alimentació, que serà aportat per l'instal·lador juntament amb la documentació tècnica de la instal·lació.

Constaran de dues llums, una d'elles permanentment encesa que farà les funcions de senyalització i l'altra s'encendrà automàticament en cas de fallada de tensió de xarxa, estant encesa un temps mínim d'una hora i mitja, donant una lluminositat suficient als recorreguts d'evacuació.

L'enllumenat d'emergència garantirà un nivell d'il·luminació mínim de 5 lux en els elements d'extinció d'incendis, de 5 lux en la totalitat dels eixos dels recorreguts d'evacuació, i de 0,5 lux en qualsevol punt ocupable.

Els nivells a assolir seran, doncs:

Zones				Situació	Nivell mínim [lux]
Enllumenat comunes	interior	evacuació	zones	Emergència	5 lux
Enllumenat aparcament	interior	evacuació		Emergència	5 lux
Enllumenat interior	aparcament			Normal	5 lux
Exterior zones comunes				Normal	5 lux

Les lluminàries d'emergència es col·locaran com a mínim a 2 m del nivell del terra i en tots els punts que sigui necessari destacar un perill potencial tals com: les portes existents en els recorreguts d'evacuació, en cada tram d'escalas, en qualsevol canvi de nivell i en els canvis de direcció i interseccions de passadissos. Per més detall, veure la documentació gràfica que s'adjunta amb el projecte.

MANTENIMENT I CONSERVACIÓ

L'equip de manteniment de la instal·lació realitzarà un pla de manteniment específic tenint en compte el següents paràmetres:

- depreciació del flux lluminós

- pèrdues per embrutiment
- variació de les característiques del paviment
- vibracions
- corrosió
- variacions en la tensió d'alimentació
- variacions excessives de la temperatura
- el vandalisme.

Les llumeneres es substituiran al 85% de la seva vida mitjana i es netejaran com a mínim un cop a l'any. Les reactàncies també es substituiran cada 5 anys.

7.5 CALCULS JUSTIFICATIUS

El càlcul d'enllumenat consisteix en determinar el número, situació i característiques de les lluminàries que s'han d'instal·lar per garantir que els nivells d'enllumenat del local o recinte analitzat s'ajusten a les exigències de la normativa.

Així es determinarà, segons especificacions del CTE:

- Nivells d'enllumenat
- Índex del local (K):

L'índex del local (k) ve determinat per la següent expressió:

$$K = \frac{L * A}{H * (L + A)}$$

On:

K = Índex del local.

L = Longitud del local.

A = Amplada del local.

H = Distància del pla de treball a les lluminàries

- Número de punts considerats

El Número de punts mínims a considerar en el càlcul de la lluminància Mitjana (E_M) és de:

4 punts si $K < 1$.

9 punts si $2 > K \geq 1$.

16 punts si $3 > K \geq 2$.

25 punts si $K \geq 3$.

- Factor de manteniment (F_m)
- lluminància mitjana horitzontal mantinguda (E_m):

Essent Fm el quocient entre la il·luminància mitjana sobre el pla de treball després d'un cert període d'ús de la instal·lació d'enllumenat i la il·luminància mitjana obtinguda de la mateixa manera per una nova instal·lació.

- Índex d'enlluernament (UGR)
- Índex de rendiment de color (Ra)
- Valor d'eficiència energètica (VEEI)
- Potència dels equips

S'adjunten a continuació els càlculs dels espais més representatius obtinguts per programes de càlculs i taula resumen dels valors obtinguts.

ZONA	K	FACTOR DE LUMINÀNCIA MANTENIMENT	DE HORITZONTAL MANTINGUDA Em, (lx)	UGR	Ra	VEEI
Passadís	0.44	80%	100	21.7	>85	<4.5 (OK)

* Nota: en tots el casos els programes de càlcul realitzen els càlculs considerant mes de 25 punts de càlcul en el càlcul de la il·luminància Mitjana (E_M)

8.1 REGLAMENTACIÓ

Per a la confecció d'aquest projecte s'han seguit les següents normes i reglamentacions:

- CTE. Codi tècnic de l'edificació. Reial decret. 314/2006 de 17 de març de 2.006
- Decret d'Ecoeficiència. Decret 21/2006, de 14 de febrer de 2.006
- REBT. Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, R.D. 842/2002 de 2 d'agost de 2.002

Instruccions tècniques complementàries del REBT

- ITC-BT-01 Terminologia
- ITC-BT-02 Normes de referència al Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió
- ITC-BT-03 Instal·ladors autoritzats
- ITC-BT-04 Documentació i posada en servei de les instal·lacions
- ITC-BT-05 Verificacions i inspeccions
- ITC-BT-06 Xarxes aèries per distribució en Baixa Tensió
- ITC-BT-07 Xarxes subterrànies per distribució en Baixa Tensió
- ITC-BT-08 Sistemes de connexió del neutre i de les masses en xarxes de distribució d'energia elèctrica
- ITC-BT-09 Instal·lacions d'enllumenat exterior
- ITC-BT-10 Previsió de càrregues per a subministraments en Baixa Tensió
- ITC-BT-11 Xarxes de distribució d'energia elèctrica. Escomeses
- ITC-BT-12 Instal·lacions d'enllaç. Esquemes
- ITC-BT-13 Instal·lacions d'enllaç. Caixes generals de protecció
- ITC-BT-14 Instal·lacions d'enllaç. Línia general d'alimentació
- ITC-BT-15 Instal·lacions d'enllaç. Derivacions individuals
- ITC-BT-16 Instal·lacions d'enllaç. Comptadors: Ubicació i sistemes d'instal·lació
- ITC-BT-17 Instal·lacions d'enllaç. Dispositius generals i individuals de comanament i protecció
- ITC-BT-18 Instal·lacions de posada a terra
- ITC-BT-19 Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals
- ITC-BT-20 Instal·lacions interiors o receptores. Sistemes d'instal·lació
- ITC-BT-21 Instal·lacions interiors o receptores. Tubs i canals protectores

8 ELECTRICITAT. POSTA A TERRA

- ITC-BT-22 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobreintensitats
- ITC-BT-23 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobretensions
- ITC-BT-24 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra els contactes directes i indirectes
- ITC-BT-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència
- ITC-BT-30 Instal·lacions en locals de característiques especials
- ITC-BT-43 Instal·lacions de receptors. Prescripcions generals
- ITC-BT-44 Instal·lacions de receptors. Receptors per enllumenat
- ITC-BT-47 Instal·lacions de receptors. Motors
- ITC-BT-48 Instal·lacions de receptors. Transformadors i autotransformadors. Reactancies i rectificadors. Condensadors
- ITC-BT-51 Instal·lacions de sistemes d'automatització, gestió tècnica de l'energia i seguretat per habitatges i edificis
- Reial Decret 1955/2000, de 1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediment d'autorització de instal·lacions d'energia elèctrica
- Reial Decret 1454/2005, de 2 de desembre, pel que es modifiquen determinades disposicions relatives al sector elèctric.
- Normes UNE d'obligat compliment
- Recomanacions de les entitats d'inspecció i control EIC
- Reial Decret 1454/2005, de 2 de desembre, pel que es modifiquen determinades disposicions relatives al sector elèctric.
- Recomanacions de la Companyia Elèctrica
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball

8.2 ANTECEDENT S I BASES DE DISSENY

8.2.1 OBJECTE

La instal·lació de posta a terra té la finalitat de portar al terreny totes les corrents elèctriques erràtiques, estàtiques i atmosfèriques que puguin afectar a l' edifici, protegint tant a l' edifici contra sobretensions i corrosions per diferencia de potencial, i a les persones per contactes directes o indirectes.

8.2.2 CONCEPCIÓ DE LA XARXA

La seva concepció bàsica és el d' una malla de cable de **coure nu** de 50 mm², amb ramificacions de 35 mm² cap a ascensor i estructura. I piquetes de 14 mm de diàmetre. Totes les unions es faran amb Soldadura aluminotèrmica.

La xarxa serà del tipus **TT** que es correspon a una estructura **diferenciada** pels diferents tipus de corrents a derivar al terreny, que són:

Parallamps

Centre transformació

metàl·liques	Preses de Terra dels mecanismes de Força Electromotriu
	Carcasses de Quadres Elèctrics, maquinàries i Estructures
	Canonades d' Aigua i Calefacció.
	Xarxes informàtiques.

Entre els diferents serveis es posaran ponts de comprovació que permetin en un moment donat poder disgregar les xarxes.

Serà sempre diferenciada per:

Postes a Terra de Neutres en Estacions Transformadores

8.3 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIO

La instal·lació elèctrica, tal i com figura a l'esquema elèctric, anirà connectada al circuit de terra general de l'edifici, constituïda per un anell perimetral amb cable de coure nu de 50 mm² de secció, directament enterrat en el terreny natural i unit a varies piquetes.

La resistència total de presa a terra de la xarxa no serà superior a 37 ohms, per tant la tensió de contacte, en cas d'una corrent de defecte, serà inferior a 24 volts, ja que s'utilitzen interruptors diferencials de sensibilitat 30 i 300 miliampers.

8.3.1 PIQUES

Les piques de **coure** de 2 metres de longitud i 14 mm de diàmetre, clavades en el terreny natural. Se'n col·locaran almenys una en cada canvi de direcció de la malla principal, una altra a peu d'entrada de quadre general, una en el pou d' ascensor, i com a molt cada 7-8 metres de cable. També n' hi haurà una en cada nus de la malla principal.

8.3.2 PLAQUES

Quan no es pugui obtenir els 37 Ohms, degut a la resistència elèctrica del terreny, es col·locaran pous de plaques de sals, amb el corresponent registre.

8.3.3 MALLA

La malla serà tal com s' ha dit, formant rectangles de 15 metres de costat com a molt. Tota la malla es constituirà en cable de coure nu de secció 50 mm² com a mínim

8.3.4 CIRCUITS

No s' interrompran els circuits de terra amb seccionadors, fusibles, interruptors manuals o automàtics, etc.

Els conductors de posada a terra han de tenir un contacte elèctric perfecte, tant en les parts metàl·liques que es desitgen posar a terra com en l'elèctrode.

8.3.5 PONTS DE COMPROVACIÓ

N'hi haurà un en cada sortida de la malla cap a la superfície, especialment en les connexions a quadres elèctrics i a pous d' ascensors.

8.3.6 CONNEXIONAT DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

De la presa de terra es derivarà al Quadre General de Distribució, a través d'una arqueta registrable amb el corresponent pont metàl·lic per la comprovació de la resistència a terra.

Del Quadre General de Distribució als aparells de consum s'hi arribarà amb un conductor de coure d'igual secció i tensió nominal que els conductors actius inferiors o igual a 16 mm² i de secció la meitat per a les seccions dels conductors actius superiors a 16 mm². L'aïllament exterior del cable de protecció serà, en general, de color verd - groc.

A la xarxa de terres equipotencial es connectaran les parts metàl·liques dels armaris de protecció i maniobra, maquinària i lluminàries, així com els motors, i equips. Les connexions es realitzaran o be amb terminal cargolades o be amb soldadura aluminotèrmica.

8.3.7 CONNEXIONAT DE LA INSTAL·LACIÓ D' ENLLUMENAT

Es portaran a la xarxa de terra totes les masses metàl·liques que conformin les llumeneres.

Els equips d' enllumenat d'emergència no es connectaran al circuit de terres si dits aparells són de Classe II sense part metàl·lica alguna accessible. En cas contrari, hauran de connectar-se les parts metàl·liques dels mateixos al circuit de terra.

8.3.8 ASCENSORS

Sortirà un cable de 35 mm² de la malla directament al pou d' ascensors, on es posarà un pont de comprovació.

8.3.9 MALLES EQUIPOTENCIALS DE CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

Les lloses que suporten els transformadors tindran un engraellat d'armat separat de la resta de l'estructura amb una piqueta unida a cadascuna de les cantonades.

8.4 INDEPENDÈNCIA DE LES PRESES DE TERRA

Es considera independent una presa de terra respecte a una altra, quan una de les preses a terra no arriba respecte a un punt de potencial 0, a una tensió superior a 50V quan per l'altre circula la màxima corrent de defecte a terra prevista.

En la instal·lació objecte de la present memòria es disposa d'un centre de transformació en el mateix edifici. Per tal de garantir la independència de les preses de terra entre les masses d'utilització i les masses del centre de transformació disposarem les preses separades una distància segons la següent fórmula.:

D = (rho * Id) / (2 * pi * U)

On:

D: Distància en metres.

ρ : Resistivitat mitja del terreny
Id: Intensitat de defecte a terra , en ampers, per el costat d'alta tensió (valor segons companyia subministradora – 600A)
U: 1200 V per sistemes TT

Segons aquesta fórmula obtenim que la distància de separació ha de ser de 7,96 m.

**9 SEGURETAT - PROTECCIÓ
CONTRA INCENDIS**

119020	PEI MEM	EDIFICI HABITATGES DOTACIONALS QUIRÓ	R1 -05.2025	75de97
--------	---------	--------------------------------------	-------------	--------

9.1 REGLAMENTACIÓ

Per a la confecció del present projecte s'han seguit les següents normatives i reglamentacions:

- Codi Tècnic de l'Edificació (Reial decret 314/2006, de 17 de març i modificacions Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre).
 - Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi
 - Document Bàsic Seguretat d'Utilització.
- Reglament de protecció contra incendis RD1942/93
- Regles Tècniques CEPREVEN. Per l'abastament d'aigua, per instal·lació de BIE, per la instal·lació d'extinció.
- TINSI Taula d'Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis
- Normes UNE d'obligat compliment:
 - UNE EN 23500 Abastiment d'aigua
 - UNE EN 23007 Sistemes automàtics de detecció
 - UNE EN 12845 Sistemes fixes de lluita contra incendis. Sistemes de ruixadors automàtics
 - UNE EN 12101 Control de fums
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat
- Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis
- Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.
- Recomanacions de les Entitats d'Inspecció i Control (EIC).

9.2 ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY

Els paràmetres en els que ens basem per definir l'actuació en l'edifici són:

9.2.1 CONDICIONANT TÈCNICS

S'ha considerat com a espais on s'ha de actuar els espais comuns de l'edifici; vestíbuls, escales, i resta de zones comuns.

9.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

Edificis habitatges: es disposarà de:

- Extinció manual: extintors i BIE's a tot l'edifici
- Detectores òptics i velocimètrics
- Ruixadors a les plantes soterrani (fora d'ambient)

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

- Sistema de detecció Central convencional Automàtica d'incendis dotat de:
 - Detectores òptics i velocimètrics
- Sistema d'extinció manual: BIE's 25 Encastades
- Extinció manual Extintors Pols Polivalent i de Diòxid de carboni

9.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

9.4.1 DETECCIÓ D'INCENDIS

Per al càlcul del sistema de detecció contra incendis especificat i de cara a satisfer la normativa vigent, segons especificacions de les normes UNE 27001-14, s'han tingut presents els següents paràmetres:

- Els materials dels diferents espais i la forma en que puguin cremar
- La configuració de l'àrea (particularment l'alçada del sostre i obstacles)
- Els efectes de la ventilació i calefacció
- Les condicions ambientals dins dels locals vigilats
- Les possibilitats de falses alarmes
- Els requisits legals

Es tenen en compte les següents consideracions pel disseny del sistema de detecció:

- Es disposaran de detectors d'incendis adequats a cada tipus de foc previsible en tota la superfície de l'edifici a protegir.

- Segons les necessitats de l'edifici, es preveu la instal·lació de polsadors en punts de l'edifici que abans de res cobreixin vies d'evacuació i interiors de locals.
- Les comportes tallafocs en els conductes d'aire condicionat que separin diferents sectors d'incendis, si el tancament de les mateixes es produeix a través d'un senyal de la central de detecció retenidor o motorització s'ha de preveure un mòdul de sortida de relé programable l'activació de la qual correspondrà al pla d'alarma establert i programat en la central de detecció d'incendis. Sent aquest mòdul capaç de senyalitzar el tancament de la comporta, a través del final de carrera que aquesta posseeix, mitjançant una entrada de contacte NA.

A fi d'evitar averies i falses alarmes, els equips, incloent el cablatge, no hauran d'estar situat a llocs que puguin tenir alts índexs d'interferències electromagnètiques. On això no sigui possible, hauran de proveir-se de la protecció electromagnètica adequada.

Per a satisfer-los s'ha previst un sistema de detecció amb es següents característiques:

- Processament dels senyals de recepció i emissió d'alarmes: Central convencional
- Elements terminals: Detectores òptics i velocimètrics.
- Control d'espais Comportes tallafocs
- Cablatge i conduccions: Compartides amb BT amb separadors i corrugats

PROCESSAMENT DELS SENYALS

S'instal·larà una central per a la recepció i processament de dades de tipus convencional. La central és l'element on es transmetran totes les incidències del sistema i elements de camp i prendrà les decisions d'activació de dispositius. La central disposarà del seu propi microprocessador, memòria i bateries i serà capaç de tenir funcionament autònom.

La central estarà ubicada al vestíbul de planta baixa. La ubicació de la central, s'ha fet de forma que els senyals i controls siguin de fàcil accés al servei de bombers i al personal responsable de l'edifici, amb adequada il·luminació, per permetre veure i llegir fàcilment els senyals visuals i els rètols, a més de disposar d'una sala amb risc d'incendi reduït i protegida pel sistema de detecció d'incendis

El sistema convencional, es format per 2 zona, l'aparcament, zones comuns, passadissos. Addicionalment, els habitatges estaran dotats tots ells amb detector

termovelocimètric a la zona de la cuina. Això ens permetrà tindre un edifici millorat en nivell de prestacions en protecció contra incendis.

9.4.1.1.1 SISTEMES CONVENCIONALS

Al disposar de varies zones l'edifici on s'instal·laran detectors la centraleta d'incendis s'inclouran a la centraleta varies zones. Aparcament, zones comuns, zones de pas i habitatges.

9.4.1.1.2 CONTINUITAT DE LA PROTECCIÓ DAVANT EL FOC

Es dotarà d'una bateria d'alimentació elèctrica autònoma d'ús exclusiu, la capacitat de la qual haurà de ser suficient per a alimentar el sistema durant totes les possibles interrupcions que es puguin produir en la font d'alimentació principal o per a permetre adoptar una altra acció correctiva.

La central d'incendis s'alimenta directament de la xarxa elèctrica de l'edifici a protegir i a més s'utilitza com a reserva un grup de bateries que entren en funcionament si la xarxa principal falla. Aquestes bateries es troben connectades a un carregador que disposa la central.

9.4.1.1.3 PROVES I POSADA EN FUNCIONAMENT

Les centrals d'incendi es programaran de tal forma que una alarma o qualsevol altre esdeveniment en cada una d'elles s'indicarà en la pròpia central.

El sistema de detecció incorporarà en els seus components la tecnologia per identificar els detectors que tinguin un funcionament incorrecte, per ser substituïts per l'equip de manteniment

CONTROL D'ESPAIS

Als espais generals de l'edifici s'ha implantat un sistema de detectors puntuals de tipus:

- Detectores òptics
- Detectores termovelocimètrics
- Detector linials (Pati)

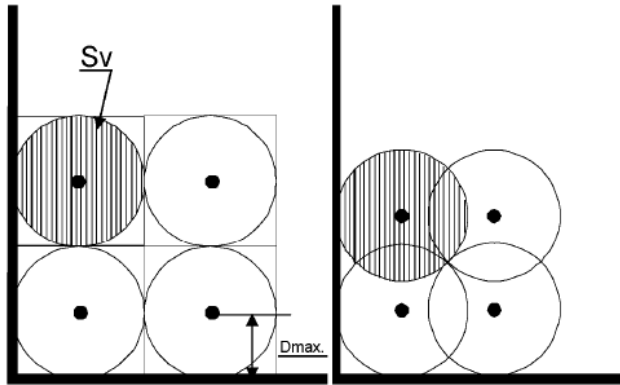
Les característiques dels elements de camp instal·lats es reflecteixen en els següents apartats:

9.4.1.1.4 DETECTORS PUNTUALS

Els detectors puntuals de fums i calor s'instal·laran sempre directament sota el sostre o coberta. Entre detectors i murs o bigues la distància mínima serà de 50 cm a excepció dels corredors, conductes i parts semblants de l'edifici de menys d'1 m d'ample. Quan es tracti de conductes d'aire condicionat i altres elements la distància als sostre sigui inferior o igual a 15 cm, la distància del detector als mencionats elements també serà com a mínim 50 cm. Els detectors han d'estar lliures de tot obstacle en una zona de 50 cm al seu voltant.

En els passadissos estrets i espais de sostre amb una amplària menor de 3 metres, les distàncies entre detectors poden ser per a detectors de calor, fins a 10 m i per a detectors de fum, fins a 15 m, sempre que no es superin las superfícies màximes de vigilància i la distancia horitzontal entre detector i paret o sostre no sigui superior a la meitat de les donades anteriorment.

Al següent gràfic es por veure una distribució correcta de detectors, situada a la dreta.



INCORRECTE

La situació dels detectors tèrmics a sostres amb pendent es realitzarà directament sota el sostre per al detectors de fums la distancia entre el detector i el sostre, se situarà segons indica la següent taula:

Alçada de Local Rh (m)	Pendent de la coberta α	
	pendent $\leq 20^\circ$	pendent $> 20^\circ$
	Distancia del sostre a element sensible DV [m]	Distancia del sostre a element sensible DV [m]
$h \leq 6$	0 - 0.25	0,20 - 0.5
$h > 6$	0 - 0,40	0,35 - 1.0

La alçada màxima d' instal·lació dels detectors de fums es de 12 m.

9.4.1.1.4.1 DETECTORS DE FUMS ÒPTICS FOTOELÈCTRICS

Els detectors de fums òptics (fotoelèctrics) són adequats per focs de desenvolupament lent amb poques flames i molt de fum. Es detecten en fums visibles. Es col·locaran en els vestíbuls de planta baixa.

Per determinar el nombre de detectors de fums, tingui's en compte la superfície màxima vigilada pel detector en qüestió, establert en la Norma UNE 23007/14, annex A:

Superfície del local	Alçada del local	INCLINACIÓ DEL SOSTRE			
		$i \leq 20^\circ$		$i > 20^\circ$	
SL [m ²]	h [m]	SV [m ²]	Smàx [m]	SV [m ²]	Smàx. [m]
$S_L \leq 80$	$h \leq 12$	80	6,6	80	8,2
$S_L > 80$	$h \leq 6$	60	5,7	90	8,7
	$6 < h < 12$	80	6,6	110	9,6

9.4.1.1.4.2 DETECTORS TERMOVELOCIMETRICS

Els detectors termovelocimètrics són adequats per ambients on la presència de fums forma part de l'activitat normal. La detecció es produeix per la superació d'un nivell preestablert de temperatura i/o una determinada variació de temperatura. Es col·locaran en els aparcaments i la sala d'estar dels habitatges.

Superfície del local	Alçada del local	INCLINACIÓ DEL SOSTRE			
		i ≤20°		i>20°	
SL [m²]	h [m]	SV [m²]	Smàx [m]	SV [m²]	Smàx. [m]
S _L ≤ 30	h ≤ 7,5	30	4,4	30	5,7
	h ≤ 6	30	4,4	30	5,7
S _L > 30	h ≤ 7,5	20	3,5	40	6,5
	h ≤ 6	20	3,5	40	6,5

IVACIÓ D'ALARMA

9.4.1.1.5.1 Finals de carrera de comportes tallafocs

Les comportes tallafocs s'intercalaran entre els conductes de la xarxa de climatització i ventilació per quan entravessin sectors d'incendi diferents.

Quan es produeixi l'incendi tancaran de forma automàtica, evitant la propagació del fums a altres zones de l'edifici.

Es protegiran els conductes tant en els tancaments verticals, com en els horitzontals, forjat de terra i de sostre.

S'incorporaran un finals de carrera que transmetran un senyal quan la comporta tanqui a la centraleta de protecció d' incendis.

INTERCONNEXIÓ D'ELEMENTS TRANSMISSORS DE SENYALS

9.4.1.1.6 CABLATGE

S'utilitzaran cables resistents al foc. La distribució de cablatge dels diferents llaços es realitzarà amb conductors especials per instal·lacions d'alta seguretat millorada, segons normes UNE-EN 50200 i UNE 21123 apartat 3.4.6

Com a llaç de detecció s'utilitzarà cable de baixa capacitat (menor de 80 µF/m) trenat de 2 x 1,5 mm² de secció que haurà de ser apantallat per a evitar problemes de comunicació deguts a interferències exteriors.

Per a l'alimentació a 24 Vcc. d'elements auxiliars s'haurà d'emprar cable unifilar convencional. La secció per a evitar caigudes de tensió s'haurà de calcular d'acord amb les fórmules existents a aquest efecte.

Els cables destinats a l'alimentació de tensió o a transmetre senyals del sistema d'alarma d'incendis s'instal·laran separats dels cables utilitzats per a altres sistemes, per mitjà de l'ús de separadors aïllants o connectats a terra, sigui per mitjà de la separació dels mateixos a una distància adequada per previndre les interferències mútues o els danys comuns.

9.4.1.1.7 CANALITZACIONS

Les canalitzacions de distribució del cablatge de senyal i alimentació dels elements es realitzarà, mitjançant tubs corrugats compliran amb les ITC-BT 20 i 21, del Reglament Electrotècnic de Baixa tensió i les normes UNE-EN 61537 / UNE-EN 60439 / UNE-EN 50086 / UNE-EN-50085.

Els cables es distribuïran mitjançant tubs corrugats. Aquests sistema assegura la resistència mecànica dels conductors instal·lats.

Les canalitzacions circularan per espais destinades a aquest fi, especialment per cel rasos i muntants específics..

S'utilitzarà les soportacions més adients a cada tipus de sistema d'instal·lació. El seu ancoratge i tac de subjecció estarà en relació al pes de les canalitzacions.

9.4.2 SISTEMES D'EXTINCIÓ D'INCENDIS BASATS EN L'AIGUA

Aquest sistema d'extinció constarà de:

- BIES: Abastament per xarxa pública

BOQUES D'INCENDI EQUIPADES

Serà obligatòria la instal·lació de boques d'incendis equipades BIE-25 m en l'aparcament segons s'estipula en DB SI.

La seva col·locació serà per tota la planta de manera que el recorregut real en cada planta no superi des de tot origen d'evacuació fins a la manega més propera, una distància de 25 m. Les BIE es muntaran sobre un suport rígid de manera que l'alçada del seu centre resti com a màxim a 1,50 m sobre el nivell del terra o a més alçada sempre que l'embocadura i la vàlvula d'obertura manual si existeixen, estiguin situades a l'alçada esmentada. Les condicions d'instal·lació s'ajustaran a les normes UNE 23.091, UNE 23.400 i UNE EN 671.

Els BIE se situaren, sempre que sigui possible, a una distància màxima de 5 m de les sortides de cada sector d'incendi, sense que constitueixin obstacle per a la seva utilització.

El número i distribució dels BIE en un sector d'incendi, en espai diàfan, serà tal que la totalitat de la superfície del sector d'incendi en què estigui instal·lades resti coberta per una BIE, considerant com a radi d'acció la longitud de la seva mànega incrementada en 5 m.

S'haurà de mantenir al voltant de cada BIE una zona lliure d'obstacles que permeti l'accés a ella i la seva maniobra sense dificultat.

Cal garantir el cabal de dos BIES de forma simultània durant una hora, però segons Decret 241/1994 que regula els condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, en el nostre cas com tenim BIES en Edificis de Gran Alçada (EGA) cal garantir el cabal d'aquest sistema durant dos hores, per tant:

Cabal teòric i real: $Q_t = m = 2 \times 100 \text{ l/min} = 200 \text{ l/min} = 12 \text{ m}^3/\text{h}$

XARXA HIDRÀULICA

La xarxa de distribució compren les canonades, vàlvules i accessoris que permeten la conducció de l'aigua des de la sortida del sistema d'impulsió fins als punts d'alimentació de cada sistema específic de vies

La xarxa general de distribució serà d'utilització exclusiva per a aquest fi, podent connectar a la mateixa, a més dels sistemes específics d'extinció d'incendis, preses per a connexió de mànigues amb ràcord normalitzat segons la norma UNE 23400, per a protecció exterior (hidrants).

Tota connexió a la xarxa general de distribució es realitzarà instal·lant una vàlvula de tancament.

- Sempre que s'utilitzen unions del tipus endollable, hauran d'apuntalar-se adequadament els canvis de direcció de la vena líquida.
- S'han de disposar connexions amb vàlvula en punts estratègics de la xarxa per a facilitar les operacions de neteja per escombrat de flux.

Les canonades d'alimentació a la xarxa de BIE's es realitzarà amb acer inoxidable.

La xarxa de canonades haurà de proporcionar en la hipòtesi de funcionament simultani de 2 vies hidràulicament més desfavorables, una pressió dinàmica mínima de 2 bar en l'orifici de sortida de qualsevol terminal considerant un cabal de funcionament de $6 \text{ m}^3/\text{h}$ per a cadascuna de les mànegues.

Les canonades circularan per cel ras o muntants, essent en tot el seu recorregut registrable.

Quan s'instal·lin els tubs damunt de passadissos de poca alçada, a nivells intermedis o en situacions semblants, s'han de prendre mesures adequades contra danys mecànics. Quan sigui inevitable que un tub de proveïment d'aigua travessi un edifici no protegit per ruixadors, ha d'instal·lar-se arran de terra i s'han de compartimentar amb una resistència al foc adequada, a fi de protegir-ho contra danys mecànics.

S'ha de pintar la canonada fèrrica no galvanitzada, la canonada galvanitzada ha de pintar-se on la galvanització hagi estat danyada per exemple en els extrems roscats.

9.4.2.1.1 CRITERIS DE DISSENY HIDRÀULIC

Per a la realització del càlcul hidràulic, s'ha utilitzat el mètode del punt hidràulicament més desfavorable.

Les pèrdues a les canonades s'han calculat segons la equació de Hazen-Williams per les pèrdues de càrrega per fricció. La pèrdua de càrrega per fricció i pressió estàtica, entre l'abastament d'aigua i cada lloc de control s'ha calculat independentment i la pressió mai supera els 12 bar.

9.4.2.1.2 SOPORTACIONS

Els suports de canonades han de fixar-se directament a l'estructura de l'edifici o, si és necessari, a la de maquinària, estants, o altres estructures. No s'han d'utilitzar per a suportar cap altre equip. Han de ser ajustables per a poder distribuir correctament la càrrega. Han de rodejar el tub completament i no estar soldats ni al tub ni als accessoris. Els tubs de diàmetre superior a 50 mm no han de ser suportats per xapa d'acer corrugat ni per blocs de formigó alleugerit. Aquestes suports es realitzaran evitant ponts acústics amb la estructura del edifici.

Tot pas de tubs per forjats i envans, portarà una camisa de tub de plàstic que li permetrà la lliure circulació. Els tubs no hauran d'estar mai en contacte amb guixos, oxicleurats i escòries. Els passos de canonades per murs tallafocs, s'emplenaran posteriorment amb morter retardador del foc. Es col·locaran collarets o safates intumescent per impedir la transmissió de foc a altres espais comunicats per les instal·lacions.

Els suports s'han d'instal·lar amb una separació no superior a 4 m per a tubs d'acer i de 2 m per a tubs de coure, excepte en el cas de tubs de més de 50 mm de diàmetre, en aquest cas aquestes distàncies es poden augmentar un 50%, sempre que es compleixi una de les següents condicions:

- si existeixen dos suports independents fixats directament a l'estructura;

- si s'empra un suport capaç de resistir un esforç superior un 50% major que l'especificat a la taula.

Si s'usen juntes mecàniques:

- ha d'haver-hi almenys un suport a 1 m o menys de cada junta;
- ha d'haver-hi almenys un suport per cada secció de canonada.

La distància entre un ruixador terminal i un suport no ha de ser superior a:

- 0,9 m per a canonada de 25 mm de diàmetre;
- 1,2 m per a canonada de diàmetre superior a 25 mm.

9.4.3 XARXA D'ABASTIMENT D'AIGUA PER A SISTEMES D'EXTINCIÓ

El sistema d'extinció per a extinció d'incendis disposaran d'una xarxa d'abastament d'aigua separada.

El sistema d'abastiment d'aigua garantirà que els sistemes existents específics d'extinció d'incendis disposin del cabal i pressió d'aigua necessaris durant el temps d'autonomia requerit.

El sistema d'abastiment subministrarà l'aigua en les condicions generals següents:

- Automàticament.
- Constantment.
- Amb seguretat que no es vegi afectat per gelades ni sequeres previsibles.
- Sense materials sòlids que puguin obstruir les conduccions.
- Controlada, en tot el que es pugui, pel propietari o usuari de la instal·lació.
- Dotada amb avisadors de falta de pressió o falta de reserva (baix nivell).
- Amb capacitat suficient per a entregar el cabal calculat necessari a la pressió resultant dels càlculs hidràulics.
- Sense veure's afectat per la falta d'energia elèctrica en la continuïtat del servei.

Donat que la companyia subministradora ens garanteix el cabal i pressió necessaris pel sistema dissenyat, segons les especificacions dels apartats anteriors, s'ha optat per disposar d'un sistema d'abastament basat en :

- Escomesa: Directament de companyia

FONTS D' ALIMENTACIÓ D'AIGUA

Es considera com a font d'aigua, la Xarxa d'ús públic amb la finalitat de garantir el cabal d'aigua requerit pels sistemes d'extinció d'incendis, durant el temps d'autonomia fixat per a cada un d'ells.

9.4.3.1.1 XARXA D'ÚS PÚBLIC

Les característiques de l'escomesa a la xarxa d'ús públic són:

- El seu diàmetre serà igual o superior al calculat per a la xarxa general de distribució. .
- Si la xarxa d'ús públic és de categoria 1 haurà de fer-se entre dos vàlvules de tancament, una a cada costat.

El diàmetre nominal de la canonada de la xarxa pública és de 2" i la pressió dinàmica disponible mínima és de 2 bar, que es considera correcta. Interconnexió sistema d'impulsió amb sistema de detecció.

9.4.4 SISTEMES D'EXTINCIÓ NO BASATS EN L'AIGUA

- Sistemes d'extinció per pols Pols Polivalent i Diòxid de carboni

EXTINTORS i sistemes de protecció per pols

Els extintors que s'utilitzaran seran dels tipus pols polivalent i de diòxid de carboni en funció de la sala.

Es col·locaran extintors en tota les plantes de manera que el recorregut real en cada planta no superi des de tot origen d'evacuació fins a l'extintor més proper una distància de 15 m. L'alçada de col·locació serà d'1m.

Els extintors, les seves característiques i especificacions, així com les condicions d'instal·lació, s'ajustarà a la norma UNE 23.110.Extintors portàtils d'incendi.

L'agent extintor ha de ser apropiat a la classe de foc que vagi a combatre, és a dir, als combustibles existents i les operacions industrials que existeixin en el risc, amb la finalitat de que la seva acció es manifesti més eficaç.

A més, cal tenir en compte, en el moment de l'elecció de l'agent extintor, la possible toxicitat dels gasos produïts en la descomposició, per la calor, d'alguns agents extintors quan s'empren en locals petits o malament ventilats. Així mateix, cal prestar especial atenció als riscos en els quals la protecció es realitza sobre elements sota tensió elèctrica.

La pols química compleix la norma UNE 23.601. Si un sistema protegeix diversos riscos, la seva disposició permet la protecció adequada de cada risc de forma individual o conjuntament

Els dispositius manuals d'engegada, d'existir, són fàcilment accessibles, i els mitjans d'emergència estan situats a prop de, o en el risc protegit

Es consideren adequats, per a cadascuna de les classes de foc definides en UNE 23010, A (sòlids), B (líquids), C (gasos), D (metalls), els següents agents extintors:

Agent Extintor	Classe de foc (UNE 23.010)			
	A (Sòlids)	B (Líquids)	C (Gasos)	D (Metalls)
Aigua pulveritzada	1(**)	3		
Aigua a xorro	2(**)			
Pols BC (convencional)		1	2	
Pols ABC (polivalent)	2	2	2	
Pols específic metalls				2
Espuma física	2(**)	2		
Anhídrid carbònic (CO ₂)	3(*)	3		
Hidrocarburs halogenats	3(*)	2		

(1) Molt adient

(2) Adient

(3) Acceptable

NOTES:

(*) En focs poc profunds (profunditat inferior a 5mm), es pot assignar 2.
(**) En presència de tensió elèctrica no són acceptables com agents extintors, cal utilitzar extintors que superin l'assaig dielèctric normalitzat UNE23.110.

9.4.4.1.1 ESPAIS GENERALS

Els extintors a instal·lar seran de pols polivalent eficàcia 21A-113B, segons taula 1,1 del DB SI 4 del Codi tècnic de l'edificació en els vestíbuls de les plantes dels habitatges,

S'ubicaran de superfície i els trobarem combinats amb altres elements arquitectònics o del sistema de detecció i extinció d'incendis, com sirenes i BIE's.

9.4.4.1.2 LOCALS DE RISC

En tots aquells locals de risc especial definits a la taula 2,1 del document bàsic DB SI 1 del CTE s'instal·laran extintors d'eficàcia 21A o 55B segons la classe de foc previsible, i en les sales de control es col·locaran de pols i de CO₂.

10 PARALLAMPS

119020	PEI MEM	EDIFICI HABITATGES DOTACIONALS QUIRÓ	R1 -05.2025	83de97
--------	---------	--------------------------------------	-------------	--------

10.1 OBJECTIU I
FUNCIONALIT
ATS DE LA
INSTAL·LACIÓ
DE
PARALLAMPS

L'objectiu de la instal·lació, és protegir tot el recinte contra eventuais descàrregues elèctriques sobre el mateix, canalitzant-les cap a terra.

10.2 DESCRIPCIÓ
DEL SISTEMA
DE CAPTACIÓ

Cada instal·lació de parallamps, es dividirà en tres parts:
Sistema de captació.
Xarxa Conductora.
Posta a Terra.

10.2.1 FUNCIONALITATS

La funcionalitat principal de la instal·lació de parallamps és atraure les possibles caigudes de llamps, de forma que no provoquin danys a les rodalies on està situat.

El sistema de captació de la instal·lació de parallamps, està situat a la part més alta de l'edifici. Aquesta part es basa en un parallamps electro- atmosfèric de tipus PDC.

Es tracta d'un parallamps de cebat electrònic que vindrà muntat sobre un adaptador que enganxarà en parallamps amb un màstil.

10.2.2 ELEMENTS

El sistema de captació de la instal·lació de parallamps esta format pels següents elements:

Parallams Electro-atmosfèric PDC.

El parallamps de tipus electro-atmosfèric es tracta d'un parallamps que davant de la proximitat d'un llamp excita ionicament l'ambient que l'envolta per tal de facilitar el camí de llamps cap a la punta principal. Aconseguint-se, per tant, una descarrega més segura amb un parallamps més lleuger i amb major radi de protecció.

El material del capçal del parallamps està fabricat en acer inoxidable de qualitat 18/8/2 (ASI 316). El material dielèctric és poliamida de gran duresa que el fa molt resistent a les agressions atmosfèriques. El parallamps no conté materials radioactius ni fa servir fonts artificials d'energia.

Adaptador

L'adaptador que utilitzarem, serà de llautó, sent necessari per adaptar el parallamps al mastil de subjecció.

Mastil

El màstil de subjecció serà d'acer inoxidable i d'una alçada de 5.8 m. Aquest mastil estarà enclavat a la paret amb dos abraçadores (com a mínim) dissenyades per aquesta finalitat.

10.2.3 XARXA CONDUCTORA DE LA INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS

Funcionalitat

La funcionalitat de la xarxa conductora de la instal·lació de parallamps, és poder transmetre l'energia elèctrica captada pel parallamps fins a la presa de terra.

La xarxa conductora de la instal·lació de parallamps, es farà enclavada per la paret, unint el mitja d'unió amb la paret amb unes abraçadores, havent estat dissenyades per aquesta finalitat.

En la part baixa de la distribució, es col·locarà un comptador de descarregues de llamps. Aquest comptador no serà electrònic i permetrà de forma clara i instantània el número d'impactes.

El cable, anirà agafat amb unes abrasadores que estaran enclavades dintre la paret. La col·locació d'aquestes abraçadores, serà d'una cada 75 cm de longitud.

Es realitzarà una unió equipotencial entre l'estructura metàl·lica de l'edifici, la instal·lació metàl·lica, els elements conductors externs, els circuits elèctrics i els de telecomunicació. En el cas que no es pogués realitzar aquesta unió es mantindrà una distància de separació igual a 0,1 vegades la distància vertical des del punt a la presa de terra, amb un mínim de 5 m en el cas de cananodes de gas.

Elements

Els elements que formen part de la xarxa conductora de la instal·lació de parallamps, són:

Cable. La xarxa estarà basada en un cable de coure de 50 mm² de secció, el qual serà l'encarregat de transportar l'energia elèctrica ocasionada per un llamp fins a massa situada sota terra. Aquest cable estarà ben tensat, i baixarà de la forma més recta possible, evitant canvis de direcció.

Abraçadores. La missió de l'abraçadora és mantenir fix el mitja d'unió (cable) i mantenir una separació constant entre el mitja d'unió i la paret de 30 cm com a mínim.

Comptador. Aquest dispositiu registre els impactes de rics que impacten sobre el sistema de captació. La posició de la instal·lació serà de 2 a 3 metres per sobre del terra. La seva instal·lació està indicada per la norma UNE 21.186.

Tub Protector. La funció que té aquest tub és protegir la xarxa conductora de la instal·lació de les parts externes. Es col·locarà en la part inferior, la longitud del tub serà de 3 metres. El material que estarà fabricat serà de ferro galvanitzat amb l'interior aïllat.

10.2.4 POSTA A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ

Funcionalitat

La funcionalitat de la posta a terra de la instal·lació de parallamps és poder limitar la tensió que amb respecte a terra pot presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en el material utilitzat.

La posta de terra s'instal·larà com una única unitat de servei independent d'un sistema equipotencial de xarxa general de preses de terra.

El sistema de posta a terra elegit, té com a principal objectiu crear un contacte mínim entre el conductor de posta a terra i el terreny evitant la formació de fortes variacions de potencial que serien extremadament perillosos. Aquesta presa de terra farà que la resistència de terra sigui molt petita. Implicant les següents característiques:

- 1. Posta a terra de profunditat.
- 2. Està formada per elèctrodes de gran durabilitat i màxim rendiment.
- 3. Gran capacitat d'absorció de possible descarregues.
- 4. Màxima superfície de contacte.
- 5. Sistema constructiu ràpid i lleuger.

Elements

El sistema utilitzat serà l'anomenat d'elèctrode múltiple i estarà format per:

- 1. Cable de coure de 50 mm² de secció.
- 2. Arqueta de registre amb tapa de polipropilè.
- 3. Terminals de connexió del tipus UPRESA.
- 4. Platina de coure electrolític de 35 x 35 x 300.
- 5. Tub d'humidificació de PVC amb drenatge.
- 6. Compost Mineral "Quibacsol".
- 7. Elèctrodes de grafit amb espiral interior

10.3 CÀLCULS

Caldrà instal·lar parallamps en aquells edificis que superin els 43 metres d'alçada, en els quals es manipulin substàncies tòxiques, radioactives, explosives o fàcilment inflamables i en tots aquells casos en que la freqüència esperada d'impactes N_e sigui superior al risc admissible N_a.

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ [nº impactes/any]}$$

N_g es determina, segons les coordenades geogràfiques de l'emplaçament en el mapa següent:



On:

N_g és la densitat d'impactes sobre el terreny (n° impactes/any, km^2) obtinguda del gràfic anterior.

A_e és la superfície de captura equivalent del edifici aïllat en m^2 , que es la delimitada per una línia traçada a una distància $3H$ de cada un dels punts del perímetre de l'edifici, sent H l'altura de l'edifici en el punt del perímetre considerat.

C_1 és el coeficient relacionat amb l'entorn, segons la taula següent:

Taula 1.1 Coeficient C^1

Situació del edifici	C^1
Pròxim a altres edificis o arbres de la mateixa alçada o mes alts	0,5
Rodejat d'edificis mes baixos	0,75
Aïllat	1
Aïllat sobre un cim o promontori	2

El risc admissible ve determinat per l'expressió següent:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

On els coeficients C_2, C_3, C_4 i C_5 es determinen segons les taules següents:

Taula 1.2 Coeficient C^2

	Coberta metàl·lica	Coberta formigó	Coberta de fusta
Estructura metàl·lica	0,5	1	2
Estructura formigó	de 1	1	2,5
Estructura de fusta	2	2,5	3

Taula 1.3 Coeficient C^3

Edifici amb contingut inflamable	3
Altres continguts	1

Taula 1.4 Coeficient C^4

Edificis no ocupats normalment	0,5
Utilitats Pública Concurrencia, Sanitària, Comercial, Docent	3
Resta d'edificis	1

Taula 1.5 Coeficient C^5

Edificis la deterioració dels quals pot 5 interrompre un servei imprescindible (hospitals, bombers,...) o pugui ocasionar un impacte ambiental greu	
Resta d'edificis	1

S'adjunta a continuació la justificació del compliment de la norma Document Bàsic SUA8 del Codi Tècnic de l'Edificació.

10.4 TIPUS
D'INSTAL·LACIÓ
Ó

Segons els càlculs anteriors l'edifici ha de disposar d'una instal·lació de protecció contra llamps i amb una eficiència determinada per la següent fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

Segons aquesta eficiència necessitem un nivell de protecció **3** determinat per la següent taula:

Taula 2.1 Components de la instal·lació

Eficiència requerida	Nivell de protecció
$E \geq 0,98$	1

S'ha optat per escollir un dispositiu captador del tipus cebat electrònic com a sistema extern de protecció. El disseny de la instal·lació s'ha realitzat de manera que l'edifici quedi dins el volum de protegit segons el mètode angle de protecció tal com s'especifica en l'annex B de la secció SU 8 del Codi Tècnic de l'Edificació.

S'instal·larà un conductor de baixada que connecti el parallamps amb la posada a terra. El recorregut del conductor serà el més reduït possible.

Per tant, segons normativa, és necessari la instal·lació del parallamps. Els càlculs estan realitzats segons el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

S'adjunten a continuació els càlculs del projecte.

10.1111/j.1365-3113.2011.00507.x
 © 2011 The Authors
 Journal compilation © 2011 British
 Ecological Society,
*Journal of Animal
 Ecology*, **80**,
 1011–1021

11 VIDEOPORTER ELECTRÒNIC

119020	PEI MEM	EDIFICI HABITATGES DOTACIONALS QUIRÓ	R1 -05.2025	88de97
--------	---------	--------------------------------------	-------------	--------

**11.1 OBJECTIU DE
LA
INSTAL·LACIÓ
DEL
VIDEOPORTER
ELECTRÒNIC**

L'objectiu de la instal·lació, és permetre l'entrada a persones situades a l'exterior de l'edifici. La imatge d'aquesta persona es podrà visualitzar en un monitor situat a l'interior de l'edifici.

**11.2 DISSENY DEL
SISTEMA.**

L'edifici disposaran d'una placa exterior només a l'accés de l'entrada principal.

S'utilitzarà un mesclador de vídeo, per a transmetre els senyals a el(s) llocs de control, situat(s) a la planta baixa, a més es disposarà d'una font d'alimentació per alimentar a les plaques de dispositius electrònics de la instal·lació.

El sistema disposa d'un mòdul que permet connectar un monitor a una distribució de Videoporter sense cable coaxial.

La instal·lació del Videoporter Electrònic, es dividirà en les parts següents:

- Circuit exterior
- Circuit interior
- Electrònica d'interconnexió
- Fonts d'alimentació
- Sistema d'instal·lació

**11.3 DESCRIPCIÓ
DEL CIRCUIT
EXTERIOR.**

11.3.1 FUNCIONALITAT.

La funció del circuit electrònic situat en l'exterior, és la de poder avisar i comunicar amb les persones que estan a l'interior del edifici.

11.3.2 ELEMENTS.

El circuit situat a l'exterior constarà d'una placa de distribució, tal com s'indica a la documentació gràfica. El sistema de muntatge serà de superfície i antivandals.

Cada placa tindrà la següent electrònica necessària per a poder realitzar les funcions comentades anteriorment. Entre elles tenim els principals elements:

- **Polsador.** Permet produir un so dins del edifici per a avisar de l'arribada d'una persona.
- **Microfon.** Permet captar la veu de la persona que esta situada a l'exterior de l'edifici, per a ser escoltada des de l' interior de l' edifici.
- **Altaveu.** Permet a la persona que esta a l'exterior, escoltar la veu de la persona que està situada en l'interior de l' edifici.
- **Càmera.** Permet visualitzar la imatge de la persona que es troba en l'exterior de l' edifici.

**11.4 DESCRIPCIÓ
DEL CIRCUIT
INTERIOR.**

11.4.1 FUNCIONALITAT.

La funció del circuit situat a l'interior és poder visualitzar i permetre l'entrada de la persona situada a l'exterior de l' edifici.

L'accés es realitzarà donant un senyal d'obertura a la porta determinada, activant el pany electrònic instal·lat prèviament en la dita porta.

11.4.2 ELEMENTS.

El circuit electrònic situat a l'interior constarà de:

- **Brunzidor.** S'encarregarà d'activar un senyal acústic, quan des de qualsevol placa situada exteriorment es polsi el polsador de crida.
- **Telèfon.** Permet mantenir una conversa entre la persona situada en l'interior de l' edifici i la persona situada a l'exterior del mateix.

- **Monitor.** Permet a la persona que esta en l'interior de l'edifici reproduir la imatge de la persona que està situada a l'exterior del mateix. Se'n disposarà un per habitatge.

**11.5 ELECTRONICA
D'INTERCONNEXIÓ**

La placa exterior del videoporter es connectarà amb el mòdul de vídeo, el qual permet transmetre els senyals òptics rebuts per la càmera a través dels conductors elèctrics.

Finalment s'instal·larà el distribuïdor de vídeo amb el nombre de sortides necessàries per als monitors interiors.

Tots aquests elements aniran alimentats des de la font de alimentació principal i secundària.

**11.6 SISTEMA
D'INSTAL·LACIÓ**

La placa exterior del videoporter es connectarà amb el selector de vídeo mitjançant una màniga per a videoporter no coaxial de 6 fils, format per 4 fils (2x1 + 2x0,5)mm² i 2x0,25 mm² trenats, per a cada una d'elles, a més s'utilitzarà un cable bicolor de 2 fils 2x1,5mm² per a la connexió de cada una de les plaques exteriors al selector de vídeo.

Des del distribuïdor de vídeo es connectaran els monitors interiors, en connexió en forma de estrella, fent servir una màniga de 6 fils, 4 fils (2x1 + 2x0,5)mm² y 2x0,25 mm² trenats.

Per una altra banda s'alimentaran els panys per a l'obertura de les portes, des de les plaques exteriors, i l'electrònica de control d'àudio i vídeo del videoporter des de l'alimentador de sortida 12v, aquesta connexió es realitzarà mitjançant un cable bicolor de 2x1,5mm² i els cables aniran instal·lats sota tub corrugat.

CABLATGE

El cablejat, que serà lliure d'halògens amb conductors de secció mínima de 0,22 mm², haurà utilitzar un cable per comunicacions d'una màniga de 6 fils, 4 fils (2x1 + 2x0,5)mm² i 2x0,25 mm² trenats que hauran de ser apantallats per a evitar problemes de comunicació deguts a interferències exteriors.

11.6.1.1.1 CANALITZACIONS

Les canalitzacions de distribució del cablatge de senyal i alimentació dels elements es realitzarà, mitjançant:

Tubs corrugats compliran amb les ITC-BT 20 i 21, del Reglament Electrotècnic de Baixa tensió i les normes UNE-EN 61537 UNE-EN 60439 / UNE-EN 50086:/ UNE-EN-50085. Així s'assegura la resistència mecànica dels conductors instal·lats.

12 CONTROL I MONITORATGE

119020	PEI MEM	EDIFICI HABITATGES DOTACIONALS QUIRÓ	R1 -05.2025	91de97
--------	---------	--------------------------------------	-------------	--------

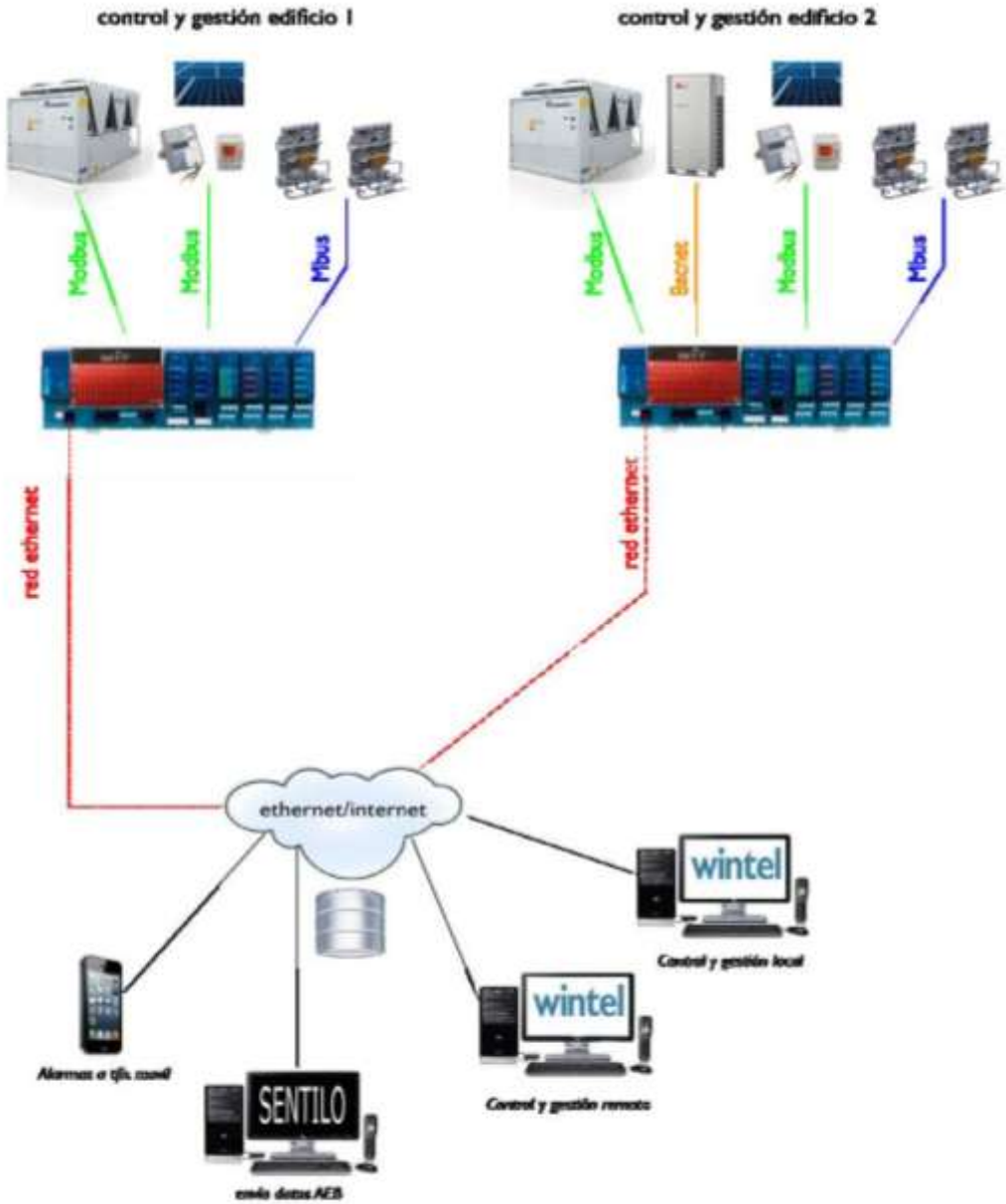
12.1 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

La instal·lació esta centralitzada en un ordinador principal, admetent a través de la xarxa de P.D.S. poder treballar en xarxa, amb els codis pertinents, des de qualsevol ordinador.

Des d' ells es podrà actuar sobre els diferents elements. Tots els elements de regulació i control, tant els elements de camp com poden ser sondes, termòstats, hidròmetres, etc. i els actuadors com contactors i servomotors de vàlvules i comportes aniran lligats a subestacions que rebran ordres del sistema central per a arribar a automatitzar el funcionament del sistema. Aniran lligades a l' ordinador central a través d' un bus de comunicació. Les plantes generadores d' energia es comunicaran amb el sistema incorporant si s'escau una targeta de traducció de llenguatge a l'usat pel sistema de Gestió de les Instal·lacions. El sistema central tindrà l'opció d'autoritzar el funcionament de cadascun dels elements. El sistema disposa, com a elements de camp exteriors pel funcionament del clima, sondes de temperatura i d' humitat, a més de cèl·lules fotovoltàiques.

L' ordinador del control centralitzat es posarà al espai designat i controlat pel personal de manteniment.

A més de funcions de control pel funcionament de l'edifici, el sistema de control integra una serie de comunicacions bidireccionals amb el exterior, mitjançant diferents protocols, inclos el protocol de comunicació amb SENTILO per l'enviament de dades a la plataforma de l'Agencia d'Energia de Barcelona.



12.2 ELEMENTS A CONTROLAR DE LA INSTAL·LACIÓ DE

CLIMATITZACIÓ

12.2.1 PLANTES FRIGORÍFIQUES I BOMBES DE CALOR.

Autoritzarà a través de control horari la seva parada i posta en marxa.

Actuarà directament sobre les sondes de temperatura annexes, interruptors de flux i contactors de maniobra externs. Sobre les màquines ho farà a través d' Interface de comunicacions. Els senyals que rebrà o emetrà d' un i altre seran:

Externes

- Interruptors de Flux.
- Sondes de temperatura en impulsio i retorn
- Aturada i posada en marxa, segons s'ha explicat, de les unitats.

Internes

- Estat de les màquines (Parada, posada en marxa i compressors en funcionament)
- Temperatures de refrigerant i d' aigua.
- Avaries
- Hores de funcionament de cada compressor, N° d' arrancades.
- Pressions de refrigerant i d' oli.
- Aturades per alta.
- Històric d' avaries.

12.2.2 VENTILADORS

El control autoritzarà la posada en marxa i aturada. Es dividiran en els següents serveis:

Banys tindran un funcionament temporitzat, fent una escombrada cada cert temps.

Vestidors tindran un funcionament temporitzat, fent una escombrada cada cert temps.

Extraccions i aportacions generals, seran permanents i regulades localment en el cas dels habitatges, mitjançant sistema de extracció hidoregurable amb segell DIT.

Els senyals a emetre o rebre seran:

- Aturada i posta en marxa de totes i cadascuna de les unitats.
- Extraccions generals
- Hores de funcionament

12.2.3 CIRCULADORS

Regularà l' alternança de funcionament de cada una de les bombes dels diferents grups circuladors en base al nombre d' arrancades i hores de funcionament, i també en funció de si el sistema associat està en funcionament.

Els senyals a emetre o rebre seran:

- Parada i posta en marxa de les unitats
- Alternança de funcionament dels motors, en cas de bomba doble
- Hores de funcionament i nombre d' arrancades de cada motor.

12.2.4 UNITATS EXPANSIÓ DIRECTA

El sistema sols actua sobre elles per a l' aturada i posta en marxa. Els senyals que s' obtindran d' elles serà:

- Parada i posta en marxa.
- Hores de funcionament per a canvi de filtres.
- Temperatura interior.

12.3 ELEMENTS EXTERNS

El sistema de control i gestió també rebrà senyals d' altres instal·lacions que s'expliquen en les seves respectives memòries. En tot cas de cara al sistema de climatització i extracció, els senyals que es reben d' altres elements i que ens afecten són:

12.3.1 INCENDIS

- Senyal d' alarma de foc S'atura el clima
- F°C en arxiu i Extinció automàtica. S'activa el sistema d' extracció

12.3.2 DETECCIÓ CO

- Senyal acumulació de CO:
S'activa la extracció de l' aparcament.

12.4 PUNTS DE CONTROL

En la documentació gràfica s'indiquen els punts de control tant d'electricitat com d'energia

12.5 DADES ENVIADES A SENTILO

S'indiquen a continuació les dades a enviar a la plataforma SENTILO:

- Sistemes de producció CAL + ACS + REF

o Per a cada bomba de calor:

- Consum elèctric total
- Consum Elèctric destinataris a CALOR (total ACS + CAL)
- Consum Elèctric destinataris a FRED
- Producció CALOR (total ACS + CAL)
- Producció FRED
- Per als habitatges es realitzarà, en només algunes entitats a definir per la propietat quins i el numero final:
 - Comptador eletricitat sistema climatització
 - Comptador electricitat sistema producció ACS
 - Comptador tèrmic producció ACS

- Sistemes elèctrics

o FV

- Producció FV
- Importació
- Exportació

o Consum potència activa:

- espais comuns
- Per als habitatges es realitzarà monitoratge del consum elèctric total, en només algunes entitats a definir per la propietat quins i el numero final
- Comptador general a cada centralització
- Comptador a UC
- Comptador consum bugaderies

119020	PEI MEM	EDIFICI HABITATGES DOTACIONALS QUIRÓ	R1 -05.2025	95de97
--------	---------	--------------------------------------	-------------	--------

13 CONTROL D'ERRANTS

119020	PEI MEM	EDIFICI HABITATGES DOTACIONALS QUIRÓ	R1 -05.2025	96de97
--------	---------	--------------------------------------	-------------	--------

13.1 ELEMENTS A CONTROLAR / INSTAL·LACIO NS A PREVEURE

A la unitat de convivència serà necessari disposar de sistemes de control d'errants i accessos independents de la resta de l'edifici, per això s'hi dotarà dels sistemes següents:

- Sistema habitacions: Mitjançant avisadors als banys i llits així com una càmera tèrmica no intrusiva l'usuari dona els senyals d'alarma i avis a la recepció/centraleta. A més a més cada habitació disposarà d'una pantalla tàctil
- Control d'errants: Mitjançant pulseres de disseny discretes, antenes i tacaments al es portes d'accés es controla que cap usuari pugui abandonar la UC sense elspermisos adients
- Control d'accessos: Centraleta i videoporter que permeten un control d'accessos standard
- CCTV
- Megafonía

13.2 PREINSTAL·LA CIÓ

Tots els sistemes descrits en el punt anterior serán instal·lats un cop acabada i entregada la fase d'obra per a què el pertinent institut que gestionarà la unitat de convivència els porti a concurs i l'empresa adjudicatària instal·li les instal·lacions descrites.

Per això i per a evitar tenir que enderrocar elements d'obra com falsos sostres o inclús haver de realitzar regates en els envans es deixarà una previsió de canals i tubs pels quals es podran passar tots els elements necessaris per al correcte funcionament de les instal·lacions sense haver de fer feines de paleta o al menys minimitzar-les al màxim.

La preinstal·lació que es realitzarà s'estarà formada pels següents elements:

- Registres en falsos sotres i envans

- Canal metàl·lica pel fals sostre de les zones comuns i passadissos
- Tubs encastrats en les habitacions amb passacables per a facilitar la instal·lació

PROJECTE:

PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIONS 83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UNITAT DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS A L'ESPAI QUIRÓ.

PROPIETAT:

Institut Municipal del Habitatge IMHAB
Dr. Aiguader 26-36
08003 Barcelona

Tot el que s'estableix en aquest document, corresponent al projecte executiu d'instal·lacions per a un edifici de 83 habitatges dotacionals, 1 unitat de convivència i equipaments, propietat del Institut Municipal del Habitatge IMHAB.

Barcelona, MAIG 2025

**83 HABITATGES DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UNITAT DE CONVIVENCIA I EQUIPAMENTS A L'ESPAI QUIRÓ
(BARCELONA). MAIG 2025.**

ÍNDEX DOCUMENTACIÓ(Instal·lacions Equipaments)		
1	OBJECTE I DADES DEL PROJECTE	5
1.1	OBJECTE	5
1.2	RESUM DE DADES GENERALS	5
1.3	IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE	5
1.4	IDENTIFICACIÓ DE L'EQUIP REDACTOR	5
1.5	EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI	6
1.6	DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I SEQÜENCIA D'EXECUCIÓ	6
2	FONTANERIA	7
2.1	REGLAMENTACIÓ	7
2.2	ANTECEDENTS. BASES DE DISSENY	7
2.2.1	CONDICIONANTS DE L'ENTORN	7
2.2.2	CONDICIONANTS DEL PROMOTOR	8
2.2.3	CONDICIONANTS TÈCNICS	8
2.3	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	8
2.4	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	9
2.4.1	ESQUEMA GENERAL	9
2.4.2	ESCOMESA I COMPTATGE	9
2.4.3	INSTAL·LACIÓ GENERAL	10
2.4.4	AIGUA CALENTA SANITÀRIA	10
2.4.5	FLUXORS	11
2.5	ELEMENTS AUXILIARS	11
2.5.1	ALTRES INSTAL·LACIONS VINCULADES	11
2.6	CÀLCULS JUSTIFICATIUS	11
2.6.1	INSTAL·LACIONS INTERIORS	11
2.6.2	ESCOMESA	13
3	SANEJAMENT	14
3.1	REGLAMENTACIÓ	14
3.2	ANTECEDENTS. BASES DE DISSENY	14
3.2.1	CONDICIONANTS DE L'ENTORN	14
3.2.2	CONDICIONANTS TÈCNICS	14
3.3	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	15
3.4	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	15
3.4.1	PUNT DE RECOLLIDA	15
3.4.2	XARXA D'EVACUACIÓ	15
3.4.3	DIPÒSITS I SISTEMES DE REAPROFITAMENT	17
3.4.4	POUS I SISTEMA DE BOMBEIG	17
3.4.5	SORTIDA I CONNEXIÓ A XARXA PÚBLICA	18
3.5	CÀLCULS JUSTIFICATIUS	18
3.5.1	CANONADES D'EVACUACIÓ	18
3.5.2	PERICONS I ARQUETES	22
3.5.3	POUS DE RECOLLIDA I EQUIPS DE BOMBEIG	22
4	CLIMATITZACIÓ	23
4.1	REGLAMENTACIÓ	23
4.2	ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY	23
4.2.1	CONDICIONANTS DEL PROMOTOR	23
4.2.2	CONDICIONANT TÈCNICS	23
4.3	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	24
4.4	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	24
4.4.1	PARÀMETRES DE CàLCUL	24
4.4.2	PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA	26
4.4.3	TRACTAMENT D'ESPAIS	29
4.5	CÀLCULS JUSTIFICATIUS	31
5	VENTILACIÓ. QUALITAT D'AIRE INTERIOR I CONTROL DE FUMS	32
5.1	REGLAMENTACIÓ.	32
5.2	ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY	32
5.2.1	CONDICIONATS PER NORMATIVA	33
5.2.2	CONDICIONATS PER L'ARQUITECTURA	33
5.2.3	CONDICIONANTS TÈCNICS	33
5.3	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	33
5.4	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	33
5.4.1	VIES D'EVACUACIÓ	33
	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	37
6	ELECTRICITAT. BAIXA TENSIÓ	38
6.1	REGLAMENTACIÓ	38
6.2	ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY	39

6.2.1	CONDICIONANT TÈCNICS	39	8.5	XARXA GENERAL DE DISTRIBUCIÓ	67
6.3	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	41	8.5.1	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE RUIXADORS	67
6.4	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	41	8.5.2	DISSENY	67
6.4.1	RELACIÓ DE POTÈNCIES	41	8.5.3	LLOC DE CONTROL	68
6.4.2	ESCOMESSES I CAIXES GENERALS DE PROTECCIÓ	42	8.5.4	CRITERIS DE DISSENY HIDRÀULIC	68
6.4.3	LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ	43	8.5.5	ELEMENT TERMINAL	68
6.4.4	CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS	43	8.5.6	ALARMA	69
6.4.5	DERIVACIO INDIVIDUAL	44	8.5.7	SOPORTACIONS	69
6.4.6	QUADRES DE PROTECCIÓ I MANIOBRA	44	8.6	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE DETECCIÓ D'INCENDIS	69
6.4.7	LÍNIES INDIVIDUALS	45	8.6.1	DETECCIÓ D'INCENDIS	69
6.4.8	PROTECCIONS	47	8.6.2	AVÍS DE ALARMA	72
6.4.9	PRESCRIPCIONS PER A LOCALS DE CARACTERÍSTIQUES ESPECIALS	48	8.7	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D' EXTINCIÓ MANUAL	72
6.5	CÀLCULS JUSTIFICATIU DELS COMPONENTS	48	8.7.1	EXTINTORS	72
6.5.1	CÀLCULS EFECTUATS	48	8.7.2	BOQUES D'INCENDI EQUIPADES	73
6.5.2	AMPACITAT	49	8.8	CONDICIONANTS URBANÍSTICS I DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	73
6.5.3	CAIGUDA DE TENSIÓ	49			
6.5.4	INTENSITAT DE CURTCIRCUÏT	49	9	INTRUSISME	74
6.5.5	CÀLCULS DE LES BATERIES DE CONDENSADORS	57	9.1	REGLAMENTACIÓ	74
7	ENLLUMENAT	58	9.2	ANTECEDENTS I BASES DE DISSENY	75
7.1	REGLAMENTACIÓ	58	9.2.1	OBJECTE	75
7.1.1	CONDICIONANTS TÈCNICS	58	9.2.2	CONCEPCIÓ DEL SISTEMA	75
7.2	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	60	9.3	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIO	75
7.3	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	61	9.3.1	SISTEMA DE CONTROL I GESTIÓ	75
7.3.1	DEFINICIÓ LUMÍNICA D'ESPAIS	61	9.3.2	DESCRIPCIÓ DE LES CENTRALS DE DETECCIÓ I ALARMA	75
7.4	CALCULS JUSTIFICATIUS	62		DETECTOR DE PARET	75
INSTAL·LACIONS ESPECIALS	63		10	TELECOMUNICACIONS	76
8	SEGURETAT- PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	64	10.1	REGLAMENTACIÓ	76
8.1	REGLAMENTACIÓ	64	10.2	DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE	77
8.2	ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY	64	10.3	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	77
8.2.1	CONDICIONANT DE L'ENTORN	64	10.3.1	ARQUITECTURA DE LA XARXA	77
8.2.2	CONDICIONANT TÈCNICS	64	10.3.2	ARMARI PRINCIPAL	78
8.2.3	DEFINICIÓ D'ESPAIS AFECTATS	65	10.3.3	ARMARIS SECUNDARIS	78
8.3	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	65	10.3.4	CABLEJAT A TERMINALS	78
8.4	ABASTIMENT D'AIGUA	65	10.3.5	PUNTS DE CONNEXIO	79
8.4.1	FONTS D' ALIMENTACIÓ D'AIGUA	65	10.4	DIMENSIONAT DEL SERVEI	79
8.4.2	SISTEMA D'IMPULSIÓ	66	10.5	DESCRIPCIÓ DE LES PRESES D'USUARI TIPUS	79
			10.5.1	PRESA TIPUS 1	79
			10.5.2	PRESA TIPUS 2	79

10.6	COMPOSICIÓ DELS ARMARIS DE DISTRIBUCIÓ	79	12.3.1	FUNCIONALITAT.	88
10.6.1	ARMARI PRINCIPAL	79	12.3.2	ELEMENTS.	88
10.6.2	ARMARIS SECUNDARIS	80	12.4	DESCRIPCIÓ DEL CIRCUIT INTERIOR.	89
10.7	ELEMENTS DE COMUNICACIÓ	80	12.4.1	FUNCIONALITAT.	89
10.7.1	ELEMENT COMÚ DE TOTES LES PRESES DE RACK: POWERCAT UTP CABLE CAT-6 MILLORADA (200 MHZ).	80	12.4.2	ELEMENTS.	89
10.7.2	ELEMENT D'UNIÓ ENTRE RACK I PBX PER TELEFONIA: CABLE CER-FON25.	80	12.5	ELECTRONICA D'INTERCONNEXIÓ	89
10.8	DOCUMENTACIÓ	80	12.6	SISTEMA D'INSTAL·LACIÓ	89
10.9	PROVES D'INSTAL·LACIÓ	80			
10.10	GARANTIES	80			
11	MEGAFONIA	81			
11.1	REGLAMENTACIÓ	81			
11.2	ANTECEDENTS I BASES DE DISSENY	82			
11.2.1	OBJECTE	82			
11.2.2	INFLUENCIA DELS ESPAIS I ACABATS	82			
11.3	PRESTACIONS DEL SISTEMA	83			
11.4	SISTEMES ELECTROACÚSTICS PER AVISOS D'EMERGÈNCIA NORMA EN 6084983				
11.4.1	DISPONIBILITAT DE FUNCIONS DEL SISTEMA D'AVISOS D'EMERGÈNCIA	83			
11.4.2	INTERVENCIÓ MANUAL	84			
11.4.3	INDICADORS D'ESTAT	84			
11.4.4	MONITORATGE DE FALLADES	84			
11.4.5	ENMAGATZEMATGE DE MISSATGES PREGRAVATS	84			
11.4.6	CONNEXIÓ AMB EL SISTEMA DE DETECCIÓ D'EMERGÈNCIES	84			
11.4.7	REDUNDÀNCIA DE LES INSTAL·LACIONS	84			
11.4.8	DEFINICIÓ DE ZONES D'ALTAVEUS	84			
11.4.9	QUALITAT ACUSTICA DEL SENYALS	85			
11.4.10	SENYALS D'ALERTA	85			
11.4.11	DOCUMENTACIÓ DE L'INSTAL·LACIÓ	85			
11.4.12	DOCUMENTACIÓ USUARI FINAL	85			
11.4.13	MANTENIMENT DEL SISTEMA DE SEURETAT	85			
11.5	DESCRIPCIÓ DE L'INSTAL·LACIÓ	86			
11.5.1	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓ	86			
11.5.2	ELEMENTS	86			
12	VIDEOPORTER ELECTRÒNIC	88			
12.1	OBJECTIU DE LA INSTAL·LACIÓ DEL VIDEOPORTER ELECTRÒNIC	88			
12.2	DISSENY DEL SISTEMA.	88			
12.3	DESCRIPCIÓ DEL CIRCUIT EXTERIOR.	88			

1.1 OBJECTE

Es redacta el present document per tal de definir els sistemes d'instal·lacions per a un conjunt un edifici de 83 habitatges dotacionals, 1 unitat de convivència i equipaments situat a Barcelona.

Els habitatges i unitat de convivencia han estat desenvolupats previament en la memòria anterior

L'objecte d'aquets projecte es el desenvolupament de la part relativa als equipaments.

1.2 RESUM DE DADES GENERALS

Com a la memòria de la part relativa a habitatges

1.3 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

Títol del projecte
Projecte Executiu per la construcció d'un edifici de 83 habitatges, una unitat de convivència i equipaments de barri a l'Espai Quiró a l'Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-1, de Barcelona.

Objecte de l'encàrrec
Obra de nova construcció.

1.4 IDENTIFICACIÓ DE L'EQUIP REDACTOR

Com a la memòria de la part relativa a habitatges

1 OBJECTE I DADES DEL PROJECTE

1.5 EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

Com a la memòria de la part relativa a habitatges

1.6 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I SEQÜENCIA D'EXECUCIÓ

Com a la memòria de la part relativa a habitatges

2 FONTANERIA

2.1 REGLAMENTACIÓ

La normativa vigent a seguir per la instal·lació de subministrament d'aigua és:

- CTE. Codi tècnic de l'edificació. Reial decret. 314/2006 de 17 de març de 2.006
 - Document bàsic Salubritat DB HS4. Subministrament d'aigua
- Decret d'Ecoeficiència. Decret 21/2006, de 14 de febrer de 2.006
- RITE. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis, R.D. 1027/2007 de 29 d'agost de 2.007
- Real Decret 865/2003, 4 de juliol pel que s'estableixen els criteris higiènic-sanitaris per la prevenció i control de la legionel·losis.
- Criteris. sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà Real Decreto 140/2003 de 7 de febrer

Totes les canonades i elements que conformin la instal·lació d'aigua seguiran les normatives UNE, en quant a toleràncies, característiques mecàniques i condicions tècniques de subministrament. En concret:

- Canonades d'acer galvanitzat segons UNE EN 19047:1996
- Canonades de coure segons UNE EN 1057:1996
- Canonades de polietilè segons UNE EN 12201:2003
- Canonades de polietilè reticulat segons UNE EN ISO 15875:2004
- Canonades de polipropilè segons UNE EN 15874:2004

2.2 ANTECEDENTS. BASES DE DISSENY

El conjunt, les instal·lacions parcials i els equips components del sistema proposat han estat projectats tenint en compte les següents consideracions base.

2.2.1 CONDICIONANTS DE L'ENTORN

2.2.1.1 COMPANYIA SUBMINISTRADORA

La companyia subministradora serà Aigües de Barcelona.

2.2.1.2 PUNT D'ESCOMESA

El recorregut de la xarxa pública i la ubicació dels espais tècnics fa que el punt d'escomesa previst en el projecte estigui situat al carrer Mare de Deu de la Salut.

2.2.1.3 CABAL I PRESSIONS DISPONIBLES

Fetes les pertinents consultes amb la Companyia subministradora per a les necessitats del subministrament de l'edifici objecte d'estudi, les característiques de la xarxa pública son tals que:

- Cabal disponible: Suficient
- Pressió disponible: Suficient

Per tant no és necessari preveure grups de pressió i acumulació.

2.2.2 CONDICIONANTS DEL PROMOTOR

S'ha previst comptatge independent per els diferents casals que formen l'equipament.

2.2.3 CONDICIONANTS TÈCNICS

El subministrament d'aigua de l'espai Quirhort penja del subministrament d'habitatges, degut a la necessitat de preveure un grup de pressió per falta de pressió suficient a la planta cinquena.

2.2.3.1 CRITERIS DE TRAÇAT

Les canonades aniran vistes en els recorreguts generals per cel ras, sempre que sigui possible, i encastades en les baixades. En aquest darrer cas aniran protegides amb tub corrugat de simple paret per diferenciar aigua freda i calenta.

En els falsos sostres totes aniran aïllades tant les d'aigua freda, per evitar condensacions com les de calenta per evitar pèrdues de temperatura.

La circulació de canonades es farà de tal manera que no resultin afectades per focus de calor i per tant es separaran de canonades d'aigua calenta per a calefacció com a mínim 4 cm. Sempre circularan per sota de distribucions elèctriques o de telecomunicacions, separant-se com a mínim 30 cm si circulen en paral·lel. Si cohabiten amb canonades de gas, es distanciaran un mínim de 3 cm.

2.2.3.2 MATERIAL DE LA INSTAL·LACIÓ INTERIOR

Els materials a instal·lar compliran les especificacions del RD 140/2003 en relació a la producció de substàncies que poguessin alterar les condicions de l'aigua de boca.

En aquest sentit, les canonades especificades no han de ser modificades, han de ser resistents a la corrosió interior, han de poder treballar en les condicions especificades en el projecte (pressions i temperatures) i no han de presentar incompatibilitat electroquímica entre si.

La distribució interior ha estat tota ella prevista en Polipropilè

2.2.3.2.1 CRITERIS DE SUBJECCIÓ.

Totes les suportacions seran abraçadores tipus isofòniques, d'acer galvanitzat amb junta de goma que impedeixi a la canonada ser malmesa per la pròpia suportació. El seu ancoratge i tac de subjecció estarà en relació al pes de la canonada. Les distàncies màximes entre suportacions s'ajustaran a la taula següent:

TUB DE PLÀSTIC	SEPARACIÓ MÀXIMA ENTRE SUPORTACIONS	
DN [mm]	TRAM VERTICAL [m]	TRAM HORIZONTAL [m]
DN > 10	0.90	0.60
16 DN < 25	1.20	0.90
32 DN < 50	1.50	1.20
63 DN < 125	1.80	1.50

TUB METÀL·LIC	SEPARACIÓ MÀXIMA ENTRE SUPORTACIONS	
DN [mm]	TRAM VERTICAL [m]	TRAM HORIZONTAL [m]
DN > 10	1.80	1.2
16 DN < 25	2.40	1.80
32 DN < 50	3.00	2.40
63 DN < 125	3.60	3.00

2.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

- (
- Escomesa Única per a tots els consumidors
 - Tractament Només filtratge
 - Acumulació Sense acumulació
 - Pressió Sense equips de sobreelevació (excepte Quirohort)
 - Distribució Sense equips de sobreelevació (excepte per Quirhort)

2.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

2.4.1 ESQUEMA GENERAL

La instal·lació sotmesa a estudi seguirà el principi de xarxa amb xarxa amb comptadors en bateria.

2.4.2 ESCOMESA I COMPTATGE

L'escomesa de l'edifici entra per carrer Mare de Deu de la Salut.

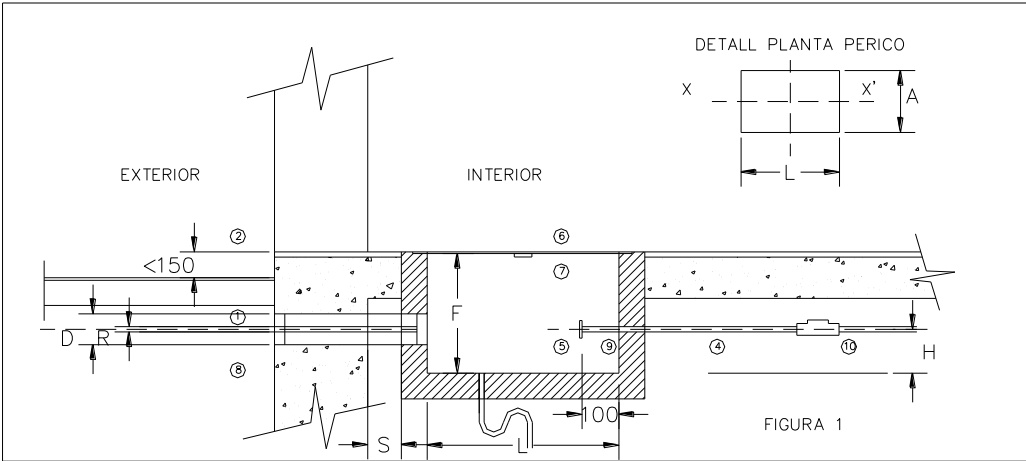
Segons el càlcul realitzat i que s'adjunta en el corresponent apartat, l'escomesa disposarà de les següents característiques:

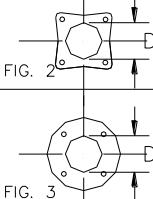
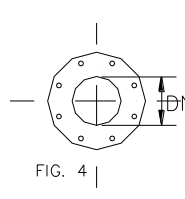
- Cabal a contractar 18.79 m³/h
- Que equival a diàmetre en polietilè: DN 125 mm
- Diàmetre de comptador: DN 125 mm

L'escomesa comptarà com a mínim de:

- una clau de presa o collarí de presa en càrrega, sobre la canonada de distribució de la xarxa exterior de subministrament que doni pas a l'escomesa
- un tub d'escomesa que connecti la clau de presa amb la clau de tall general
- una clau de tall a l'exterior de la propietat

Aquesta es realitza des de la via pública i comptarà amb una arqueta en la que s'ubicarà tots els elements especificats per la Companyia subministradora en el seu Plec de Condicions Tècniques.



Num.	DESCRIPCIO (FIG. 1)					Col·locació o correcció de	OBSERVACIONS		
1	Ramal (Connexio de servei)					SGAB	0 R segons quadre		
2	Botera (tub passamurs)					CLIENT	0 D Segons quadre. Veure nota (e)		
3	Desguas natural suficient					CLIENT			
4	Tub muntant					CLIENT			
5	Brida PN 16					CLIENT	0 DN i figures segons quadre		
6	Tapa					CLIENT	Numero d'elements variable segons 0 R		
7	Pany tipus Aigues					CLIENT	.		
8-9	Forat de pas					CLIENT	Veure nota (g)		
10	Valvula antiretorn					CLIENT	.		
RAMAL		PERICO			0 D	H	BRIDES		
0 R	L	A	F	DN			FIG.	FIGURA	
020	1000	400	400	100	150	Enllac femella 1"			
030	1000	400	400	100	150	32 (1" 1/2)	2 o 3		
040	1500	600	400	100	150	40 (2")	2 o 3		
060	2100	700	700	200	200	65 (2" 1/2)	3		
080	2200	700	700	250	200	80 (3")	4		
100	2400	800	800	250	210	100 (4")	4		
150	2800	900	900	300	240	150 (6")	4		
200	3000	1000	1000	350	260	200 (8")	4		
									

Dimensions arqueta per a clau de pas i comptador (AGBAR)

L'espai reservat per al comptador, s'ajustarà a les prescripcions de la Companyia subministradora i a la taula 4.1 del DBHS 4:

Dimensions	Diàmetre nominal del comptador [mm]										
	Armari					Sala					
[mm]	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Llargada	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Amplada	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alçada	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

Dimensions espai comptador únic (CTE DBHS4)

2.4.3 INSTAL·LACIÓ GENERAL

2.4.3.1 ENTRADA A L'EDIFICI. CLAU GENERAL

Un cop entrem a l'edifici la instal·lació disposarà de clau de tall, que permeti la interrupció del servei a tots els elements, situada en zona comú i accessible per a la seva manipulació i convenientment senyalitzada.

Aquesta estarà situada a la sala tècnica de comptatge.

2.4.3.2 SISTEMES DE FILTRATGE

Es posarà un filtre de malla tipus Y passada la clau general de l'edifici i en la mateixa ubicació.

Aquest retindrà tots els residus i elements que puguin donar lloc a corrosions o malfuncionaments de la instal·lació interior. El llindar de filtratge estarà entre les 25 i 50 µm, i disposarà de malla d'acer inoxidable amb bany de plata. Es disposaran les vàlvules necessàries per a poder-ne realitzar una neteja periòdica.

2.4.3.3 SISTEMES DE CONTROL I REGULACIÓ DE LA PRESSIÓ

2.4.3.3.1 REGULADORS DE PRESSIÓ

No són necessaris.

2.4.3.3.2 GRUPS D'ELEVACIÓ

No són necessari per a les plantes inferiors.
L'espai Quirhort disposa de grup d'elevació

2.4.3.4 TRACTAMENTS CORRECTORS DE L'AIGUA

No s'ha estat previst tractament corrector de l'aigua sanitària de consum.

2.4.3.5 DISTRIBUCIONS INTERIORS. MUNTANTS

Les canonades interiors circularan per els espais destinats a tal efecte i sempre per espais d'ús comú de l'edifici. Els muntants seran recintes o forats construïts per a aquest efecte que podran ser compartits només amb d'altres instal·lacions d'aigua i seran registrables per a manteniment.

En tot muntant s'instal·larà una vàlvula de retenció a la part inferior, una clau de tall per a operacions de manteniment i d'un buidatge, mentre que en la part superior es disposarà d'elements de purga amb separadors d'aire.

Les circulacions principals de l'edifici es desenvolupen per fals sostre dels espais humids. .

Els muntants generals de la instal·lació estan ubicats en els laterals de les zones de banys.

2.4.3.6 INSTAL·LACIONS PARTICULARS O INDIVIDUALS

En cada derivació hi haurà sempre vàlvules de tall tipus esfera en el cas que quedin dins de fals sostre, i també en cada entrada a recinte humit. En aquest cas seran de pas recte – fins a DN25 - soldades i per encastar del tipus amb maneta per anar vista i embellidors. Quan es superi el DN25 seran del tipus esfera per anar a fals sostre.

Cada aparell sanitari que ho permeti (rentamans, piques, inodors, bidets, ...), anirà connectat amb maneguets flexibles i incorporarà sempre una vàlvula tipus escaire per a poder tallar-li el subministrament d'aigua en cas de necessitat.

2.4.3.6.1 RECINTES HUMITS

Els recintes humits que es tenen són banys de planta i vestidors a planta soterrània, segons documentació gràfica.

La distribució horitzontal de la canonada seguirà sent per fals sostre, amb els mateixos condicionants que els passos pels passadissos, encastant-se únicament les baixades.

2.4.3.6.2 AIXETES I SANITARIS

Per tal d'aconseguir el màxim estalvi d'aigua possible i en referència al decret d' ecoeficiència, totes les aixetes portaran airejador a la seva descàrrega i les destinades a d'usos públics seran temporitzades i termostàtica en cas d'aigua calenta.

Els inodors portaran sistema de doble descàrrega.

2.4.4 AIGUA CALENTA SANITÀRIA

La instal·lació objecte d'estudi disposa de producció d'aigua calenta sanitària a la zona de vestidors i a la cafeteria.

La producció d'ACS es farà mitjançant termus elèctric ubicat a cadascun d'aquest espais.

2.4.5 FLUXORS

Serà un circuit independent de la resta per tal de no afectar als cabals i pressions de la resta d'aparells en possibles funcionaments simultanis, donada la elevada diferencia de cabals pel funcionament de fluxors.

El circuit de fluxors començarà a col·lector passat els comptatges i disposarà de dipòsit hidropneumàtic, per un total de 36 fluxors.

2.5 ELEMENTS AUXILIARS

2.5.1 ALTRES INSTAL·LACIONS VINCULADES

La instal·lació de subministrament d'aigua va vinculada a:

- instal·lació de climatització
- instal·lació elèctrica
- instal·lació contra incendis
- Reg
- Recuperació d'aigua de pluja

2.6 CÀLCULS JUSTIFICATIUS

2.6.1 INSTAL·LACIONS INTERIORS

2.6.1.1 CABALS DE CONSUM

El dimensionat interior es realitzarà per garantir les especificacions de cabals de consum mínim expressats en la taula 2.1 del CTE DBHS4.

Aparell	Cabal instantani aigua freda		Cabal instantani aigua calenta	
	Mínim [dm3/s]	Càlcul [dm3/s]	Mínim [dm3/s]	Càlcul [dm3/s]
Rentamans	0,05	0,1	0,03	0,1
Lavabo	0,1	0,1	0,065	0,1
Dutxa	0,2	0,2	0,1	0,2
Banyera de L>1,4 m	0,3	0,3	0,2	0,3
Banyera de L<1,4 m	0,2	0,3	0,15	0,3
Bidet	0,1	0,1	0,065	0,1
Inodor amb cisterna	0,1	0,1	-	-
Inodor amb fluxor	1,25	1,25	-	-
Urinaris temporitzats	0,15	0,15	-	-

Pica domèstica	0,2	0,2	0,1	0,2
Pica no domèstica	0,3	0,3	0,2	0,3
Rentaplats domèstic	0,15	0,2	0,1	0,2
Rentaplats no domèstic (20 serveis)	0,25	*	0,2	0,3
Safareig	0,2	0,2	0,1	0,2
Rentadora domèstica	0,2	0,2	0,15	0,2
Rentadora industrial (8kg)	0,6	*	0,4	*
Aixeta aïllada	0,15	0,2	0,1	0,2
Aixeta garatge	0,2	0,2	-	-
Abocador	0,2	0,2	-	-

Consums de càlcul per aparell (CTE DBHS4)
(*) En funció de característiques de fabricant

Partint d'aquests consums es realitza un precàlcul de les canonades, partint del punt més desfavorable per a realitza després el càlcul final en funció de la pèrdua de pressió obtinguda.

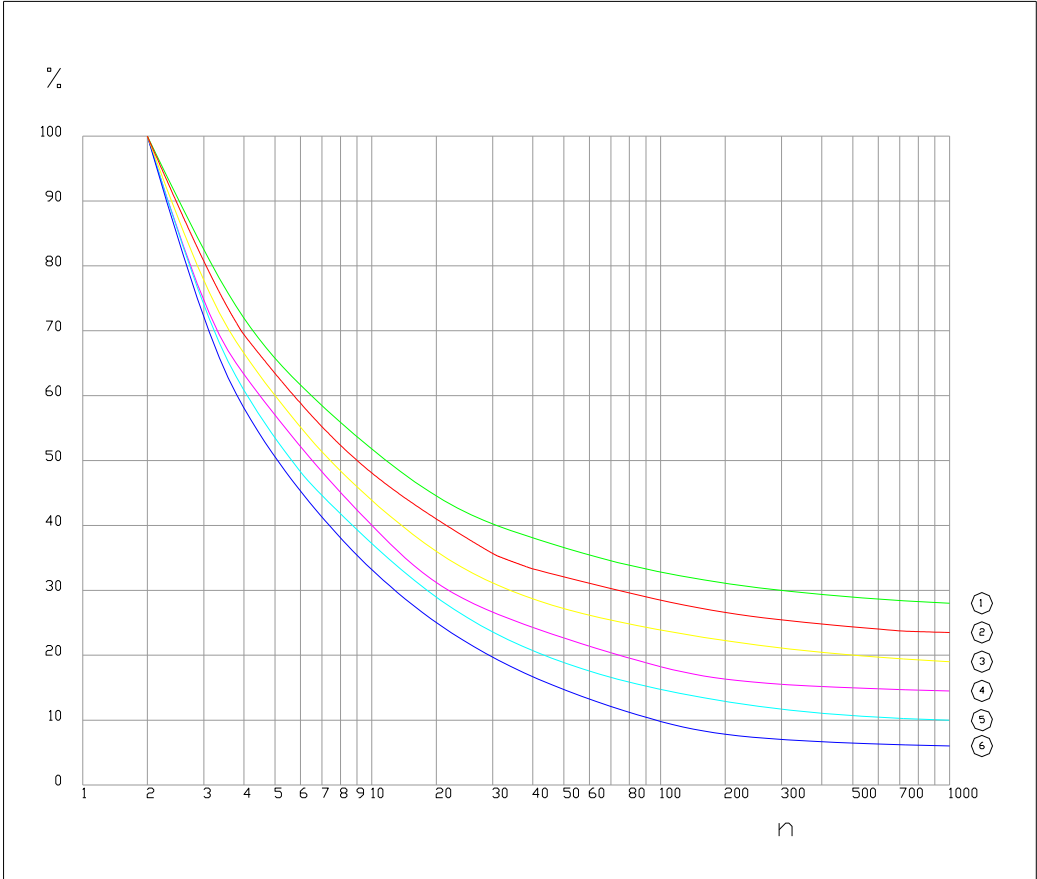
Per al càlcul del diàmetre dels diferents trams, s'utilitzaran els següents coeficients:

- velocitat: la velocitat de pas per canonades serà de
Canonades metàl·liques: 0,5 < v < 2 m/s.
Canonades plàstiques: 0,5 < v < 3,5 m/s.
En general es faran servir velocitats de 1m/s en tots els casos, poden pujar a 1,5 m/s en muntants o zones no habitades.
- Coeficient de simultaneïtat:
El cabal de càlcul vindrà donat per:

$$Q_c = K \cdot Q_i$$

Essent
Qc el cabal de càlcul
K Coeficient de simultaneïtat
Qi el cabal instal·lat.

El coeficient K sortirà de l'aplicació dels següents barems:



Per a

- 1: corba IETC
- 2: escoles
- 3: hotels i hospitals
- 4: vivendes
- 5: oficines

6: $K = \frac{1}{\sqrt{(n-1)}}$

n = número d'aparells penjats en el tram que es calcula

Realitzat el càlcul del diàmetre de la canonada es procedirà a la comprovació de que en el punt més desfavorable es disposa de la pressió mínima exigida (5 mcda a punt de consum més allunyat)..

El càlcul de les canonades de retorn d'ACS es realitza partint d'un cabal de recirculació del 30% respecte del d'ACS amb un mínim de 250 l/h.

2.6.1.2 DERIVACIONS A SALES HUMIDES I RAMALS D'ENLLAÇ

Els ramals d'enllaç dels aparells domèstics es dimensionaran segons les especificacions de la següent taula:

Aparell	Diàmetre nominal del ramal	
	Acer ["]	Coure o plàstic [mm]
Rentamans	1/2	12
Lavabo, bidet	1/2	12
Dutxa	1/2	12
Banyera de L>1,4 m	3/4	20
Banyera de L<1,4 m	3/4	20
Inodor amb cisterna	1/2	12
Inodor amb fluxor	1 – 1 1/2	25 – 40
Urinaris temporitzats	1/2	12
Pica domèstica	1/2	12
Pica no domèstica	3/4	20
Rentaplats domèstic	1/2 (rosca 3/4)	12
Rentaplats no domèstic (20 serveis)	3/4	20
Rentadora domèstica	3/4	20
Rentadora industrial (8kg)	1	25
Abocador	3/4	20

Diàmetre mínims de l'alimentació a aparells (CTE DBHS4)

A continuació es mostren els valors obtinguts a partir dels programes i fulls de càlcul emprats per la realització dels càlculs.

2.6.2 ESCOMESA

Per al càlcul de l'escomesa general de l'edifici s'han considerat totes les hipòtesis descrites anteriorment.

Per tant el cabal a contractar serà de 18,79 m³/h, el que equival a DN 125 en Polietilè.

El comptatge es realitzarà amb un comptador de DN 125 mm.

3 SANEJAMENT

3.1 REGLAMENTACIÓ

- Pel que fa a la reglamentació tècnica s'està subjecte o es recomanen les següents normatives:
- Codi Tècnic de l'edificació (CTE), Real Decret 314/2006 del 17 de març.
 - Decret d'ecoeficiència 21/2006 de 14 febrer pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
 - Ordre del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme, 15 de setembre de 1986.
Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Canonades de Sanejament de poblacions. Preceptiu a la realització de subministrament, explotacions de serveis o execució de les obres i col·locació de les canonades i altres peces especials necessàries per a formar conduccions de sanejament, el projecte, execució, inspecció, direcció i explotació pertanyen al MOPU.
 - Recomanacions NTE-ISA. Ordre del Ministeri de l'Habitatge, 6 de març de 1973.
 - Reglamentacions i recomanacions de la Junta de Sanejament de Catalunya.
 - Plec de prescripcions tècniques generals per canonades de sanejament de poblacions.
 - Normes UNE associades

3.2 ANTECEDENTS. BASES DE DISSENY

El conjunt, les instal·lacions parcials i els equips components del sistema proposat han estat projectats tenint en compte les següents consideracions base.

3.2.1 CONDICIONANTS DE L'ENTORN

Per tractar-se d'un edifici amb 7 plantes sobre rasant, l'evacuació de les mateixes es realitzarà per gravetat directament a la xarxa pública de clavegueram (pluvials i fecals).

L'edifici disposarà de xarxa separativa de fecals i pluvials. Es recuperaran les aigües pluvials per a la seva utilització com aigua de reg de la zona del Quirhort.

Donada la morfologia i implantació al solar de l'edificació es planteja una única sortida de sanejament per l'edifici tot i que encara s'està pendent de realitzar-ne dues ja que el sistema estructural de l'edifici no permet una connexió de diàmetre suficient a la xarxa.

La xarxa existent de clavegueram públic es una xarxa unitària.

3.2.2 CONDICIONANTS TÈCNICS

Es descriuen els condicionants tècniques sobre la recollida d'aigües servides i la xarxa d'evacuació, fecals i pluvials.

La instal·lació es planteja de tipus separativa donat que:

- Es planteja separativa, tot i que el clavegueram on es connectarà és unitari, com a previsió de futurs canvis en la xarxa de clavegueram. En aquest cas les diferents xarxes de l'edifici s'ajuntaran, abans de abocament a clavegueram, a la mateixa arqueta de sortida.

El conjunt de la instal·lació de sanejament s'ha projectat tenint en compte les següents consideracions:

- En general la instal·lació funcionarà per gravetat segons indicacions del CTE-HS5. En especial la part corresponent a recollides de pluvials, on només es faran servir sistemes mecànics quan sigui realment inviable la seva evacuació per gravetat.
- Les canonades seran de PVC-C i PP complint les normes UNE aplicables. Amb una pressió de 4 bar per instal·lacions interiors i 6 bar per instal·lació soterrada. El diàmetre mínim considerat per instal·lacions soterrades serà de 150mm.
- La xarxa soterrada haurà de quedar registrable al menys cada 15m en trams rectes i a cada canvi de direcció o peu de baixant, mitjançant pericó.
- Les unions es faran amb accessori aborcadat amb unions amb junta de goma. S'admetran solucions a base de termofusió sempre que siguin materials homologats i de reconeguda experiència.
- No existirà cap mena de interconnexió entre la instal·lació de sanejament i la d'aigua de boca
- Els aparells o zones on es produeixin greixos o olis susceptibles de ser evacuats es tractaran abans del seu abocament a la xarxa mitjançant sistemes de decantació o separadors de greixos.
- Totes les canonades d'evacuació hauran de portar anell intumescent en el seu pas entre diferents sectors d'incendi.

3.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

Connexió a clavegueram:	Separativa interior i unitaria a connexió
Acumulació i bombeig:	Acumulació d'aigües pluvials. Bombeig d'aigües residuals de plantes sota rasant.
Número i diàmetre de sortida:	2 de diàmetre 300mm.
Distribució:	Amb polipropilè insonoritzat

3.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

A continuació es descriuen les diferents parts que composaran les xarxes d'evacuació:

3.4.1 PUNT DE RECOLLIDA

Seran els diferents punts origen de xarxa d'evacuació, en general els aparells sanitaris i resta d'aparells, electrodomèstics o maquinària que sigui productora d'aigua susceptible de ser recollida (d'aigua corrent, de condensació, procedents de sistemes de neteja, buidatge d'instal·lacions i circuits, procedents de processos de neteja,...).

Per altre banda seran punts de recollida els elements destinats a la captació d'aigua de pluja, esorrentia, sobreeixidors de qualsevol tipus de volum d'acumulació d'aigua,...

Cada punt de recollida es caracteritzarà per la xarxa a la que pertany, l'element a recollir i el seu cabal estimat d'aigua a evacuar.

Els diferents punts de recollida queden indicats a la DG i recollits als càlculs per trams.

3.4.1.1 SISTEMES DE TANCAMENT HIDRÀULIC

Cada punt de recollida haurà d'estar separat de la xarxa de clavegueram, com a mínim per un tancament hidràulic. D'aquesta manera s'evitaran passos d'olors de les xarxes generals als espais on s'ubiquen els punts de recollida.

Els taps hidràulics podran aconseguir-se mitjançant sifó, pot sifònic, arqueta sifònica o bunera sifònica.

Compliran les següents consideracions:

- Seran autonetejants, de forma que l'aigua pugui arrossegar sòlids en suspensió.
- La superfície interior no podrà retenir matèries sòlides
- No tindrà parts mòbils que impedeixin el seu correcte funcionament.
- Seran registrables i mantenibles.
- La seva alçada de tancament hidràulic haurà de ser 50mm per usos continuats i 70mm per usos discontinus. L'alçada màxima serà de 100mm. La seva corona haurà d'estar a una alçada igual o menor a 60cm per sota de la vàlvula de desguàs de l'aparell. El seu diàmetre serà igual o major que el diàmetre de la vàlvula de desguàs de l'aparell i igual o menor que el ramal on es connecta.
- S'instal·larà el més a prop possible de l'aparell que serveix.
- No s'instal·laran els sistemes de tancament hidràulic en sèrie respecte als aparells.
- Els safareig, piques de cuina, aparells de bombeig (rentadores i rentavaixelles) hauran de portar sifó individual.

3.4.2 XARXA D'EVACUACIÓ

La xarxa d'evacuació és aquella que ens connecta els punts de recollida amb la sortida de l'edifici. Estarà composta per canonades en vertical i en horitzontal.

3.4.2.1 XARXA VERTICAL D'EVACUACIÓ

La composen els baixants generals (canonades i accessoris) que transporten els residus des de la seva cota de producció fins a la cota de sortida de l'edifici o pou de recollida (quan s'estigui per sota del punt de connexió a xarxa urbana).

Compliran les següents consideracions:

- Els baixants sense desviaments ni retranquejos amb diàmetre uniforme en tota la seva alçada, excepte en el cas de baixants residuals quan es trobi amb obstacles insalvables o els diàmetres d'aparells que es connecten a ell exigeixi que el diàmetre del baixant sigui superior a ells.
- Els diàmetre no haurà de disminuir en el sentit del flux d'aigua. El diàmetre del baixant serà coherent al cabal d'aigua que s'afegeix al mateix.

- Els baixants que passin per espais permanentment ocupables per persones seran insonoritzats o es recobriran amb material absorbent acústic per tal d'evitar sorolls.
- En edificis d'alçada superior a 7 plantes es farà un desviament del baixant mitjançant 2 colzes de 45° cada 3 plantes, de cara a evitar cops d'ariet a les plantes inferiors del sistema.
- Desviació del baixant:
 - Si la desviació de la vertical del baixant forma un angle inferior a 45°, es mantindrà la secció del baixant.
 - Si la desviació del baixant forma un angle superior a 45°:
 - Es manté dimensió de càlcul per sobre de desviació
 - El tram de la desviació es considerarà com a tram horitzontal amb una pendent del 4%, no sent aquest tram inferior al tram anterior.
 - El tram posterior a la desviació, el seu diàmetre serà igual o superior al de la desviació.

La distància entre fixacions serà com a mínim 15 vegades el diàmetre. A continuació s'estableix taula de referència:

Diàmetre canonada [mm]	40	50	63	75	110	125	160
Distància [m]	0,40	0,80	1,00	1,10	1,50	1,50	1,50

3.4.2.2 XARXA HORITZONTAL D'EVACUACIÓ

La componen les canonades i accessoris que connecten els punts de recollida amb la xarxa vertical. Quedarà dividida entre ramals i col·lectors (suspesos o soterrats). Els col·lectors suspesos seran insonoritzats, com a mínim en el pas per zones susceptibles d'esser ocupades per persones.

Les canonades que hagin d'anar soterrades, sense possibilitat de registre es sobredimensionaran en 1 diàmetre per sobre del recomanat pel cabal de càlcul, amb un mínim de 150mm.

Compliran les següents consideracions:

- Als safareig, piques de cuina, lavabos i bidés la distància al baixant ha de ser com a màxim 4m, amb pendents compreses entre el 2,5% i el 5%.
- A banyeres i dutxes la pendent ha de ser menor o igual al 10%
- El desguàs dels inodors al baixant a de fer-se directament o amb manguetó igual o menor de 1m, sempre que no sigui possible donar a la canonada la pendent necessària.
- S'ha de disposar de sobreeixidors als lavabos, bidés, banyeres i safareixos.
- No s'instal·laran desguassos enfrontats connectats a la mateixa canonada.
- Les unions dels desguassos als baixants han de tenir la major inclinació possible, que no serà inferior a 45°
- Els aparells amb sífó individual han de connectar-se a un tub de derivació que connecti amb el baixant i si no fos possible es connectaran al manguetó de l'inodor.
- Les canonades seran PP insonoritzat en compliment amb les normes UNE aplicables.
- Es col·locarà 1 bunera als recintes humits de 50mm mínim, per tal de recollir qualsevol vessament o quan la neteja de l'espai ho requereixi.
- En les xarxes de recollida de pluvials els desnivells màxims entre el punt d'inici de recollida i qualsevol punt serà de 15 cm per una pendent màxima del 0,5%.

- Les fixacions de les canonades a parament es farà cada 70 cm per a canonades fins a 50 mm, i cada 5 0cm en diàmetres superiors. Les fixacions es faran amb brides de junta de goma regulables per poder ajustar la seva pendent.
- Els passos de canonades a través de parets o murs es farà mitjançant passamurs, retacat a parament, amb un marge de 10 mm. Aquesta marge s'omplirà amb masilla asfàltica o material elàstic.
- Es preveuran element o punts lliscants per tal d'assumir les dilatacions del material.

3.4.2.2.1 COL·LECTORS PENJATS:

La connexió de canonada de pluvials a un col·lector mixta distarà 3 m de la connexió més propera d'un baixant de fecals situada aigües a dalt de la instal·lació.

Hauran de tenir una pendent mínima del 2%, excepte en zones on les cotes impedeixin aquest fet cotes, on es podria arribar a una pendent mínima del 1%.

No es poden ajuntar en el mateix punt més de 2 col·lectors.

S'hauran de preveure punts de registre a la xarxa de col·lectors com a mínim cada 15 m. Les connexions entre col·lectors horitzontals i baixants verticals en trams inici de recollida es realitzaran mitjançant peça especial “injer” (i no amb colze). De tal manera que la experiència del col·lector sigui de tram recte i a l'extrem de la peça final s'afegirà un tap cec amb rosca per poder registrar la xarxa.

3.4.2.2.2 COL·LECTORS SOTERRATS

Les canonades han de disposar-se en rases adequades tal com s'estableix a l'apartat 5.4.3 del CTE, situats per sota de la xarxa de distribució d'aigua potable.

Hauran de tenir una pendent mínima del 2%.

S'ha de disposar de registre cada 15 m com a mínim.

El diàmetre de canonades de trams soterrats serà com a mínim 150 mm, en general, excepte quan només es reculli un aparell diferent de inodor o abocador on podrà ser de 110mm.

3.4.2.3 SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓ DE LA XARXA DE SANEJAMENT

Disposaran de sistema de ventilació totes les xarxes d'evacuació de l'edifici. El sistema de ventilació a implantar serà:

3.4.2.3.1 SUBSISTEMA DE VENTILACIÓ PRIMÀRIA:

Serà suficient aquest sistema donat que l'edifici disposa de menys de 7 plantes o menys de 11 plantes si la baixant està sobredimensionada i els ramals de connexió tenen menys de 5 m.

La ventilació primària a aigües residuals s'aconseguirà per prolongació del baixant al menys 1,30 m per sobre de la coberta de l'edifici quan aquesta no és transitable i 2 m sobre el paviment quan si que ho sigui.

La sortida de ventilació primària es situarà a més de 6 m de qualsevol presa d'aire exterior per a climatització o ventilació i s'haurà de superar en alçada.

S'haurà de situar 0,50 m per sobre de qualsevol forat de recinte habitable que estigui a menys de 6 m d'ella.

L'extrem de la ventilació primària ha de quedar a l'aire, de cara a afavorir la sortida de gasos i convenientment protegida contra l'entrada de cossos estranys.

3.4.2.3.2 SUBSISTEMA DE VENTILACIÓ AMB VÀLVULA D'AIREACIÓ.

Als muntants que no es puguin allargar al arribar a la coberta, es diposaran airejadors. S'optarà per aquesta solució als extrems de l'edifici de forma que no sobresortiran badalots a les zones de mitgera. No obstatn això l'airejador es col·locarà a al planta coberta i accessible dins d'un badalot que no superi l'alçada de l'ampit del perímetre de la coberta.

Amb aquest sistema s'aconseguirà no haver de col·locar ventilació secundària i no serà necessari sortir a coberta amb la ventilació primària.

S'instal·larà 1 vàlvula en edificis de igual o menys de 5 plantes i 1 cada 4 plantes per edificis d'alçada superior.

En ramals de connexió a baixant de certa entitat s'instal·larà també vàlvula d'aireació.

3.4.2.4 ELEMENTS DE CONNEXIÓ

De tamany adequats al diàmetre de la canonada de sortida, configuraran els punts de registre de la instal·lació de sanejament. Es col·locaran al llarg de la mateixa en punts estratègics on puguin ser fàcilment registrables i quedin integrats dintre de l'arquitectura de l'espai (en sales tècniques o recintes humits, sota lloses d'escalas, en vestíbuls o zones poc transitades a peu o amb vehicles, sota bancs o elements de mobiliari no fixa o integrades amb el paviment mitjançant trapa amb el mateix acabat.

Els pericons seran d'obra

Les unions entre xarxa vertical i horitzontal i dintre d'aquesta última es realitzarà intercalant arqueta registrable (mitjançant trapa).

Només es connectarà un col·lector per cara d'arqueta amb angle superior a 90° entre entrades i sortida. Per tant es podran connectar com a màxim per arqueta 3 col·lectors d'entrada i 1 de sortida per cada pericó.

3.4.3 DIPÒSITS I SISTEMES DE REAPROFITAMENT

El componen els dipòsits d'acumulació d'aigües procedents de pluja o aigües grises (destinades a ser reaprofitades) i els grups de pressió que connectaran aquesta aigua amb la xarxa d'utilització (mai serà compartida permanentment o accidentalment amb aigua destinada, d'una o altre manera, al consum humà).

El sistema de reaprofitament disposarà de control de nivell i gestió tant dels dipòsits com dels equips de bombeig.

3.4.4 POUS I SISTEMA DE BOMBEIG

En el cas de punts de recollida per sota de la cota de connexió al clavegueram, aquesta recollida s'haurà de portar fins un dipòsit o pou acumulador. Posteriorment i mitjançant equips de bombeig adequats es portaran fins la cota de connexió a clavegueram.

Aquest sistema només es planteja quan no és possible una evacuació per gravetat de la xarxa de sanejament.

Qualsevol connexió entre xarxes a pressió i per gravetat es realitzarà intercalant sistema de retenció per evitar refluxes d'aigua indesitjats.

El sistema de bombeig es composarà sempre de 2 bombes en funcionament alternatiu amb sistema de tall, mitjançant cisalla, al rodet. Hi haurà sistema de gestió del sistema comunicat amb el centre de control.

Compliran les següents consideracions:

- Es recolliran en pou i es bombejarà la part de la instal·lació de fecals que estigui per sota de la cota de connexió al clavegueram. Només quan sigui realment impossible d'evacuar per gravetat, es connectarà la xarxa al sistema de bombeig. Sobretot en la instal·lació pluvials es farà tot el possible per evacuar-la per gravetat.
- Els equips de bombeig disposaran de protecció contra matèries sòlides en suspensió. S'instal·laran 2 bombes de cara a garantir el servei de forma permanent en cas d'averia, reparació o substitució. En cas de situació d'emergència les dues bombes funcionaran simultàniament.
- Les bombes estaran connectades al subministrament de socors de l'edifici o a sistema de font pròpia amb una autonomia mínima de 24 h.
- Els equips de bombeig s'instal·laran a interior de pou, de forma submergida, amb alçada d'aigua mínima per la refrigeració dels motors i possibilitats d'accés i registres suficients per poder realitzar el correcte manteniment i extracció dels equips.
- El muntatge dels equips es farà de forma directe a fons de pou i elevació amb cadena per a bombes petites o mitjançant peu de recolzament i guia d'elevació en cas de bombes grans.
- Els pous seran prefabricats recolzats sobre base de morter pobre de 10 cm o instal·lats sobre superfície / fets d'obra revocats i impermeabilitzats. La pendent interior del pou haurà de permetre el moviment de l'aigua cap al punt d'aspiració (amb una pendent recomanada del 20%).

- En aquest pou no s'abocaran aigües amb continguts d'olis, greixos, benzines o qualsevol fluid inflamable. El pou disposarà de canonada de ventilació d'un mínim de 60mm o secció recomanada per fabricant.
- Es preveurà, en la mesura del possible, sistema de sobreeixidor a la part superior del pou, per sota de la canonada d'entrada d'aigua.
- Es disposarà de vàlvula de retenció del tipus bola desplaçada a sortida d'equips de bombeig per tal d'evitar refluxes de columnes d'aigua quan els equips estiguin aturats. No es muntarà cap vàlvula de tall que pugui impedir, de forma accidental, el funcionament del sistema.
- Els equips disposaran de central de regulació per gestió mínima pel seu correcte funcionament (paro/marxa en funció de nivells, alternança de funcionament d'equips, funcionament simultani en cas d'emergència, sortida de senyal d'estat i emergència a centre de control...).

3.4.5 SORTIDA I CONNEXIÓ A XARXA PÚBLICA

Seran conseqüents amb el número i tipus de xarxes d'evacuació de que disposi l'edifici. Es compondrà de pericó sifònic o sifó fet a peces i canonada de connexió a clavegueram. La connexió es realitzarà segons replanteig i situació de xarxa de clavegueram (preferiblement a pou). S'haurà de validar conjuntament amb els gestors de la xarxa pública la validesa de la connexió plantejada i les característiques de la xarxa en el punt de connexió.

Compliran les següents consideracions:

- Els residus que puguin estar contaminats amb olis o hidrocarburs hauran de filtrar-se (mitjançant separadors de greixos, hidrocarburs, decantadors o depòsits neutralitzadors) abans del seu abocament a la xarxa pública. A aquests sistemes de depuració no podrà arribar residus procedents de xarxes fecals.
- Les canonades soterrades a zona urbana hauran de ser aptes per suportar el trànsit rodat i estar protegides adequadament contra deformacions i pressions (sobretot als seus punts febles, unions i accessoris).
- Sempre que sigui previsible un sobrecarregament de la xarxa de clavegueram exterior, s'instal·larà vàlvula antiretorn de doble claveta amb tancament manual, per evitar possibles inundacions d'aigua provinent de la xarxa pública. La situació d'aquest element serà de fàcil registre i manteniment.
- S'instal·larà sistema de tancament hidràulic entre instal·lació interior i connexió a clavegueram de cara a evitar entrada d'olor des de la xarxa pública.

3.4.5.1 RASES

Seran de parets verticals i amplada la mateixa de la canonada més 500 mm, amb un mínim de 600 mm. La fondària serà funció de la pendent de la canonada, amb un mínim de 0,80 m des de part superior de canonada a rasant (quan es tracta de vorera).

La canonada anirà recolzada sobre llit de material granular (sorra/grava) i compactat superiorment. Si el terreny fos poc consistent, s'afegirà prèviament un llit de formigó de 15 cm.

3.5 CÀLCULS JUSTIFICATIUS

3.5.1 CANONADES D'EVACUACIÓ

El càlcul dels diàmetres per a les conduccions d'evacuació depenen de diversos factors en cada tram, com el nombre d'aparells evacuats i el pendent de la canonada. El diàmetre dels baixants és constant en tota la seva alçada i determinat pel tram que ha d'evacuar màxim cabal, també la determinació del diàmetre dels col·lectors es té en compte.

La xarxa es calcularà de forma separativa, obtenint els diàmetres de pluvials de forma independent als de fecals. Fent servir el mètode d'unitats de desguàs es faran les conversions pertinents per tal de calcular una xarxa unitària.

A continuació es marquen els criteris que s'han fet servir pel càlcul de canonades, criteris i dimensionats considerats mínims normatius i que per tant seran sempre inferiors o iguals als assolits a projecte:

3.5.1.1 XARXA FECAL

A continuació s'indiquen els diàmetres i unitats de desguàs assignades als diferents aparells sanitaris:

TIPUS D'APARELL SANITÀRI		UNITATS DE DESGUÀS		DIÀMETRE MÍNIM SIFÓ I DERIVACIÓ INDIVIDUAL [mm]	
		US PRIVAT	US PUBLIC	US PRIVAT	US PUBLIC
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Dutxa		2	3	40	50
Banyera (amb o sense dutxa)		3	4	40	50
Inodor	Amb cisterna	4	5	100	100
	Amb fluxòmetre	8	10	100	100
Urinari	Pedestal	-	4	-	50
	Suspès	-	2	-	40
	Bateria	-	3.5	-	-
Safareig	De cuina	3	6	40	50
	De laboratori, restaurant,...	-	2	-	40
Safareig per rentar		3	-	40	-
Abocador		-	8	-	100
Font d'aigua		-	0.5	-	25
Bunera sifònica		1	3	40	50
Rentavaixelles		3	6	40	50
Rentadora		3	6	40	50
Lavabo complert (lavabo, inodor, banyera i bidé)	Inodor amb cisterna	7	-	100	-

	Inodor fluxòmetre	amb	8	-	100	-
Aseo amb dutxa (lavabo, inodor i dutxa)	Inodor cisterna	amb	6	-	100	-
	Inodor fluxòmetre	amb	8	-	100	-

Aquests diàmetres són vàlids per a ramals de fins a 1,50m. Els diàmetres de cada tram no seran menors que els d'aigües a amunt de la instal·lació.

Per a aparells no indicats a la taula anterior es faran servir els següents, en funció del diàmetre de la canonada de desguàs:

DIÀMETRE DE DESGUÀS [mm]	UNITATS DE DESGUÀS [UD]
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Pel càlcul dels ramals s'han fet servir les unitats de desguàs assignats a cadascun dels aparells que aboquen al col·lector. Per la selecció del diàmetre es fa servir la següent taula:

MÀXIM NÚMERO DE UNITATS [UD] Pendent			DIÀMETRE [mm]
1%	2%	4%	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Pels baixants els càlculs de canonades s'han realitzat seguint la següent taula, en funció del número màxim d'unitats de desguàs assignades al baixant:

Nº MÀX. UD, PER L'ALÇADA DE BAIXANT		Nº MAX. UD, EN CADA RAMAL, PER UNA ALÇADA DE BAIXANT		DIÀMETRE
Fins a 3 plantes	Més de 3 plantes	Fins a 3 plantes	Més de 3 plantes	[mm]
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Els diàmetres s'han calculat per una diferència de pressió de +/-250 Pa amb una superfície ocupada de 1/3 de secció transversal de canonada.

Pel càlcul dels col·lectors horitzontals s'ha fet servir el criteri de funcionament a secció mitja, amb un màxim de 3/4 amb condicions de flux uniforme. A continuació es presenta la taula de dimensionat de col·lectors:

MÀX. UNITATS DE DESGUÀS [UD] Pendent			Diàmetre
1%	2%	4%	[mm]
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

3.5.1.2 XARXA PLUVIAL

El número mínim de buneres per aigües pluvials serà l'indicat a la següent taula:

SUPERFICIE DE RECOLLIDA [m²]	NÚMERO DE BUNERES
S ≤ 100	2
100 < S ≤ 200	3
200 < S ≤ 500	4
S > 500	1 cada 150 m²

S'han previst sobreeixidors a les superfícies de recollida de pluvials on no es preveu xarxa de recollida.

Pel dimensionat dels canalons, s’ha fet servir la següent taula per un règim pluviomètric de 100mm/h:

MÀXIMA SUPERFICIE DE COBERTA (m²) Pendent				DIÀMETRE
0.5%	1%	2%	4%	[mm]
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Per a seccions quadrades equivalents seran un 10% superiors a la circular.

Pel dimensionat de baixants pluvials s'ha considerat la següent taula, en funció de la superfície recollida pel baixant i un regim pluviomètric de 100mm/h:

SUPERFICIE RECOLLIDA [m²]	DIÀMETRE NOMINAL DE BAIXANT [mm]
65	50
13	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Pel càlcul de col·lectors de pluvials, s'ha fet servir la següent taula. Les condicions de càlcul seran a secció plena en règim permanent i un règim pluviomètric de 100 mm/h.

SUPERFICIE DE RECOLLIDA [m²]			DIÀMETRE NOMINAL
PENDENT DEL COL·LECTOR			[mm]
1%	2%	4%	
125	178	253	90
229	232	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

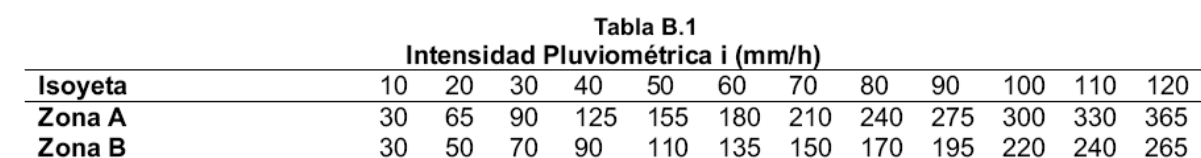
Per règims pluviomètrics diferents s'ha fet servir el següent factor de correcció:

$$f = \frac{i}{100} \; ,$$

on

i: Intensitat pluviomètrica a considerar.

Per la intensitat pluviomètrica es considerarà el següent mapa d'isoyetes i la taula B.1 de referència,



3.5.2 PERICONS I ARQUETES

El dimensionat dels pericons s'ha fet en funció del diàmetre del col·lector de sortida, seguint, com a mides mínimes la següent taula:

TAMANY DIÀMETRE DE COL·LECTOR DE SORTIDA										
EN PLANTA										
		100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A		40x40	50x50	60x60	60x70	70x70	70x80	80x80	80x90	90x90
[cm]										

On:

L: Longitud
A: Amplada

3.5.3 POUS DE RECOLLIDA I EQUIPS DE BOMBEIG

De cara al dimensionat del pou de recollida d'aigües es fa servir el següent criteri:

3.5.3.1 CRITERI ESTABLERT PEL CTE:

El dimensionat del dipòsit serà tal que el número d'arrencades / hora dels equips de bombeig sigui 12 com a màxim.

El càlcul del volum útil es realitza per la següent expressió:

$V_u = 0,30 \cdot Q_b$

On:

V_u: Volum útil [dm³]
Q_b: Cabal de bomba [dm³/s], essent el cabal de cada bomba 125% del cabal d'aportació.
Amb un mínim de 1+1 bombes al pou.

Per la tria de l'equip s'ha considerat que:

- La capacitat obtinguda serà major a la meitat de la mitja diària d'aigües residuals aportades.
- El cabal d'entrada d'aire serà igual que el de les bombes
- El diàmetre de la canonada d'entrada d'aire per ventilació serà com a mínim igual a la meitat de l'escomesa, amb un mínim de 80mm.

4 CLIMATITZACIÓ

4.1 REGLAMENTACIÓ

Per a la confecció del present projecte s'han seguit les següents normatives i reglamentacions:

- RITE 2013 Versió consolidada (B.O.E 9 de setembre del 2013) del R.D 1027/2007, de 20 de juliol (B.O.E 29 de agosto de 2007). Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis
- CTE. Codi tècnic de l'edificació. Reial decret. 314/2006 de 17 de març de 2.006
- Decret d'Ecoeficiència. Decret 21/2006, de 14 de febrer de 2.006
- Reglament d'Aparells a Pressió, i Instruccions tècniques complementaries. R.D. 1.244/79
- Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques i les seves Instruccions tècniques complementàries.
- Normes UNE d'obligat compliment
- Recomanacions de les Entitats d'Inspecció i Control (EIC).
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball
- Recomanacions de les Companyies Subministradores

4.2 ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY

Els paràmetres en els que ens basem per definir l'actuació en l'edifici són:

4.2.1 CONDICIONANTS DEL PROMOTOR

El aïllament dels conductes no haurà d'estar en contacte amb l'aire interior del conducte, per tant els conductes es realitzaran mitjançant xapa mab aïllament exterior. Enc as de conductes vistos s'afegirà una segona capa de xapa d'acabat.

4.2.2 CONDICIONANT TÈCNICS

Es proposa un sistema de producció centralitzada per el conjunt d'equipaments.

4.2.2.1 LOCALS A TRACTAR

S'ha considerat com a locals a tractar climàticament la totalitat de les sales excepte els recintes humits. A continuació s'estableixen els criteris i nivells de tractament de les diferents zones:

Local	Tractament tèrmic	Humitat	Ventilació
Aules/tallers/despatxos	Fred / calor per aire	--	Extracció / aportació / forçada
Auditori	Fred / calor per aire	--	Extracció / aportació /

Locals de serveis i magatzems	No	--	forçada Extracció / aportació / forçada
-------------------------------	----	----	--

4.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

- Generació de fred per bomba de calor
- Generació de calor per bomba de calor
- Producció d'ACS per instantània elèctrica
- Tractament de zones per Climatitzadors (auditori), fancoils,
- Aportació d'aire exterior Sense tracta (només recuperació) a retorn de màquina

4.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

4.4.1 PARÀMETRES DE CàLCUL

Per al càlcul del sistema de climatització especificat i de cara a satisfer les condicions de benestar i higiene, segons especificacions de la IT 1 del R.I.T.E., s'han pres els següents paràmetres:

4.4.1.1 QUALITAT TÈRMICA

4.4.1.1.1 TEMPERATURES

Les condicions de càlcul són les obtingudes de UNE 100.002

CONDICIONS EXTERIORS		
Temperatura seca estiu:	32	°C
Humitat relativa estiu:	64	%
Temperatura seca hivern:	01,2	°C
Humitat relativa hivern:	80	%

Les condicions interiors venen estipulades per la IT 1.1.4.1.2 a) i són les expressades a la següent taula:

CONDICIONS INTERIORS	
Temperatura seca estiu:	23 - 25 °C
Humitat relativa estiu:	45 - 60 %
Temperatura seca hivern:	21 - 23 °C
Humitat relativa hivern:	40 – 50 %

Tant a l'hivern com a l'estiu la temperatura interior estarà en relació amb l'exterior, tal i com s'ordena a la IT.1.1.1.1.2 2. Aquest paràmetre es mantindrà constant en la zona ocupada.

4.4.1.1.2 VELOCITAT MITJANA DE L'AIRE

Seguint la IT. 1.1.4.1.3, la velocitat de l'aire estarà en funció de les condicions interiors. En cap cas no superarà els valors especificats en la següent taula en totes les zones susceptibles de ser ocupades per l'usuari.

Temporada	Temperatura interior [°C]	Velocitat mitjana de l'aire [m/s]
Estiu :	23	0,16
Hivern:	20	0,13

4.4.1.2 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

4.4.1.2.1 VENTILACIÓ.

L'índex de ventilació seguirà les especificacions de la IT 1.1.4.2 i de la UNE-EN 13779.

En termes genèrics i seguint el mètode indirecte de càlcul per persona, les quantitats mínimes d'aire exterior a aportar a les diferents sales serà:

Categoria del recinte	Espais tipus	Cabal [dm3/s persona]
IDA 1 (òptima qualitat)	Hospitals, clíniques, laboratoris i llars d'infants	20
IDA 2 (bona qualitat)	Oficines, residencials, museus, aules, ...	12,5
IDA 3 (qualitat mitja)	Comercials, cines, teatres, restaurants, ...	8
IDA 4 (qualitat baixa)		5

Per locals on l'ocupació per persones no sigui permanent els cabals mínims de ventilació podran ser:

Categoria del recinte	Cabal [dm3/s persona]
IDA 1 (òptima qualitat)	No aplicable
IDA 2 (bona qualitat)	0,83
IDA 3 (qualitat mitja)	0,55
IDA 4 (qualitat baixa)	0,28

Per tractar-se d'un edifici d'ús assimilable a oficines/aules en general s'ha fet servir un règim de ventilació de 12.5 m³/h per persona, en magatzems 6 ren/h (> 2 l/s m²), aseos i recintes humits 6 ren/h (>2 l/s m²) mantenint-los en depressió a recintes adjacents.

Als locals on és permès fumar s'ha aplicat el doble dels cabals considerats anteriorment, estant el recinte en depressió.

4.4.1.2.2 FILTRACIÓ

L'aire d'aportació estarà filtrat segons les especificacions de la IT 1.1.4.2.4. En funció de les característiques de l'aire exterior (ODA) i de l'aire interior (IDA) les classes de filtració queden resumides en la següent taula:

Aire exterior	Aire interior	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
Filtres Previs					
ODA 1: Partícules sòlides temporals		F7	F6	F6	G4
ODA 2: Altes concentracions de partícules		F7	F6	F6	G4
ODA 3: Altes concentracions de contaminants gasosos		F7	F6	F6	G4
ODA 4: Altes concentracions de contaminants gasosos i partícules		F7	F6	F6	G4
ODA 5: Molt altes concentracions de contaminants gasosos i partícules		F6/GF/F9*	F6/GF/F9*	F6	G4
Filtres Finals					
ODA 1: Partícules sòlides temporals		F9	F8	F7	F6
ODA 2: Altes concentracions de partícules		F9	F8	F7	F6
ODA 3: Altes concentracions de contaminants gasosos		F9	F8	F7	F6
ODA 4: Altes concentracions de contaminants gasosos i partícules		F9	F8	F7	F6
ODA 5: Molt altes concentracions de contaminants gasosos i partícules		F9	F8	F7	F6

* S'haurà de preveure la instal·lació d'un filtre de gas o un filtre químic (GF) situat entre les dues

etapes de filtració. El conjunt de filtració F6/FG/F9 es posarà preferentment en la Unitat de Pretractament d'Aire (UPA).

Donat que es tracta de ODA 2 i IDA 2 el filtre previ previst per les unitats recuperadores serà F6+F7.

Es preveurà filtratge a l'entrada d'aire exterior i aire recirculat.

Els recuperadors de calor aniran protegits amb filtres classe F6 o superior.

4.4.1.2.3 EXTRACCIÓ

L'extracció de l'edifici es realitzarà en funció de les característiques de l'aire interior. En funció d'aquest paràmetre, la classificació dels locals i el possible ús de l'aire d'extracció es resumeix en la següent taula:

Categoria	Nivell de contaminació	Espais tipus	Ús possible
AE 1	Baix	Oficines, aules, sales de reunions, locals comercials, passos sempre que no es permeti fumar	Pot emprar-se per retorn
AE 2	Moderat	Restaurants, habitacions d'hotels, vestidors i els anteriors on està permès fumar	No pot retornar-se. Pot emprar-se com a transferència a serveis, banys o aparcaments
AE 3	Alt	Lavabos, saunes, cuines, laboratoris, impremtes, habitacions de fumadors	No pot recircular-se ni tranferir-se
AE 4	Molt alt	Campanes de fums, aparcaments, bugaderies, sales d'escombraries, ..	No pot recircular-se ni tranferir-se

El cabal d'aire d'extracció de locals de servei serà com a mínim 2 l/s m²

Donat que es tracta d'un edifici corresponent a un AE 2, l'extracció es realitzarà de forma que no es retornarà als locals.

4.4.1.3 QUALITAT ACÚSTICA

Es prendran les mesures adequades per tal que no es produeixin nivells de pressions sonores superiors als indicats per a les diferents zones, segons les especificacions del DB HR del CTE.

Les sales de màquines disposaran dels aïllaments corresponents que evitin la transmissió de sorolls i vibracions als espais adjacents.

En general, els elements de la instal·lació de climatització susceptibles de transmetre sorolls o vibracions, com plantes refredadores o bombes de calor, calderes, bombes circuladores, climatitzadors i ventiladors, es dotaran amb elements que evitin la propagació d'aquestes, com

silent-blocks, i en cas d'anar recolzats es dotaran de bancada antivibratòria sobre capa d'anivellació. Entre la bancada i la capa esmentada es col·locarà un gruix de material aïllant tipus PKB-2 o similar.

4.4.1.4 CONSIDERACIONS ARQUITECTÒNIQUES I D'UBICACIÓ

4.4.1.4.1 TRANSMISSIONS

Els detalls constructius s'assenyalen en els plànols d'arquitectura. En capítols específics adjunts d'aquesta memòria es detalla la justificació del DB HE del C.T.E, amb totes les característiques dels tancaments de l'edifici.

L'ocupació i activitat prevista de cara als càlculs són les deduïdes de la distribució arquitectònica i mobiliari previst. Als casos on no sigui fàcil deduir la dada, s'aplicaran els criteris establerts per lla normativa vigent a nivell d'aforament de les sales.

4.4.1.4.2 UBICACIÓ

L'edifici objecte d'estudi es troba situat en un entorn urbà consolidat,, amb una alçada respecte al nivell del mar de 100 m.

Aquesta situació fa que de cara a la determinació dels sistemes de filtratge, es consideri que l'aire exterior correspon a una categoria ODA 2.

4.4.2 PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA

Per tal de garantir el compliment de les especificacions de la IT 1.2, Exigència d'eficiència energètica, algun punt de la IT 1.1 i les condicions de seguretat marcades en la IT 1.3 el disseny de la instal·lació en el que respecta a la producció i distribució d'energia es dissenya i dimensiona seguint els següents preceptes:

4.4.2.1 GENERALITATS

La instal·lació que es descriu en els següents apartats està composta per els següents elements:

- Generació de fred per bomba de calor
- Generació de calor per bomba de calor
- La instal·lació és a: 4 tubs
- La distribució es: Cabal variable
- El material emprat per a la distribució d'energia és: aigua
- El material de la instal·lació és: polipropilè

4.4.2.2 PRODUCCIÓ DE FRED

La producció de fred es realitza amb bomba de calor que se situarà a la coberta de l'edifici. Les característiques d'aquests equips queden reflectides en la següent taula:

Id	Marca i model	Potència tèrmica [kW]	Potència elèctrica [kW]	COP EER
	CLINT CHA/K-EP 1506-P PD PDH PD PDH	395	140	2.82

La tria d'aquests elements s'ha realitzat considerant la potència màxima simultània obtinguda del càlcul de càrregues realitzat i les pèrdues o guanys en xarxes de distribució.

Per tal de garantir el correcte funcionament del sistema de producció evitant una contínua parada i posada en marxa del mateix, es dota a la instal·lació d'un element per a augmentar la inèrcia que tenen de per si tota la xarxa de canonades. El sistema de inèrcia previst és de 1500 litres.

Donades les característiques del sistema de producció i el volum atorgat per el sistema de distribució es dotarà a la instal·lació d'un vas d'expansió de 200 litres, que se situarà al retorn de màquina.

4.4.2.3 PRODUCCIÓ DE CALOR

La producció de calor es realitza amb bombes de calor condensades per aire que se situaran a la coberta de l'edifici. Les característiques d'aquests equips queden reflectides en la següent taula:

Id	Marca i model	Potència tèrmica [kW]	Potència elèctrica [kW]	COP
	CLINT CHA/K-EP 1506-P PD PDH PD PDH	4727	128	3.34

La tria d'aquests elements s'ha realitzat considerant la potència màxima simultània obtinguda del càlcul de càrregues realitzat i les pèrdues o guanys en xarxes de distribució.

Les temperatures previstes en els diferents fluids emprats com a medi de transmissió d'energia en contacte amb el sistema de producció queden reflectides en la següent taula:

Aigua calenta climatització bomba de calor	
Impulsió	45 °C
Retorn	40 °C

Salt tèrmic	5 °C
-------------	------

Les temperatures previstes en els diferents fluids emprats com a medi de transmissió d'energia en contacte amb el sistema de producció queden reflectides en la següent taula:

4.4.2.3.1 CIRCUITS PRIMARIS

Els circuits primaris s'han previst a cabal constant per tal d'optimitzar el funcionament de les unitats productores.

Cada unitat productora disposarà de un grup de bombeig calculat per el cabal nominal de la màquina per a les pèrdues de pressió assignades al circuit primari. Aquest grup de bombeig es compon de tres bombes iguals, de característiques tècniques segons documentació gràfica.

Les temperatures previstes en els diferents circuits emprats com a medi de transmissió d'energia en contacte amb el sistema de producció queden reflectides en la següent taula:

Aigua freda climatització		Aigua calenta Bomba de calor	
Impulsió	[° C]	7	55
Retorn	[° C]	12	50
Salt tèrmic	[° C]	5	5

El material previst és polipropilè.

4.4.2.3.2 CIRCUITS SECUNDARIS

El disseny dels circuits de distribució s'ha realitzat considerant les característiques tècniques i funcionals dels diferents consumidors, segons especifica la IT 1.2.4.2.7.

El circuit secundari serà a cabal variable. Cada circuit disposarà de un grup de bombeig calculat per el cabal ajustat a la demanda tèrmica del circuit i a les seves pèrdues de pressió. Aquest grup de bombeig es compon de tres bombes iguals.

Les característiques dels equips de bombeig per a cada circuit queden reflectides a la documentació gràfica.

Les temperatures previstes en els diferents fluids emprats com a medi de transmissió d'energia per als circuits de distribució son les mateixes que al circuit primari.

4.4.2.3.3 CANONADES

La distribució es realitzarà amb canonades de polipropilè.

Les canonades s'han dimensionat limitant les pèrdues de pressió en 30 mm.c.a./m i la velocitat a 2 m/s . Els valors dels diàmetres obtinguts queden reflectits en la D.G.

Serà d'obligat compliment la IT1.2.4.2.1 on s'expressen els gruixos en mm per a canonades de transport de fluid. L'aïllament de canonades de fred es realitzarà amb conquilla elastomèrica amb barrera de vapor i un coeficient de conductivitat no menor a 0,04 W/m °K dels gruixos especificats en les taules següents:

Per a canonades interiors Fredes:

Diàmetres	TEMPERATURES DEL FLUID TRANSPORTAT [°C]		
	de –10 °C a 0 °C	de 0 °C a 10 °C	major que 10 °C
DN ≤ 35	30	20	20
35 < DN ≤ 60	40	30	20
60 < DN ≤ 90	40	30	30
90 < DN ≤ 140	50	40	30
140 < DN	50	40	30

Per a canonades exteriors Fredes:

Diàmetres	TEMPERATURES DEL FLUID TRANSPORTAT [°C]		
	de –10 °C a 0 °C	de 0 °C a 10 °C	major que 10 °C
DN ≤ 35	50	40	40
35 < DN ≤ 60	60	50	40
60 < DN ≤ 90	60	50	50
90 < DN ≤ 140	70	60	50
140 < DN	70	60	50

Per a canonades interiors Calentes:

Diàmetres	TEMPERATURES DEL FLUID TRANSPORTAT [°C]		
	de 40 °C a 60 °C	de 60 °C a 100 °C	major que 100 °C
DN ≤ 35	25	25	30
35 < DN ≤ 60	30	30	40
60 < DN ≤ 90	30	30	40

90 < DN ≤ 140	30	40	50
140 < DN	35	40	50

Per a canonades exteriors Calentes:

Diàmetres	TEMPERATURES DEL FLUID TRANSPORTAT [°C]		
	de 40 °C a 60 °C	de 60 °C a 100 °C	major que 100 °C
DN ≤ 35	35	35	40
35 < DN ≤ 60	40	40	50
60 < DN ≤ 90	40	40	50
90 < DN ≤ 140	40	50	60
140 < DN	45	50	60

Les canonades exteriors es protegiran de les inclemències meteorològiques amb un forro protector d'alumini.

Les canonades circularan per espais destinades a aquest fi, especialment galeries tècniques, cel rasos, terres tècnics i muntants específics. Les suportacions d'aquestes canonades es regiran per les especificacions del fabricant, prenent-se com a base de partida les indicades en la següent taula:

TUB DE PLÀSTIC	SEPARACIÓ MÀXIMA ENTRE SUPORTACIONS [metres]	
DN [mm]	Circulació vertical	Circulació horitzontal
DN > 10	0.90	0.60
16 ≤ DN < 25	1.20	0.90
32 ≤ DN < 50	1.50	1.20
63 ≤ DN < 125	1.80	1.50

TUB METÀL·LIC	SEPARACIÓ MÀXIMA ENTRE SUPORTACIONS [metres]	
DN [mm]	Circulació vertical	Circulació horitzontal
DN > 10	1.80	1.20
16 ≤ DN < 25	2.40	1.80
32 ≤ DN < 50	3.00	2.40

63 ≤ DN < 125	3.60	3.00
---------------	------	------

Totes les suportacions seran abraçadores tipus isofòniques, d'acer galvanitzat amb junta de goma que impedeixi a la canonada ser malmesa per la pròpia suportació. El seu ancoratge i tac de subjecció estarà en relació al pes de la canonada

Els circuits de distribució es dotaran de compensadors de dilatació en els seus trams verticals o horitzontals de gran longitud on els canvis de direcció no puguin absorbir els esforços generats per els canvis de longitud ocasionats per els canvis de temperatura en les canonades segons especifica la IT 1.3.4.2.6. Aquests sistemes es dimensionaran segons la UNE 100.156 i per els codis CTN 53 en canonades plàstiques.

Així mateix s'instal·laran sistemes de purga d'aire en tots els punts alts de la instal·lació, principalment a les entrades a bateries de climatització i en sales tècniques.

4.4.2.3.4 VALVULERIA

Es disposarà de vàlvules de tall per a la sectorització de cadascun dels elements i en els diferents ramals de la distribució.

Així mateix es dotarà a la xarxa de distribució de valvuleria d'equilibrat per garantir els cabals en cadascun dels elements que configuren la instal·lació.

4.4.2.3.5 OMPLENATGE I BUIDATGE

El sistema de producció de fred incorporarà la valvuleria i components necessaris per a l'ompliment i el buidatge de les canonades. L'ompliment es realitzarà des de la sala de màquines, incorporant valvuleria, sistema de comptatge. El buidatge principal es realitzarà des de la sala de màquines, però poden existir buidatges parcials en zones baixes de la instal·lació.

Els diàmetres per a la realització de l'omplenatge i el buidatge en funció de la potència tèrmica de la instal·lació, queden reflectits en la següent taula.

Circuits de fred:

Potència tèrmica [kW]	Omplenatge [DN mm]	Buidatge [DN mm]
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

Circuits de calor:

Potència tèrmica [kW]	Omplenatge [DN mm]	Buidatge [DN mm]
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40

4.4.2.3.6 SISTEMA D'EXPANSIÓ, ELEMENTS I VÀLVULES DE SEGURETAT

El circuit de fred es dotarà d'un sistema d'expansió, segons especificacions de la IT 1.3.4.2.4. El càlcul d'aquest equip es realitza aplicant la UNE 100.155 basant-se en el volum de l'aigua en l'interior de la instal·lació, de les temperatures màximes i mínimes en la canonada i de les pressions que s'hi assoleixen.

El sistema de seguretat es complementa amb vàlvules de seguretat.

En els circuits primaris de generadors de calor es disposarà de interruptor de fluxe. En els circuits de fred es disposarà de interruptor de fluxe enclavat elèctricament amb arrancador de compressor.

4.4.3 TRACTAMENT D'ESPAIS

4.4.3.1 GENERALITATS

El tractament de les diferents zones a climatitzar es realitza tenint presents les condicions de la sala i el confort dels usuaris. Així doncs, les diferents sales disposen dels següents sistemes:

- Tractament de zones per Climatitzadors (auditori), fancoils
- Aportació d'aire exterior No tractat (només recuperació)aportació a retorn de màquina

Espai	Tractament de zona	Tipus de tractament	Tractament d'aire exterior
Despatx/aules/tallers	Fan coil	Aire / 4 Tubs	Tractat a retorn
auditori	Climatitzador	Aire	Free cooling i recuperació en el propi climatitzador
Espais de transit i relació	Fan coil	Aire / 4 Tubs	Tractat a retorn

4.4.3.2 ESPAIS AMB TRACTAMENT PER AIRE

4.4.3.2.1 UNITATS DE TRACTAMENT D'AIRE

En general el tractament d'aire es farà a través d'unitats de pannel sandvitx de 35 mm de gruix amb element interior absorbent. Les seccions de ventilació portaran aïllament acústic. Per ajustar els cabals es dotaran de reguladors electrònics de velocitat per a cabals inferiors als 2.500 m3/h i variadors de freqüència per a cabals superiors. Les UTA's superiors a 70 kW disposaran de sistema de refredament gratuït d'aire exterior (freecooling).

Totes les màquines tindran aportació d'aire exterior que es realitzarà emprant la zona de retorn de les unitats de tractament d'aïres, o bé a través del sistema de free-cooling en les unitats que en disposin.

Per a la tria dels elements s'ha suposat un factor de by-pass en la bateria dels climatitzadors de 0,15.

Les característiques tècniques dels climatitzadors seran tals que tinguin com a màxim les especificacions de pèrdua de càrrega per element estipulades en la IT 1.2.4.2.4, i reflectides en la següent taula;

Element	Pèrdua màxima [Pa]
Bateria de calor	40
Bateria de fred	60
Bateria de fred i deshumectació	120
Recuperador	80 a 120
Silenciosos	60
Unitats terminals	40
Seccions de filtració	Segons fabricat i tipologia

Les bateries de bescanvi tèrmic entre els circuits de distribució i l'aire de tractament es calculen partint dels salts tèrmics previstos en els circuits de distribució, que tal i com s'indicava en l'apartat de producció, són els definits en la següent taula:

Circuit	Fred	Calor
Impulsió	7 °C	55 °C
Retorn	12 °C	50 °C
Salt tèrmic	5 °C	5 °C

En funció d'aquests factors i de les necessitats tèrmiques de cada espai les característiques tècniques dels climatitzadors per a cada zona es mostren a la documentació gràfica.

Essent la potència específica la relació entre la potència del motor i el cabal que mou, es complirà la relació establerta a la següent taula:

Categoria	Potència específica
SPF 1 (Ventilació i extracció)	Wesp <= 500
SFP 2 (Ventilació i extracció)	500 < Wesp <= 750
SPF 3 (Climatització)	750 < Wesp >= 1250
SPF 4 (Climatització)	1250 < Wesp <= 2000
SPF 5	Wesp > 2000

4.4.3.2.2 CONDUCTES DE CLIMATITZACIÓ

Les conduccions d'aire des de les unitats terminals fins als espais es realitzarà amb conducte tipus xapa amb llana de vidre exterior al conducte. En el cas de conductes vistos, s'afegirà una segon capa de xapa exterior d'acabat.

Per al càlcul de la secció dels conductes s'han considerat els següents paràmetres:

- Pèrdua de pressió màxima: 0,1 mm.c.a./m per a limitació de dimensions de ventiladors
- Velocitat màxima: 6m/s Limitació de sorolls i fregament en conductes.

El càlcul s'ha realitzat emprant el mètode de velocitat constant.

Les connexions entre trams de conductes i amb els seus accessoris es realitzaran de manera que s'asseguri una estanqueïtat de classe B o superior, el que es tradueix en unes fuites menors a les especificades a la següent taula, en funció de la pressió estàtica disponible del ventilador que l'alimenti:

P [mm.c.a]	P [Pa]	f dm3/(s m2)
3	30	0,082
5	50	0,114
7	70	0,142
10	100	0,180
15	150	0,234
20	200	0,282
25	250	0,326

Els conductes circularan per sostre i muntants d'instal·lacions. Es deixaran trapes i registres per poder fer la neteja interior dels conductes cada 4 metres.

Per a conductes d'aire, els valors d'aïllaments s'ajustaran a la següent taula o a les especificacions de la IT 1.2.4.2.2:

Tipus aire	En conducció interior Gruix [mm]	En conducció exterior Gruix [mm]
Calent	20	30
Fred	30	50

4.4.3.2.3 DIFUSIÓ

La difusió es realitzarà amb elements de mercat que compleixin les necessitats tècniques de l'espai tractat, en quan a cabals, pèrdues de pressió, prestacions acústiques i d'abast de la vena d'aire i alhora tinguin una integració arquitectònica adient amb la resta d'elements de l'espai.

Segons la IT 1.2.4.2.4 les pèrdues de pressió màxima en els elements de difusió serà la reflectida en la següent taula:

Element	Pèrdua màxima [Pa]
---------	-----------------------

Impulsió	40 a 200 segons tipologia
Retorn	20

La impulsió dels espais es realitzarà mitjançant reixetes o microtoberes adossades al conducte. El retorn es realitza amb reixes lineals situades en conductes vistos o ocults en armaris amb acabt perforat, segons la tipologia del diferents espais interiors.

Les característiques dels elements emprats es poden veure a la documentació gràfica.

4.4.3.3 RENOVACIÓ D'AIRE

L'aportació i extracció d'aire dels diferents recintes es realitzarà en funció de la tipologia AE de cadascun d'ells, segons s'especifica en la IT 1.1.4.2.5, i l'aportació necessària en funció de la tipologia IDA de la IT 1.1.4.2.2.

L'aportació i extracció es realitzarà integrada a la xarxa de retorn dels fansoils que tracten cadascuna de les sales. Es disposa a més a més d'extracció als locals de servei com ara magatzems i banys.

Les conduccions d'aire des de les preses d'aire d'extracció fins als sistemes de tractament o recuperació, així com els trams de captació es realitzarà amb conducte tipus xapa amb aïllament exterior en el cas de xarxes connectades a recuperació. En el cas de banys amb extracció sense recuperació els conductes seran de xapa.

En disposar d'un cabal d'aire expulsat a l'exterior superior als 1.800 m³/h (0,5 m³/s) es dotarà al sistema d'un recuperador d'energia. Aquest tindrà unes característiques tals com s'indica en la següent taula, segons prescripcions de la IT 1.2.4.5.2

Hores de funcionament	Cabal d'extracció [m³/h]									
	1800≤Q<5400	5400≤Q<10800	10800≤Q<21600	21600≤Q<43200	43200 ≤ Q					
	[%]	[Pa]	[%]	[Pa]	[%]	[Pa]	[%]	[Pa]	[%]	[Pa]
t ≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
2000 < t ≤ 4000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
4000 < t ≤ 6000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
6000 < t	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

4.4.3.3.1 MAQUINÀRIA D'EXTRACCIÓ

Es disposaran diferents recuperadors i ventiladors extractors per realitzar la renovació d'aire. S'indiquen les seves característiques a la documentació gràfica.

4.5 CÀLCULS JUSTIFICATIUS

S'adjunten en els següents apartats els resultats obtinguts per als càlculs efectuats amb programes informàtics o fulles de càlcul.

5 VENTILACIÓ. QUALITAT D’AIRE INTERIOR I CONTROL DE FUMS

5.1 REGLAMENTACIÓ.

Per a la confecció del present projecte s'han seguit les següents normatives i reglamentacions:

- CTE. Codi tècnic de l'edificació. Reial decret. 314/2006 de 17 de març de 2.006
 - Document Bàsic de Salubritat (DB-HS). en el que queden regulades les condicions de salubritat en els edificis.
- Decret d'Ecoeficiència. Decret 21/2006, de 14 de febrer de 2.006
- RITE. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis, R.D. 1027/2007 de 29 d'agost de 2.007
- REBT. Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, R.D. 842/2002 de 2 d'agost de 2.002
- Decret d'ecoeficiència. Decret 21/2006 de 14 de febrer de 2.006
- Normes UNE d'obligat compliment
 - UNE 23.585:2.004. Sistemes de control de temperatura i evacuació de fums. Necessitats i mètodes de càlcul per projectar un sistema de control de temperatura i d'evacuació de fums en cas d'incendi
 - UNE 23.586:2.004. Sistemes de control de temperatura i evacuació de fums. Disseny, mètodes de càlcul i procediments d'instal·lació per sistemes de control de fums per pressió diferencial
 - UNE-EN-12.101-1:2005. Sistemes de control de fums i calor. Especificacions per barreres de fum
 - UNE-EN-12.101-2:2005. Sistemes de control de fums i calor. Especificacions per airejadors naturals d'extracció de fums i calor
 - UNE-EN-12.101-3:2005. Sistemes de control de fums i calor. Especificacions per airejadors per ventilació ,mecànica
 - UNE-EN-12.101-6:2005. Sistemes de control de fums i calor. Control de fums en edificis multiplanta amb escales
 - UNE-EN-12.101-7:2005. Sistemes de control de fums i calor. Conductes d'evacuació
 - UNE-EN-12.101-8:2005. Sistemes de control de fums i calor. Comportes de control de fums en conductes
 - UNE-EN-12.101-9:2005. Sistemes de control de fums i calor. Panells de control i panells de control d'emergència
 - UNE-EN-12.101-10:2005. Sistemes de control de fums i calor. Fonts d'alimentació i energia

5.2 ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY

Es consideren dintre de àmbit d'aplicació: l'interior de l'edifici.

Per tal de justificar la qualitat d'aire interior segons CTE DB-HS3 l'edifici disposarà de mitjans per a que els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús normal de l'edifici, de forma que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants.

L'evacuació de productes de combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà generalment per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que es faci servir, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques.

En circumstàncies especials, la instal·lació de ventilació pot ser emprada per al control de fums i calor. En aquest sentit, l'objectiu serà:

- Protecció dels elements d'evacuació
- Control de la temperatura de gasos
- Ajuda a l'operació de lluita contraincendis
- Protecció de propietats
- Despressurització

En funció de l'objectiu de la nostra instal·lació, els paràmetres en els que ens basem per definir l'actuació en l'edifici són:

5.2.1 CONDICIONATS PER NORMATIVA

La normativa associada al control de fums i en concret el Codi Tècnic de l'Edificació, imposa que es requereix un sistema de control de fums en els següents casos:

- Aparcaments que no tinguin la consideració d'oberts
- Establiments d'Ús comercial o Pública Concurrencia amb ocupació superior a les 1.000 persones
- Atris on la ocupació en el conjunt de les zones i plantes que configuren un mateix sector d'incendis sigui superior a les 500 persones o quan hi evacuïn més de 500 persones.

L'edifici no disposa d'aparcament de vehicles a motor.

5.2.2 CONDICIONATS PER L'ARQUITECTURA

Per la configuració de l'edifici objecte d'aquest estudi, els elements d'anàlisi alhora d'elaborar un sistema de control de fums són:

- Vestíbuls d'independència i escales protegides en edificis multiplanta

5.2.3 CONDICIONANTS TÈCNICS

5.2.3.1 QUANTIFICACIÓ D'EXIGÈNCIES

La instal·lació es basa en els següents conceptes segons els locals a tractar:

- Ús recinte.
- Ocupació.
- m² de superfície útil del local.
- Altres paràmetres

Els cabals de ventilacions mínims en l/s s'obtenen de la taula 2.1 de la secció HS3 del CTE, i dels requisits segons ASHRAE 6.1 i 6.2.

5.2.3.2 INSONORITZACIÓ I VIBRACIONS.

Es prendran les mesures adequades per tal que no es produeixin nivells de pressions sonores superiors als indicats per a les diferents zones interiors no superin els 60 dB i les exteriors els 40 dB

Per tal de reduir al màxim la transmissió de vibracions de les instal·lacions mecàniques a l'estructura, es dotarà a tots els elements de silent-blocks.

5.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

Vies d'evacuació

- Aportació Forçada
- Situació Els equips se situaran a la pròpia escala

5.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

5.4.1 VIES D'EVACUACIÓ

5.4.1.1 GENERALITATS

El Document Bàsic de Seguretat contra Incendis (DB-SI) del Codi tècnic de l'Edificació defineix la necessitat de realitzar una protecció de les escales i les vies d'evacuació en els següents casos, en funció de la tipologia de l'edifici.

Ús de l'edifici	Condicions segons tipus de protecció de l'escala		
	No protegida	Protegida	Especialment protegida
Esgales per evacuació descendent			
Residencial vivenda	$h \leq 14 \text{ m}$	$h \leq 28 \text{ m}$	
Administratiu, docent	$h \leq 14 \text{ m}$	$h \leq 28 \text{ m}$	
Comercial, pública concurrencia	$h \leq 10 \text{ m}$	$h \leq 20 \text{ m}$	
Residencial públic	Baixa més una	$h \leq 28 \text{ m}$	
Hospitalari			S'admet en tot cas
• Zones d'hospitalització o tractament intensiu	No s'admet	$h \leq 14 \text{ m}$	
• Altres zones	$h \leq 10 \text{ m}$	$h \leq 20 \text{ m}$	
Aparcament	No s'admet	No s'admet	

Esgales per evacuació ascendent			
Aparcament	No s'admet	No s'admet	
Altres usos			
• $h \leq 2,8$ m	S'admet en tot cas	S'admet en tot cas	S'admet en tot cas
• $2,8 \leq h \leq 6,0$ m	$P \leq 100$ p	S'admet en tot cas	
• $h \geq 6,0$ m	No s'admet	S'admet en tot cas	

DB-SI Taula 5.1: Protecció d'escales.

En l'edifici que ens ocupa, en tractar-se d'un ús administratiu, amb una alçada d'evacuació ascendent >2.8m i ocupació >100ersnes,l'escala ha de ser protegida.

El control de fums en escales especialment protegides es regirà per les especificacions de la UNE – EN 12.101-06, i es basarà en l'anàlisi d'una de les següents tipologies:

Sistema	Ús	Generalitats	Aplicació
Classe A	Mitjans d'escapament. Defensa in situ	Edificis que no seran evacuats excepte en cas d'incendi i el nivell de compartimentació és segur pels ocupants que romanen en l'edifici	Edificis d'habitatges o oficines
Classe B	Mitjans d'escapament i lluita contra incendis	Reducció de contaminació en llocs de control d'incendis	Edificis d'habitatge o oficines quan els sistema d'extinció no està en cada planta
Classe C	Mitjans d'escapament amb evacuació simultània	Edificis en que tots els ocupants evacuen simultàniament.	Aparcaments
Classe D	Mitjans d'escapament amb risc de persones dormides	Edificis que no seran evacuats excepte en cas d'incendi i que els ocupants no coneixen l'edifici o tenen impediments per evacuar	Hotels, albergs, hospitals, centres geriàtrics
Classe E	Mitjans d'escapament amb evacuació per fases	Edificis en que la presència de persones es prolonga durant el desenvolupament de l'incendi	
Classe F	Sistema contra incendis i mitjans d'escapament	Es pretén controlar l'incendi des de la via d'evacuació	

Els requisits de càlcul per a cadascun dels sistemes són:

- criteri de flux d'aire, en portes obertes
- criteri de diferència de pressió, en portes tancades

En funció del sistema el criteri de flux d'aire i el de diferència de pressió canvia.

En concret, partint de les distribucions arquitectòniques i de les tipologies d'evacuació definides en l'edifici objecte d'aquest estudi ens centrarem en una anàlisi de càlcul per a un sistema tipus C.

5.4.1.1.1 CONTROL DE FUMS EN ESCALES TIPUS C

El sistema tipus C es basa en l'assumpció que tots els ocupants de l'edifici s'evacuen a l'hora, minimitzant-se el temps d'estada en l'edifici.

Els requisits de càlcul per al sistema són:

Criteri de flux d'aire

La velocitat del flux d'aire a través d'una porta entre un espai pressuritzat i l'àrea d'allotjament es mantindrà sempre que:

- 1 Estiguin obertes en el pis de l'incendi, les portes entre l'allotjament i l'escala pressuritzada i el vestíbul
- 2 Estiguin obertes les trajectòries d'escapament de l'aire a l'exterior des de l'allotjament, a la planta afectada, en la que es realitzi la medició de la velocitat de l'aire $V > 0,75$ m/s
- 3 Estiguin tancades tota la resta de portes excepte les de la planta amb incendi

Criteri de diferència de pressió

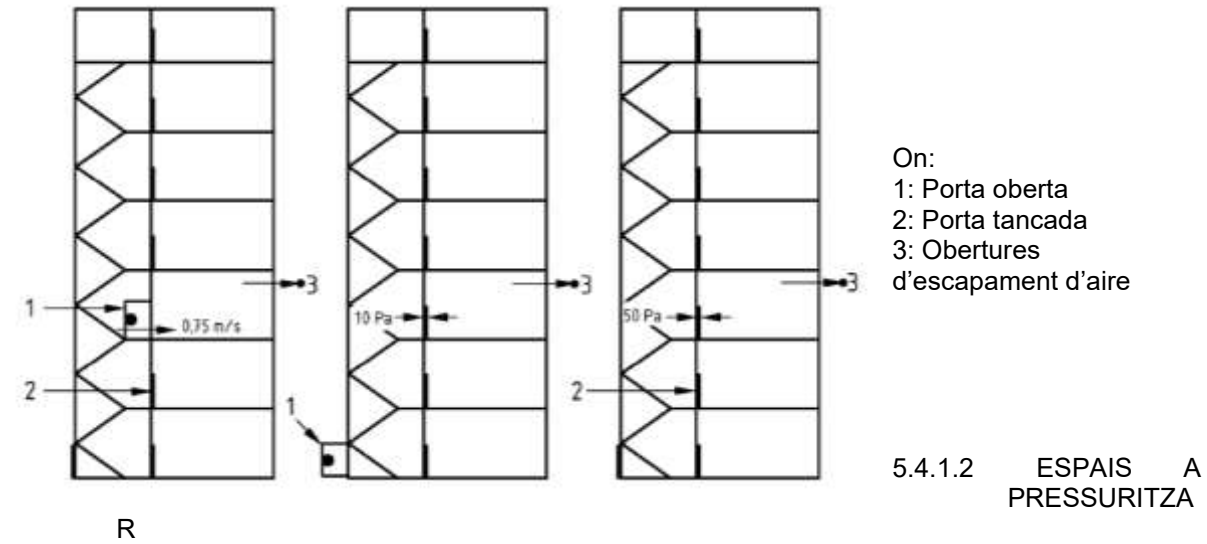
La diferència de pressió a ambdós costats d'una porta tancada entre l'espai pressuritzat i l'àrea d'allotjament, ha de tenir els següents valors:

- 1 Les portes entre l'àrea d'allotjament i l'espai pressuritzat estan tancades en totes les plantes
 - 2 Totes les portes entre l'escala pressuritzada i la sortida final estan tancades $P > 50$ Pa
 - 3 Les obertures d'escapament d'aire a l'exterior, des de l'allotjament a la planta amb incendi en la que es mesura la pressió diferencial, estan obertes
 - 4 La porta final de sortida està tancada
- 1 La porta final està oberta i es compleix 1, 2 i 3 $P > 10$ Pa

Criteri de força d'obertura

La força d'obertura de la porta $F < 100$ N

La figura següent mostra les condicions de disseny per a sistemes tipus C



El dimensionat del sistema es farà en base a tres criteris de la norma UNE-EN 12101-6:

1. Cabal a porta oberta: La velocitat del flux de l'aire a través de la porta entre un espai pressuritzat i l'àrea d'allotjament no ha de ser inferior a 0,75 m/s.
2. Cabal amb diferència de pressió amb portes tancades: La diferència de pressió a ambdós costats de la porta entre l'espai pressuritzat i l'àrea d'allotjament ha de ser de 50 Pa amb compensació de les fuites d'aire.
 $Q = 0,83 \times Ae \times P \text{ I/R}$
3. Cabal amb diferència de pressió amb porta de sortida oberta: i la resta de portes tancades. S'ha de mantenir una diferència de pressió de 10 Pa a l'interior de l'escala. $Q = 0,83 \times Ae \times P \text{ I/R}$

1. CABAL PORTA OBERTA

	AMPLADA	ALTURA	VELOCITAT	CABAL
ESCALA C	0,8	2,1	0,75	4.536
ESCALA D	0,8	2,1	0,75	4.536

2. CABAL PORTES TANCADES 50 Pa

	Coeficient	Ae (fuites)	Pressió	CABAL
ESCALA C	0,83	0,06	7,07	1267,7
ESCALA D	0,83	0,04	7,07	845,1

3. CABAL PORTES SORTIDA OBERTES
10Pa

	Coeficient	Ae (fuites)	A (porta)	Pressió	CABAL
ESCALA C	0,83	0,06	1,68	3,16	16441,1
ESCALA D	0,83	0,04	1,68	3,16	16252,1

Es preveu un únic punt de subministrament d'aire a cada escala pel nivell inferior, perquè l'alçada que salva l'escala és inferior a 11 m. Els ventiladors seran accionables pels bombers des del corresponent accés a l'escala per planta baixa

5.4.1.3 CARACTERÍSTIQUES DEL SISTEMA DE PRESURITZACIÓ

El sistema de pressurització ha d'assegurar que:

- la presa d'aire exterior no quedi contaminada pel fum generat per el propi edifici.
- els ventiladors i els conductes necessaris no s'han de veure afectats per l'incendi.
- Les portes entre espais pressuritzats i despressuritzats estan equipades amb mecanismes de tancament automàtic
- S'asseguren les sortides d'aire adients per tal que el flux d'aire d'un espai pressuritzat a un no pressuritzat escapi a l'exterior, mantenint-se la pressió diferencia o la velocitat de pas d'aire.

La pressa d'aire exterior es troba per a l'escala C a les façana i per a l'escala D a coberta, des de les que a través d'un conducte EI 120 s'alimenten els ventiladors corresponents que es troben a la part inferior del recinte de l'escala. Es disposarà de forma que no es pugui contaminar pel fum d'un eventual incendi del propi edifici.

CABAL (+15%)
5.216,4 m3/h
5.216,4 m3/h

5.4.1.3.1 VENTILADORS D'APORTACIÓ

Es situarà un ventilador d'aportació a la part baixa de l'escala, que aportarà el cabal i la pressió necessaris per garantir les condicions de flux o de diferència de pressió. Les característiques del ventilador s'indiquen a la documentació gràfica.

CABAL (+50%)
1901,6 m3/h
1267,7 m3/h

5.4.1.3.2 SUBMINISTRAMENT D'AIRE

S'assegurarà una distribució uniforme de l'aire de pressurització, evitant els by passos amb portes obertes.

En tenir una escala d'alçada d'evacuació ascendent inferior a 11 m es disposarà un únic punt d'aportació a la planta inferior.

A la mateixa via d'evacuació poden alimentar-se escala i vestíbuls o espais protegits annexes amb el mateix equip impulsor. Els conductes de subministrament d'aire han de ser independents per cadascun dels espais protegits de la mateixa via.

CABAL (+15%)
18907,2 m3/h
18689,9 m3/h

Cada via d'evacuació contarà amb el seu propi subministrament d'aire. De forma que un únic ventilador no alimentarà a diferents escales.

Els forats dels ascensors, en sistemes tipus B o si l'ascensor obre a espai no pressuritzat, s'haurà de disposar de subministrament d'aire fins una alçada de 30m.

En cap cas el punt d'aportació d'aire estarà situat a menys de tres metres de la porta de sortida final.

Els equips emprats per a aquest efecte queden definits en la documentació gràfica.

5.4.1.3.3 ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA

Els equips que disposin d'alimentació elèctrica disposaran de doble alimentació, una de principal de xarxa i una segona provinent de grup electrogen o si és de xarxa de subestació independent.

El cablatge elèctric haurà de garantir el funcionament dels equips al llarg de tot el seu temps d'actuació i per tant el cable d'alimentació haurà de ser del tipus resistent al foc (SZ).

5.4.1.3.4 CONTROL I MANIOBRES

El sistema de pressurització s'activarà de forma automàtica emprant detectors de fums puntuals muntats en el pla superior de l'àrea d'allotjament contigua a les portes que condueixin a l'espai protegit a cadascuna de les plantes ateses per el sistema.

Aquests detectors formaran part del sistema de detecció d'incendis de protecció de l'edifici, descrit en el capítol corresponent.

Els ventiladors disposaran de variador de freqüència i sonda de pressió diferencial entre espai pressuritzat i no pressuritzat. D'aquesta manera es controlarà la velocitat de funcionament de l'equip per tal de mantenir pressió i velocitat d'aire per porta constants.

Els ventilador podrà fer-se servir en situacions de no incendi com a sistema de renovació d'aire dels espais (podent funcionar a baixa velocitat). Per tant, el paro/marxa de l'equip haurà de poder-se temporitzar o accionar des de control centralitzat. En qualsevol cas, el funcionament en cas d'incendi serà prioritari a l'altre.

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

6 ELECTRICITAT. BAIXA TENSIO

6.1 REGLAMENTACIO

- Per a la confecció d'aquest projecte s'han seguit les següents normes i reglamentacions:
- CTE. Codi tècnic de l'edificació. Reial decret. 314/2006 de 17 de març de 2.006
 - Decret d'Ecoeficiència. Decret 21/2006, de 14 de febrer de 2.006
 - REBT. Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, R.D. 842/2002 de 2 d'agost de 2.002
- Instruccions tècniques complementàries del REBT
- ITC-BT-01 Terminologia
 - ITC-BT-02 Normes de referència al Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió
 - ITC-BT-03 Instal·ladors autoritzats
 - ITC-BT-04 Documentació i posada en servei de les instal·lacions
 - ITC-BT-05 Verificacions i inspeccions
 - ITC-BT-06 Xarxes aèries per distribució en Baixa Tensió
 - ITC-BT-07 Xarxes subterrànies per distribució en Baixa Tensió
 - ITC-BT-08 Sistemes de connexió del neutre i de les masses en xarxes de distribució d'energia elèctrica
 - ITC-BT-09 Instal·lacions d'enllumenat exterior
 - ITC-BT-10 Previsió de càrregues per a subministraments en Baixa Tensió
 - ITC-BT-11 Xarxes de distribució d'energia elèctrica. Escomeses
 - ITC-BT-12 Instal·lacions d'enllaç. Esquemes
 - ITC-BT-13 Instal·lacions d'enllaç. Caixes generals de protecció
 - ITC-BT-14 Instal·lacions d'enllaç. Línia general d'alimentació
 - ITC-BT-15 Instal·lacions d'enllaç. Derivacions individuals
 - ITC-BT-16 Instal·lacions d'enllaç. Comptadors: Ubicació i sistemes d'instal·lació
 - ITC-BT-17 Instal·lacions d'enllaç. Dispositius generals i individuals de comanament i protecció
 - ITC-BT-18 Instal·lacions de posada a terra
 - ITC-BT-19 Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals
 - ITC-BT-20 Instal·lacions interiors o receptores. Sistemes d'instal·lació
 - ITC-BT-21 Instal·lacions interiors o receptores. Tubs i canals protectores
 - ITC-BT-22 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobreintensitats
 - ITC-BT-23 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobretensions
 - ITC-BT-24 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra els contactes directes i indirectes
 - ITC-BT-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència
 - ITC-BT-29 Prescripcions particulars per a instal·lacions elèctriques dels locals amb risc d'incendi o explosió
 - ITC-BT-30 Instal·lacions en locals de característiques especials
 - ITC-BT-31 Instal·lacions amb finalitats especials. Piscines i fonts
 - ITC-BT-32 Instal·lacions amb finalitats especials. Màquines d'elevació i transport
 - ITC-BT-33 Instal·lacions amb finalitats especials. Instal·lacions provisionals i

- temporals d'obres
- ITC-BT-34 Instal·lacions amb finalitats especials. Fires i estands
- ITC-BT-35 Instal·lacions amb finalitats especials. Establiments agrícoles i hortícoles
- ITC-BT-36 Instal·lacions a molt Baixa Tensió
- ITC-BT-37 Instal·lacions a tensions especials
- ITC-BT-38 Instal·lacions amb finalitats especials. Requisits particulars per a la instal·lació elèctrica en quiròfans i sales d'intervenció
- ITC-BT-40 Instal·lacions generadores de Baixa Tensió
- ITC-BT-41 Instal·lacions elèctriques en caravanes i parcs de caravanes
- ITC-BT-42 Instal·lacions elèctriques en ports i marines per vaixells d'esbarjo
- ITC-BT-43 Instal·lacions de receptors. Prescripcions generals
- ITC-BT-44 Instal·lacions de receptors. Receptors per enllumenat
- ITC-BT-45 Instal·lacions de receptors. Aparells de caldeig
- ITC-BT-47 Instal·lacions de receptors. Motors
- ITC-BT-48 Instal·lacions de receptors. Transformadors i autotransformadors. Reactàncies i rectificadors. Condensadors
- ITC-BT-49 Instal·lacions elèctriques en mobles
- ITC-BT-50 Instal·lacions elèctriques en locals que contenen radiadors per a saunes
- ITC-BT-51 Instal·lacions de sistemes d'automatització, gestió tècnica de l'energia i seguretat per vivendes i edificis
- Reial Decret 1955/2000, de 1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediment d'autorització de instal·lacions d'energia elèctrica
- Reial Decret 1454/2005, de 2 de desembre, pel que es modifiquen determinades disposicions relatives al sector elèctric.
- Normes UNE d'obligat compliment
- Recomanacions de les entitats d'inspecció i control EIC
- Reial Decret 1454/2005, de 2 de desembre, pel que es modifiquen determinades disposicions relatives al sector elèctric.
- Recomanacions de la Companyia Elèctrica
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball

6.2 ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY

6.2.1 CONDICIONANT TÈCNICS

6.2.1.1 TIPUS D'INSTAL·LACIÓ

Es tracta d'una nova instal·lació que correspon al grup I (Locals de pública concurrència).

6.2.1.2 CONTRACTACIÓ

La contractació de l'energia es farà:

- Subministrament principal: baixa tensió
- Subministrament complementari: baixa tensió

El subministrament procedirà de la xarxa de distribució de la companyia **a través de** la via pública des del centre de transformació de companyia situat al mateix edifici.

6.2.1.3 COMPANYIA SUBMINISTRADORA

La companyia subministradora és la responsable de la distribució a la zona de l'edifici, en aquest cas FECSA-ENDESA.

Tots els elements d'enllaç es regiran per les especificacions del REBT i per les normatives particulars de connexionat d'aquesta companyia.

6.2.1.4 RESERVA DE LOCAL

En l'edifici es reservarà un local per a centre de transformació de la companyia, ja que la potència sol·licitada és superior a 100 kW.

En el disseny i construcció de l'edifici on s'allotjarà el CT es tindran en compte els següents criteris constructius:

- L'accés s'efectuarà directament des del carrer o vial públic, de forma que en tot moment permeti la lliure i permanent entrada de personal i material, sense dependre en cap circumstància de tercers. Les vies per als accessos de materials hauran de permetre el transport en camió, fins al lloc d'ubicació del propi CT, dels transformadors i d'altres elements integrants del CT. Quan l'accés del transformador i materials es faci mitjançant tapes practicables situades sota d'altres forjats (CT situat en primer soterrani d'edificis destinats a d'altres usos) i la cota d'aquest respecte a la tapa sigui de menys de 4m, al forjat superior haurà de disposar-se un ganxo anclat, capaç de suportar una càrrega puntual de 5.000 daN aplicats a un dispositiu d'enganxament que permeti la utilització d'un element mecànic d'elevació.

- Els terres de les zones per on hagi de desplaçar-se el transformador per anar al seu emplaçament definitiu, hauran de suportar una càrrega rodant de 4.000 daN recolzada sobre quatre rodes equidistants 0,67 m.
- Els buits destinats a accesos i ventilacions compliran les distàncies reglamentàries i condicions de seguretat indicades a la ITC MIE-RAT 14 i el CTE.
- Els elements delimitadors del CT (murs exteriors, cobertes i solera), així com els estructurals en ell continguts (Bigues, columnes, etc.), compliran la normativa DBSI , i tindran una resistència al foc RF240 i els materials constructius del revestiment interior (paraments, paviment i sostre) seran de classe M0 d'acord amb la norma UNE-23727.
- Els murs exteriors podran construir-se amb els materials habituals de la zona d'ubicació i les seves característiques mecàniques hauran d'estar d'acord amb la norma GE FPH106. El seu acabat final serà tal que integri el CT a l'entorn on s'ubica
- Cap obertura permetrà el pas d'aigua que caigui amb una inclinació inferior a 60° respecte la vertical.
- Amb l'objecte d'evitar que es produeixi humitat a les parets per capil·laritat, estarà cobert exteriorment per una capa impermeabilitzant que eviti l'ascensió de la humitat.
- No hi hauran canalitzacions alienes al CT, tals com a aigua, vapor, aire, gas, telèfons, etc.
- Els paraments verticals interiors estaran anivellats i mestrejats amb morter de ciment, enlluïts fins una alçada d'1,5 m. i acabats amb pintura plàstica de color blanc.
- Els elements metàl·lics que intervinguin a la construcció del CT hauran d'estar protegits contra la oxidació mitjançant un tractament de galvanitzat per immersió en calent o acabat equivalent.
- La solera serà, en general, d'obra de fàbrica. També podrà ser autosuportada si compleix els mateixos requisits, de que sigui buixardada i antilliscant. En tots els casos suportarà els esforços verticals assignats als forjats per a càrrega mòbil, indicats a l'apartat 4.2. Serà resistent a l'abrasió, estarà elevada un mínim de 0,15 m sobre el nivell exterior i a dins seu tindrà una malla equipotencial. Tindrà una lleugera pendent cap a l'exterior o cap a un punt adequat de recollida de líquid, en el propi CT.
- Els cables entraran al CT a través de passamurs estancs o tubs, per un sistema de fosses o canals. Els tubs seran de polietilè d'alta densitat i tindran un diàmetre PN 160; la seva superfície interna serà llisa i no s'admetran corbes. Es segellaran amb massilles de segellat, i seran, al menys, 3 per MT i 4 per cada quadre B.T. A l'interior del CT els cables s'estendran per canalitzacions que arribin fins a les cel·les o quadres corresponents. Estaran dissenyades de forma que el radi de curvatura que adoptin els cables no sigui menor de 0,60 m. Quan això no sigui possible els cables s'instal·laran superficialment, de forma que no es redueixin les zones de servitud ni es dificultin els treballs de manteniment. Es respectaran els radis de curvatura indicats anteriorment.
- En cap cas haurà de produir-se acumulació d'aigua a l'interior del CT o a les seves canalitzacions, per la qual cosa, aquelles tindran un lleuger pendent cap a l'entrada dels cables.
- La coberta estarà dissenyada amb uns pendents mínims del 2%, de manera que no pugui haver- hi acumulació d'aigua sobre ella. Serà estanca i sense risc de filtracions i estarà prevista d'un trencaaigües perimetral.

Igualment es preveu un recinte per a la centralització de comptadors de l'edifici.

6.2.1.5 TENSIONS I FREQUÈNCIA

El subministrament es realitzarà a través de cables procedents de la xarxa de distribució pública de la Companyia. Les tensions d'usuari normalitzades en l'edifici a partir de la xarxa de distribució pública de Companyia, són les següents:

Casal Barri		
ÚS	TENSIÓ [V]	FREQUÈNCIA [Hz]
Subministrament de l'edifici	230 / 400	50
Receptors trifàsics	400	50
Receptors monofàsics d'enllumenat i força	230	50
Comandament en general	230	50
Alimentació a PLCs i control	24	50

Resta casals		
ÚS	TENSIÓ [V]	FREQUÈNCIA [Hz]
Subministrament de l'edifici	230 / 400	50
Receptors trifàsics	400	50
Receptors monofàsics d'enllumenat i força	230	50
Comandament en general	230	50
Alimentació a PLCs i control	24	50

6.2.1.6 RÈGIM DE NEUTRE

L'esquema de distribució adoptat en les instal·lacions elèctriques de l'edifici corresponen al TT per el que els neutres dels transformadors estan connectats directament a terra i les masses de les instal·lacions receptores estan connectats a una presa de terra separada de la presa de terra de l'alimentació.

6.2.1.7 POSADA A TERRA

La posada a terra de l'edifici s'ajustarà a tot el que estableix la ITC-BT-018. L'edifici compta amb posades a terra separades i independents, amb possible connexió a posteriori segons els requeriments tècnics de l'usuari i la companyia subministradora:

- Posada a terra separada i independent per al centre de transformació.
- Posada a terra separada i independent per a la instal·lació de Baixa Tensió de l'edifici.
- Posada a terra separada i independent per a la instal·lació d'informàtica.
- Posada a terra separada i independent per a la instal·lació de parallamps
- Posada a terra unitària per a la instal·lació de Baixa tensió, d'informàtica i de parallamps.

Com a bases més importants tenim:

- La posada a terra garantirà una resistència entre els conductors de protecció i el terreny inferior al que estipula el reglament. Es col·locarà un pont de comprovació per a realitzar les mesures periòdiques de manteniment del valor de la resistència a terra de la xarxa abans d'arribar a les barres equipotencials dels quadres.
- Es preveu un sistema de protecció catòdica del conductor i piques de terra soterrades per a prolongar la vida útil del sistema de posada a terra.
- Del Quadre General de Distribució als aparells de consum s'hi arribarà amb un conductor de coure d'igual secció i tensió nominal que els conductors actius inferiors o igual a 16 mm² i de secció la meitat per a les seccions dels conductors actius superiors a 16 mm². L'aïllament exterior del cable de protecció serà, en general, de color verd - groc.
- A la xarxa de terres equipotencial es connectaran les parts metàl·liques dels armaris de protecció i maniobra, maquinària i lluminàries, així com els motors, i equips. Les connexions es realitzaran o bé amb terminal cargolades o bé amb soldadura aluminotèrmica. No s'interrompran els circuits de terra amb seccionadors, fusibles, interruptors manuals o automàtics
- Les safates metàl·liques i el fals terra estaran units a la xarxa a terra mitjançant un conductor de coure nu de 16 mm². En el cas del fals terra, es realitzarà una malla de 1,5 m.

Aquesta informació es completa en la memòria específica de "Posada a Terra".

6.2.1.8 SISTEMES DE CORRENT ININTERROMPUT

Es dotarà a l'edifici d'un sistema de corrent ininterromput.

La sala on s'ubiqui el SAI es climatitzarà segons la fitxa de característiques indicades per el fabricant de manera que l'electrònica i les bateries no disminueixin la seva vida útil degut a una temperatura massa elevada de la sala.

6.2.1.9 BATERIA DE CONDENSADORS

Està previst col·locar una bateria de condensadors per a compensar el cos φ de la instal·lació.

La potència reactiva capacitativa necessària per aconseguir un cert factor de potència es determina per l'apartat de càlculs de la present memòria.

6.2.1.10 FILTRE D'HARMÒNICS

No es dotarà de l'edifici d'un sistema de filtratge d'harmònics.

6.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

- Subministrament principal CT companyia subministradora
- Subministrament secundari Companyia subministradora
Consums alimentats:

Seguretat
Bombes

- Distribució quadres Quadres per planta/ per zona /per tipus de consumidors
- Característiques quadres 1 embarrat
- Característiques línies Enllumenat: Control lumínic mitjançant DALI i contactors en quadre
Clima: Control de l'estat amb contactors
Força: Alimentació preses corrent / altres
Bombes: Connexió estrella-triangle / amb variador freqüència /
Selectivitat de línies (comunicació bus / sense comunicació)
Analitzadors xarxa segons esquemes unifilars
Estat contactors segons (central / botonera / polsador / rellotge)
- Característiques control

6.4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

6.4.1 RELACIÓ DE POTÈNCIES

6.4.1.1 POTÈNCIA INSTAL·LADA

La potència instal·lada pel conjunt de l'edifici correspon a la suma de la totalitat dels equips instal·lats per a tots els abonats de l'edifici, que es detalla en l'apartat corresponent de la present memòria, i que es resumeix a la següent taula:

Casal de barri:

- Potencia total instal·lada:

QSCB/N.01 AUDITORI	47850 W
QSCB/N.02 CAFETERIA	28980 W
QSCB/N.03. SC PB (A+B)	35930.3 W
QSCB/N.04.CASAL BARRI	16291 W
QSCB/N.05. PROD. CLIMA	153960 W
ASCENSOR 1 (A)	7000 W
GRUP PRESSIÓ REG	6000 W
ASCENSOR 2 (A)	7000 W
ASCENSOR 3 (B)	7000 W
QSCB/P.01. AUDITORI	4100 W
POU BOMBEIG FECAL	4000 W
QSCB/P.02. SC PB (A+B)	2200.1 W
	25000 W
TOTAL.....	345311.41 W

Potencia total instal·lada casal del barri 345,311kW

Resta Casals:
QUIRHORT : 5 kW.
CASAL JOVES : 37 kW.
CASAL GENT GRAN : 32 kW.
Psg = 74 kW.

POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO

$P_t = P_{sg} = 74 \text{ kW.}$

Per tant, la potència total instal·lada a l'edifici és de 419.31kW.

6.4.1.2 PREVISIÓ DE POTÈNCIES SIMULTÀNIES

Partint dels valors de les previsions de càrregues i els coeficients de simultaneïtat reflectits en els punts anteriors, la previsió de potències a realitzar a l'edifici a efectes de dimensionat de les escomeses, dels elements d'enllaç i dels centres de és la que es detalla a continuació:

Us	Potència unitària [kW]	Simultenïtat [%]	Potència total [kW]
Casal Barri	345,3	57	195,8
Casal Gent gran	21,9	100	21,9
Casal Jove	28,3	100	28,3
Quirhort	5,0	100	5,0
TOTAL			251,0

Per al càlcul de sistema del subministrament complementari comptaran amb la següent previsió de potència:

Us	Tipologia	Potència total [kW]	Cobertura [%]	Potència reserva [kW]
Casal del barri	Socors	32,0	100	32,0

6.4.1.3 POTÈNCIA CONCERTADA

La potència a concertar pel promotor correspon amb la suma de la totalitat de les potències màximes que podrà contractar cadascun dels abonats segons ITC-BT-010. Per a cada cas, la potència concertada coincideix amb la màxima admissible que figurarà als butlletins de cada instal·lació individual i que vindrà determinada per l'amperatge de l'Interruptor general de potència.

	[kW]		[kW]
Casal del Barri	195,8	1	195,8
Casal Gent gran	21,9	1	21,9
Casal Jove	28,3	1	28,3
Quirhort	5,0	1	5,0
TOTAL			251,0

En funció d'aquests càlculs, tenim que les potències a concertar seran:

- Subministrament principal 251,0 kW
- Subministrament complementari 32,0 kW

6.4.2 ESCOMESES I CAIXES GENERALS DE PROTECCIÓ

6.4.2.1 PRINCIPAL

L'escomesa principal partirà del Centre de Transformació de l'edifici, situat a la planta baixa del carrer Mare de Deu de la Salut.

Hi haurà una caixa general de protecció per a cadascuna de les línies d'alimentació general (LGA) que alimenten a l'edifici, cadascuna amb intensitat nominal i fusibles de calibre adient a la intensitat màxima admissible per cada línia.

En el nostre cas tindrem:

CGP	Tipus usuari	Num. Usuaris	Pot. Unit. (kW)	Total (kW)	Simult	Total sim. (kW)	Total CGP (kW i A fusibles)
CGP6	Casal Barri	1	196,0	196,0	1,0	196,0	196,0 400
CGP7	Casal Barri Socors	1	32,0	32,0	1,0	32,0	82,2 250
	Casal Joves	1	28,3	28,3	1,0	28,3	
	Casal Gent Gran	1	21,9	21,9	1,0	21,9	

6.4.2.2 SECUNDÀRIA

L'escomesa secundària partirà del Centre de Transformació diferent del de l'edifici.

Hi haurà una caixa general de protecció per a cadascuna de les línies d'alimentació general (LGA) que alimenten a l'edifici, cadascuna amb intensitat nominal i fusibles de calibre adient a la intensitat màxima admissible per cada línia.

- Una CGP per al subministrament complementari

6.4.3 LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ

Es el tram de cable que anirà des de les C.G.P. fins a la centralització de comptadors de l'edifici. Es realitzarà mitjançant cables de coure unipolars, amb aïllament denominació RZ1-K, amb baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagadors de l'incendi. Aquests seran de secció suficient per suportar el consum calculat en l'apartat anterior sense patir escalfaments ni deformacions, ni provocar una caiguda de tensió superior al 0,5%.

Anirà dins de conducció blindada o safata precintada des de les caixes de protecció fins al recinte de comptadors, com es pot observar als plànols de la documentació gràfica. La canal tindrà capacitat per ampliar en un 100% la secció dels conductors.

La secció de la línia d'alimentació principal serà de:

Casal de Barri	(4x185+TTx95)mm2Cu	mm²
Resta equipaments	Segons doc gràfica	mm²

La línia general d'alimentació secundària, que uneix la C.G.P. de l'escomesa de socors amb la centralització de comptadors tindrà un recorregut independent de la línia principal, o bé es prendran precaucions adients per garantir que no quedi afectada quan la línia d'alimentació general principal estigui fora de servei.

La secció de la línia repartidora secundària serà de:	mm ²
Casal de Barri	(4x185+TTx95)mm ² Cu mm ²

6.4.4 CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS

La centralització de comptadors es realitzarà en un recinte destinat exclusivament a aquesta funció.

S'indica la seva ubicació a la documentació gràfica.

Els recintes de comptadors compliran els requeriments de la ITC-BT-16, i per tant, tindran les següents especificacions:

- estaran suficientment ventilats i comptaran amb bunera de desguàs.
- els seus tancaments seran EI90 com a mínim i la porta d'accés serà EI2 60 C5 i de 70 cm d'amplada lliure
- els materials dels tancaments seran M0 i el paviment M1.
- L'alçada lliure interior serà superior a 2,30 m, i la profunditat mínima serà de 1,10 m, quedant com a mínim 20 cm lliures entre els comptadors i les parets laterals.

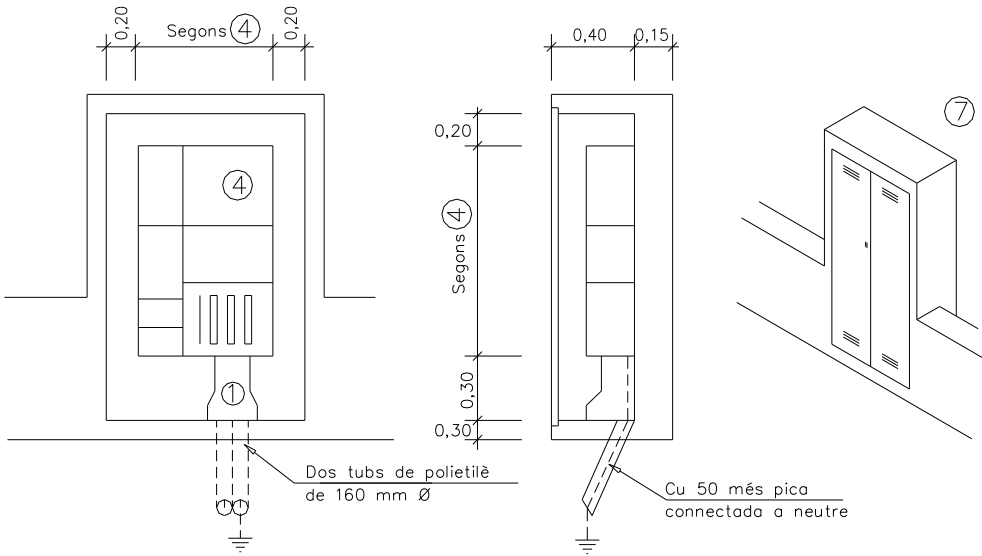
Els comptadors estaran fixats a una paret de resistència mínima equivalent a maó foradat de 15 cm, i podran contenir el quadre general de protecció i maniobra dels serveis comuns de l'escala. Es col·locaran tots els comptadors elèctrics de l'edifici distribuïts de tal manera que cap d'ells quedi a una altura inferior a 0,5 m, ni superior a 1,8 m. Les composicions de les bateries de comptadors queden especificades en els plànols que s'adjunten al projecte.

Tal com estableix la ITC-BT-16, les centralitzacions de comptadors estaran protegides per un interruptor general de maniobra (IGM) de seccionament en càrrega de capacitat adient a la línia d'alimentació general de cadascun d'ells. Per a les centralitzacions previstes en projecte:

- Subministrament 1 160 A

En el cas de l'escomesa al Casal de Barri el conjunt de protecció i mesura es realitzarà en una tanca o en paret de la via pública amb escomesa subterrània.

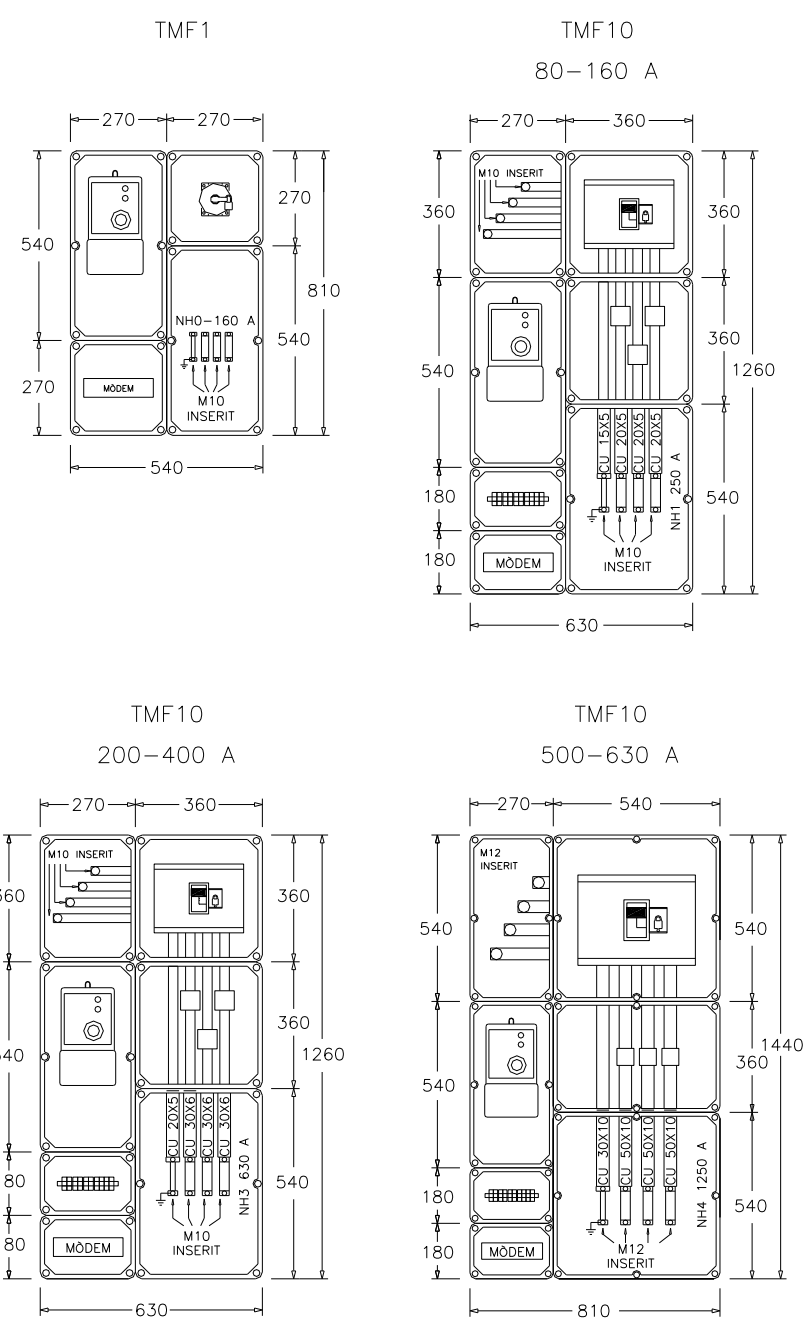
- Directe a conjunt de protecció i mesura:



Per a cada un dels subministraments previstos a l'edifici es preveurà espai a les centralitzacions de comptadors per a conjunts de mesura normalitzats.

De cada comptador sortirà, dintre de tub, la derivació individual de les mateixes característiques tècniques que l'escomesa, les quals donaran servei a cada usuari i aniran protegides per un interruptor automàtic (ICP) precintat, situat a l'interior de cada un dels locals o en el quadre dels serveis comuns i de l'aparcament.

Les dimensions de cadascuna de les tipologies de conjunts de protecció i mesura de fins a 630 A es poden veure en els següents gràfics:



NOTA - Si hi ha CGP els fusibles s'han de substituir per ganivetes.

6.4.5 DERIVACIO INDIVIDUAL

És el tram de cable que anirà des dels comptadors de l'edifici fins els quadres d'entrada a consumidors individuals. Es realitzarà mitjançant cables de coure unipolars, amb aïllament

denominació UNE RZ1-K, amb baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagadors de l'incendi.

Aquests seran de secció suficient per suportar el consum calculat en l'apartat anterior sense patir escalfaments ni deformacions, ni provocar una caiguda de tensió superior al 1%.

La derivació individual anirà dins de tub, conducció blindada o safata precintada, per un muntant vertical d'obra destinat exclusivament a canalitzacions elèctriques des de la centralització de comptadors fins al quadre general de baixa tensió de l'edifici.

Es poden veure les seccions calculades als esquemes unifilars de la documentació gràfica.

6.4.6 QUADRES DE PROTECCIÓ I MANIOBRA

6.4.6.1 CRITERI DE DISTRIBUCIÓ DE QUADRES

De cara a situar els quadres en l'edifici s'ha optat per a ubicar-los en punts que fessin possible l'aproximació dels quadres elèctrics als consumidors d'energia elèctrica.

Hi haurà quadres per separat segons els usos següents:

- Tipus 1: Preferents Enllumenat, Ascensors, Extraccions
- Tipus 2: No preferents Enllumenat, Climatització, Preses
- Tipus 3: Climatització Producció, Distribució, Climatitzadors
- Tipus 4: Estabilitzats Ordinadors

6.4.6.2 CARACTERÍSTIQUES QUADRES

Els quadres estaran constituïts per un armari metàl·lic IP44 amb porta metàl·lica lacada (color segons Direcció Facultativa) i pany, pintat en pintura epoxi polimeritzada al forn, amb placa de muntatge per fixació de carrils DIN, canaletes de cables i regleters de borns, que contindrà en el seu interior, degudament muntat, l'aparellatge descrit en l'esquema unifilar de la Documentació Gràfica.

Les característiques de muntatge principals dels quadres elèctrics seran:

- Es muntaran directament adossats a paret o sobre bancades, tenint tant l'entrada principal com les sortides per la part superior del quadre.
- Totes les línies estaran identificades, i en la seva porta es posarà, plastificat, l'esquema unifilar corresponent. La situació de Quadre General de Distribució està grafiada en els plànols d'electricitat
- Les sortides estaran protegides contra sobreintensitats, sobretensions i contra corrents de defecte. Els dispositius contra corrents de defecte es disposaran de manera que hi hagi

- selectivat entre els mateixos, de manera que sempre actuarà el dispositiu situat més aigües avall. Només s'admetran com a dispositius selectius aquells en que el situat aigües amunt estigui temporitzat i la seva corrent de funcionament residual nominal sigui dues vegades superior a la corrent residual del dispositiu situat aigües avall
- Per la posada a terra dels equips elèctrics i dels quadres, es col·locarà en cadascun una o varies barres equipotencials des de on partiran les diverses línies de posta a terra d'equips i consumidors.
- Els quadres es dimensionaran deixant un 30% d'espai lliure per a futures ampliacions.

La situació dels Subquadres i dels quadres secundaris està grafiada en els plànols d'electricitat.

6.4.6.3 TIPUS DE QUADRES

6.4.6.3.1 QUADRE GENERAL DISTRIBUCIÓ

El quadre general es col·locarà en el punt més pròxim a l'entrada de l'escomesa o de la derivació individual. En el cas que no es pogués situar en aquest punt, es situarà a l'entrada un dispositiu de protecció i comandament. Aquest punt estarà allunyat dels llocs on hi hagi perill d'incendi o pànic, i el personal no autoritzat no tindrà accés al mateix.

Per els quadres que superin els 50kW de potència instal·lada és sectoritzarà el recinte on s'ubiqui.

L'interruptor automàtic general disposarà d'una bobina de dispar contra sobretensions de tipus permanent. També disposarà d'un analitzador de xarxes per el control i la supervisió de la xarxa per part de l'usuari.

6.4.6.3.2 QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ SISTEMA D'ALIMENTACIÓ ININTERROMPUT (S.A.I.)

Es penjaran d'ell els usos especificats anteriorment, que són les preses informàtiques. Aquest quadre tindrà les mateixes característiques que l'anterior.

S'alimentarà del S.A.I. que es descriu més endavant. Hi haurà un By-pass manual entre aquest quadre i el general, per tal que, en cas d'avaría, es pugui alimentar directament el sistema informàtic i no es quedi sense servei.

Les sortides estaran protegides contra sobreintensitats, sobretensions i contra corrents de defecte.

Les línies que alimentin línies d'informàtica disposaran d'un diferencial superimmunitzat, de manera que els possibles harmònics que puguin generar l'electrònica dels equips no afectin a la alimentació dels mateixos.

6.4.6.3.3 QUADRE DE COMMUTACIÓ

Es la part de la instal·lació, que en haver-hi una fallada en el subministrament principal, passa a donar servei al subministrament secundari.

Forma part del Quadre General de Distribució del Casal de Barri.

6.4.6.3.4 SUBQUADRES CLIMA

Totes les línies de clima i bombes es protegiran mitjançant guardamotors. Tots elements estaran associats a una maniobra que permetrà governar el seu estat de manera manual i automàtica. El quadre de protecció disposarà en la porta pilots indicadors de l'estat (ON/OFF) de color verd i vermell. L'alimentació dels elements de control (contactors) estaran protegits mitjançant una línia protegida independentment. L'estat de cada línia es portarà a la centraleta de control.

6.4.7 LÍNIES INDIVIDUALS

6.4.7.1 DESCRIPCIÓ CANALITZACIONS UTILITZADES

Des dels diferents quadres de protecció i control partiran les línies d'alimentació als quadres secundaris o a consumidors. Les canalitzacions seran del tipus següent:

- Safata metàl·lica
- Tub rígid.
- Tubs corrugats.

En tots els casos es dimensionarà una secció de pas en que quedi el 40% lliure de la superfície per a futures ampliacions.

No es canalitzaran en el mateix tub o canal conductors de potencia i circuits de MBTS i MBTP sinó es compleix alguna de les següents condicions:

- Tots els conductors siguin de la tensió d'aïllament assignada més elevada
- Estiguin en compartiments separats

Com a mínim les canalitzacions elèctriques es col·locaran a una distància de 3cm respecte a les no elèctriques, i sempre es col·locaran per sobre d'aquestes últimes.

Es disposarà de caixes de derivació i de pas del mateix tipus que els tubs, provistes amb regletes de connexió de secció adequada al cable i de volum suficient per a que quedi el 40% d'espai de reserva. No es realitzarà cap enllaç ni derivació que no sigui amb regletes de connexió ni en la seva corresponent caixa.

La distribució de força electromotriu queda reflectida en els plànols respectius de la Documentació Gràfica.

6.4.7.1.1 SAFATES

Les safates s'empraran generalment per a traçats troncats. No es compartiran amb els de senyals dèbils, i en tot cas es posaran a una distancia mínima de 30 cm. Les safates aniran fixades a sostre o paret dels tancaments mitjançant suports apropiats de angulars o prefabricats.

Es connectaran a terra mitjançant un cable de coure nu, garantint una correcta continuïtat.

6.4.7.1.2 TUBS

Les línies discorreran generalment dintre de tub lliure d'halògens tipus corrugat reforçat d'execució encastada a la paret o per a connexionat d'elements terminals en cel rasos o amb tubs rígids en instal·lacions vistes.

Es disposaran caixes de connexió o derivació de dimensions adequades als diàmetres dels tubs que accedeixin a la caixa. Aquestes caixes seran de PVC i estaran provistes amb regletes de connexió per a la realització de enllaços. No es permetrà, sota cap concepte, enllaços a l'interior dels tubs.

Els tubs per les línies de força electromotriu seran independents dels tubs d'enllumenat normal o d'emergència.

6.4.7.2 DESCRIPCIÓ DE CABLES CONDUCTORS

Es realitzarà mitjançant cables de coure unipolars amb aïllament denominació UNE RZ1-K 0,6/1 kV i 07Z-K 450/750V, sense emissió d'halògens i no propagador de la flama.

En els circuits que alimentin circuits de seguretat, s'utilitzarà conductor de designació UNE SZ, resistent al foc.

6.4.7.2.1 CALCUL DE CABLES

El càlcul del cablatge es realitza amb els següents criteris:

6.4.7.2.1.1 PER CAIGUDA DE TENSIÓ

Elecció de la secció dels conductors per garantir que la caiguda de tensió sigui inferior a l'estipulada al reglament, i per assegurar la reducció de pèrdues en les línies elèctriques mitjançant un exhaustiu control de les caigudes de tensió.

La secció dels cables ha de ser la suficient per suportar el pas de la intensitat nominal prevista sense escalfaments, i que la caiguda de tensió entre a Caixa General de Protecció i el consumidor final no superi els següents rangs en funció del tipus de consumidor:

- Força electromotriu: 5%
- Enllumenat: 3%

Partint d'aquest valor, la següent taula nostra els valors màxims de caigudes de tensió en percentatge i en valor absolut:

Sector	Alimentació a:	Caiguda de tensió màx. [%]	$e=\Delta U_{III}$ [V]	$e=\Delta U_I$ [V]
LGA	Subministres d'un únic usuari	No existeix LGA	-	-
	Contadors totalment concentrats	0,5 %	2V	-
	Centralitzacions parcials de contadors	1,0%	4V	-

DI	Subministrament d'un únic	1,5%	6V	3,45V
	Contadors totalment concentrats	1,0%	4V	2,3V
	Centralitzacions parcials de contadors	0,5%	2V	1,15V
Circuits interiors	Circuits enllumenat	3%	12V	6,9V
	Circuits de força	5%	20V	11,5V

6.4.7.2.1.2 PER AMPACITAT

Comprovació de que la intensitat prevista a totes les línies és inferior a la seva capacitat de transport en funció de la secció, el sistema d'instal·lació i la temperatura de funcionament estipulada.

6.4.7.2.1.3 PER CORRENT DE CURTCIRCUIT

Verificació de que la intensitat de curtcircuit admissible per al conductor sigui superior a la que es pot produir en cas de falta abans que les proteccions permetin deixar d'alimentar el defecte.

6.4.7.2.1.4 PER MATERIAL CONSTITUENT DE LA LÍNIA

Selecció del material de recobriment del conductor en funció del grau d'aïllament requerit a la línia, als requeriments mecànics i de seguretat en cas d'incendi per baixa emissió de fums tòxics i resistència al foc.

6.4.7.2.2 TIPLOGIA DE LINIES

6.4.7.2.2.1 LÍNIES I CONTROL D'ENLLUMENAT

La instal·lació d'enllumenat partirà de cada Quadre Secundari de Zona de l'edifici.

Totes les línies d'enllumenat de zones comuns disposaran de control d'encesa i apagada centralitzada en el pupitre de control situat a recepció encara que parcialment l'encesa es realitzarà mitjançant interruptors, commutadors o encreuaments a cada una de les sales a excepció de les d'ús públic.

En aquelles zones que el control lumínic és del tipus tot o res segons horari, cada línia d'enllumenat disposarà d'un contactor en el quadre de zona. En aquelles zones que l'enllumenat és del tipus regulable, el control de les lluminàries es realitzarà mitjançant DALI i cada lluminària s'alimentarà mitjançant cable de potència i es regularan a través d'un cable bus.

En les estances de presència no continuada, tals com lavabos, les enceses estaran associades a un detector de presència amb sensor de moviment i de so.

En el cas d'aules,tallers i despatxos, el detector haurà de donar senyal a la central de control de clima i d'enllumenat i serà del tipus lliure de tensió i es col·locarien dos relés per duplicar la senyal.

En el cas de les estances o zones que es reuneixi públic, el número de línies d'enllumenat es realitzarà de manera que el tall en una d'aquestes línies no afecti a més del 33% del local.

Les línies estan formades per:

- Cable de coure aïllament designació UNE RZ1-K 0,6/1 KV en el cas que circulin per safates.
- Cable de coure aïllament designació 07Z-K 450/750V en el cas que passin per l'interior de tubs.

La secció mínima acceptada serà de 2,5 mm² per a l'anell de distribució fins a les caixes de connexió, i només s'acceptarà la secció de 1,5 mm² en el darrer tram de connexió directa als equips d'enllumenat.

Les línies que alimentin lluminàries amb reactàncies electròniques disposaran d'un diferencial superimmunitzat, de manera que els possibles harmònics que puguin generar les reactàncies no afectin a la alimentació de les mateixes.

En el cas de la distribució d'enllumenat soterrat en rasa (enllumenat exterior) la secció mínima a utilitzar serà la de 6 mm².

Els mecanismes d'encesa se situaran a una alçada del terra acabat segons especificacions de la Direcció Facultativa.

6.4.7.2.2.2 FORÇA ELECTROMOTRIU

La força electromotriu s'alimentarà de cada Quadre Secundari respecte de la zona o directament del Quadre General de Distribució.

Les línies estan formades per:

- Cable de coure aïllament designació UNE RZ1-K 0,6/1 KV en el cas que circulin per safates o les alimentacions a aparells de climatització.
- Cable de coure aïllament designació 07Z-K 450/750V en el cas que passin per l'interior de tubs.

La secció mínima acceptada serà de 4 mm² pels anells de distribució fins a les caixes de connexions, i s'admetrà la secció de 2,5 mm² únicament per al darrer tram de connexió entre les caixes i els equips elèctrics, o els caixetins on s'instal·lin els mecanismes.

Es disposaran caixes de connexió o derivació de dimensions adequades als diàmetres dels tubs que accedeixin a la caixa. Aquestes caixes estaran proveïdes de regletes de connexió per a la realització de enllaços.

La distribució de força electromotriu queda definit en els plànols respectius de la Documentació Gràfica.

6.4.7.2.2.3 LÍNIES I CONTROL DE CLIMA / BOMBES / MOTORS

La instal·lació de clima partirà de cada Quadre Secundari de Zona de l'edifici.

6.4.7.2.2.4 LINIES SZ

Els circuits crítics / seguretat es realitzaran amb conductors tipus SZ per tal de garantir el servei elèctric en cas d'incendi.

6.4.8 PROTECCIONS

Tota la instal·lació elèctrica de l'edifici estarà protegida segons les especificacions del REBT. Les proteccions que es generen, queden definides en els següents apartats:

6.4.8.1 CONTRA CONTACTES DIRECTES

La protecció contra contactes directes de les parts actives de la instal·lació es realitza d'acord a la ITC-BT-024 mitjançant el cobriment aïllant apropiat, tubs protectors, caixes, envolcall de quadres, llumeneres i interposició d'obstacles com a mesures d'allunyament de tal manera que cap punt de la instal·lació en tensió sigui accessible directament a persones, necessitant-se eines determinades per a accedir-hi.

Es realitzarà la protecció dels conductors contra esforços mecànics mitjançant doble aïllament dels mateixos, instal·lació dins de tubulars o canalitzacions de protecció en aquells sistemes d'instal·lació que ho requereixen segons les ITC del reglament.

6.4.8.2 CONTRA CONTACTES INDIRECTES I FUITES

La protecció contra contactes indirectes està formada per la posada a terra de totes les parts metàl·liques de la instal·lació, incloent les carcasses dels equips consumidors elèctrics a l'abast de persones, i s'ajustarà a tot el que prescriu la ITC-BT-18.

El conductor de protecció serà un cable de coure d'identiques característiques en tots els casos que el neutre de la línia protegida, i anirà associat amb dispositius de tall per corrents de defecte consistents en interruptors diferencials d'alta sensibilitat.

Així doncs ha de complir-se:

$$I_s < \frac{24 \text{ volts}}{R \text{ terra}} = \frac{24}{37} = 0,6 \text{ A}$$

Donat que utilitzem diferencials de $I_s = 0,03 \text{ A}$ i $0,3 \text{ A}$, es complirà la condició anterior.

Les proteccions dels quadres i subquadres mitjançant dispositius de protecció contra corrent residual s'han dimensionat de manera que existeixi una selectivitat entre els mateixos. S'admetrà com a selectivitat total entre dos dispositius quan es compleixin les condicions següents:

- 1.- Que la corrent residual nominal de funcionament del diferencial instal·lat aigües amunt sigui dos vegades la corrent residual nominal del diferencial instal·lat aigües avall
- 2.- Que el diferencial instal·lat aigües amunt estigui retardat respecte el diferencial instal·lat aigües avall.

En el cas dels dispositius de protecció contra corrents residuals que alimentin circuits amb càrregues electròniques com circuits d'informàtica, circuits d'enllumenat amb reactàncies electròniques, etc., aquests seran del tipus superimmunitzats.

6.4.8.3 CONTRA SOBRECÀRREGUES I CURTCIRCUITS

La protecció contra les sobreintensitats degudes a sobrecàrregues en els aparells, defectes d'aïllament de gran impedància i curtcircuits, es realitzarà d'acord a la ITC-BT-022 mitjançant l'ús d'interruptors automàtics magnetotèrmics i/o fusibles instal·lats a l'inici de cada circuit, i també en aquells punts on la intensitat admissible disminueixi per canvis a la secció dels conductors, condicions de la pròpia instal·lació, sistema d'execució o tipus de conductors utilitzats, segons els esquemes unifilars que s'inclouen al projecte i en els plànols del projecte d'instal·lacions i on s'especifiquen les característiques (intensitat nominal, corbes d'intensitat - temps, poder de tall etc.).

Les proteccions dels quadres i subquadres s'han dimensionat segons el tipus de càrrega aplicada:

Unitat de dispar	Aplicació
Tipus B	Generadors auxiliars (GE)
Tipus C	En general
Tipus D o K	Protecció de circuits amb nivells elevats de corrent transitòria inicial (motors, transformadors, càrregues resistives)
Tipus MA	Protecció de motors conjuntament amb el contactor i la seva corresponent protecció contrasobrecàrrega

Les proteccions dels quadres i subquadres també s'han dimensionat de manera que existeixi una selectivitat entre les mateixes. En el present projecte la selectivitat es basa:

- 1.- Per nivells de corrent (protecció contra sobrecàrrega): Els punts de dispar estan escalonats, de manera que les proteccions aigües avall disposen d'ajustaments més baixos
- 2.- Per temporitzacions (protecció contra curtcircuits de baix nivell): Els relés aigües avall disposaran de temps de funcionament més curts.
- 3.- Combinació de selectivitats per nivells de corrent i per temporitzacions.
- 4.- Selectivitat lògica (aquest sistema precisa d'interruptors automàtics equipats amb unitats de dispar electròniques, juntament amb cables de control i d'intercanvi d'informació)

6.4.8.4 CONTRA SOBRETENSIONS

Segons l'article 16 del REBT totes les instal·lacions hauran de disposar d'elements de protecció contra sobretensions de tipus permanent. Els protectors s'associaran a un automàtic o diferencial de manera que tots els circuits de la instal·lació quedin protegits.

6.4.9 PRESCRIPCIONS PER A LOCALS DE CARACTERÍSTIQUES ESPECIALS

6.4.9.1 INSTAL·LACIÓ EN LOCALS HUMITS

La instal·lació es realitzarà a l'interior de tubs encastats o en muntatge superficial amb grau contra la corrosió de resistència 3.

Les caixes de connexió, interruptors, polsadors i en general tota la paramenta elèctrica utilitzada disposaran d'un grau de protecció contra la entrada d'aigua equivalent a la protecció per caiguda vertical d'aigua (IP X1).

Els receptors d'enllumenat disposaran duna IPx1 i no seran de classe 0 (no disposaran de parts metàl·liques sense connexió al conductor de protecció de posada a terra.

6.4.9.2 INSTAL·LACIÓ EN LOCALS MULLATS

Les canalitzacions seran estanques amb una IP X4. S'utilitzaran elements que garanteixin els empalmaments, connexions, etc. Amb un índex de protecció que protegeixi contra les projeccions d'aigua (IPx4).

No s'admetran receptors d'enllumenat de classe 0, ni aquells que no disposin d'un grau de protecció contra l'aigua IPx4.

6.5 CÀLCULS JUSTIFICATIU DELS COMPONENTS

6.5.1 CÀLCULS EFECTUATS

En aquest apartat es recullen i justifiquen els càlculs efectuats per al dimensionat dels principals elements de la instal·lació elèctrica, i de tots aquells que en garanteixen el correcte funcionament i la seguretat de les persones. Els càlculs constitueixen, per tant, una part fonamental de tot el projecte.

Els elements es determinaran per a que funcionin amb seguretat, no solament en condicions normals si no en anomalies que esporàdicament es puguin presentar. Els càlculs consistiran en aplicar a les fórmules validades pel reglament els valors propis de la instal·lació.

Els components de la instal·lació es veuran afectats directament per les intensitats que els recorren, d'aquí que la magnitud que fonamentalment determinarà les característiques dels elements serà precisament la intensitat en condicions normals i en les de curtcircuit. Es calcularà també la caiguda de tensió que es dona en condicions de disseny, per garantir que les pèrdues es troben per sota de les màximes admissibles.

La instal·lació que ens ocupa consta de:

- Distribució d'energia
- Correcció del factor de potència
- Protecció i maniobra

Per aquesta raó els aparells més significatius que intervenen en la instal·lació són:

- Interruptors automàtics
- Fusibles
- Interruptors diferencials
- Interruptors manuals
- Cables
- Condensadors
- Aparells d'enllumenat

- Motors i aparells elèctrics
- Força Electromotriu

En conseqüència, els càlculs efectuats han estat per determinar:

- Característiques dels interruptors
- Secció dels cables
- Número i potència de condensadors

La totalitat dels càlculs s’han realitzat en full de càlcul per ordinador, i donada la seva magnitud i representativitat, en especial en el càlcul de cables, s’adjunten únicament els fulls de resultats amb els principals paràmetres de la instal·lació, encara que apareixen en els esquemes unifilars. A continuació s’exposen, per cada càlcul efectuat, les bases del programa i els criteris d’aplicació, i en el capítol posterior la relació de línies i els paràmetres elèctrics calculats.

6.5.2 AMPACITAT

D’acord amb la intensitat nominal del circuit, el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió dona la secció corresponent per a diversos tipus de cables, seccions, condicions d’instal·lació i temperatura ambient. S’adoptaran sempre conductors de seccions normalitzades del reglament.

Coneguda la intensitat de la corrent a transportar, les condicions d’instal·lació i el factor d’agrupament de cada línia es buscarà un cable d’una secció tal que la seva capacitat de transport sigui la immediatament superior a la corrent a transportar, calculada tenint en compte els corrents d’arrancada dels equips i els coeficients d’ús i de simultaneïtat dels equips connectats.

Per a cada secció de cable, s’ha establert la corrent nominal de regulació de l’interruptor automàtic que l’ha de protegir en capçalera, que serà en tots els casos d’una intensitat nominal inferior a la capacitat de transport del cable.

6.5.3 CAIGUDA DE TENSÍO

Un cop trobada la secció pel procediment anterior, es calcularà la caiguda de tensió quan circula la intensitat prevista per a la línia mitjançant les següents fórmules:

- Circuit monofàsic

e = (2 * P * L / (V * δ * S)) * (100 / V)

- Circuit trifàsic

e = (P * L / (V * δ * S)) * (100 / V)

essent

- P Potència nominal en watts
- L Llargària del circuit en metres
- e Caiguda de tensió en %
- δ Conductivitat del cable
- S Secció del cable en mm²

Si la caiguda de tensió calculada per a la secció estimada per capacitat de transport és inferior al 3 % en el cas de vivendes i línies d’ enllumenat en altres usos, i al 5% en les de força d’altres usos, s’adoptarà la secció trobada com a vàlida. En cas que la caiguda de tensió sigui superior, s’ampliarà la secció fins que es verifiqui aquesta condició.

6.5.4 INTENSITAT DE CURTCIRCUÏT

Es calcularà la intensitat de curtcircuit que pot arribar a circular per la línia suposant que la tensió d’alimentació de la falta és el 80% de la nominal, i considerant únicament la resistència de les línies entre l’escomesa i la línia on es realitza el càlcul, segons la següent fórmula:

I_{cc} = (0,8 x U_n) / R_{acum}

essent:

- I_{cc} Corrent de curtcircuit simètrica
- U_n Tensió nominal entre fases de la línia
- R_{acum} Resistència acumulada a la línia des de l’escomesa

El valor calculat per aquest procediment estarà limitat també per la màxima I_{cc} que pot aportar l’escomesa.

El nivell de curtcircuit que pot aguantar un cable ve determinat per la fórmula:

I_{cc} * t^{1/2} < K * S

essent:

- I_{cc} Corrent de curtcircuit simètrica
- t Temps de duració del curtcircuit
- K Factor que depèn de la naturalesa del material (115 pel Cu)
- S Secció del conductor

Si la intensitat que suporta el cable és inferior que la prevista per a la línia, es dona per bo el dimensionat, i si no és així s’amplia la secció fins que pot suportar el curtcircuit potencial. El valor de intensitat de curtcircuit calculat s’utilitza també per dimensionar el poder de tall dels interruptors de protecció de la línia en capçalera.

6.5.4.1 RELACIÓ DE LÍNIES ELÈCTRIQUES

S’adjunten els valors obtinguts amb les fórmules expressades i també la intensitat de curtcircuit.

CASAL BARRI. SUBMINISTRAMENT NORMAL I SOCORS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parcial (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA GENERAL ALIMENT.	211000	7	2(4x95+TTx50)Cu	380.7	468	0.13	0.13	2(140)
DERIVACION IND.	196086.3	10	4x150+TTx95Cu	353.79	359	0.25	0.38	150x60
LINEA GENERAL	39860.1	20	4x25+TTx16Cu	71.92	100	0.44	0.44	110

ALIMENT. (SUM.COMPLEMENTARIO)	8							
DERIVACION IND. (SUM.COMPLEMENTARIO)	31888.14	20	4x16+TTx16Cu	57.53	77	0.53	0.97	63
Bateria Condensadores	189921.28	0.5	4x95+TTx50Cu	224.9	234	0.01	0.39	75
QSCB/N.01 AUDITORI	50410	40	4x16+TTx16Cu	90.95	91	1.73	2.11	75x60
QSCB/N.02 CAFETERIA	30292.5	40	4x10+TTx10Cu	54.66	68	1.57	1.96	75x60
QSCB/N.03. SC PB (A+B)	38303.04	40	4x16+TTx16Cu	69.11	91	1.23	1.61	75x60
QSCB/N.04.CASAL BARRI	19244.3	40	4x6+TTx6Cu	34.72	49	1.63	2.01	75x60
QSCB/N.05. PROD. CLIMA	154088	40	4x120+TTx70Cu	278.02	314	0.68	1.06	
ASCENSOR 1 (A)	7000	30	4x4+TTx4Cu	12.63	38	0.62	1	75x60
GRUP PRESSIÓ REG	6000	20	4x4+TTx4Cu	10.83	38	0.35	0.74	75x60
ASCENSOR 2 (A)	7000	30	4x4+TTx4Cu	12.63	38	0.62	1	75x60
ASCENSOR 3 (B)	7000	30	4x4+TTx4Cu	12.63	38	0.62	1	75x60
QSCB/P.01. AUDITORI	7140	40	4x6+TTx6Cu	12.88	49	0.56	0.94	75x60
POU BOMBEIG FECAL	4000	20	4x4+TTx4Cu	7.22	38	0.23	0.62	75x60
QSCB/P.02. SC PB (A+B)	3720.18	40	4x6+TTx6Cu	6.71	49	0.29	0.67	75x60
	31250	20	4x16+TTx16Cu	45.11	91	0.47	0.86	75x60
	25000	0.3	4x16Cu	45.11	63	0.01	0.86	
QSGG/S. C.GENT GRAN	4600	40	4x6+TTx6Cu	8.3	41	0.36	1.22	25
QSCJ/S. CASAL JOVE	3400	40	4x6+TTx6Cu	6.13	41	0.26	1.13	25
ALIM. RACK PRINCIPAL	2000	40	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	32	2.28	3.14	75x60
BMS I CONTROL ILU	600	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	32	0.67	1.53	75x60
MEGAFONIA I CCTV	800	40	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	32	0.9	1.76	75x60
QSCB/S.03. PB(A+B)	3400	40	4x6+TTx6Cu	6.13	41	0.26	1.13	25
QSCB/S.04.CASAL BARRI	3200	40	4x6+TTx6Cu	5.77	41	0.25	1.11	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
LINEA GENERAL ALIMENT.	7	2(4x95+TTx50)Cu	12	50	11.796	9598.28	400		
DERIVACION IND.	10	4x150+TTx95Cu	11.796	15	11.266	8565.23	400;10 ln		
LINEA GENERAL ALIMENT. (SUM.COMPLEMENTARIO)	20	4x25+TTx16Cu	12	50	9.031	3647.33	80		
DERIVACION IND. (SUM.COMPLEMENTARIO)	20	4x16+TTx16Cu	9.031	10	5.507	1571.21	63;C		
Bateria Condensadores	0.5	4x95+TTx50Cu	11.266	15	11.237	8499.62	250;10 ln		
QSCB/N.01 AUDITORI	40	4x16+TTx16Cu	11.266	15|	4.587	1248.46	100;10 ln|100		
QSCB/N.02 CAFETERIA	40	4x10+TTx10Cu	11.266	15|4.5	3.16	802.93	63;C|63;C		
QSCB/N.03. SC PB (A+B)	40	4x16+TTx16Cu	11.266	15|6	4.587	1248.46	80;10 ln|80;10 ln		
QSCB/N.04.CASAL BARRI	40	4x6+TTx6Cu	11.266	15|4.5	2	490.13	40;C|40;C		
QSCB/N.05. PROD. CLIMA	40	4x120+TTx70Cu	11.266	15|	9.26	5065.64	400;10 ln|320		
ASCENSOR 1 (A)	30	4x4+TTx4Cu	11.266	15	1.794	436.93	25;C		
GRUP PRESSIÓ REG	20	4x4+TTx4Cu	11.266	15	2.612	648.55	25;C		
ASCENSOR 2 (A)	30	4x4+TTx4Cu	11.266	15	1.794	436.93	25;C		
ASCENSOR 3 (B)	30	4x4+TTx4Cu	11.266	15	1.794	436.93	25;C		
QSCB/P.01. AUDITORI	40	4x6+TTx6Cu	11.266	15|4.5	2	381.28	16;C|16;C		
POU BOMBEIG FECAL	20	4x4+TTx4Cu	11.266	15	2.612	470.78	25;C		
QSCB/P.02. SC PB (A+B)	40	4x6+TTx6Cu	11.266	15|4.5	2	381.28	16;C|16;C		
	20	4x16+TTx16Cu	11.266	15	7.115	992.51	50;C		

	0.3	4x16Cu	7.115		7.061	988.05			
QSGG/S. C.GENT GRAN	40	4x6+TTx6Cu	7.061	10|4.5	1.696	333.17	16;C|16;C		
QSCJ/S. CASAL JOVE	40	4x6+TTx6Cu	7.061	10|4.5	1.696	333.17	16;C|16;C		
ALIM. RACK PRINCIPAL	40	2x2.5+TTx2.5Cu	4.366	4.5	0.403	172.66	16;C		S
BMS I CONTROL ILU	40	2x2.5+TTx2.5Cu	4.366	4.5	0.403	172.66	16;C		R
MEGAFONIA I CCTV	40	2x2.5+TTx2.5Cu	4.366	4.5	0.403	172.66	16;C		T
QSCB/S.03. PB(A+B)	40	4x6+TTx6Cu	7.061	10|4.5	1.696	333.17	16;C|16;C		
QSCB/S.04.CASAL BARRI	40	4x6+TTx6Cu	7.061	10|4.5	1.696	333.17	16;C 16;C		

Subcuadro QSCB/N.01 AUDITORI

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parcial (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENLLUMENAT	3510	0.3	2x6Cu	19	40	0.01	2.13	
A09. Magatzem+S.Tecn.	630	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.35	2.48	75x60
A10.Vestuaris+Banys	810	27	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	32	0.61	2.74	75x60
A11. Ilumin. tècnica	1800	20	2x2.5+TTx2.5Cu	7.79	32	1.02	3.14	75x60
E04. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	2.63	75x60
	3000	0.3	2x6Cu	16.24	40	0.01	2.12	
N01 Endolls Generals	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.82	75x60
N02 Endolls Generals	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.82	75x60
	3000	0.3	2x6Cu	16.24	40	0.01	2.12	
N03 Endolls Vestuaris	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.82	75x60
N04. PT Auditori	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.82	75x60
	3500	0.3	2x6Cu	18.94	40	0.01	2.12	
N05. Endolls auditori	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.82	75x60
N06. Previ. Motors Esc	2000	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	23	0.02	2.14	
	3500	0.3	2x6Cu	18.94	40	0.01	2.12	
N07. Motor cortines	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.82	75x60
N08. Iluminacio tècnic	2000	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	23	0.02	2.14	
	1700	0.3	2x6Cu	9.2	40	0.01	2.12	
SC01. Secadors	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.81	75x60
SC02. Secadors	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	23	0	2.12	
	2400	0.3	2x6Cu	12.99	40	0.01	2.12	
N09. Termo electric	2200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	32	1.26	3.38	75x60
Control clima	200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	20	0.08	2.2	20
PRESES CETAC	15000	20	4x4+TTx4Cu	25.47	38	0.94	3.06	75x60
	300	0.3	2x6Cu	1.62	40	0	2.11	
Reserva	100	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	20	0	2.11	20
Maniobres	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	20	0	2.12	20
	2000	0.3	2x6Cu	10.83	40	0.01	2.12	
C01. Clima fancoils	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	20	0.42	2.54	20
C02. Clima fancoils	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	20	0.42	2.54	20
UTA	9500	0.3	4x6Cu	17.14	34	0.01	2.12	
C01.1 VENTIL. IMP.	5000	30	4x2.5+TTx2.5Cu	9.02	28	0.71	2.83	75x60
C01.2 VENT. RETORN	5000	30	4x2.5+TTx2.5Cu	9.02	28	0.71	2.83	75x60
C01.3 Recuperador	625	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.38	32	0.52	2.64	75x60
Recup. FOYER	2500	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	28	0.18	2.29	75x60
VENTILADORS	1125	0.3	2x4Cu	6.09	31	0.01	2.12	
V01. Extraccio Banys	375	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.03	32	0.31	2.43	75x60
V02. Extraccio Vestuar	625	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.38	32	0.52	2.64	75x60
V03. Extraccio Magatz.	250	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.35	32	0.21	2.33	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENLLUMENAT	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			R
A09. Magatzem+S.Tecn.	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.654	312.66	10;C		R
A10.Vestuaris+Banys	27	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.519	247.8	10;C		R
A11. Ilumin. tècnica	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.654	312.66	10;C		R
E04. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.479	4.5	0.239	113.88	10;C		R
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			S

N01 Endolls Generals	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.375	178.86	16;C		S
N02 Endolls Generals	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.375	178.86	16;C		S
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			T
N03 Endolls Vestuaris	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.375	178.86	16;C		T
N04. PT Auditori	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.375	178.86	16;C		T
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			R
N05. Endolls auditori	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.375	178.86	16;C		R
N06. Previ. Motors Esc	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	2.382	1187.82	16;C		R
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			S
N07. Motor cortines	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.375	178.86	16;C		S
N08. Iluminacio tècnic	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	2.382	1187.82	16;C		S
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			T
SC01. Secadors	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.375	178.86	16;C		T
SC02. Secadors	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	2.382	1187.82	16;C		T
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			T
N09. Termo electric	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.654	312.66	16;C		T
Control clima	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.803	440.96	16;C		T
PRESES CETAC	20	4x4+TTx4Cu	4.587	6	1.788	436.67	32;C		
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			R
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	2.382	1187.82	16;C		R
Maniobres	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	2.382	1187.82	16;C		R
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			R
C01. Clima fancoils	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.803	440.96	16;C		R
C02. Clima fancoils	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.803	440.96	16;C		R
UTA	0.3	4x6Cu	4.587		4.521	1229.98			
C01.1 VENTIL. IMP.	30	4x2.5+TTx2.5Cu	4.521	6	0.947	227.56	10;10 In		
C01.2 VENT. RETORN	30	4x2.5+TTx2.5Cu	4.521	6	0.947	227.56	10;10 In		
C01.3 Recuperador	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.477	227.56	10;C		S
Recup. FOYER	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.587	6	1.59	386.33	16;C		
VENTILADORS	0.3	2x4Cu	2.522		2.458	1220.96			S
V01. Extraccio Banys	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.458	4.5	0.476	227.25	10;C		S
V02. Extraccio Vestuar	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.458	4.5	0.476	227.25	10;C		S
V03. Extraccio Magatz.	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.458	4.5	0.476	227.25	10;C		S

Subcuadro QSCB/N.02 CAFETERIA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENLLUMENAT	2430	0.3	2x6Cu	13.15	40	0.01	1.96	
A01. Menjador	720	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.12	32	0.4	2.37	75x60
A02. Menjador	630	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.35	2.32	75x60
A03. Barra	810	27	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	32	0.61	2.58	75x60
E01. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	2.47	75x60
	3000	0.3	2x6Cu	16.24	40	0.01	1.97	
N01 Endolls Gen. Menj	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.66	75x60
N02 End.Gener Cuina	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.66	75x60
	3000	0.3	2x6Cu	16.24	40	0.01	1.97	
N03. PT Menjador	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.66	75x60
N08. Termo electric	1500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	0.42	2.39	75x60
	3700	0.3	2x6Cu	20.03	40	0.01	1.97	
N04. Cafetera	2500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	32	1.08	3.05	75x60
N05. Frigorífic	1200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	23	0.01	1.98	
	3800	0.3	2x6Cu	20.57	40	0.01	1.97	
N06. Congelador	300	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.62	32	0.13	2.09	75x60
N07. Rentavaixelles	3500	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	18.94	23	0.03	2	
	6000	0.3	2x10Cu	32.48	54	0.01	1.97	
N08. Planxa	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	32	0.85	2.82	75x60
N09. Forn	4000	5	2x4+TTx4Cu	21.65	31	0.37	2.34	
	800	0.3	2x6Cu	4.33	40	0	1.96	
C01. Clima Fancoil	600	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	32	0.25	2.21	75x60
Reserva	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	23	0	1.96	
Reserva	6000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	30.57	32	3.9	5.86	75x60
	300	0.3	2x6Cu	1.62	40	0	1.96	

Reserva	100	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	20	0	1.96	20
Maniobres	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	20	0	1.96	20
VENTILADORS	1262.5	0.3	2x4Cu	6.83	31	0.01	1.96	
V01. Recuperador	1162.5	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.29	32	0.49	2.45	75x60
Reserva	125	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.68	32	0	1.96	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENLLUMENAT	0.3	2x6Cu	1.657		1.638	795.18			T
A01. Menjador	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	0.574	274.22	10;C		T
A02. Menjador	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	0.574	274.22	10;C		T
A03. Barra	27	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	0.467	223.01	10;C		T
E01. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.638	4.5	0.228	108.34	10;C		T
	0.3	2x6Cu	1.657		1.638	795.18			R
N01 Endolls Gen. Menj	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	0.347	165.58	16;C		R
N02 End.Gener Cuina	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	0.347	165.58	16;C		R
	0.3	2x6Cu	1.657		1.638	795.18			S
N03. PT Menjador	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	0.347	165.58	16;C		S
N08. Termo electric	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	0.851	407.99	16;C		S
	0.3	2x6Cu	1.657		1.638	795.18			T
N04. Cafetera	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	0.686	328	16;C		T
N05. Frigorífic	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	1.594	777.21	16;C		T
	0.3	2x6Cu	1.657		1.638	795.18			R
N06. Congelador	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	0.686	328	16;C		R
N07. Rentavaixelles	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	1.594	777.21	20;C		R
	0.3	2x10Cu	1.657		1.645	798.25			S
N08. Planxa	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.645	4.5	0.687	328.53	16;C		S
N09. Forn	5	2x4+TTx4Cu	1.645	4.5	1.277	642.64	25;C		S
	0.3	2x6Cu	1.657		1.638	795.18			T
C01. Clima Fancoil	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	0.686	328	16;C		T
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	1.594	777.21	16;C		T
Reserva	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.657	4.5	0.577	275.14	32;C		T
	0.3	2x6Cu	1.657		1.638	795.18			R
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	1.594	777.21	16;C		R
Maniobres	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.638	4.5	1.594	777.21	16;C		R
VENTILADORS	0.3	2x4Cu	1.657		1.629	791.37			R
V01. Recuperador	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.629	4.5	0.684	327.35	10;C		R
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.629	4.5	1.585	769.62	16;C		R

Subcuadro QSCB/N.03. SC PB (A+B)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENLLUMENAT	2070	0.3	2x6Cu	11.2	40	0.01	1.62	
A05. Espais exteriors	720	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.12	32	0.4	2.02	75x60
A06. Banys + neteja(A)	720	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.12	32	0.4	2.02	75x60
A07. Conserg + nete (B)	360	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.56	32	0.2	1.82	75x60
E03. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	2.12	75x60
ENLLUMENAT	540.54	0.3	2x4Cu	2.93	31	0	1.61	
AP.Perman Ascensor	270	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.17	32	0.15	1.76	75x60
reserva	270	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.17	32	0	1.62	75x60
Reserva	0.54	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0	32	0	1.61	75x60
	3000	0.3	2x6Cu	16.24	40	0.01	1.62	
N01 PT Aules	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.32	75x60
N02 End.Generals	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.32	75x60
	9000	0.3	2x10Cu	48.71	54	0.02	1.63	
N03. Placa induccio	4500	40	2x4+TTx4Cu	24.36	44	3.31	4.94	75x60
N04. Forni micro	4500	0.3	2x4+TTx4Cu	24.36	31	0.03	1.66	
	5400	0.3	2x6Cu	29.23	40	0.02	1.63	
N05. Rentavaixelles	3400	15	2x2.5+TTx2.5Cu	18.4	32	1.51	3.14	75x60
N06. Campana extrac.	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	23	0.57	2.2	

	2700	0.3	2x6Cu	14.61	40	0.01	1.62	
N07. Endolls Cuina	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	0.51	2.13	75x60
N06. Endolls Cuina	1500	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	23	0.01	1.63	
	1700	0.3	2x6Cu	9.2	40	0.01	1.62	
SC01. Secadors (A)	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.31	75x60
N07. Endolls conserg	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	23	0	1.62	
	2100	0.3	2x6Cu	11.37	40	0.01	1.62	
N08. Campana extrac.	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	23	0.86	2.48	
Reserva	100	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	20	0	1.62	20
VENTILADORS	1662.5	0.3	2x4Cu	9	31	0.01	1.62	
V01. Extracció banys	375	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.03	32	0.31	1.93	75x60
V02. Extraccio banys	250	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.35	32	0.21	1.83	75x60
V03. Recup. conserg	1162.5	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.29	32	0.98	2.6	75x60
	1600	0.3	2x6Cu	8.66	40	0.01	1.62	
C01. Clima fancoils	800	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	20	0.34	1.95	20
C02. Clima fancoils	800	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	20	0.34	1.95	20
V04. Rec. Arts Escen.	6062.5	15	4x2.5+TTx2.5Cu	10.94	28	0.43	2.05	75x60
V05. Recup. Taller/Aul	2500	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	28	0.18	1.79	75x60
	300	0.3	2x6Cu	1.62	40	0	1.61	
Reserva	100	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	20	0	1.61	20
Reserva	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	20	0	1.61	20
	400	0.3	2x6Cu	2.17	40	0	1.61	
Control clima	200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	20	0.08	1.7	20
Maniobres	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	20	0	1.61	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENLLUMENAT	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			R
A05. Espais exteriors	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.654	312.66	10;C		R
A06. Banys + neteja(A)	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.654	312.66	10;C		R
A07. Conserg + nete (B	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.654	312.66	10;C		R
E03. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.479	4.5	0.239	113.88	10;C		R
ENLLUMENAT	0.3	2x4Cu	2.522		2.458	1220.96			S
AP.Perman Ascensor	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.458	4.5	0.653	312.07	10;C		S
reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.458	4.5	2.363	1170.32	10;C		S
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.458	4.5	2.363	1170.32	10;C		S
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			R
N01 PT Aules	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.375	178.86	16;C		R
N02 End.Generals	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.375	178.86	16;C		R
	0.3	2x10Cu	2.522		2.496	1237.28			S
N03. Placa induccio	40	2x4+TTx4Cu	2.496	4.5	0.552	263.72	25;C		S
N04. Forni micro	0.3	2x4+TTx4Cu	2.496	4.5	2.433	1210.26	25;C		S
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			T
N05. Rentavaixelles	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.803	384.53	20;C		T
N06. Campana extrac.	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	1.039	561.3	16;C		T
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			R
N07. Endolls Cuina	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.803	384.53	16;C		R
N06. Endolls Cuina	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	2.382	1187.82	16;C		R
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			R
SC01. Secadors (A)	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.375	178.86	16;C		R
N07. Endolls conserg	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	2.382	1187.82	16;C		R
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			T
N08. Campana extrac.	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.803	440.96	16;C		T
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	2.382	1187.82	16;C		T
VENTILADORS	0.3	2x4Cu	2.522		2.458	1220.96			R
V01. Extracció banys	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.458	4.5	0.476	227.25	10;C		R
V02. Extraccio banys	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.458	4.5	0.476	227.25	10;C		R
V03. Recup. conserg	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.458	4.5	0.476	227.25	10;C		R
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			R
C01. Clima fancoils	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.803	440.96	16;C		R
C02. Clima fancoils	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.803	440.96	16;C		R

V04. Rec. Arts Escen.	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.587	6	1.59	386.33	16;C		
V05. Recup. Taller/Aul	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.587	6	1.59	386.33	16;C		
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			S
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	2.382	1187.82	16;C		S
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	2.382	1187.82	16;C		S
	0.3	2x6Cu	2.522		2.479	1229.98			T
Control clima	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	0.803	440.96	16;C		T
Maniobres	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.479	4.5	2.382	1187.82	16;C		T

Subcuadro QSCB/N.04.CASAL BARRI

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENLLUMENAT	2430	0.3	2x6Cu	13.15	40	0.01	2.02	
A01. Aula 2 +Multim	720	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.12	32	0.4	2.42	75x60
A02. Tallers	630	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.35	2.37	75x60
A03. Aules 4 i 5	810	27	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	32	0.61	2.63	75x60
E01. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	2.52	75x60
ENLLUMENAT	2430	0.3	2x6Cu	13.15	40	0.01	2.02	
A04.Passadis	720	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.12	32	0.4	2.42	75x60
A05. Passadis	630	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.35	2.37	75x60
A06. Escala	810	27	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	32	0.61	2.63	75x60
E02. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	2.52	75x60
ENLLUMENAT	1261.8	0.3	2x6Cu	6.83	40	0	2.01	
A07. Banys	720	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.12	32	0.4	2.42	75x60
AP.Perman Ascensor	270	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.17	32	0.15	2.16	75x60
resreva	1.8	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.01	32	0	2.01	75x60
E03. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	2.52	75x60
	3000	0.3	2x6Cu	16.24	40	0.01	2.02	
N01 PT Aula 2 + Multim	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.71	75x60
N02 PT. Tallers	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.71	75x60
	2700	0.3	2x6Cu	14.61	40	0.01	2.02	
N03. PT Aules 4 i 5	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.71	75x60
N04. Endolls generals	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.35	3.37	75x60
	1700	0.3	2x6Cu	9.2	40	0.01	2.01	
SC01. Secadors	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.69	3.71	75x60
SC02. Secadors	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	23	0	2.02	
	400	0.3	2x6Cu	2.17	40	0	2.01	
Reserva	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	23	0	2.01	
Maniobres	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	23	0	2.01	
	1600	0.3	2x6Cu	8.66	40	0.01	2.01	
C01. Clima fancoils	800	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	20	0.34	2.35	20
C02. Clima fancoils	800	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	20	0.34	2.35	20
VENTILADORS	1462.5	0.3	2x2.5Cu	7.92	23	0.01	2.02	
V01. Extracció banys	375	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.03	32	0.31	2.34	75x60
V02. Recup. Taller	1162.5	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.29	32	0.98	3	75x60
VENTILADORS	2092.5	0.3	2x2.5Cu	11.33	23	0.02	2.03	
V03. Recup. Taller	1162.5	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.29	32	0.98	3.01	75x60
V04. Recup. Espai tran	1162.5	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.29	32	0.98	3.01	75x60
	400	0.3	2x6Cu	2.17	40	0	2.01	
Reserva	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	23	0	2.01	
Control clima	200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	20	0.08	2.09	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENLLUMENAT	0.3	2x6Cu	1.022		1.015	487.22			S
A01. Aula 2 +Multim	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.472	225.02	10;C		S
A02. Tallers	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.472	225.02	10;C		S
A03. Aules 4 i 5	27	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.397	189.34	10;C		S
E01. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.015	4.5	0.21	99.72	10;C		S
ENLLUMENAT	0.3	2x6Cu	1.022		1.015	487.22			T

A04.Passadis	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.472	225.02	10;C		T
A05. Passadis	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.472	225.02	10;C		T
A06. Escala	27	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.397	189.34	10;C		T
E02. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.015	4.5	0.21	99.72	10;C		T
ENLLUMENAT	0.3	2x6Cu	1.022		1.015	487.22			R
A07. Banys	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.472	225.02	10;C		R
AP.Perman Ascensor	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.472	225.02	10;C		R
resreva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.998	478.86	10;C		R
E03. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.015	4.5	0.21	99.72	10;C		R
	0.3	2x6Cu	1.022		1.015	487.22			S
N01 PT Aula 2 + Multim	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.307	146.26	16;C		S
N02 PT. Tallers	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.307	146.26	16;C		S
	0.3	2x6Cu	1.022		1.015	487.22			R
N03. PT Aules 4 i 5	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.307	146.26	16;C		R
N04. Endolls generals	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.307	146.26	16;C		R
	0.3	2x6Cu	1.022		1.015	487.22			T
SC01. Secadors	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.307	146.26	16;C		T
SC02. Secadors	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.998	480.39	16;C		T
	0.3	2x6Cu	1.022		1.015	487.22			T
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.998	480.39	16;C		T
Maniobres	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.998	480.39	16;C		T
	0.3	2x6Cu	1.022		1.015	487.22			T
C01. Clima fancoils	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.545	284.68	16;C		T
C02. Clima fancoils	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.545	284.68	16;C		T
VENTILADORS	0.3	2x2.5Cu	1.022		1.005	483.21			R
V01. Extracció banys	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.371	176.76	10;C		R
V02. Recup. Taller	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.371	176.76	10;C		R
VENTILADORS	0.3	2x2.5Cu	1.022		1.005	483.21			S
V03. Recup. Taller	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.371	176.76	10;C		S
V04. Recup. Espai tran	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.371	176.76	10;C		S
	0.3	2x6Cu	1.022		1.015	487.22			T
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.998	480.39	16;C		T
Control clima	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.015	4.5	0.545	284.68	16;C		T

Subcuadro QSCB/N.05. PROD. CLIMA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Tot al (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
BOMBA DE CALOR	140000	35	4x95+TTx50Cu	252.6	271	0.69	1.76	
BOMBES	4500	0.3	4x2.5Cu	8.12	20	0.01	1.07	
B01.1 SECDUNDARI FRED	2500	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	28	0.18	1.25	75x60
B01.2 SECUN. FRED	2500	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	28	0.18	1.25	75x60
BOMBES	4500	0.3	4x2.5Cu	8.12	20	0.01	1.07	
B02.1 SECUN. CALOR	2500	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	28	0.18	1.25	75x60
B02.2 SECUN. CALOR	2500	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	28	0.18	1.25	75x60
BOMBES	4000	0.3	2x6Cu	21.65	40	0.01	1.08	
B03.1 RECIR. ACS	2500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	32	1.08	2.16	75x60
B03.2 RECIRC ACS	1875	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.15	32	0.8	1.88	75x60
ENLLUMENAT	288	0.3	2x2.5Cu	1.56	23	0	1.07	
A01. Sala tècnica	18	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.08	32	0.01	1.08	75x60
E01. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	1.57	75x60
	600	0.3	2x6Cu	3.25	40	0	1.07	
N01. Força sala	400	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	20	0.17	1.23	20
Control clima	200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	20	0.08	1.15	20
	600	0.3	2x6Cu	3.25	40	0	1.07	
N02. Dipòsits	400	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	28	0.11	1.18	20
Reserva	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	23	0	1.07	
	400	0.3	2x6Cu	2.17	40	0	1.06	
Maniobres	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	23	0	1.07	
Reserva	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	23	0	1.07	
	700	0.3	2x6Cu	3.79	40	0	1.07	
Protec. Catodica Inerc	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	28	0.14	1.21	20
Protec. Catodina Inerc	200	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	28	0.06	1.12	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
BOMBA DE CALOR	35	4x95+TTx50Cu	9.26	10	7.7	3336.06	400;10 ln		
BOMBES	0.3	4x2.5Cu	9.26		8.971	4559.16			
B01.1 SECDUNDARI FRED	15	4x2.5+TTx2.5Cu	8.971	10	2.057	507.41	6.3;10 ln		
B01.2 SECUN. FRED	15	4x2.5+TTx2.5Cu	8.971	10	2.057	507.41	6.3;10 ln		
BOMBES	0.3	4x2.5Cu	9.26		8.971	4559.16			
B02.1 SECUN. CALOR	15	4x2.5+TTx2.5Cu	8.971	10	2.057	507.41	6.3;10 ln		
B02.2 SECUN. CALOR	15	4x2.5+TTx2.5Cu	8.971	10	2.057	507.41	6.3;10 ln		
BOMBES	0.3	2x6Cu	7.268		7.065	4844.69			R
B03.1 RECIR. ACS	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.065	10	1.064	511.83	16;C		R
B03.2 RECIRC ACS	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.065	10	1.064	511.83	16;C		R
ENLLUMENAT	0.3	2x2.5Cu	7.268		6.792	4559.16			T
A01. Sala tècnica	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.792	10	0.812	389.4	10;C		T
E01. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.792	10	0.258	122.7	10;C		T
	0.3	2x6Cu	7.268		7.065	4844.69			T
N01. Força sala	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.065	10	1.064	616.72	16;C		T
Control clima	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.065	10	1.064	616.72	16;C		T
	0.3	2x6Cu	7.268		7.065	4844.69			S
N02. Dipòsits	10	2x2.5+TTx2.5Cu	7.065	10	1.519	736.64	16;C		S
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	7.065	10	6.592	4366.13	16;C		S
	0.3	2x6Cu	7.268		7.065	4844.69			T
Maniobres	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	7.065	10	6.592	4366.13	16;C		T
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	7.065	10	6.592	4366.13	16;C		T
	0.3	2x6Cu	7.268		7.065	4844.69			S
Protec. Catodica Inerc	10	2x2.5+TTx2.5Cu	7.065	10	1.519	736.64	16;C		S
Protec. Catodina Inerc	10	2x2.5+TTx2.5Cu	7.065	10	1.519	736.64	16;C		S

Subcuadro QSCB/P.01. AUDITORI

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Tot al (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENLLUMENAT	2430	0.3	2x2.5Cu	13.15	23	0.02	0.96	
A01. Auditori	720	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.12	32	0.4	1.36	75x60
A02. Auditori	630	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.35	1.31	75x60
A03. Escenari	810	27	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	32	0.61	1.57	75x60
E01. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	1.46	75x60
ENLLUMENAT	2430	0.3	2x2.5Cu	13.15	23	0.02	0.96	
A04. Foyer	720	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.12	32	0.4	1.36	75x60
A05. Foyer	630	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.35	1.31	75x60
A06. Escala i acces Fo	810	27	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	32	0.61	1.57	75x60
E02. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	1.46	75x60
ENLLUMENAT	1980	0.3	2x2.5Cu	10.72	23	0.02	0.96	
A07. Espai transit	720	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.12	32	0.4	1.36	75x60
A08. Espai transit	720	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.12	32	0.4	1.36	75x60
AP1. Perm. Ascensor	270	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.17	32	0.15	1.11	75x60
E04. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	1.46	75x60
	300	0.3	2x2.5Cu	1.62	23	0	0.94	
Reserva	100	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	20	0	0.94	20
Maniobres	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	20	0	0.95	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENLLUMENAT	0.3	2x2.5Cu	1.022		1.005	377.08			T
A01. Auditori	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.47	198.26	10;C		T
A02. Auditori	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.47	198.26	10;C		T
A03. Escenari	27	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.396	170.03	10;C		T
E01. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.005	4.5	0.209	94.1	10;C		T

ENLLUMENAT	0.3	2x2.5Cu	1.022		1.005	377.08			S
A04. Foyer	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.47	198.26	10;C		S
A05. Foyer	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.47	198.26	10;C		S
A06. Escala i acces Fo	27	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.396	170.03	10;C		S
E02. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.005	4.5	0.209	94.1	10;C		S
ENLLUMENAT	0.3	2x2.5Cu	1.022		1.005	377.08			T
A07. Espai transit	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.47	198.26	10;C		T
A08. Espai transit	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.47	198.26	10;C		T
AP1. Perm. Ascensor	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.47	198.26	10;C		T
E04. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.005	4.5	0.209	94.1	10;C		T
	0.3	2x2.5Cu	1.022		1.005	377.08			S
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.988	372.98	16;C		S
Maniobres	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.988	372.98	16;C		S

Subcuadro QSCB/P.02. SC PB (A+B)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENLLUMENAT (A)	2430	0.3	2x2.5Cu	13.15	23	0.02	0.69	
A01. Taller K+aula	720	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.12	32	0.4	1.09	75x60
A02. Arts escen.	630	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.35	1.04	75x60
A03. Espai trànsit (A)	810	27	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	32	0.61	1.3	75x60
E01. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	1.19	75x60
ENLLUMENAT	990.18	0.3	2x2.5Cu	5.36	23	0.01	0.68	
A04.Espai trànsit (A)	720	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.12	32	0.4	1.08	75x60
reserva	0.18	0.3	2x1.5+TTx1.5Cu	0	23	0	0.68	75x60
E02. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	1.18	75x60
	300	0.3	2x2.5Cu	1.62	23	0	0.67	
Reserva	100	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	20	0	0.67	20
Maniobres	200	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	20	0	0.67	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENLLUMENAT (A)	0.3	2x2.5Cu	1.022		1.005	377.08			R
A01. Taller K+aula	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.47	198.26	10;C		R
A02. Arts escen.	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.47	198.26	10;C		R
A03. Espai trànsit (A)	27	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.396	170.03	10;C		R
E01. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.005	4.5	0.209	94.1	10;C		R
ENLLUMENAT	0.3	2x2.5Cu	1.022		1.005	377.08			S
A04.Espai trànsit (A)	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.47	198.26	10;C		S
reserva	0.3	2x1.5+TTx1.5Cu	1.005	4.5	0.977	368.78	10;C		S
E02. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.005	4.5	0.209	94.1	10;C		S
	0.3	2x2.5Cu	1.022		1.005	377.08			T
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.988	372.98	16;C		T
Maniobres	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.005	4.5	0.988	372.98	16;C		T

Subcuadro QSGG/S. C.GENT GRAN

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
S01 Punt Treball	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.35	2.57	75x60
S02 Punt Treball Info	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.35	2.57	75x60
S03 Punt Treball Info	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.35	2.57	75x60
S04. Rack secundari	1000	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	32	1.12	2.34	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
S01 Punt Treball	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		T

S02 Punt Treball Info	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		S
S03 Punt Treball Info	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		R
S04. Rack secundari	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		T

Subcuadro QSCJ/S. CASAL JOVE

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
S01 Punt de treball	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.35	2.47	75x60
S02.Punt de treball	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.35	2.47	75x60
S03. Rack secundari	1000	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	32	1.12	2.25	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
S01 Punt de treball	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		S
S02.Punt de treball	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		R
S03. Rack secundari	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		T

Subcuadro QSCB/S.03. PB(A+B)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
S01 Puntos de treball	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.35	2.47	75x60
S02 Puntos de treball	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.35	2.47	75x60
S03. Rack secundari	1000	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	32	1.12	2.25	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
S01 Puntos de treball	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		R
S02 Puntos de treball	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		T
S03. Rack secundari	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		S

Subcuadro QSCB/S.04.CASAL BARRI

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
S01 Puntos de treball	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.35	2.46	75x60
S02 Puntos de treball	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.35	2.46	75x60
S04. Rack secundari	800	40	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	32	0.9	2.01	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
S01 Puntos de treball	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		R
S02 Puntos de treball	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		T
S04. Rack secundari	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.863	4.5	0.292	128.43	16;C		S

CALCULS SUBMINISTRE ALTRES CASALS (CASAL JOVE, GENT GRAN I QUIRHORT)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA GENERAL ALIMENT.	74000	70	4x150+TTx95Cu	133.52	313	0.41	0.41	160

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
LINEA GENERAL ALIMENT.	70	4x150+TTx95Cu	12	50	8.785	4712.03	160		

QH. QUIRHORT

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	4200	48	2x16+TTx16Cu	22.73	104	0.89	0.89	75x60
QH.A01 Enllumenat	900	15	2x1.5+TTx1.5Cu	3.9	20	0.63	0.63	16
QH.A02 Enllumenat	900	15	2x1.5+TTx1.5Cu	3.9	20	0.63	0.63	16
QH.N01 Força	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	28	0.51	0.51	20
QH.N02 Força	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	28	0.51	0.51	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACION IND.	48	2x16+TTx16Cu	6.705	50	1.9	940.3	25;C		R
QH.A01 Enllumenat	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.9	4.5	0.518	247.28	10;C		R
QH.A02 Enllumenat	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.9	4.5	0.518	247.28	10;C		R
QH.N01 Força	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.9	4.5	0.733	350.98	16;C		R
QH.N02 Força	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.9	4.5	0.733	350.98	16;C		R

QCJ. CASAL JOVES

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	37004	30	4x16+TTx16Cu	66.77	91	0.89	0.89	75x60
QSCJ.01. BUCS ASSAIG	9782.5	30	2x10+TTx10Cu	52.95	78	2.22	2.22	75x60
ENLLUMENAT PB	3510	0.3	2x6Cu	19	40	0.01	0.01	
A01. Taller Joves	1080	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	32	0.45	0.47	75x60
A02. Espai de trànsit	1080	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	32	0.76	0.77	75x60
A03. Espai trànsit	1080	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	32	0.76	0.77	75x60
E01. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	0.51	75x60
ENLLUMENAT	1890	0.3	2x6Cu	10.23	40	0.01	0.01	
A04. Banys PB	540	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.34	32	0.38	0.38	75x60
A05. Banys+Netj PA	540	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.34	32	0.38	0.38	75x60
A06. Sala Instalacions	540	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.34	32	0.38	0.38	75x60
E02. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	0.51	75x60
ENLLUMENAT P.ALTELL	3510	0.3	2x6Cu	19	40	0.01	0.01	
A07. Treball Intern	1080	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	32	0.45	0.47	75x60
A08. Espai ús compartí	1080	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	32	0.76	0.77	75x60
A09. Espai de transit	1080	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	32	0.76	0.77	75x60
E03. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	0.51	75x60
FORÇA	2400	0.3	2x6Cu	12.99	40	0.01	0.01	
N01. PT Taller joves	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.5	0.51	75x60
N02.PT. Treball Inter	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.84	0.85	75x60
FORÇA	2400	0.3	2x6Cu	12.99	40	0.01	0.01	
N03. PT. Treball inter	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.5	0.51	75x60
N04. PT Espai ús comp.	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.84	0.85	75x60
FORÇA	2200	0.3	2x6Cu	11.91	40	0.01	0.01	
N05. PT Espai ús comp.	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.84	0.85	75x60
N06. En. General	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	32	0.7	0.71	75x60
FORÇA	1100	0.3	2x6Cu	5.95	40	0	0	

N07. En. General	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	32	0.7	0.7	75x60
reserva	100	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.43	32	0.07	0.07	75x60
FORÇA	3000	0.3	2x6Cu	16.24	40	0.01	0.01	
SC01. Secadors	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.05	1.06	75x60
SC02. Secadors	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.05	1.06	75x60
FORÇA	400	0.3	2x6Cu	2.17	40	0	0	
Reserva	100	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.43	23	0	0	
Reserva	300	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.3	23	0	0	
FORÇA	800	0.3	2x6Cu	4.33	40	0	0	
Maniobres	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	23	0.14	0.14	
Reserva	300	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.3	23	0	0.01	
FORÇA	2000	0.3	2x2.5Cu	10.83	23	0.02	0.02	
C01. Clima fancoils	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	32	0.7	0.72	75x60
C02. Clima fancoils	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	32	0.7	0.72	75x60
FORÇA	675	0.3	2x2.5Cu	3.65	23	0.01	0.01	
V01. Extraccio banys	375	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.03	32	0.16	0.16	75x60
V02. Extraccio banys	375	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.03	32	0.16	0.16	75x60
REC.01 Taller Joves PB	2500	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	28	0.18	0.18	75x60
REC.02 Espai Treb. Int	2500	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	28	0.18	0.18	75x60
REC.03 Espai ús compar	2500	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	28	0.18	0.18	75x60
FORÇA	1200	0.3	2x2.5Cu	6.5	23	0.01	0.01	
Rack secundari	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	32	0.7	0.71	75x60
Control clima	200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.87	32	0.14	0.15	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACION IND.	30	4x16+TTx16Cu	8.785	50	4.768	1367.62	80;10 In		
QSCJ.01. BUCS ASSAIG	30	2x10+TTx10Cu	2.686	4.5	1.272	617.33	63;C|63		S
ENLLUMENAT PB	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			T
A01. Taller Joves	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.825	396.1	10;C		T
A02. Espai de trànsit	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	10;C		T
A03. Espai trànsit	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	10;C		T
E01. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.639	4.5	0.241	114.89	10;C		T
ENLLUMENAT	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			T
A04. Banys PB	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	10;C		T
A05. Banys+Netj PA	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	10;C		T
A06. Sala Instalacions	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	10;C		T
E02. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.639	4.5	0.241	114.89	10;C		T
ENLLUMENAT P.ALTELL	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			T
A07. Treball Intern	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.825	396.1	10;C		T
A08. Espai ús compartí	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	10;C		T
A09. Espai de transit	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	10;C		T
E03. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.639	4.5	0.241	114.89	10;C		T
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			R
N01. PT Taller joves	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.825	396.1	16;C		R
N02.PT. Treball Inter	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		R
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			T
N03. PT. Treball inter	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.825	396.1	16;C		T
N04. PT Espai ús comp.	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		T
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			R
N05. PT Espai ús comp.	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		R
N06. En. General	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		R
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			T
N07. En. General	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		T
reserva	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		T
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			R
SC01. Secadors	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		R
SC02. Secadors	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		R
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			T
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	2.533	1296	16;C		T
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	2.533	1296	16;C		T

FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			S
Maniobres	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	1.075	585.91	16;C		S
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	2.533	1296	16;C		S
FORÇA	0.3	2x2.5Cu	2.686		2.576	1316.33			T
C01. Clima fancoils	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.576	4.5	0.559	267.62	10;C		T
C02. Clima fancoils	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.576	4.5	0.559	267.62	10;C		T
FORÇA	0.3	2x2.5Cu	2.686		2.576	1316.33			S
V01. Extraccio banys	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.576	4.5	0.818	393.45	10;C		S
V02. Extraccio banys	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.576	4.5	0.818	393.45	10;C		S
REC.01 Taller Joves PB	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.768	6	1.63	398.01	16;C		
REC.02 Espai Treb. Int	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.768	6	1.63	398.01	16;C		
REC.03 Espai ús compar	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.768	6	1.63	398.01	16;C		
FORÇA	0.3	2x2.5Cu	2.686		2.576	1316.33			S
Rack secundari	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.576	4.5	0.559	267.62	10;C		S
Control clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.576	4.5	0.559	267.62	10;C		S

Subcuadro QSCJ.01. BUCS ASSAIG

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENLLUMENAT	2070	0.3	2x6Cu	11.2	40	0.01	2.23	
A01. Bucs assaig	540	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.34	32	0.3	2.53	75x60
A03. Espai enr. musica	630	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.18	2.4	75x60
A03. Magatzem i banys	630	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.26	2.49	75x60
E01. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	2.73	75x60
FORÇA	2400	0.3	2x6Cu	12.99	40	0.01	2.23	
N01. Bucs assaig	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.5	2.73	75x60
N02. Enre. Musica	1200	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.34	2.56	75x60
FORÇA	1800	0.3	2x6Cu	9.74	40	0.01	2.22	
N03. Força general	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	32	0.7	2.92	75x60
SC01. Secador	800	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.46	32	0.22	2.45	75x60
FORÇA	950	0.3	2x6Cu	5.14	40	0	2.22	
C01. Fancoils bucs	650	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.81	32	0.36	2.58	75x60
Reserva	300	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.3	23	0	2.22	
FORÇA	1462.5	0.3	2x2.5Cu	7.92	23	0.01	2.23	
V01. Extraccio magat.	375	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.03	32	0.16	2.39	75x60
V02. Recup. bucs assai	1162.5	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.29	32	0.49	2.72	75x60
FORÇA	1100	0.3	2x2.5Cu	5.95	23	0.01	2.23	
Rack secundari	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	32	0.7	2.93	75x60
reserva	100	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.43	32	0	2.23	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ENLLUMENAT	0.3	2x6Cu	1.272		1.261	612.75			S
A01. Bucs assaig	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.261	4.5	0.52	248.79	10;C		S
A03. Espai enr. musica	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.261	4.5	0.738	354.06	10;C		S
A03. Magatzem i banys	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.261	4.5	0.611	292.25	10;C		S
E01. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.261	4.5	0.219	104.15	10;C		S
FORÇA	0.3	2x6Cu	1.272		1.261	612.75			S
N01. Bucs assaig	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.261	4.5	0.611	292.25	16;C		S
N02. Enre. Musica	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.261	4.5	0.738	354.06	16;C		S
FORÇA	0.3	2x6Cu	1.272		1.261	612.75			S
N03. Força general	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.261	4.5	0.454	216.58	16;C		S
SC01. Secador	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.261	4.5	0.738	354.06	16;C		S
FORÇA	0.3	2x6Cu	1.272		1.261	612.75			S
C01. Fancoils bucs	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.261	4.5	0.52	248.79	16;C		S
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.261	4.5	1.235	602.03	16;C		S
FORÇA	0.3	2x2.5Cu	1.272		1.245	606.46			S
V01. Extraccio magat.	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.245	4.5	0.607	290.8	10;C		S
V02. Recup. bucs assai	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.245	4.5	0.607	290.8	10;C		S
FORÇA	0.3	2x2.5Cu	1.272		1.245	606.46			S

Rack secundari	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.245	4.5	0.452	215.78	10;C		S
reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.245	4.5	1.22	593.61	10;C		S

QGG. CASAL GENT GRAN

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	32512.68	30	4x16+TTx16Cu	58.66	91	0.76	0.76	75x60
ENLLUMENAT	3060	0.3	2x6Cu	16.56	40	0.01	0.01	
A01. En. Desp+Tall	1080	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	32	0.45	0.46	75x60
A02. En. Aula Info.	1080	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	32	0.76	0.77	75x60
A03. Esp. Transit +rec	630	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.44	0.45	75x60
E01. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	0.51	75x60
ENLLUMENAT	2430	0.3	2x6Cu	13.15	40	0.01	0.01	
A04. Sala pol.	900	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.9	32	0.63	0.64	75x60
A05. Esp. Transit +rec	630	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.44	0.45	75x60
A06. Sala joc+taller 2	630	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.44	0.45	75x60
E02. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	0.51	75x60
ENLLUMENAT	900.18	0.3	2x4Cu	4.87	31	0	0	
A07. Enllumena Serveis	630	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.73	32	0.44	0.44	75x60
Reserva	0.18	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0	32	0	0	75x60
E03. Emergencia	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	23	0.5	0.51	75x60
FORÇA	2400	0.3	2x6Cu	12.99	40	0.01	0.01	
N01. P.Treball Des+Tal	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.5	0.51	75x60
N02.P.Treball Info	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.84	0.85	75x60
FORÇA	2400	0.3	2x6Cu	12.99	40	0.01	0.01	
N03. P.Treball Info	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.67	0.68	75x60
N04. P.Treball S.Pol	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.84	0.85	75x60
FORÇA	2400	0.3	2x6Cu	12.99	40	0.01	0.01	
N05. PT. Taller 2	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.84	0.85	75x60
N06. PT. Taller 2+Jocs	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.84	0.85	75x60
FORÇA	2700	0.3	2x6Cu	14.61	40	0.01	0.01	
N07. Endolls Generals	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	32	0.84	0.85	75x60
N08. Endolls magat. PS	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.05	1.06	75x60
FORÇA	4000	0.3	2x6Cu	21.65	40	0.01	0.01	
SC01. Secadors	2000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	32	1.41	1.43	75x60
SC02. Secadors	2000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	32	1.41	1.43	75x60
FORÇA	400	0.3	2x6Cu	2.17	40	0	0	
Reserva	100	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	0.43	23	0	0	
Reserva	300	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	1.3	23	0	0	
FORÇA	700	0.3	2x4Cu	3.79	31	0	0	
Maniobres	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	23	0.14	0.14	
Control clima	200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.87	32	0.14	0.14	75x60
FORÇA	2600	0.3	2x6Cu	14.07	40	0.01	0.01	
C01. Clima fancoils	1300	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.63	23	0.55	0.56	
C02. Clima fancoils	1300	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.63	23	0.55	0.56	
FORÇA	675	0.3	2x2.5Cu	3.65	23	0.01	0.01	
V01. Extrac. banys	375	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.03	20	0.16	0.16	20
V02. Extrac. banys	375	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.03	20	0.16	0.16	20
FORÇA	2092.5	0.3	2x2.5Cu	11.33	23	0.02	0.02	
REC.01 Tallers	1162.5	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.29	20	0.49	0.51	20
REC.02 Aules	1162.5	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.29	20	0.49	0.51	20
REC.03 Sala polivalent	6062.5	15	4x2.5+TTx2.5Cu	10.94	28	0.43	0.43	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACION IND.	30	4x16+TTx16Cu	8.785	50	4.768	1367.62	63;C		
ENLLUMENAT	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			T
A01. En. Desp+Tall	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.825	396.1	10;C		T

A02. En. Aula Info.	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	10;C		T
A03. Esp. Transit +rec	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	10;C		T
E01. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.639	4.5	0.241	114.89	10;C		T
ENLLUMENAT	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			R
A04. Sala pol.	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	10;C		R
A05. Esp. Transit +rec	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	10;C		R
A06. Sala joc+taller 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	10;C		R
E02. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.639	4.5	0.241	114.89	10;C		R
ENLLUMENAT	0.3	2x4Cu	2.686		2.616	1335.08			S
A07. Enllumena Serveis	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.616	4.5	0.561	268.4	10;C		S
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.616	4.5	2.512	1275.44	10;C		S
E03. Emergencia	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.616	4.5	0.241	114.81	10;C		S
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			S
N01. P.Treball Des+Tal	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.825	396.1	16;C		S
N02.P.Treball Info	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		S
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			R
N03. P.Treball Info	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.669	320.31	16;C		R
N04. P.Treball S.Pol	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		R
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			T
N05. PT. Taller 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		T
N06. PT. Taller 2+Jocs	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		T
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			S
N07. Endolls Generals	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		S
N08. Endolls magat. PS	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		S
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			R
SC01. Secadors	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		R
SC02. Secadors	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.562	268.84	16;C		R
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			T
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	2.533	1296	16;C		T
Reserva	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	2.533	1296	16;C		T
FORÇA	0.3	2x4Cu	2.686		2.616	1335.08			T
Maniobres	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.616	4.5	1.071	583.83	16;C		T
Control clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.616	4.5	0.561	268.4	10;C		T
FORÇA	0.3	2x6Cu	2.686		2.639	1345.73			T
C01. Clima fancoils	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.825	456.16	16;C		T
C02. Clima fancoils	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.639	4.5	0.825	456.16	16;C		T
FORÇA	0.3	2x2.5Cu	2.686		2.576	1316.33			S
V01. Extrac. banys	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.576	4.5	0.818	452.65	10;C		S
V02. Extrac. banys	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.576	4.5	0.818	452.65	10;C		S
FORÇA	0.3	2x2.5Cu	2.686		2.576	1316.33			S
REC.01 Tallers	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.576	4.5	0.818	452.65	10;C		S
REC.02 Aules	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.576	4.5	0.818	452.65	10;C		S
REC.03 Sala polivalent	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.768	6	1.63	398.01	16;C		

kVAr Potència de la bateria de condensadors en kVA
KW Potència activa absorbida per la instal·lació
tg f₁ Tangent de l'angle que forma la potència activa i aparent sense corregir
tg f₂ Tangent de l'angle que forma la potència activa i reactiva corregida

En aquest cas es vol obtenir un cos f de 0,98 i l'estimat de la instal·lació es de 0,80, obtenint-se una potència reactiva a compensa de 103.88kVar. Es preveu una bateria de condensador amb una gama de regulació 1:2:4, per tant la potència d'Escala de la Bateria és de 14,84kVar.

Cálculo de la Línea: Bateria Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.5 m; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia reactiva: 103875.81 VAR.

I= CRe x Qc / (1.732 x U) = 1.5x103875.81/(1,732x400)=224.9 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 234 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 86.19
e(parcial)=0.5x103875.81/46.03x400x95=0.03 V.=0.01 %
e(total)=0.39% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 229 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

ESQUEMES UNIFILARS

S'adjunten els càlculs obtinguts a partir de les línies calculades. S'inclouen els esquemes unifilars a la documentació gràfica.

6.5.5 CÀLCULS DE LES BATERIES DE CONDENSADORS

La potència reactiva capacitativa necessària per aconseguir un cert factor de potència es determina per la fórmula:

kVAr = kW (tg ϕ₁ - tg ϕ₂)

essent:

7.1 REGLAMENTACIÓ

Per a la confecció del present projecte s'han seguit les següents normatives i reglamentacions:

- CTE. Codi tècnic de l'edificació. Reial decret. 314/2006 de 17 de març de 2.006
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (Real Decreto 842/2002) i Instruccions Tècniques Complementàries, concretament les nomenades a continuació:
 - ITC-BT-01 Terminologia
 - ITC-BT-02 Normes de referència al Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió
 - ITC-BT-09 Instal·lacions d'enllumenat exterior
 - ITC-BT-18 Instal·lacions de posada a terra
 - ITC-BT-19 Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals
 - ITC-BT-20 Instal·lacions interiors o receptores. Sistemes d'instal·lació
 - ITC-BT-21 Instal·lacions interiors o receptores. Tubs i canals protectores
 - ITC-BT-22 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobreintensitats
 - ITC-BT-23 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobretensions
 - ITC-BT-24 Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra els contactes directes i indirectes
 - ITC-BT-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència
 - ITC-BT-29 Prescripcions particulars per a instal·lacions elèctriques dels locals amb risc d'incendi o explosió
 - ITC-BT-30 Instal·lacions en locals de característiques especials
 - ITC-BT-43 Instal·lacions de receptors. Prescripcions generals
 - ITC-BT-44 Instal·lacions de receptors. Receptores per enllumenat
 - ITC-BT-48 Instal·lacions de receptors. Transformadors i autotransformadors. Reactancies i rectificadors. Condensadors
 - ITC-BT-49 Instal·lacions elèctriques en mobles
 - ITC-BT-51 Instal·lacions de sistemes d'automatització, gestió tècnica de l'energia i seguretat per vivendes i edificis
- Normes UNE d'obligat compliment.
- Recomanacions de les Companyies Subministradores
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

7.1.1 CONDICIONANTS TÈCNICS

7.1.1.1 NIVELLS D'ENLLUMENAT

Els equips d'enllumenat estan distribuïts per aconseguir els nivells lumínics adequats per a la realització de l'activitat específica a cada sala.

Els nivells d'enllumenat s'ajustaran a les taules següents i a les disposicions de la UNE – EN 12464-1-2002:

7 ENLLUMENAT

TIPUS ACTIVITAT		LUX	UGR _L	R _a
Pública concurrència				
Zones comuns				
1	Halls d'entrada	100	22	80
2	Guarda-roba	200	25	80
3	Salons	200	22	80
4	Oficines de taquilles	300	22	80
Restaurants i hotels				
1	Recepció / caixa / consergeria	300	22	80
2	Cuina	500	22	80
3	Restaurant / menjador / sala de reunions	-	-	80
4	Sala de conferencies	500	19	80
5	Passadissos	100	25	80
Teatres ,sales de concerts i sales de cinema				
1	Sales d'assaigs / camerinos	300	22	80
Fires, pavellons d'exposicions				
1	Enllumenat general	300	22	80
Museus				
1	Obres exposades insensibles a la llum	Segons proj.		
2	Obres exposades sensibles a la llum	Segons proj.		
Biblioteca				
1	Llibreries	200	19	80
2	Zones de lectura	500	19	80
3	Llocs de servei al públic	500	19	80

7.1.1.2 CRITERIS DE DISTRIBUCIÓ DE LÍNIES

En las instal·lacions per a enllumenat de locals o dependències on es reuneixi públic, el nombre de línies secundàries i la seva disposició en relació amb el total de les llumeneres a alimentar haurà de ser de manera que el tall de corrent en una d'elles no afecti a més de la tercera part del total de llumeneres instal·lades en els locals o dependències que s'il·luminen alimentades per aquestes línies.

De manera que en els locals de pública concurrència les llumeneres estaran repartides en almenys 3 diferencials per cada zona ocupable pel públic, de forma que l'obertura d'un diferencial no deixi fora de servei més de 1/3 de les lluminàries.

Les línies d'alimentació de les lluminàries d'emergència s'alimentaran d'un magnetotèrmic independent i del diferencial que protegeixi les línies d'il·luminació amb més risc (locals on es reuneixi públic, etc.). Només s'admetran 12 lluminàries d'emergència per línia.

En tots els passadissos i espais comuns hi haurà almenys una llumenera cada 50 m² alimentades per circuits d'enllumenat permanent de vigilància. Aquestes línies permanents podran ser controlades manualment mitjançant un interruptor en el quadre i/o un programador horari.

7.1.1.3 TIPUS DE LÀMPADES

A nivell general i per tal d'optimitzar els consums amb les característiques d'enllumenat de cada espai, les tipologies de làmpades a emprar en funció de la tipologia del espai queda reflectida en la següent taula:

ESPAI	TIPUS DE LÀMPADA
- Llocs de treball	led
- Passadissos	led
- Espais Generals	led
- Sales de màquines	led
- Sales d' informàtica	led
- Aseos	led
- Vestidors	led

En la descripció dels espais es realitza la concreció d'aquest elements.

En funció de l'ús, es concretarà les característiques tècniques de cada làmpada especificant la seva temperatura de color i Índex de reproducció cromàtica. Com a criteris generals s'empraran els especificats en la següent taula, determinats en funció del tipus de làmpada.

Tipus de lluminàries		Temperatura de color [°K]	Índex de reproducció de color [%]
Llum càlida	Incandescent estàndard	2400 a 2900	100
	Incandescent halògena	3100 a 3200	100
	Vapor de sodi d'alta pressió	1.900 a 2.200	25 a 70
	Vapor de sodi de baixa pressió	1.800	1
	Fluorescent (blanc càlid)	2.900 a 3.000	80a99
Llum neutra	Fluorescent (blanc neutre)	3.500 a 4.100	80 a 89
Llum freda	Fluorescent (blanc fred)	4.000 a 4.500	80 a 99
	Fluorescent (llum dia)	6.000 a 6.500	88 a 99

Vapor de mercuri (alta pressió)	4.000 a 5.000	40 a 60
Vapor de mercuri amb halogenurs metàl·lics	4.000 a 6.000	70 a 90
De xenó	7.500	----

7.1.1.4 CRITERIS D'ESTALVI ENERGÈTIC

7.1.1.4.1 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Els valors límits d'eficiència energètica de la instal·lació s'ajustaran a les taules següents :

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Valors límits d'eficiència energètica segons CTE DBHE

L'eficiència energètica de una instal·lació d'il·luminació de una zona es determinarà mitjançant la expressió següent:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

On:

P= potencia total instal·lada en làmpades més equips auxiliars, en W
S= superfície il·luminada, en m²
E_m= luminància mitjana horitzontal mantinguda, en lux

Aquets valor inclouen d'il·luminació general i la il·luminació d'accent, però no la il·luminació d'aparadors i exposicions.

7.1.1.4.2 ELEMENTS TECNOLÒGICS

Totes les làmpades de fluorescència incorporaran reactància electrònica, que serà dimeritzable en els espais que així ho requereixin. Tots els tubs de fluorescència seran tipus Trifósfor, de millor rendiment lumínic.

Les sales de presència no continuada incorporaran, un detector de presència associat a un contactor auxiliar que apagi el llum quan no hi hagi presència en la sala. Tots els detectors de presència disposaran de doble canal de sortida de manera que la senyal pugi ser enviada a la central de clima de l'edifici.

En la primera línia paral·lela de lluminàries situades a una distància inferior a 3 m de la finestra i en aquelles que estiguin situades sota un lluernari s'instal·laran sistemes d'aprofitament de la llum natural incorporant un sistema de regulació del nivell de il·luminació segons la aportació de llum natural.

Com el projecte fa referència a zones comuns d'edificis residencials no es necessari el sistema de regulació citat anteriorment.

7.1.1.4.3 CRITERIS D'ENCESES

Es distribuïran les enceses de manera que s'ajustin al màxim a les necessitats d'enllumenat de cada espai, no tant sols a nivell general, sinó específicament en el temps.

Els espais amb presències puntuals es dotaran amb elements temporitzadors o de detecció de presència per a complementar els sistema d'encesa

7.2 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

En la realització d'aquest projecte s'ha tingut en compte a l'hora d'escollir les lluminàries el fet que portessin làmpades de baix consum i alt rendiment, per tant la majoria de les lluminàries estan equipades amb làmpades LED.

També es compleix els requisits indicats en el capítol HE3 del codi tècnic de l'edificació, de manera que les lluminàries pròximes a les façanes són regulables segons un sensor lumínic, i les estances de presència no continuada disposen de detectors de presència.

L'edifici disposarà d'un control lumínic programable (on/off) de manera que en les zones horàries en que l'edifici no estigui ocupat les lluminàries estaran apagades.

S'ha previst un enllumenat reduït de vigilància, es a dir, un enllumenat que resta permanentment encès per raons de seguretat. Aquest enllumenat suposa l'encesa del 15% de les llumeneres instal·lades a les àrees d'espera i espais de circulació.

7.3 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

7.3.1 DEFINICIÓ LUMÍNICA D'ESPAIS

Es detalla a continuació la descripció dels sistemes d'enllumenat a emprar en els espais més representatius del projecte. Per a cada espai es comenta en els següents apartats la funcionalitat de l'enllumenat, determinant els nivells lumínics i la tipologia d'equips.

7.3.1.1 ESPAI COMUNS DE CIRCULACIÓ

S'instal·laran llumeneres linials penjades o adosades a sostre, equipades amb lampades LED. A la planta soterrani s'instal·laran llumeneres linials ocultes al perímetre dels passadisos.

L'encesa es realitzarà mitjançant pulsadors temporitzats i de presència.

7.3.1.2 AULES/TALLERS

Les aules tindran una il·luminació general mitjançant llumeneres directes amb làmpades LED i difusor òpal. El nivell d'il·luminació mitjà permetrà llegir sense problemes i serà com a mínim de 300lux.

Els mecanismes de control d'encesa es col·locaran al costat de la porta d'accés i a prop de la taula del professor.

A més a més, la primera línia paral·lela de llumeneres situades a una distància inferior a 3 metres de la finestra, tindrà un sistema de regulació i control que reguli el nivell de il·luminació en funció de la llum natural.

Atal efecte es disposaran sensor de llum natural en els espais que ho requereixen. Es disposarà també de detectors de presència que apaguin els llums en absència de persones.

7.3.1.3 LÍNIES D'ENLLUMENAT

La instal·lació d'enllumenat partirà de cada Quadre de Zona de l'edifici.

Les línies estan formades per:

- Cable de coure lliure d'al·lògens aïllament designació RZh 0,6/1 KV en el cas que circulin per safates.
- Cable de coure lliure d'al·lògens aïllament designació H07V-K 0,6/1 KV el cas que passin per l'interior de tubs.

En ambdós casos la secció serà tal que permeti el pas de la intensitat nominal del circuit sense que el cable pateixi escalfaments ni deformacions, i la caiguda de tensió total no superi en cap cas el 3%. La secció mínima acceptada serà de 2,5 mm² per a les línies fins a les caixes de connexió, des d'on partiran línies de 1,5 mm² per alimentar directament les llumeneres.

En el cas de la distribució d'enllumenat soterrat en rasa (enllumenat exterior) la secció mínima a utilitzar serà la de 6 mm².

Les línies discorreran generalment en canalització metàl·lica tant sigui sota rasa (registrable o no), aèria o en fals sostre, amb el seu corresponent separador, i entubades en tub corrugat reforçat en les baixades als mecanismes encastats. La majoria de lluminàries amb làmpades de fluorescència l'alimentació elèctrica circula per el mateix carril de suportació d'ella mateixa.

Les canalitzacions seran del tipus següent:

- Safates metàl·liques de varetes d'acer per a instal·lacions generals en cel ras o sortides de quadres
- Safates metàl·liques sota paviment per a instal·lacions en terra tècnic.
- Tub rígid en instal·lacions vistes, de material plàstic lliure d'al·lògens o acer.
- Tub corrugat reforçat lliure d'al·lògens en circulacions per cel ras o terra tècnic fora de safates o encastat a paret.

En tots els casos es dimensionarà una secció en que quedi el 40% lliure de la superfície per a futures ampliacions.

Es disposarà de caixes de derivació i de pas del mateix tipus que els tubs, provistes amb regletes de connexió de secció adequada al cable i de volum suficient per a que quedi el 40% d'espai de reserva.

No es realitzarà cap enllaç ni derivació que no sigui amb regletes de connexió ni en la seva corresponent caixa. Per tant, sota cap concepte es permetran enllaços en l'interior de tubs o canalitzacions.

7.3.1.4 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ

S'han previst línies independents per realitzar l'enllumenat d'emergència i senyalització. D'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió no hi haurà en cap cas més de 12 punts alimentats per la mateixa línia en la mateixa planta.

Les línies i canalitzacions seran del mateix tipus i característiques que l'enllumenat normal i les seccions de cable de 2,5 mm² fins a les caixes de connexió dels equips autònoms. Les canalitzacions i caixes de derivació seran en tot cas independents de les de força i enllumenat normal; per tant se situaran separadors en l'interior de les safates per a la canalització de les línies d'emergència.

Els aparells autònoms d'emergència s'encendran automàticament en el cas de fallada de tensió de xarxa (inferior al 70%), estant enceses un temps mínim d'una hora i mitja, donant la lluminositat suficient a les zones de pas d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Els aparells autònoms amb bateria per a l'enllumenat d'emergència i senyalització seran conformes a les normes aplicables (UNE 60598-2-22) i comptaran amb la preceptiva homologació del conjunt llumenera, bateria i font d'alimentació, que serà aportat per l'instal·lador juntament amb la documentació tècnica de la instal·lació.

Constaran de dues llums, una d'elles permanentment encesa que farà les funcions de senyalització i l'altra s'encendrà automàticament en cas de fallada de tensió de xarxa, estant encesa un temps mínim d'una hora i mitja, donant una lluminositat suficient als recorreguts d'evacuació.

L'enllumenat d'emergència garantirà un nivell d'il·luminació mínim de 5 lux en els elements d'extinció d'incendis, de 5 lux en la totalitat dels eixos dels recorreguts d'evacuació, i de 0,5 lux en qualsevol punt ocupable.

Els nivells a assolir seran, doncs:

Zones	Situació	Nivell mínim [lux]
Enllumenat interior evacuació zones comunes	Emergència	5 lux
Enllumenat interior evacuació aparcament	Emergència	5 lux
Enllumenat interior aparcament	Normal	5 lux
Exterior zones comunes	Normal	5 lux

Les lluminàries d'emergència es col·locaran com a mínim a 2 m del nivell del terra i en tots els punts que sigui necessari destacar un perill potencial tals com: les portes existents en els recorreguts d'evacuació, en cada tram d'escales, en qualsevol canvi de nivell i en els canvis de direcció i interseccions de passadissos. Per més detall, veure la documentació gràfica que s'adjunta amb el projecte.

7.3.1.5 MANTENIMENT I CONSERVACIÓ

L'equip de manteniment de la instal·lació realitzarà un pla de manteniment específic tenint en compte el següents paràmetres:

- depreciació del flux lluminós
- pèrdues per embrutiment
- variació de les característiques del paviment
- vibracions
- corrosió
- variacions en la tensió d'alimentació
- variacions excessives de la temperatura
- el vandalisme.

Les llumeneres es substituiran al 85% de la seva vida mitjana i es netejaran com a mínim un cop a l'any. Les reactàncies també es substituiran cada 5 anys.

7.4 CALCULS JUSTIFICATIUS

El càlcul d'enllumenat consisteix en determinar el número, situació i característiques de les lluminàries que s'han d'instal·lar per garantir que els nivells d'enllumenat del local o recinte analitzat s'ajusten a les exigències de la normativa.

Així es determinarà, segons especificacions del CTE:

- Nivells d'enllumenat
- Índex del local (K):
L'índex del local (k) ve determinat per la següent expressió:

$$K = \frac{L * A}{H * (L + A)}$$

On:

K = Índex del local.
L = Longitud del local.
A = Amplada del local.
H = Distància del pla de treball a les lluminàries

- Número de punts considerats
El Número de punts mínims a considerar en el càlcul de la lluminància Mitjana (E_M) és de:
4 punts si K < 1.
9 punts si 2>K>=1.
16 punts si 3>K>=2.
25 punts si K>=3.

- Factor de manteniment (F_m)
- lluminància mitjana horitzontal mantinguda (E_m):
Essent F_m el quocient entre la lluminància mitjana sobre el pla de treball després d'un cert període d'ús de la instal·lació d'enllumenat i la lluminància mitjana obtinguda de la mateixa manera per una nova instal·lació.
- Índex d'enlluernament (UGR)
- Índex de rendiment de color (Ra)
- Valor d'eficiència energètica (VEEI)
- Potència dels equips

S'adjunten a continuació els càlculs dels espais més representatius obtinguts per programes de càlculs i taula resumen dels valors obtinguts.

ESPAI/US	SUPERFICIE	POTENCIA TOTAL INSTALADA	POTENCIA PER SUPERFICIE	POTENCIA MAXIMA		NIVEL LUMINIC E _m	UGR	RA	VEEI	VEEI LIMIT	
	m2	W	W/m2	W/m2		lux					
espai de trobada	60	168,00	2,80	10	ok	171	<22	>80	1,64	3	ok
taller p00	75	468,00	6,24	10	ok	371	<22	>80	1,68	3	ok
taller paltell/p01	42	288,00	6,86	10	ok	330	<22	>80	2,08	3	ok

* Nota: en tots el casos els programes de calcul realitzen els calculs considerant mes de 25 punts de calcul en el càlcul de la lluminància Mitjana (E_M)

INSTAL·LACIONS ESPECIALS

8.1 REGLAMENTACIÓ

Per a la confecció del present projecte s'han seguit les següents normatives i reglamentacions:

- Codi Tècnic de l'Edificació (Reial decret 314/2006, de 17 de març i modificacions Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre).
 - Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi
 - Document Bàsic Seguretat d'Utilització.
- Reglament de protecció contra incendis RD1942/93
- Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre
- Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis
- Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ordre de 29 de novembre de 1984 Guia per a l'elaboració del Manual d'Autoprotecció.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat
- Reial Decret 312/2005, de 18 de març, classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i resistència davant el foc
- OMCPI, Ordenances municipals de protecció contra incendis 2008
- Regles Tècniques CEPREVEN. Per l'abastament d'aigua, per instal·lació de BIE, per la instal·lació d'extinció.
- TINSCI Taula d'Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis
- Normes UNE d'obligat compliment
 - UNE EN23500 Abastiment d'aigua
 - UNE EN23007 Sistemes automàtics de detecció
 - UNE EN12845 Sistemes fixes de lluita contra incendis. Sistemes de ruixadors automàtics
 - UNE 100166:2004 Climatització i ventilació d'aparcaments.
- Recomanacions de les Entitats d'Inspecció i Control (EIC).

8.2 ANTECEDENTS, BASES DE DISSENY

Els paràmetres en els que ens basem per definir l'actuació en l'edifici són:

8.2.1 CONDICIONANT DE L'ENTORN

L'edifici es situarà en un entorn urbà consolidat.

8.2.2 CONDICIONANT TÈCNICS

Abastiment d'aigua

8 SEGURETAT- PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

El sistema d'abastiment subministrarà l'aigua en les condicions generals següents:

- Automàticament.
- Constantment.
- Amb seguretat que no es vegi afectat per gelades ni sequeres previsibles.
- Sense materials sòlids que puguin obstruir les conduccions.
- Controlada, en tot el que es pugui, pel propietari o usuari de la instal·lació.
- Dotada amb avisadors de falta de pressió o falta de reserva (baix nivell).
- Amb capacitat suficient per a entregar el cabal calculat necessari a la pressió resultant dels càlculs hidràulics.
- Sense veure's afectat per la falta d'energia elèctrica en la continuïtat del servei.

8.2.3 DEFINICIÓ D'ESPAIS AFECTATS

S'ha considerat com a espais on s'ha de actuar la totalitat de les sales excepte els espais de recintes humits.

El grup contra incendis de pressió s'instal·larà en un compartiment amb resistència al foc no inferior a 60 min, que no s'utilitzi per a cap altre fi que la protecció contra incendis.

El grup de pressió es situa a planta soterrània a una sala que es sectoritzarà respecte a la resta del edifici, i tindrà una resistència al foc mínima de 60 minuts.

Els compartiments per a grups de pressió contra incendis han d'estar protegits per ruixadors. Si la sala de bombes és independent, s'alimentarà els ruixadors des del primer punt accessible aigües a baix de la vàlvula de retenció d'impulsió de la bomba per mitjà d'una vàlvula de tancament subsidiària mantinguda en posició oberta, amb un detector de flux d'acord amb la Norma EN 12259-5, per a indicar visualment i audiblement l'operació.

S'ha d'instal·lar una vàlvula de prova i desguàs de 15 mm de diàmetre nominal aigües baix de l'interruptor de flux per a permetre la realització d'una prova de funcionament del sistema d'alarma

L'equip d'alarma s'ha d'instal·lar a un local vigilat per personal responsable.

8.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

Xarxa de abastiment d'aigua	
• Escomesa	Directament de companyia
• Xarxa de distribució.	oculta
• Equip d'e bombeig	Elèctric- elèctric

Sistema de extinció automàtica (ruixadors)	
• Lloc de control	Diàmetre 65 mm
• Topologia dels sistema	Anell / Arbre/ Malla
• Sectorització de la instal·lació	Vàlvules de tancament /

• Grups de pressió	Bombes
• Xarxa de distribució	oculta
• Elements terminals	Ruixadors de sostre
• Sistema de avís i alarma	Sirena hidràulica interior

Detecció Automàtica d' incendis	
• Processament dels senyals de recepció i emissió d'alarmes.	Central analògica
• Elements d'entrada i sortida de senyals	Mòduls aïlladors de curcircuit / Mòduls monitors /Mòduls actuadors.
• Interconnexió d'elements de transmissió de senyal.	Llaços
• Elements terminals	Detectors puntuals
• Sistema de avís i alarma	Sirenes interiors, exteriors. Integració amb sistema de megafonia

Sistema de extinció manual	
• Hidrants	Superfície / Enterrats
• BIES	Encastat / Superfície
• Extintors	Pols Polivalent / Diòxid de carboni

8.4 ABASTIMENT D'AIGUA

Es destinat a assegurar, que els sistemes existents específics de extinció d' incendis, el cabal i pressió de agua necessaris durant el temps de autonomia requerit.

Es farà una escomesa d'incendis directa de la xarxa urbana per a les BIE's i el sistema de ruixadors de diàmetre 100 mm.

D'acord amb el punt 13.3 de la OMCPi dins del terme de Barcelona, es considera que el cabal d'aigua que subministra la xarxa urbana és suficient, sempre que el diàmetre de la connexió de servei d'incendis tingui el diàmetre suficient.

8.4.1 FONTS D' ALIMENTACIÓ D'AIGUA

D'acord amb la Instrucció SP 122 es preveu un subministrament directe a la xarxa pública perquè:

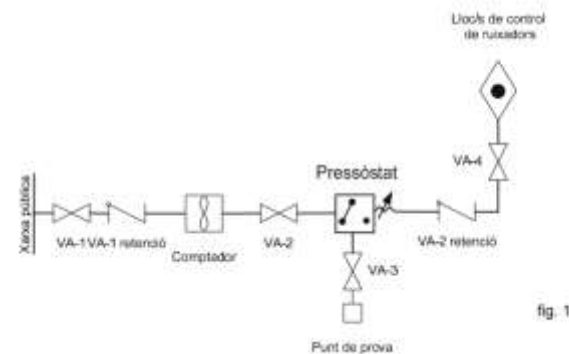
- L'edifici té risc ordinari RO1
- La demanda màxima de cabal per ruixadors és de 360 l/minut < a 1000 l/minut .
- Disposa d'una instal·lació de detecció d'incendis.
- Categorització i classe de l'abastament.
- Xarxa pública i tub d'alimentació 100 mm.
- Consideracions de simultaneïtat per a sistemes combinats (BIEs, hidrants i altres).

	Unitats	Cabal simultani		Pressió mínima
BIE's	3 ut.	11,52 m³/h	3,2 l/s	55 m.c.a.
Ruixadors	16 ut.	21,60 m³/h	6 l/s	35 m.c.a.
BIE's+ruixadors		33,12 m³/h	9,2 l/s	55 m.c.a.

- Característiques de la font d'aigua i del grup de pressió, indicant el número de bombes i tipus d'accionament (elèctric o dièsel), si s'escau, o bé les característiques hidràuliques de la xarxa pública (categoria i certificat de l'entitat subministradora o prova in situ).

Es farà una escomesa independent d'incendis per l'Av Mare de Déu de Montserrat de diàmetre 100 mm per subministrar aigua a les BIE's i als ruixadors. L'esquema i condicions de connexió seguiran les especificacions de la instrucció SP 122:2012 .

En el moment de l'Acte de Comprovació per part de l'Entitat col·laboradora de l'Administració s'aportará una prova in situ amb dades de pressió i cabal a la connexió de servei amb data i hora de la prova i plànol de situació d'aquesta. I el certificat del sistema, incloent-hi la connexió de servei.



- Característiques de la reserva d'aigua, si s'escau (tipus de dipòsit i capacitat efectiva aproximada (m3)).
No és necessari segons el que s'ha explicat anteriorment.

8.4.2 SISTEMA D'IMPULSIÓ

Els sistema esta basat en un dipòsit amb grup de pressió.

El sistema de impulsio serà de Categoria 1, segons norma UNE 23-500-90 consistent en un equip de bombeig principal doble, consistirà en dues bombes elèctriques.

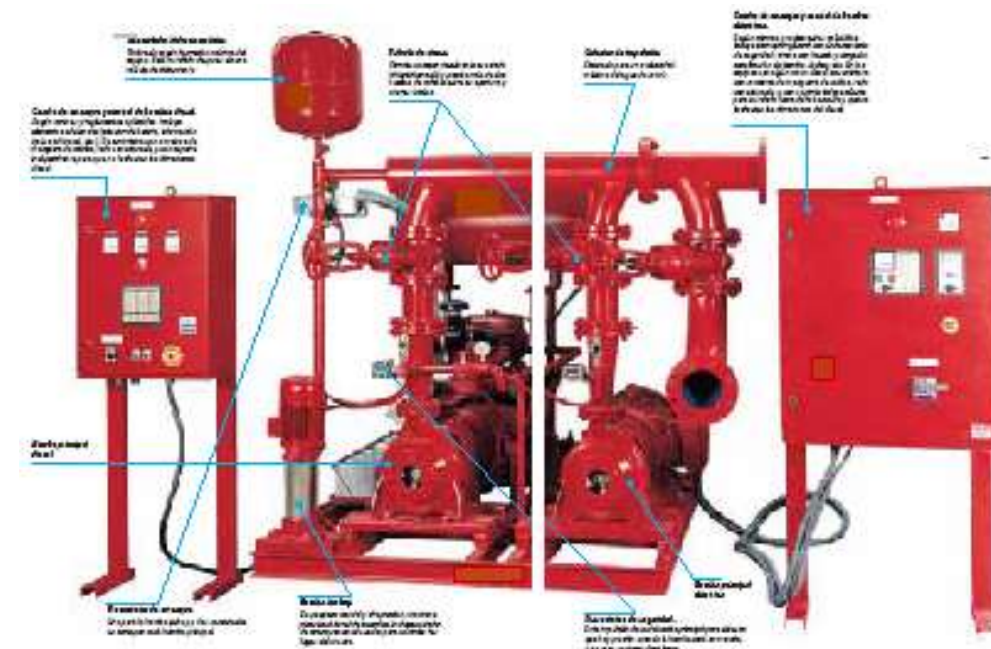
En tot cas, la línia d'alimentació des del quadre general de distribució serà independent i amb un interruptor exclusiu convenientment senyalitzat.

Els grups de bombeig principals engegaran automàticament (per caiguda de pressió en la xarxa o per demanda de flux) i la parada serà manual (obeint ordres de persona responsable).

Els components bàsics d'un equip són:

1. Bomba principal, normalitzada segons DIN 24255 accionada per motor elèctric
2. Grup electrobomba joquei, muntat en bancada comuna amb la bomba principal, pressuritza el sistema quan no s'usa.
3. Bomba de reserva de semblants característiques a la principal accionada per motor dièsel / elèctric.

4. Acumulador hidropneumàtic de capacitat d'acord amb la bomba joquei, timbrat a una pressió superior a la màxima del circuit.
5. Vàlvules de regulació, permeten conèixer visualment la posició d'obertura.
6. Vàlvula de retenció per bomba, en expulsio.
7. Col·lector d'impulsió.
8. Pressostats, manòmetres i accessoris.
9. Quadre elèctric de comandament, per a la engegada i control de les bombes, tant elèctrica i joquei com a dièsel.



Per a les bombes, amb possibilitat de desencebar-se, es prendran les precaucions següents:

- Instal·lar una vàlvula de peu o retenció en el fons de la línia d'aspiració.
- Instal·lar un sistema d'encebat per gravetat, des d'un dipòsit elevat amb reposició per vàlvula de flotador des de la xarxa pública o des de la pròpia xarxa contra incendis, connectant la seva sortida a la línia d'impulsió de la bomba principal, entre la brida de la bomba i la vàlvula de retenció.
- S'intercalaran, entre el dipòsit i el punt de connexió a la línia d'impulsió, una vàlvula de tall i una altra de retenció, esta per a evitar que, a l'arrancar la bomba principal, s'introdueixi aigua al dipòsit d'encebat
- Alarma òptica i acústica quan el nivell del dipòsit d'encebat estigui al 60%, i ordre d'engada de la bomba principal quan es trobi al 40%.
- La capacitat del dipòsit d'encebat serà el corresponent a dos vegades el volum d'aigua de la línia d'aspiració de la bomba principal, com a mínim.
- En la línia d'aspiració, la velocitat de l'aigua no pot ser superiora 1,8 m/s per a bombes en càrrega i a 1,5 m/s per a bombes no en càrrega.

Per a bombes en càrrega, s'instal·larà una vàlvula de tancament en la línia d'aspiració. En la línia d'impulsió de cada bomba, s'instal·larà (per ordre d'aparició des de la brida d'impulsió):

- a) Reducció concèntrica.
- b) Vàlvula de seguretat de fuga conduït, de 25 mm de diàmetre nominal mínim, per a alleugeriment a cabal zero.
- c) Vàlvula de retenció.
- d) Vàlvula de tancament (normalment oberta). Qualsevol reducció en la línia d'aspiració serà del tipus excèntrica, amb la generatriu paral·lela a l'eix hi cap a dalt. Porgador automàtic d'aire en la part alta de la carcassa de la bomba.

S'instal·larà un sistema de mesura de cabal que permet comprovar la corba característica de cada bomba principal fins al punt del 150% del cabal. nominal.

8.5 XARXA GENERAL DE DISTRIBUCIÓ

Conjunt de canonades, vàlvules i accessoris que permet la conducció de l'aigua des de la sortida del sistema d'impulsió fins als punts d'alimentació de cada sistema específic d'extinció d'incendis.

La pèrdua de càrrega per fricció i pressió estàtica, entre l'abastament d'aigua i cada lloc de control s'ha calculat independentment. La pressió mai supera els 12 bar.

La xarxa general de distribució serà d'utilització exclusiva per a aquest fi, podent connectar a la mateixa, a més dels sistemes específics d'extinció d'incendis, preses per a connexió de mànigues amb ràcord normalitzat segons la norma UNE 23400, per a protecció exterior (hidrants).

Tota connexió a la xarxa general de distribució es realitzarà instal·lant una vàlvula de tancament.

La xarxa general de distribució discorre per zones obertes i amb trams soterrats. Es protegirà la xarxa contra danys mecànics, dilatació, gelades i corrosió.

Les vàlvules de seccionament en xarxes de distribució soterrades, s'instal·len en arqueta de fàcil accés o amb comandament exterior amb columna indicadora de la seva posició.

- Sempre que s'utilitzen unions del tipus endollable, hauran d'apuntalar-se adequadament els canvis de direcció de la vena líquida.
- S'han de disposar connexions amb vàlvula en punts estratègics de la xarxa per a facilitar les operacions de neteja per escombrat de flux.
-

8.5.1 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE RUIXADORS

La instal·lació es basa en els següents conceptes:

- Abastament d'aigua Xarxa publica
- Lloc de control Diametre 65mm
- Topologia dels sistema Arbre
- Sectorització de la Vàlvules de tancament instal·lació

- Grups de pressió Bombes
- Elements terminals Ruixadors de sostre
- Sistema de avís i alarma Sirena hidràulica interior / central contra incendis

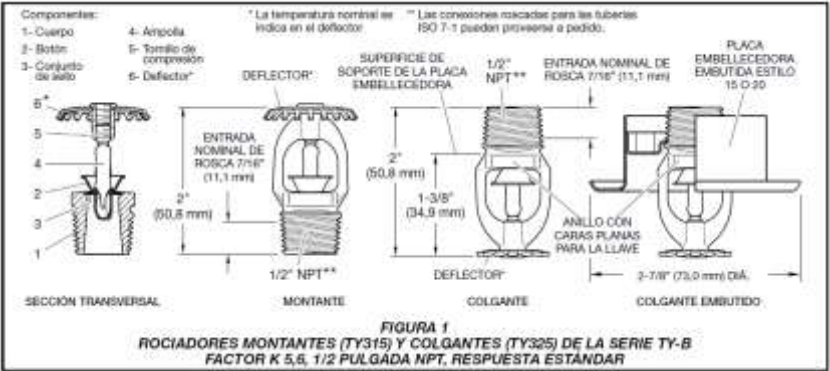
8.5.2 DISSENY

El disseny i instal·lació del sistema de ruixadors automàtics es realitzarà segons la UNE- EN 12845 Sistemes fixes de lluita contra incendis. Sistemes de ruixadors automàtics

S'ha previst l'utilització de sistemes de canonada humida.

El sistema de ruixadors serà en canonada humida. El sistema es trobarà pressuritzat contínuament amb aigua, en el cas que es produeixi una depressió (obertura d'un ruixador), es trencarà l'equilibri de pressió produint l'accionament de la vàlvula d'alarma, té menys retard que el sistema de via seca on l'aigua ha de recórrer un tram de canonada abans d'arribar al cap del ruixador. La instal·lació serà totalment interior i serà en via humida ja que no hi ha un risc elevat de congelació.

- Classe de risc: RO1, ordinari 1, segons Annex A de la norma UNE 12845 per a ús d'oficines, aules.
- Existència de ruixadors en espais ocults o entremitjos en prestatgeries, si s'escau. Els ruixadors se situen vistos. No cal col·locar en cambres de fals sostres perquè no se supera l'alçada de 80 cm.
- Densitat de disseny per a cada zona (mm/min). 5mm/min
- Àrea màxima d'operació (m²) i número de ruixadors d'aquesta (unitats). 72 m². 6 ruixadors.
- Tipus de ruixador, factor K nominal, temperatura de funcionament (°C) i tipus de resposta. Pressió de funcionament i cabal de descàrrega del ruixador hidràulicament més desfavorable (l/min). Ruixador muntant, penjat o encastat pulveritzador amb factor K 5,6, ½" NTP (model TYCO TY315, TY325 Sèrie TY-B o equivalent). Disposa de marcatge CE. Pressió màxima de treball: 12,1 bar. Coeficient de descàrrega K = 5,6 GPM/psi1/2



- Superficie máxima de cobertura per ruixador per a cada classe de risc o zona. 12 m².
- Número de llocs de control i número de ruixadors per cadascun. Es preveu un únic punt de control atenent a ala dimensió del sector (1 planta i 365m² els dos sectors).

Es protegirà la totalitat del l'edifici.

Excepte: Lavabos y WC (excepte vestuaris) de construcció no combustible que no s'utilitzin per emmagatzemar materials combustibles.

Escales protegides i tancades

Aquest sistema està projectat per detectar un focus d'incendi i apagar-lo mitjançant aigua en la seva fase inicial o controlar-lo per a que pugui ser extingit per d'altres mitjans.

8.5.3 LLOC DE CONTROL

El lloc de control de les instal·lacions de protecció contra incendis es situa a prop dels accessos, lliures d' obstacles i clarament visible per als serveis d'intervenció.

Hi haurà un lloc de control, situat a l'escala D amb alarma hidràulica.

8.5.4 CRITERIS DE DISSENY HIDRÀULIC

La densitat mínima de disseny serà la especificada en la següent taula:

Per a la realització del càlcul hidràulic, s'utilitza el mètode del punt hidràulicament més desfavorable. Les pèrdues a les canonades s'han calculat segons la equació de Hazen-Williams per les pèrdues de càrrega per fricció.

Primerament s'ubiquen els ruixadors segons convingui i tenint en compte els criteris de distribució de l'establiment i les distàncies màximes entre ruixadors consecutius, entre elements constructius

Vàlvules de tancament

Totes les vàlvules de tancament, normalment obertes, que puguin tallar el subministra d'aigua als ruixadors hauran: o Tancar en el sentit de les agulles del rellotge. o Estar proveïdes d'un indicador que mostri clarament si la vàlvula està oberta o tancada. o anclatge en posició oberta mitjançant un passador.

Vàlvula de seccionament

Hauran d'instal·lar vàlvules de seccionament de manera que cada anell quedi dividit en seccions aïllades i cap secció tingui més de quatre llocs de control.

Vàlvula de drenatge

La instal·lació de vàlvula de drenatge seran instal·lades per permetre el desaigua: o Immediatament aigües avall del lloc de control o de la seva vàlvula de tancament aigües avall, en el cas de que aquesta existeixi. o Immediatament aigües avall de qualsevol vàlvula subsidiària d'alarma. o Immediatament aigües avall de qualsevol vàlvula subsidiària de tancament. o Entre un lloc de control i qualsevol vàlvula de tancament instal·lada per proves. o En qualsevol canonada que no pugui ser buidada per una altra vàlvula de drenatge.

Les vàlvules s'hauran d'instal·lar a la part baixa de la canonada. La sortida no haurà d'estar a més de 3 m per sobre del terra i tindrà un tap de llautó.

8.5.5 ELEMENT TERMINAL

S' ha de mantenir sempre un espai lliure sota del deflector del ruixadors de sostre, segons la taula següent: no inferior

RL / RO	REP/ REA
0,3 m per ruixadors de polvorització plana	1m
0,5 m a la resta de casos	

La superfície màxima de cobertura per ruixador i separació per ruixadors (excepte per ruixadors de paret)

Risc	Superficie máxima per ruixador (m2)	Distancias máximas en m			
		Configuració normal		A portell	
	S	D		S	D
RL	21,0	4,4		4,6	4,6
RO	12,0	4,7		4,76	4,0
REP i REA	9,0	3,7		3,7	3,7

Per a ruixadors de paret tenim una superfície màxima i separació per ruixadors)

Risc	Superfície màxima per ruixador m2	Separació al llarg de la paret		Amplada de sala w) m	Longitud de sala l m	Fileres de ruixadors de paret	Configuració (en planta)
		Entre ruixador m	Entre ruixador i paret m				
RL	17,0	4,6	2,3	$w \leq 3,7$	qualsevol	1	fila única
				$3,7 < w \leq 7,4$	$\leq 9,2$ $> 9,2$	2 2	normal a portell
				$w > 7,4$	qualsevol	2	normal
				$w \leq 3,7$	qualsevol	1	fila única
RO	9,00	3.4	1.8	$3,7 < w \leq 7,4$	$\leq 6,8$ $> 6,8$	2 2	normal a portell
				$w > 7,4$	qualsevol	1	normal

8.5.6 ALARMA

El motor hidràulic amb la campana es situa a amb l'eix a una alçada no superior a 6 m per damunt del punt de connexió a la vàlvula d'alarma.

S'ha d'instal·lar un filtre, de fàcil accés per a la neteja, entre l'embocadura del motor i la connexió de la vàlvula d'alarma la sortida de aigua ha de disposar-se de manera que sigui visible la descàrrega.

8.5.7 SOPORTACIONS

Els suports de canonades han de fixar-se directament a l'estructura de l'edifici o, si és necessari, a la de maquinària, estants, o altres estructures. No s'han d'utilitzar per a suportar cap altre equip. Han de ser ajustables per a poder distribuir correctament la càrrega. Han de rodejar el tub completament i no estar soldats ni al tub ni als accessoris. Els tubs de diàmetre superior a 50 mm no han de ser suportats per xapa d'acer corrugat ni per blocs de formigó alleugerit. Aquestes suports es realitzaran evitant ponts acústics amb la estructura del edifici.

8.6 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE DETECCIÓ D'INCENDIS

8.6.1 DETECCIÓ D'INCENDIS

Per al càlcul del sistema de detecció contra incendis especificat i de cara a satisfer la normativa vigent, segons especificacions de les normes UNE 27001-14, s'han tingut presents els següents paràmetres:

- Els materials dels diferents espais i la forma en que puguin cremar

- La configuració de l'àrea (particularment l'alçada del sostre i obstacles)
- Els efectes de la ventilació i calefacció
- Les condicions ambientals dins dels locals vigilats
- Les possibilitats de falses alarmes
- Els requisits legals

Es tenen en compte les següents consideracions pel disseny del sistema de detecció:

- Es disposaran de detectors d'incendis adequats a cada tipus de foc previsible en tota la superfície de l'edifici a protegir.
- Segons les necessitats de l'edifici, es preveu la instal·lació de polsadors en punts de l'edifici que abans de res cobreixin vies d'evacuació i interiors de locals.
- Les comportes tallafocs en els conductes d'aire condicionat que separin diferents sectors d'incendis, si el tancament de les mateixes es produeix a través d'un senyal de la central de detecció retenidor o motorització s'ha de preveure un mòdul de sortida de relé programable l'activació de la qual correspondrà al pla d'alarma establert i programat en la central de detecció d'incendis. Sent aquest mòdul capaç de senyalitzar el tancament de la comporta, a través del final de carrera que aquesta posseeix, mitjançant una entrada de contacte NA.

A fi d'evitar averies i falses alarmes, els equips, incloent el cablatge, no hauran d'estar situat a llocs que puguin tenir alts índexs d'interferències electromagnètiques. On això no sigui possible, hauran de proveir-se de la protecció electromagnètica adequada.

Per a satisfer-los s'ha previst un sistema de detecció amb es següents característiques:

- Processament dels senyals de Central convencional recepció i emissió d'alarmes:
- Elements terminals: Detectors òptics i velocimètrics. Detector linials
- Control d'espais Comportes tallafocs
- Cablatge i conduccions: Compartides amb BT amb separadors i corrugats

8.6.1.1 PROCESSAMENT DELS SENYALS

S'instal·larà una central per a la recepció i processament de dades de tipus convencional. La central és l'element on es transmetran totes les incidències del sistema i elements de camp i prendrà les decisions d'activació de dispositius. La central disposarà del seu propi microprocessador, memòria i bateries i serà capaç de tenir funcionament autònom.

La central estarà ubicada al vestíbul de planta baixa. La ubicació de la central, s'ha fet de forma que els senyals i controls siguin de fàcil accés al servei de bombers i al personal responsable de l'edifici, amb adequada il·luminació, per permetre veure i llegir fàcilment els senyals visuals i els rètols, a més de disposar d'una sala amb risc d'incendi reduït i protegida pel sistema de detecció d'incendis

El sistema convencional, es format per 2 zona, l'aparcament, zones comuns, passadissos. Addicionalment, els habitatges estaran dotats tots ells amb detector termovelocimètric a la zona de la cuina. Això ens permetrà tindre un edifici millorat en nivell de prestacions en protecció contra incendis.

8.6.1.1.1 SISTEMES CONVENCIONALS

Al disposar de varies zones l'edifici on s'instal·laran detectors la centraleta d'incendis s'inclouran a la centraleta varies zones. Aparcament, zones comuns, zones de pas i habitatges.

8.6.1.1.2 CONTINUITAT DE LA PROTECCIÓ DAVANT EL FOC

Es dotarà d'una bateria d'alimentació elèctrica autònoma d'ús exclusiu, la capacitat de la qual haurà de ser suficient per a alimentar el sistema durant totes les possibles interrupcions que es puguin produir en la font d'alimentació principal o per a permetre adoptar una altra acció correctiva.

La central d'incendis s'alimenta directament de la xarxa elèctrica de l'edifici a protegir i a més s'utilitza com a reserva un grup de bateries que entren en funcionament si la xarxa principal falla. Aquestes bateries es troben connectades a un carregador que disposa la central.

8.6.1.1.3 PROVES I POSADA EN FUNCIONAMENT

Les centrals d'incendi es programaran de tal forma que una alarma o qualsevol altre esdeveniment en cada una d'elles s'indica en la pròpia central.

El sistema de detecció incorporarà en els seus components la tecnologia per identificar els detectors que tinguin un funcionament incorrecte, per ser substituïts per l'equip de manteniment

8.6.1.2 CONTROL D'ESPAIS

Als espais generals de l'edifici s'ha implantat un sistema de detectors puntuals de tipus:

- Detectors òptics
- Detectors termovelocimètrics
- Detector linials (Atri)

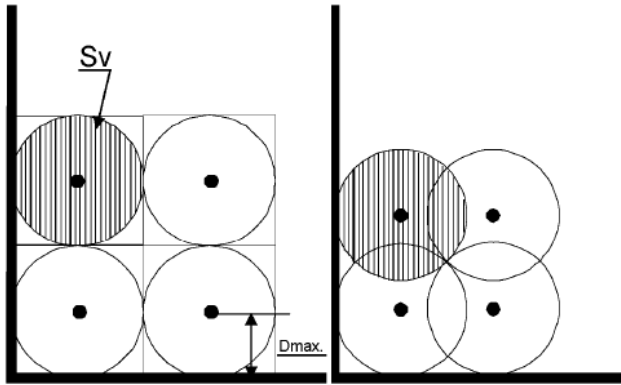
Les característiques dels elements de camp instal·lats es reflecteixen en els següents apartats:

8.6.1.2.1 DETECTORS PUNTUALS

Els detectors puntuals de fums i calor s'instal·laran sempre directament sota el sostre o coberta. Entre detectors i murs o bigues la distància mínima serà de 50 cm a excepció dels corredors, conductes i parts semblants de l'edifici de menys d'1 m d'ample. Quan es tracti de conductes d'aire condicionat i altres elements la distància als sostre sigui inferior o igual a 15 cm, la distància del detector als mencionats elements també serà com a mínim 50 cm. Els detectors han d'estar lliures de tot obstacle en una zona de 50 cm al seu voltant.

En els passadissos estrets i espais de sostre amb una amplària menor de 3 metres, les distàncies entre detectors poden ser per a detectors de calor, fins a 10 m i per a detectors de fum, fins a 15 m, sempre que no es superin las superfícies màximes de vigilància i la distancia horitzontal entre detector i paret o sostre no sigui superior a la meitat de les donades anteriorment.

Al següent gràfic es por veure una distribució correcta de detectors, situada a la dreta.



CORRECTE

INCORRECTE

La situació dels detectors tèrmics a sostres amb pendent es realitzarà directament sota el sostre per al detectors de fums la distancia entre el detector i el sostre, se situarà segons indica la següent taula:

Alçada de Local Rh (m)	Pendent de la coberta α	
	pendent $\leq 20^\circ$	pendent $> 20^\circ$
	Distancia del sostre a element sensible DV [m]	Distancia del sostre a element sensible DV [m]
$h \leq 6$	0 - 0.25	0,20 - 0.5
$h > 6$	0 - 0,40	0,35 - 1.0

La alçada màxima d'instal·lació dels detectors de fums es de 12 m.

8.6.1.2.1.1 DETECTORS DE FUMS ÒPTICS FOTOELÈCTRICS

Els detectors de fums òptics (fotoelèctrics) són adequats per focs de desenvolupament lent amb poques flames i molt de fum. Es detecten en fums visibles. Es col·locaran en els vestíbuls de planta baixa.

Per determinar el nombre de detectors de fums, tingui's en compte la superfície màxima vigilada pel detector en qüestió, establert en la Norma UNE 23007/14, annex A:

Superfície del local	Alçada del local	INCLINACIÓ DEL SOSTRE			
		i ≤20°		i>20°	
SL [m²]	h [m]	SV [m²]	Smàx [m]	SV [m²]	Smàx. [m]
S _L ≤ 80	h ≤ 12	80	6,6	80	8,2
S _L > 80	h ≤ 6	60	5,7	90	8,7
	6 < h < 12	80	6,6	110	9,6

8.6.1.2.1.2 DETECTORS TERMOVELOCIMETRICS

Els detectors de fums termovelocimètrics són adequats per ambients on la presència de fums forma part de l'activitat normal. La detecció es produeix per la superació d'un nivell preestablert de temperatura i/o una determinada variació de temperatura. Es col·locaran en els aparcaments i la sala d'estar dels habitatges.

Superfície del local	Alçada del local	INCLINACIÓ DEL SOSTRE			
		i ≤20°		i>20°	
SL [m²]	h [m]	SV [m²]	Smàx [m]	SV [m²]	Smàx. [m]
S _L ≤ 30	h ≤ 7,5	30	4,4	30	5,7
	h ≤ 6	30	4,4	30	5,7
S _L > 30	h ≤ 7,5	20	3.5	40	6,5
	h ≤ 6	20	3.5	40	6,5

ORS NO PUNTUALS

8.6.1.2.2.1 DETECTOR DE FUMS PER BARRERA D'INFRAROJOS

Els detectors de fums per barrera d'infrarojos són adequats per a espais de gran alçada on es pot superar els 12m i el manteniment es dificultat

Per assegurar que el feix infraroig quedi per sota de la capa de fum, l'alçada de col·locació del detector lineal estarà el valor indicats a continuació en la següent taula:

Alçada local	Distància màxima coberta pel eix	Distància entre dues barres contigües	Superfície màxima	Distància vertical sostre detector i ≤ 20	Distància vertical sostre detector i > 20
[m]	[m]	[m]	[m²]	[m]	[m]
h ≤ 6	100	12	1200	0.3-0.5	0.3-0.5
6<h≤12	100	13	1300	0.4-0.6	0.5-0.8

12<h ≤ 25	100	15	1500	0.4-0.6	0.5-0.8
-----------	-----	----	------	---------	---------

En espais amb forma de dent de serra, s'haurà d'instal·lar un joc de barreres per cadascun dels dents.

8.6.1.2.3 ALTRES SISTEMES D'ACTIVACIÓ D'ALARMA

8.6.1.2.3.1 Finals de carrera de comportes tallafocs

Les comportes tallafocs s'intercalaran entre els conductes de la xarxa de climatització i ventilació per quan entravessin sectors d'incendi diferents.

Quan es produeixi l'incendi tancaran de forma automàtica, evitant la propagació del fums a altres zones de l'edifici.

Es protegiran els conductes tant en els tancaments verticals, com en els horitzontals, forjat de terra i de sostre.

S'incorporaran un finals de carrera que transmetran un senyal quan la comporta tanqui a la centraleta de protecció d' incendis.

8.6.1.3 INTERCONNEXIÓ D'ELEMENTS TRANSMISSORS DE SENYALS

8.6.1.3.1 CABLATGE

S'utilitzaran cables resistents al foc. La distribució de cablatge dels diferents llaços es realitzarà amb conductors especials per instal·lacions d'alta seguretat millorada, segons normes UNE-EN 50200 i UNE 21123 apartat 3.4.6

Com a llaç de detecció s'utilitzarà cable de baixa capacitat (menor de 80 µF/m) trenat de 2 x 1,5 mm² de secció que haurà de ser apantallat per a evitar problemes de comunicació deguts a interferències exteriors.

Per a l'alimentació a 24 Vcc. d'elements auxiliars s'haurà d'emprar cable unifilar convencional. La secció per a evitar caigudes de tensió s'haurà de calcular d'acord amb les fórmules existents a aquest efecte.

Els cables destinats a l'alimentació de tensió o a transmetre senyals del sistema d'alarma d'incendis s'instal·laran separats dels cables utilitzats per a altres sistemes, per mitjà de l'ús de separadors aïllants o connectats a terra, sigui per mitjà de la separació dels mateixos a una distància adequada per previndre les interferències mútues o els danys comuns.

8.6.1.3.2 CANALITZACIONS

Les canalitzacions de distribució del cablatge de senyal i alimentació dels elements es realitzarà, mitjançant tubs corrugats compliran amb les ITC-BT 20 i 21, del Reglament Electrotècnic de Baixa tensió i les normes UNE-EN 61537 / UNE-EN 60439 / UNE-EN 50086 / UNE-EN-50085.

Els cables es distribuiran mitjançant tubs corrugats. Aquests sistema assegura la resistència mecànica dels conductors instal·lats.

Les canalitzacions circularan per espais destinades a aquest fi, especialment per cel rasos i muntants específics..

S'utilitzarà les suportacions més adients a cada tipus de sistema d'instal·lació. El seu ancoratge i tac de subjecció estarà en relació al pes de les canalitzacions.

8.6.1.4 POLSADORS DIRECCIONABLES

Els polsadors permeten l'actuació manual i voluntària transmetent un senyal a la central de control i senyalització de tal manera que sigui fàcilment identificable el lloc en que s' ha activat el polsador. Els polsadors d'alarma es situaran de manera que, la distància màxima a recórrer des de qualsevol punt fins aconseguir un polsador, no superi els 30 metres, segons indica la norma UNE 23007-14. Al costat del polsador s'instal·la la corresponent sirena d'alarma.

S'instal·laran preferentment propers a les vies d'evacuació de l'edifici, es fixen a una distància del terra compresa entre els 1,2 i 1,5 metres.

8.6.1.5 MÒDUL AILLADOR DE FALLADES

El mòdul aïllador de fallades detectarà i aïllarà el segment curtcircuitat, permetent que la resta del circuit de comunicació continuï operatiu quan es produeix un curtcircuit.

8.6.1.6 MÒDUL MONITOR

El mòdul monitor facilitarà una entrada direccionable per a dispositius tot/res. Supervisarà i gestionarà contactes lliures de tensió, normalment oberts, per a dispositius del tipus de polsadors manuals d'alarma, interruptors de cabal, contactes magnètics. Assignarà una direcció a l'element, que gestionarà dintre del llaç intel·ligent, de manera que la central coneix la localització exacta de l'element que es posa en alarma.

8.6.1.7 MÒDUL CONTROL

El mòdul de control proporcionarà una ordre de sortida a elements tal com sirenes, electroimans. El mòdul de control actua sobre un relé de control en els casos assenyalats. L'actuació del mòdul de control per a circuits de senyalització es realitzarà mitjançant una font d'alimentació externa de 24 v.

8.6.2 AVÍS DE ALARMA

8.6.2.1 QUALITAT ACÚSTICA

El nivell sonor de l'alarma d'incendis te un nivell sonor superior a 65 dB(A) i de 5 dB (A) per damunt de qualsevol altre possible soroll que pugui durar més de 30 s

Aquests nivells sonors mínims s'han aconseguit en tots i cada un dels punts en què es requereixi escoltar l'alarma. El nivell sonor no excedeix 120 dB(A) en cap punt situat a més d' 1 m del dispositiu de senyal acústica.

S'ha de col·locar una alarma sonora a l' exterior de l' edifici (façana a la via pública) quan no es disposi de vigilància permanent en la central d 'alarma i control.

8.7 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D' EXTINCIÓ MANUAL

8.7.1 EXTINTORS

La instal·lació estarà composta per extintors portàtils situats a cada planta de manera que el recorregut real no superi una distància de 15 m, des de tot origen d'evacuació fins a l'extintor més proper.

L'emplaçament dels extintors permetrà que siguin fàcilment visibles i accessibles, propers a les sortides d'evacuació i, preferentment sobre suports fixats a paraments verticals, de manera que la part superior de l'extintor quedi situada entre 80 i 120 cm del terra. Quan es col·loquin armaris de boques d'incendi, s'hi integraran.

- Els extintors seran dels següents tipus:
- Pols polivalent eficàcia 21A-113B, en general.
 - CO2 i eficàcia 55B, a les sales de màquines amb foc elèctric
 - Classe F a la cuina.

Agent Extintor	Classe de foc (UNE 23.010)			
	A (Sòlids)	B (Líquids)	C (Gasos)	D (Metalls)
Aigua pulveritzada	1 ^(*)	3		
Aigua a xorro	2 ^(*)			
Pols BC (convencional)		1	2	
Pols ABC (polivalent)	2	2	2	
Pols específic metalls				2
Espuma física	2 ^(*)	2		
Anhidrid carbònic	3 ^(*)	3		
Hidrocarburs halogenats	3 ^(*)	2		

(1) Molt adient (2) Adient (3) Acceptable

NOTES:

(*) En focs poc profunds (profunditat inferior a 5mm), es pot assignar 2.
(**) En presència de tensió elèctrica no son acceptables com agents extintors, cal utilitzar extintors que superin l'assaig dielèctric normalitzat UNE23.110.

Aquests extintors seran de pols polivalent eficàcia 21A-113B, segons taula 1,1 del DB SI 4 del Còdic tècnic de l'edificació

En tots aquells locals de risc especial definits a la taula 2,1 del document bàsic DB SI 1 del CTE s'instal·laran extintors d'eficàcia 21A o 55B segons la classe de foc previsible, i en les sales de control es col·locaran de pols i de CO2.

Els extintors, les seves característiques i especificacions, així com les condicions d'instal·lació, s'ajustarà a la norma UNE 23.110.

Segons norma UNE 60.601:

- en una sala de calderes s'ha d'instal·lar extintors d'eficàcia 89B, amb els següents criteris:
 - 1 a l'exterior de la sala i proper a la porta, que podrà servir a varies sales
 - A l'interior de la sala els necessaris per tal que el recorregut cap a ells, inclòs l'exterior, sigui inferiors a 15 m
 - No s'han d'instal·lar extintors automàtic sobre cremadors

8.7.2 BOQUES D'INCENDI EQUIPADES

- La part de l'equipament disposara d'una instal·lació de boques d'incendi equipades (BIE) ja que com a ús de pública concurrència la seva superfície construïda supera els 500 m² .

Es col·locaran equips de tipus BIE-25 cobrint tota la superfície útil de l'edifici de manera que no hi hagi cap punt a més de 25 m. Els equips de BIES, extintor i sirena amb la senyalització corresponent es col·locaran en armaris d'acer que no envairan l'espai de circulació.

La xarxa de canonades es construirà amb tub de polietilè d'alta densitat quan vagi soterrat i amb tub d'acer galvanitzat dins de l'edifici on anirà vista pels passadissos fins a l'alimentació a cada BIE.

Les boques d'incendi hauran de subministrar un cabal d'1,6 l/s amb una pressió en manòmetre entre 3 i 6 bar.

La instal·lació estarà dimensionada per al funcionament simultani de dues boques d'incendi més desfavorables:
3,2 l/s (12 m³/h) i 50 m.c.a.

La seva col·locació serà per tota la planta de manera que el recorregut real en cada planta no superi des de tot origen d'evacuació fins a la manega més propera, una distància de 25 m.

Les condicions d'instal·lació, s'ajustaran a les normes UNE 23.091, UNE 23.400 i UNE EN 671.

Els BIE s'haurà de muntar sobre un suport rígid de manera que l'alçada del seu centre resti com a màxim a 1,50 m sobre el nivell del terra o a mes alçada si és sempre que l'embocadura i la vàlvula d'obertura manual si existeixen, estiguin situades a l'alçada esmentada.

Els BIE se situaren, sempre que sigui possible, a una distància màxima de 5 m de les sortides de cada sector d'incendi, sense que constitueixin obstacle per a la seva utilització.

El número i distribució dels BIE en un sector d' incendi, en espai diàfan, serà tal que la totalitat de la superfície del sector d'incendi en què estigui instal·lades resti coberta per una BIE, considerant com a ràdio d' acció esta la longitud de la seva mànega incrementada en 5 m.

S'haurà de mantenir al voltant de cada BIE una zona lliure d' obstacles que permeti l'accés a ella i la seva maniobra sense dificultat.
La xarxa de canonades haurà de proporcionar, durant una hora, com a mínim, en la hipòtesi de funcionament simultani dels dos BIE hidràulicament mes desfavorables, una pressió dinàmica mínima de 2 bar en l'orifici de sortida de qualsevol BIE.

Els condicions establertes de pressió, com cal i reserva d' aigua deuran estar adequadament garantides.

El sistema de BIE se sotmetrà, abans de la seva posada en servei, a una prova d'estanquitat i resistència mecànica, sotmetent a la xarxa a una pressió estàtica igual a la màxima de servei i com a mínim a 980 kPa (10 kg/cm²), mantenint la dita pressió de prova durant dos hores, com a mínim, no havent d'aparèixer fuites en cap punt de la instal·lació.

8.8 CONDICIONANTS URBANÍSTICS I DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Segons el Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis es tindran en compte:

Els hidrants instal·lats seran de fàcil accessibilitat per als vehicles d'extinció d'incendis, per això es respectarà a l'hora de fer la distribució de mobiliari urbà les dimensions mínimes necessàries per a que l'accessibilitat no estigui impossibilitada.

Segons l'article 2.5 de l'apèndix 2 de la NBE-CPI/96 serà obligatori la instal·lació d'hidrants d'incendi a tots els edificis amb una alçada d'evacuació superior a 28 metres.

Els hidrants s'hauran de disposar pel perímetre de l'edifici de tal manera que almenys un estigui situat a menys de 100 metres de distància d'un accés a l'edifici.

9.1 REGLAMENTACIÓ

Per a la confecció d'aquest projecte s'han seguit les següents normes i reglamentacions:

- Ordre ministerial INT/316/2011 pel que s'aprova la norma EN50131.
- Norma EN 50131 en les seves parts:
 - 50131-1: Sistemes d'alarma contra intrusió i atracament.
 - 50131-2: Requisits dels dispositius d'intrusió.
 - 50131-3: Equip de control i senyalització.
 - 50131-4: Dispositius d'advertiment.
 - 50131-5: Requisits dels dispositius de radiofreqüència.
 - 50131-6: Fuentes d'alimentació.
 - 50131-7: Guia d'aplicació.
 - 50131-8: Sistemes boira de seguretat.
- Llei 5/2014 de 4 d'Abril de Seguretat Privada, i publicada en el BOE 83 de 5 abril de 2.014. Aquesta llei deroga la llei 23/92, de 30 de Julio, de Seguretat Privada.
- Llei Orgànica 1/1982, de 5 de maig, de Protecció Civil del Dret a l'Honor, a la Intimitat Personal i Familiar i a la pròpia Imatge.
- Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de Protecció de Dades de Caràcter Personal (LOPD).
- Reial decret 994/1999, d'11 de juny, pel qual s'aprova el Reglament de Mesures de Seguretat dels fitxers automatitzats que continguin dades de caràcter personal.
- El Reial decret 994/1999 de Mesures de Seguretat dels fitxers automatitzats que continguin dades de caràcter personal d'11 de juny de 1999 (RMS) : És un reglament que desenvolupa la Llei Orgànica 5/1992, de 29 d'octubre, de Regulació del Tractament Automatitzat de les Dades de Caràcter Personal regula les mesures tècniques i organitzatives que han d'aplicar-se als sistemes d'informació en els quals es tractin dades de caràcter personal de forma automatitzada.(Derogat des de 19 d'abril de 2010).
- El Reial decret 1720/2007, de 21 de desembre de desenvolupament de la Llei Orgànica de Protecció de Dades. Es tracta d'un desenvolupament de la Llei Orgànica 15/99 de Protecció de Dades de 13 de desembre; desenvolupa tant els principis de la llei, com les mesures de seguretat a aplicar en els sistemes d'informació. S'aplica tant a fitxers en suport automatitzat, com en qualsevol altre tipus de suports.

9 INTRUSISME

9.2 ANTECEDENTS I BASES DE DISSENY

9.2.1 OBJECTE

L' objectiu de la instal·lació, és mantenir contínuament vigilat certs objectes d' interès especial. Per aquest motiu s'instal·laran uns detectors per captar els possibles moviments sospitosos, mentre que per avisar s'instal·laran unes alarmes. Tota aquesta instal·lació, vindrà controlada per dos centraletas.

9.2.2 CONCEPCIÓ DEL SISTEMA

La instal·lació d'intrusisme, es dividirà en les següents parts:

- Sistema de Control i Gestió.
- Centrals de detecció.
- Elements detectors.
- Sistema d' interconnexió entre els detectors amb les centrals.
- Sistema d' interconnexió entre les centrals i el sistema de control i gestió.

9.3 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIO

9.3.1 SISTEMA DE CONTROL I GESTIÓ

El sistema d' intrusisme estarà gestionat i controlat per un software que estarà instal·lat en un ordinador amb les característiques corresponents per que el programa funcioni correctament.

Els ordinadors estarà situat al centre de control, d' on es tindran controlats tots els detectors instal·lats en tot el recinte.

9.3.2 DESCRIPCIÓ DE LES CENTRALS DE DETECCIÓ I ALARMA

La instal·lació d' intrusisme, implica una gran quantitat de detectors instal·lats per diverses zones. Aquests detectors estaran agrupats en diferents centrals.

Les centrals actuaran com mitja de comunicació entre els detectors i el sistema de gestió i control de dita instal·lació.

El sistema estarà compostat per:

CENTRALETA D'INTRUSSIÓ

La central d'intrusió amb diferents opcions de comunicació amb els elements de la instal·lació.

La plataforma d'integració serà responsable de les actuacions automàtiques, que no requereixin de la intervenció de l'operador, tals com, desbloqueig de portes, generació de tons audibles, etc., que li indiquin als ocupants d'un àrea específica o de la totalitat de les instal·lacions, de la presència d'una situació potencialment perillosa que requereixi de mesures de contingència.

Cadascun d'aquests sistemes, així com la integració dels mateixos, han estat projectats en funció de les especificacions subministrades.

TECLAT

Amb tecles de funció programables i lector de targetes incorporat.

MÓDULOS EXPANSORS DE ZONA

El mòdul expansor envia les alarmes a la central de control, recull la informació dels detectors, contactes magnètics i altres sistemes similars.

DETECTORS VOLUMÈTRICS

DETECTOR DE PARET

Cada sensor de moviment amb rangs de radar, seleccionables mitjançant DIP switches, que permeten adaptar el patró de detecció a l'estada en la qual el sensor està instal·lat. El radar opera en la freqüència de 5.8GHz i no interfereix amb cap xarxa WIFI. Les òptiques de mirall ofereix l'avantatge d'enfocament lliscant, la qual crea una cortina de detecció contínua des del nivell del sòl fins a l'altura d'instal·lació.

CONTACTE MAGNÈTIC DE SUPERFÍCIE

Contacte magnètic per a muntatge en superfície. Carcassa d'alumini de gran resistència. Gran potència. Vàlid per a muntatge en portes metàl·liques. Contactes NC. Connexió mitjançant cable de dos metres protegit per tub blindat flexible. Bucle de tamper per a protecció del cable contra manipulació.

SIRENA EXTERIOR

Sirena d'exterior en policarbonat blanc amb lent blava. Material de gran qualitat i resistència amb un disseny atractiu. Coberta interior de protecció d'acer. Allotjament per a bateria de fins a 12v/7,2 A.

Per a la confecció d'aquest projecte s'han seguit les següents normes i reglamentacions:

- ISO/IEC IS 11801 Information Technology, Generic Cabling for customer premises, Classe E Categoria 6.
- TIA-EIA-568-B 2-1 Cat 6: Balanced Twisted-Pair Cabling Components Addendum 1 - Transmission Performance Specifications for 4-pair 100Ω Category 6 Cabling
- TIA/EIA - 492AAAC, Especificacions Detallades per a Fibra Multimode de Índex Gradual Optimizada para Làser en primera finestra (850-nm) con nucli de 50 micras i recobriment de 125 micras.
- UNE-EN 50173 Tecnologia de la informació. Sistemes de cablatge genèric.
- EN 50173-5 Information technology – Generic cabling systems Part 5: Data centres.
- TIA-942 Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers.
- ETSI EN 300 253 V2.1.1. Earthing and bonding configuration inside telecommunication centers.
- UNE EN 50310 Aplicació de la connexió equipotencial y de la posada a terra en edificios con equipos de tecnologías de información.
- EMC Compatibilitat electromagnètica (RD 444/1994, RD 1950/1995).
- ISO/IEC IS 14763-1 Information technology – Implementation and operation of customer premises – Part 1: Administration.
- ISO/IEC IS 14763-2 Information technology – Implementation and operation of customer premises – Part 2: Planning and installation.
- ANSI/TIA/EIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- IEC 61935-1 Generic cabling systems – Specification for the testing of balanced communication cabling in accordance with ISO/IEC 11801 – Part 1: Installed cabling.
- ISO/IEC 18010 Pathways and spaces for customer premises cabling.
- UNE EN 50174-1 Tecnologia de informació. Instal·lació del cablatge. Especificació i assegurement de qualitat.
- UNE EN 50174-2 Tecnologia de informació. Instal·lació del cablatge. Mètodes de planificació de la instal·lació en el interior de los edificios.
- IEC 61935-1 Generic cabling systems – Specification for the testing of balanced communication cabling in accordance with ISO/IEC 11801 – Part 1: Installed cabling.
- RBT 2002 Reglament Electrotècnic para Baixa Tensió (RD 842/2002).
- Reglament de Mesures de Seguretat, Protecció de Dades (RD 994/1999).
- UNE-EN 50290-2-26 Cables de comunicació. Part 2-26: Regles comuns de disseny y construcció. Mescles lliures de halògens i retardant de la flama per a aïllaments.
- UNE-EN 50290-2-27 Cables de comunicació. Part 2-27: Regles comuns de disseny y construcció. Mescles lliures de halògens i retardant de la flama per a cobertes.
- NBE-CPI96 Norma bàsica de la edificació sobre las condiciones de protecció contra incendis en els edificios.
- UNE EN 50266-2 Mètodes d'assaig comuns per a cables sotmesos al foc. Assaig de propagació vertical de la flama de cables col·locats en capes en posició vertical.
- UNE EN 50267-2 Mètodes d'assaig comuns per a cables sotmesos al foc. Assaig de gasos despresos durant la combustió de materials procedents dels cables.
- UNE EN 50268-2 Mètodes d'assaig comuns per a cables sotmesos al foc. Mesura de la densitat dels fums emesos per cables en combustió sota condicions definides.
- CENELEC EN 50266-2 Common test methods under fire conditions. Test for vertical flame spread of vertically mounted bunched wires or cables.

- CENELEC EN 50267-2 Common test methods under fire conditions. Test on gases evolved during combustion of material from cables.
- CENELEC EN 50268-2 Common test methods under fire conditions. Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions.
- IEC 60332 EN 50266 Part 3 Flammability Test.
- IEC 60754 EN 50267 Part 2 Acidity Test.
- IEC 61034 EN 50268 Part 2 Smoke Test.

Tot el cablejat de comunicacions utilitzat ha de complir les especificacions contingudes en les lleis locals. També complirà amb les característiques referents a normativa d'incendis referents a l'àmbit en què s'instal·len. En aquest cas, s'instal·larà cable amb coberta ignífuga o LSZH:

- EN-50173-1 Sistemes de Cablejat Estructurat (Edició Novembre 2002).
- EN 50310. Requisits de Posada a Terra i Posada a Massa de les Telecomunicacions dels Edificis Comercials.
- ISO/IEC 11801 Cablejats Estructurats per a Edificis Comercials (2a Edició Setembre 2002).
- ISO/IEC 18010. Espais i Conductes de Telecomunicacions per a Edificis Comercials (Edició 2002).
- ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1. Especificació de Prestacions del Cablejat de 4 Parells de 100 Ohms de Categoria 6 (Edició Juny 2002).
- ANSI/TIA/EIA-568-B. Estàndard de Cablejat de Telecomunicacions per a Edificis Comercials – Abril, 2001.
- ANSI/TIA/EIA-606. Estàndard d'administració per a la Infraestructura de Telecomunicacions d'edificis Comercials - Febrer, 1993.

10.2 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

L'objectiu de la present memòria és el de descriure la instal·lació de veus i dades implantada en les dependències d'aquest projecte. En aquesta solució està previst implementar un cablatge estructurat d'altres prestacions que permeti integrar, de forma còmoda i senzilla, totes les normatives de transmissió que existeixen actualment, tant a l'entorn de xarxes com a nivell de grans sistemes. Així mateix permetrà integrar dins els límits de la normativa actual del canal de transmissions, que marca la categoria del cablatge exigida al projecte, aquells nous protocols de transmissió que apareguin mitjançant adaptadors adequats de connector i impedància durant la duració de la garantia del sistema pel fabricant del cablatge.

La creixent necessitat racionalització i flexibilitat de les comunicacions en els edificis ha provocat l'aparició de sistemes de cablatge que eviten les deficiències que ofereix el cablatge tradicional.

En edificis i campus moderns es barregen, cada vegada mes, terminals de dades, de telèfons i d'altres serveis, amb la qual cosa s'ha de permetre de forma flexible la connexió amb estacions de treball, servidors, centraletes, electrònica de xarxa i altres equips. A causa d'aquesta gran varietat de serveis i d'equips, cada vegada és més necessari que la seva reubicació es realitzi d'una forma senzilla i ràpida.

Per tant, la solució està en un sistema de cablatge integral, que agrupa veu, dades i altres tecnologies (multimèdia) a través d'elements normalitzats i topologies flexibles, que permeten l'adaptació a qualsevol entorn, sense costos addicionals i, sense pèrdua temporal de la disponibilitat, complint amb les premisses següents:

- Sistemes Multiservei.
- Alta Capacitat i Rendiment.
- Disponibilitat i tolerància a les fallades.
- Compliment dels estàndards vigents en cada moment.
- Adaptabilitat i possibilitat de creixement de la instal·lació.

La solució proposada ha de ser en la seva totalitat d'un únic fabricant, tant a nivell de cablatge de coure, com de fibra òptica per a optimitzar millor el sistema estructurat. També es requereix la garantia de tal fabricant per un període mínim de 20 anys.

10.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

10.3.1 ARQUITECTURA DE LA XARXA

L'estructura del cablatge estructurat proposada estarà basada en una solució de cablatge UTP LSZH Cat6 i en una topologia d'estrella, de la manera següent:

10.3.1.1 CPD (CENTRAL DE PROCESSAMENT DE DADES)

Un CPD que arreplegarà els enllaços exteriors, i des d'on, en topologia en estrella enllaçarà per mitjà de F.O. i mànega de parells als diferents racks instal·lats.

En els següents apartats es descriuran amb més detall els diferents elements que componen la instal·lació a realitzar.

Existiran i hauran de ser accessibles en tot moment, els registres, passos verticals i horitzontals necessaris per a poder permetre l'estesa de la infraestructura del cablatge estructurat.

10.3.1.2 SUBSISTEMA D'ADMINISTRACIÓ

El subsistema d'administració enllaça tots els subsistemes entre si, consta de l'armari rack i tots els components que hi ha en el seu interior, on s'identifiquen els circuits i on els latiguillos són utilitzats per a crear la connexió i donar servei als diferents llocs de treball.

S'instal·larà 1 rack de comunicacions, de 2000x800x800, 42 UA, amb bastidors de 19", porta de vidre amb pany, panells laterals i posterior, amb els pasafils necessaris per a la correcta administració del cablatge, una interlínia d'endoll amb set bases schucko, i una safata de 19" de 380 de profund.

S'assegurarà la posada a terra de l'estructura del rack de comunicacions. La connexió a terra es realitzarà amb conductors de coure de la llebrera adequada i aniran connectats a una terra verificada i unida a la terra elèctrica principal. Esta posada a terra anirà d'acord amb les pràctiques i codis locals.

Les instal·lacions partiran des de panells de Cat6 de 24 ports RJ45, amb un passafils integrat cada u. La connexió en els panells es realitzarà retirant la camisa protectora, acció que és necessària per a poder realitzar el grimpat evitant que els cables quedin tensos. La connexió dels cables es realitzarà parell a parell seguint el codi de colors, i sense destrenar els parells mes de 13 mm fins a la seva connexió al pin corresponent.

El codi de colors que s'utilitzarà en la instal·lació és el donat en la norma EIA/TIA 568A model T568B, i se seguiran les recomanacions ISO/IEC 11801.

Els latiguillos a subministrar seran del mateix fabricant que la resta del cablatge, i seran UTP Cat6.

10.3.1.3 SUBSISTEMA HORITZONTAL

El cable de quatre parells UTP cat6 LSZH s'instal·larà utilitzant una topologia en estrella des del subsistema d'administració (rack de comunicacions) a cada una de les rosetes de telecomunicacions. La longitud de cada tirada individual de cable horitzontal des del subsistema d'administració (Rack de comunicacions) no serà superior a 90m.

Cada lloc de treball tindrà dos tirades de cable horitzontal, situats seguint el mètode de tirada directa, des del panell del rack de comunicacions, fins aquest emplaçament. No existiran cables empalmats.

Cada roseta de l'àrea de treball tindrà un conjunt de dos mòduls RJ45 sobre una sola caixa, acabant en ella els dos cables, i seran d'UTP cat6.

Se subministraran els “latiguillos” RJ45-RJ45 per al lloc de treball

10.3.1.4 SUBSISTEMA VERTICAL

Aquest subsistema enllaça els diferents racks de comunicacions amb el CPD, seguint una topologia en estrella.

S'indiquen els racks a la documentació gràfica.

Mànega de 2x12 fibres òptiques multimode 50/125 m per a interior, amb protecció dielèctrica i antihumitat, amb coberta lliure d'halògens i baixa emissió de fums no tòxics segons les normes IEC 60754-1 i IEC 60754-2, acabades en panells de 19" amb connectors SC, i OM3.

Mànega de 100 parells de Cat3, amb coberta LSZH, i acabada en panells RJ45 en els racks de comunicacions, i panells 110, muntats sobre una placa de suport de 4 U d'altura, i panells passafils sense potes, en CPD.

10.3.1.5 AULA D'INFORMÀTICA

Les aules informàtiques tenen un tractament especial, al tenir una gran densitat de punts. S'instal·laran llocs dobles UTP de cat6, amb coberta del cable LSZH, i del mateix fabricant que la resta de la instal·lació de cablejat estructurat.

Per a poder donar-los servei de fibra òptica que necessiten, cal realitzar un enllaç per mitjà d'una fibra de 2X50/125 OM3 LSZH fins al punt de consolidació de fibra òptica de la seva planta, amb connectors aeris SC en ambdós extrems.

10.3.2 ARMARI PRINCIPAL

Per completar la topologia de la solució s'ha previst **un únic armari de distribució**

A l'armari es centralitzaran totes les preses d'usuari, tant per veu com per dades, de cada zona de servei. L'armari haurà de tenir panells que donin sortida a les extensions de la centraleta i espai suficient per situar l'electrònica necessària per donar servei a la xarxa de dades local i d'altres serveis que es sol·licitin.

Aquest sistema permet ser implementat tant com cablejat No apantallat (UTP) com apantallat (FTP). El mateix fabricant permet integrar al mateix sistema la solució de fibra òptica tant en Backbone com a nivell de presa d'usuari (FMS).

10.3.3 ARMARIS SECUNDARIS

Fins aquest armari aniran a parar totes les preses del sistema. S'ha de tenir en compte que el punt més llunyà en tots els casos no ha de superar els 90 mts de cable des de la presa de l'usuari fins el panell de distribució de l'armari que correspongui.

A l'armari es centralitzaran totes les preses d'usuari, tant per veu com per dades, de cada zona de servei. L'armari haurà de tenir panells que donin sortida a les extensions de la centraleta i espai suficient per situar l'electrònica necessària per donar servei a la xarxa de dades local i d'altres serveis que es sol·licitin.

La unió entre l'armari de distribució i les preses d'usuari seràn totes de categoria 5 millorada, tant les preses de veu com les de dades. Els dos tipus es podran fer servir per a qualsevol servei en cas que sigui necessari.

Totes les connexions i enllaços fets en coure seran acabats amb connectors modulars femella RJ45 Powercat de la firma Molex.

10.3.4 CABLEJAT A TERMINALS

Aquest sistema compleix la categoria **6 millorada (Cat6E)**, última normativa vigent de cablejat estructurat.

Aquest sistema permet ser implementat tant com cablejat No apantallat (UTP) com apantallat (FTP). El mateix fabricant permet integrar al mateix sistema la solució de fibra òptica tant en Backbone com a nivell de presa d'usuari (FMS).

Si considerem que l'entorn de l'edifici del projecte no és agressiu des del punt de vista de soroll electromagnètic, la millor solució en aquest projecte és la d'un sistema no apantallat UTP.

La prestació d'ample de banda del cablejat és idèntica per un cablejat no apantallat (UTP) com per un cablejat apantallat (FTP) al trobar-nos limitats per l'especificació de la norma que als dos casos és la mateixa Categoria 6 E i tenint com a distància entre panell d'armari de distribució i presa d'usuari 90 metres com a màxim, quedant com a reserva de “latiguillos” 10 mts. És aconsellable no superar els set metres en “latiguillos” al ser d'inferior qualitat el cable de patch al d'enllaç d'usuari (un es flexible i l'altre rígid).

A més, si es prescriu com a sistema de cablejat un sistema no apantallat obtindrem els següents beneficis:

No s'haurà de prestar especial atenció al tema de terres al sistema de cablejat, sempre problemàtic en cablejats amb preses de terra.

El cost de les canalitzacions serà menor, al exigir uns radis de curvatura menors que en el cas de cablejat apantallat, així com el tamany d'aquestes al ser d'un gruix de cable inferior.

La rigidesa del cablejat decreix, per lo qual les probabilitats de tenir errades a la instal·lació son menors. Sobretot al tancar les caixes d'interconnexió.

El cost del manteniment és inferior per part de la propietat.

Els elements de "parcheo" son menys costosos tant a la seva manipulació com a la seva gestió.

10.3.5 PUNTS DE CONNEXIO

Totes les connexions i enllaços fets en coure seran acabats amb connectors modulars femella RJ45 Powercat de la firma Molex.

Aquest sistema compleix la **categoria 6 millorada (Cat-6E)**, última normativa vigent de cablejat estructurat.

El punt de connexió típic, al que anomenem "Punt de Treball" consta de dues preses RJ45, més dues preses de corrent tipus Scuko, amb electricitat de xarxa, i dues preses franceses que s'alimenten de línies de SAI.

10.4 DIMENSIONAT DEL SERVEI

La situació de les preses està indicada als plànols subministrats. Els diferents tipus de preses es descriuran més endavant.

A tota la planificació de distribució dels punts d'usuari amb els armaris de distribució s'haurà de respectar, tal i com hem comentat anteriorment, que totes les tirades de cablejat, a excepció de les unions de telefonia de PBX (que poden ser superiors al no haver de complir la categoria), no superin els 100 metres comptant els "latiguillos". Això fa que no es superin els 90 metres de presa d'usuari a presa d'armari de distribució.

10.5 DESCRIPCIÓ DE LES PRESES D'USUARI TIPUS

Tot seguit es descriuen els tres tipus de presa d'usuari, totes distintes segons la seva funció.

10.5.1 PRESA TIPUS 1

La presa tipus 1 és un conjunt superficial format per 2 connectors RJ45 (veu i dades) i 2 preses II+T 10/16A de xarxa. Compostes per:

DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
Caixa de 2 mòduls amb marc blanc	1
Doble schuko blanc	1
Placa de 2 mòduls 25x50 blanca	1
Modul UTP RJ45 RJLP 568B Powercat (C5E) WHT	2

10.5.2 PRESA TIPUS 2

La presa tipus 2 és un conjunt superficial format per 2 connectors RJ45 (veu i dades), 2 preses II+T 10/16A de xarxa i 2 preses de 10/16A de SAI tipus Schuko.. Compostes per:

DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
Caixa de 3 mòduls amb marc blanc	1
Doble schuko blanc	1
Doble schuco vermell / francesa	1
Placa de 2 mòduls 25x50 blanca	1
Modul UTP RJ45 RJLP 568B Powercat (C5E) WHT	2

10.6 COMPOSICIÓ DELS ARMARIS DE DISTRIBUCIÓ

10.6.1 ARMARI PRINCIPAL

L' **armari** principal es situa a la **planta semisoterrani**.

Contindrà l'electrònica d'entrada i la sortida per a alimentar als armaris secundaris i als terminals que depenguin d'ell directament.

A l'armari s'ubicaran els panells d'entrada de preses d'usuari, tant les destinades a veu com les de dades, els panells de "parcheo" de línies d'entrada de la PBX. Pannells d'ordenació, electrònica de xarxa (especificada a l'apartat d'equips actius de xarxa) per donar servei a tots els usuaris, resta d'elements necessaris per garantir el servei. Es deixarà espai per futures ampliacions.

10.6.2 ARMARIS SECUNDARIS

Contindran l' electrònica d' entrada i la sortida per a alimentar als terminals que depenguin d' ell directament.

A l'armari s'ubicaran els panells d'entrada de preses d'usuari, tant les destinades a veu com les de dades, els panells de "parcheo" de línies d'entrada de la PBX, extensions a dos fils. Pannells d'ordenació, electrònica de xarxa (especificada a l'apartat d'equips actius de xarxa) per donar servei a tots els usuaris, resta d'elements necessaris per garantir el servei. Es deixarà espai per futures ampliacions.

10.7 ELEMENTS DE COMUNICACIÓ

10.7.1 ELEMENT COMÚ DE TOTES LES PRESES DE RACK: POWERCAT UTP CABLE CAT-6 MILLORADA (200 MHZ).

S'han d'efectuar tantes tirades de cable com preses d'usuari s'han pensat. En aquest cas farem tirades del mateix cable tant per veu com per dades.

Seran tirades de cable **PowerCat UTP de Cat-6 UTP** segons la norma EIA/TIA 568 TSB-36.

10.7.2 ELEMENT D'UNIÓ ENTRE RACK I PBX PER TELEFONIA: CABLE CER-FON25.

Element necessari per les unions d'armari principal amb armaris secundaris. S'efectuaran tantes tirades com parells siguin necessaris, tenint en compte que cada servei consumirà dos parells. Seran necessàries **dos tirades de 25 parells**. Per cobrir la necessitat inicial es recomana tirar una IGUAL de reserva per a futures ampliacions o avaries.

10.8 DOCUMENTACIÓ

Al finalitzar la instal·lació s'entregarà la documentació corresponent a la instal·lació, i que consisteix com a mínim en:

- Certificació de tots els punts instal·lats, davall les normes ISO 11801 Classe E
- Certificació de tots els enllaços de fibra òptica instal·lats
- Etiquetatge de tots els punts segons la nomenclatura que definirà UPF.
- Registre sobre pla de tots els punts instal·lats en paper i en suport magnètic amb format CAD o equivalent.
- Etiquetatge de tots els enllaços segons la nomenclatura que definirà UPF.

10.9 PROVES D'INSTAL·LACIÓ

Una vegada acabada la instal·lació del cablejat i el seu connexionat, es realitzaran les proves corresponents amb tal de certificar tot el sistema instal·lat.

Es realitzarà un autotest de canal complet de tots els punts instal·lats. La prova es realitzarà amb un equip calibrat d'acord amb les instruccions del fabricant, en la versió de programari mes actualitzada, i verificant el compliment dels estàndards ISO 11801 Classe D i IEEE-802.3. Es presentarà un llistat on consta com a mínim el resultat favorable de tots i cada un dels punts, i la seva longitud, en format electrònic PDF o semblant, i un llistat detallat amb tots els paràmetres certificats

10.10 GARANTIES

L'empresa instal·ladora es farà càrrec de la garantia de tots els elements passius instal·lats, durant un any com a mínim.

L'empresa adjudicatària haurà de tenir les certificacions corresponents per part del fabricant, per a poder certificar la instal·lació amb la garantia del fabricant. Esta garantia serà de 20 anys com a mínim.

La garantia del fabricant de 20 anys ha de cobrir com a mínim els aspectes següents:

- Defectes de fabricació de tots els components individuals del cablejat estructurat.
- Prestacions d'ample de banda, perdudes d'inserció i altres paràmetres especificats en els enllaços complets de fibra òptica d'acuerdo a les versions actuals de
- ISO/IEC IS 11801 Information Technology, Generic Cabling for customer premises
- CENELEC EN 50173 Information technology – Generic cabling systems
- ANSI/TIA/EIA-568 Commercial Building Telecommunications Estàndard
- Funcionament de les aplicacions de comunicacions Ethernet, Fast Ethernet, i Gigabit Ethernet entre altres, d'acord amb especificacions concretes i explícites sobre els distancies i configuracions suportades que s'adjuntaren a la documentació de l'Oferta.
- Compliment de la Directiva Europea 89/336/EEC i esmenes 92/31/EEC i 93/68/EEC referents a emissions i immunitat electromagnètica per part de la infraestructura de cablejat estructurat sempre que els equips que es connecten compliquen amb dites normatives.

11.1 REGLAMENTACIÓ

Els sistemes de difusió d'avisos seleccionat per la realització d'aquesta instal·lació compleixen amb les Normes de Seguretat dictades pel Ministeri d'Indústria mitjançant el R.D 7/1998, referent a la Directiva de Baixa Tensió de la U.E, així com les diferents normatives establertes al efecte.

En concret:

- Directiva 73/23 CEE, modificació 93/68 CEE. Directiva de Baixa Tensió
- Directiva 89/366/CEE, modificació 92/31/CEE. Directiva EMC

Normes tècniques harmonitzades utilitzades:

- UNE-EN 60065:2000. Aparells d'àudio, vídeo i aparells electrònics analògics. Requisits de seguretat.
- UNE-EN 50082-1:1998. Compatibilitat electromagnètica. Norma genèrica de immunitat. Part 1: Residencial, comercial i indústria lleugera.
- UNE-EN 50081-1:1994. Compatibilitat electromagnètica. Norma genèrica de immunitat. Part 1: Residencial, comercial e indústria lleugera.
- UNE-EN 61000-3-2: 1997. Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 3: Límits. Secció 2: Límits per les emissions de corrent harmònica (equips con corrent de entrada ≤ 16 A per fase) i les seves correccions i modificacions posteriors corrigendum: 1999.

Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, relatiu a las exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió B.O.E. Nº 12 publicat el 14/1/1988.

Resolució de 18 de gener de 1988, de la Direcció General de Innovació Industrial y Tecnologia, per la que se autoritza l'ús del sistema de instal·lació amb conductors aïllats sota canals protectors de material plàstic B.O.E. Nº 43 publicat el 19/2/1988.

Ordre de 6 de juny de 1989, per la que es desenvolupa i complementa el Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, relatiu a les Exigències de Seguretat del Material Elèctric, destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió B.O.E. Nº 147 publicat el 21/6/1989.

Reial Decret 1505/1990, de 23 de novembre, per el que es deroguen diferents disposicions incloses en l'àmbit del Reial Decret 7/1988 B.O.E. Nº 285 publicat el 28/11/1990.

11 MEGAFONIA

Reial Decreto 560/1993, de 16 de abril, per el que es deroguen diferents disposicions vigents en matèria de normalització y homologació B.O.E. N° 98 publicat el 24/4/1993.

Reial Decret 154/1995, de 3 de febrer, per el que es modifica el Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, per el que es regula les exigències de seguretat de material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió B.O.E. N° 53 publicat el 3/3/1995. Correcció d'errors: BOE N° 69 de 22/3/1995.

Resolució de 24 de octubre de 1995, de la Direcció General de Qualitat i Seguretat Industrial, per la que se actualitza l'Annex I de l' Ordre del Ministeri d'indústria i energia de 6 de juny de 1989 B.O.E. N° 275 publicat el 17/11/1995.

Reial Decret 1890/2000, de 20 de novembre, por el que se aprova el Reglament que estableix el procediment per a la avaluació de la conformitat dels aparells de telecomunicacions B.O.E. N° 289 publicat el 2/12/2000.

Resolució de 19 de novembre de 2001, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la que es fan públiques las normes harmonitzades que satisfan las exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió. B.O.E. N° 296 publicat el 11/12/2001.

Resolució de 14 de octubre de 2002, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la que es fan públiques las normes harmonitzades que satisfan las exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió B.O.E. N° 265 publicat el 5/11/2002.

Resolució de 11 de maig de 2005, de la Direcció General de Desenvolupament Industrial, per la que s'acorda la publicació de la relació d'aprovacions europees de materials en l'àmbit del Reial Decret 769/1999, de 7 de maig, per el que es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva 97/23/CE B.O.E. N° 131 publicat el 2/6/2005.

Resolució de 7 de octubre de 2005, de la Direcció General de Desenvolupament Industrial, per la que se actualitza l'annex I de la Resolució de 14 de octubre de 2002, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la que es publiquen les normes harmonitzades i s'inclouen les normes nacionals que satisfan les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió. B.O.E. N° 269 publicat el 10/11/2005.

- Norma IEC-61938 Àudio, vídeo and audiovisual systems - Interconnections and matching values - Preferred matching values of analogue signals.
- IEC-60268 parts 11 i 12 Sound system equipment.
- Norma UNE-20460 Instalacions elèctriques en edificis.

11.2 ANTECEDENTS I BASES DE DISSENY

11.2.1 OBJECTE

L'objectiu de la instal·lació, és fer possible una transmissió d'informació a través d'un sistema d'àudio, entre la centraleta i els diferents punts de difusió situats a l'edifici, de manera clara i amb un nivell d'audició acceptable en qualsevol zona.

Les característiques del sistema fan possible l'emissió de missatges, amb suficient nivell de pressió acústica e intel·ligibilitat, en temps real o pregravats, per ordenar l' evacuació total o parcial de l'edifici a las diferents zones establertes al efecte, segons el pla d'emergència establert, així como permetre la difusió de música ambiental, garantint sempre la prioritat dels missatges sobre el programa musical, tot a través de un sistema de fàcil manteniment i us, i amb la suficient intel·ligibilitat

El sistema de megafonia haurà de permetre l'emissió de missatges pregravats quan rebí un senyal de d'alarma des de la central de detecció d'incendis, a través de contactes lliures de tensió, activant el missatge d' evacuació general o específic de cadascuna de les zones.

S' establiran les zones d' avis seguint criteris de funcionalitat i seguretat, amb l' objecte de assolir una major eficàcia a la gestió dels avisos de megafonia.

11.2.2 INFLUENCIA DELS ESPAIS I ACABATS

En general els espais son d'alçada inferior a 3 metres, i els acabats no fan presentar un temps de reverberació importants.

Temps de reverberació usuals de referència donats per a una freqüència de 500 Hz:

Us habitual	V [x10³ m3]	T [s]
Conferencies	0-4	0,4-1
Musica de càmera	0.3-11	1-1,4
Musica clàssica	2-20	1,5
Musica d'orgue	1-25	1,5-2,3
Opera	10-25	1,6-1,8
Musica romàntica	3-15	2,1

11.2.2.1 TEMPS DE REVERBERACIÓ

La reverberació es deguda a les reflexions successives que es produeixen entre paret, sostre i terra, de manera que es superposen al so original.

Si les reflexions son en gran nombre i es succeeixen erràticament en el temps, el camp sonor resultant es diu reverberant o difús.

A fi de poder quantificar aquest fenomen es defineix un paràmetre que se denomina el temps de reverberació (TR60) com el temps necessari per que el nivell de un senyal acústic, la emissió de la qual se interromp, decaigui 60 dB respecte al nivell primitiu.

Des de el punt de vista del disseny de recintes destinats a la audició, el control de la reverberació dels sons constitueix una premissa fundamental. Si una sala te parets altament reflectants de so, l'intel·ligibilitat disminueix perquè els sons que es van emeten, es confondrien amb els anteriors que encara no se han extingit.

El contrari succeeix si las parets son molt absorbents, se observa una sensació de molèstia causada pel fet de que els sons “moren” immediatament després de ser emesos i es percep una sensació desagradable.

El temps de reverberació es funció del volum de la sala y del coeficient de absorció de les superfícies de aquesta.

Fórmula de Sabine

Tenint en compte aquest supòsits el temps de reverberació es poden calcular mitjançant la fórmula:

$$T = \frac{0,161 \cdot V}{A}$$

On:

T - Temps de reverberació [s]
V - Volum de la sala [m3]
A - Absorció total [m2]

Obtinguda a partir de:

$$A = \alpha \cdot S$$

Sent:

α Coeficient d'absorció sonora
S - Area de la superfície de la sala [m2]

Es defineixen als plànols d'arquitectura els espais singulars de l'edifici i les seves característiques principals.

Per al càlcul del temps de reverberació s'ha utilitzat la formula de Sabine.

11.3 PRESTACIONS DEL SISTEMA

El sistema ofereix les següents prestacions:

- Emissió d'avisos individuals o por grups fins un màxim de 127 zones o grups de zones.

- Fins quatre programes de música ambiental.
- Doble sistema de control de so centralitzat o local a través de comandament de control de so.
- Sistema microprocessat de control a través de consola microfònica.
- Emissió de missatges pregravats, automàtica o manualment.
- Possibilitat de enviament i d'avisos de megafonia a través de la telefonia.
- Sistema amb prioritat d'avisos, especialment en cas d'incendi i/o qualsevol trucada de emergència
- Possibilitat de posterior ampliació de zones.

11.4 SISTEMES ELECTROACÚSTICS PER AVISOS D'EMERGÈNCIA NORMA EN 60849

Un sistema de evacuació i alarma per veu deu permetre la emissió intel·ligible d'instruccions i pautes a seguir per a la protecció de vides dins les àrees específiques.

S'ha dissenyat el sistema de megafonia per tal de assolir, els següents requisits:

- Supervisió de l'enllaç amb el sistema de detecció d'incendis.
- Supervisió de l'estat i funcions del sistema.
- Detecció d'avaría i errors dels equips en menys de 100 s.
- Control i supervisió del camí crític (des de l'alimentació d'emergència a la línia d'altaveus).
- Verificació de la capacitat funcional dels altaveus (cobertura i intel·ligibilitat).
- Emissió simultània d'avisos d'alerta i evacuació a zones diferents.
- Alimentació secundària d'emergència.
- Manteniment i inspecció de la instal·lació segons les normes locals vigents.

11.4.1 DISPONIBILITAT DE FUNCIONS DEL SISTEMA D'AVISOS D'EMERGÈNCIA

El sistema implantat complirà amb els requisits de disponibilitat que es detallen a continuació:

- Disponibilitat continuada. El sistema romandrà disponible en tot moment.
- Disponibilitat immediata: Disponibilitat per a l'emissió d'avisos als 10 segons d'aplicar alimentació (primària o auxiliar).
- Resposta immediata: Màxim en 3 segons des de l'inici de l'emergència fins a l'emissió del primer senyal (inclou el temps de reacció de SDI).

El sistema d'avisos d'emergència tindrà prioritat absoluta, anul·lant la resta de funcions alienes a l'emergència.

11.4.2 INTERVENCIÓ MANUAL

En la central de control es disposarà de controls manuals per a les següents accions:

- Inici i fi de missatges d'alarma pregravats.
- Selecció de missatges d'alarma pregravats apropiats.
- Indicació de missatge emès i zona en la qual s'emet.
- Encès i apagat de zones d'altaveus seleccionades.

11.4.3 INDICADORS D'ESTAT

S'instal·laran de forma obligatòria als llocs de control indicats a la documentació gràfica. Els indicadors presentaran informació en relació a, la disponibilitat del sistema i la seva alimentació, les fallades de qualsevol condició, preselecció del micròfon d'emergència.

En sistemes amb nombroses zones d'altaveus es monitoritzarà les zones d'altaveus seleccionades i l'operació de cadascuna de les zones: evacuar o alerta.

11.4.4 MONITORATGE DE FALLADES

Les fallades s'indicaran abans de 100 s des de la seva ocurrència, amb indicació acústica (bronzidor o sirena), amb una duració mínima de 0,5 s per cada 5 s amb indicació lluminosa (pilot, led) contínua parpadejant. Serà necessari el comandament d'aprovació manual per silenciar la indicació acústica i fixar la lluminosa i el comandament de reinici per apagar la indicació lluminosa. Una fallada posterior reactiva d'indicació acústica i lluminosa.

A més és motoritzaran cadascun dels components del camí de senyal crític del senyal d'àudio, que es detallen a continuació:

- Micròfons (càpsula, electrònica i cablatge).
- Amplificador (principal o auxiliar).
- Generador de senyals d'emergència (inclou el sistema d'emmagatzematge de missatges pregravats).
- Circuit d'altaveus (obert i curtcircuit). L'altaveu addicionalment ha de complir amb la normativa VA, per tant disposarà de terminals de connexió ceràmics, fusible tèrmics per a desconnexió, cúpula metàl·lica resistent al foc i cables ignífugs.
- Enllaços de dades i/o àudio entre parts d'un sistema distribuït
- Enllaç entre el sistema de megafonia i el sistema de detecció d'emergències
- Curtcircuit, fallada o desconnexió de la font d'alimentació primària, font d'alimentació auxiliar, i qualsevol bateria de recarrega associada amb les fonts anteriors.
- Fusibles, interruptors, aïlladors o dispositius protectors que puguin impedir l'emissió d'emergència.
- Circuits de control.

11.4.5 ENMAGATZEMATGE DE MISSATGES PREGRAVATS

Els missatges seran emmagatzemats en sistemes d'emmagatzematge no volàtils, preferiblement en sistemes en estat sòlid. Es supervisaran contínuament per comprovar la seva disponibilitat.

Una font externa no podrà danyar o corrompre el sistema d'emmagatzematge o els seus continguts. Els missatges pregravats d'alarma i alerta no poden desaparèixer.

11.4.6 CONNEXIÓ AMB EL SISTEMA DE DETECCIÓ D'EMERGÈNCIES

L'enllaç entre sistema de megafonia i sistema de detecció d'emergències es monitoritzarà constantment per aquest últim.

El sistema de megafonia haurà al menys transmetre al sistema de detecció d'emergències un “so de fallada de sistema” general per a qualsevol de les condicions de fallada.

11.4.7 REDUNDÀNCIA DE LES INSTAL·LACIONS

El sistema es dissenya amb les mesures de redundància per tal d'obtenir les següents característiques:

- Mantenir la potència en cas de fallada d'alimentació, amb una font d'alimentació auxiliar.
- Mantenir la difusió de missatges en cas de fallada d'un amplificador o una línia d'altaveus, utilitzant amplificadors de reserva.

Quan falla la font d'alimentació primària, la font d'alimentació auxiliar deurà, en cas d'evacuar l'edifici, mantenir en operació el sistema en manera de emergència durant un període igual a dues vegades el temps d'evacuació un temps mínim de 30 minuts en tot cas

En cas de no evacuar l'edifici, mantenir en operació el sistema durant un mínim de 24 h (6 h si es disposa de generador de corrent). Si l'edifici roman desocupat durant dies, hauran de prendre's mesures que assegurin, que el sistema d'alarma de veu és capaç d'operar en manera de emergència, durant 30 minuts si l'edifici és ocupat de nou.

Per garantir la difusió d'alarmes i alertes, s'adoptarà una solució basada en commutació automàtica de l'amplificador de reserva.

11.4.8 DEFINICIÓ DE ZONES D'ALTAVEUS

Els procediments d'evacuació de l'edifici poden exigir la divisió dels altaveus en diferents zones. S'ha de garantir la intel·ligibilitat a cada zona sense que interfereixi el missatge emès en les adjacents.

Una zona de detecció d'emergència portarà associada una única zona d'altaveus d'emergència, per a funcions de no emergència es pot subdividir una zona d'altaveus.

La definició de zones d'altaveus es realitza segons el pla d'evacuació de l'edifici.

11.4.9 QUALITAT ACUSTICA DEL SENYALS

11.4.9.1 PRESSIÓ SONORA

Per als senyals d'avís.

Per als tons previs a l'avís com a mínim els nivells de pressió sonora seran de 65 dB(A) (75 dB(A) en zones de descans) i màxim 120 dB(A). Els nivells restaran compresos entre els 6 i 20 dB per sobre del soroll ambiental.

Per als avisos.

El nivell de pressió acústica ponderat (tipus C) ha de ser igual al nivell Lceq (Nivell continu equivalent ponderat) mesurat durant almenys 16 segons, en el punt de mesura, on el sistema està en funcionament normal com a sistema electroacústic d'emergència.

Si s'utilitza el mètode RASTI (Rapid Speech Transmission Index) es pot usar la ponderació A. Si els resultats són fiables es pot utilitzar una resposta lineal.

11.4.9.2 INTEL·LIGIBILITAT

La intel·ligibilitat ha de mesurar-la una empresa especialitzada, aquesta mesura serà igual o major a 0,7 a l'escala CIS (escala d'intel·ligibilitat comuna) o equivalent.

S'han d' indicar els nivells de soroll durant la mesura (sense senyal d'assaig) i del senyal d'assaig, juntament amb el resultat final de l'assaig.

En ambients acústics adversos es realitzarà una simulació acústica.

Es generarà una documentació que com a mínim contindrà els següents punts:

- Mesurades d'intel·ligibilitat.
- Correlacions entre els mètodes de mesurament i les seves limitacions.
- Corbes de correlació del mètode utilitzat amb l'escala CIS.

11.4.10 SENYALS D'ALERTA

El sistema d'avisos d'emergència disposarà de capacitat per a l'emissió de senyals d'alerta i missatges de veu a una o més àrees simultàniament, almenys es podrà emetre un senyal d'alerta alternada amb un o més missatges de veu.

Els diferents senyals d'alerta han de distingir-se clarament. El primer missatge ha d'anar precedit d'un senyal d'alerta d'entre 4 i 10 segons. Els successius senyals i missatges hauran de continuar fins a la intervenció segons el procediment d'evacuació manual.

L'interval entre missatges successius serà inferior a 30 segons i amb senyals d'alerta si el període de silenci excedeix els 10 segons, a més els missatges pregravats seran clars, curts, sense ambigüitats i, fins a on sigui possible, preplanificats.

L'idioma dels missatges els haurà especificar el comprador.

11.4.11 DOCUMENTACIÓ DE L'INSTAL·LACIÓ

- Una vegada finalitzada l'instal·lació es lliurarà la següent documentació:
- Instruccions del sistema, disponibles per a una referència ràpida, preferiblement mostrats de forma destacada i permanent en cada estació de control, aquestes inclouran el funcionament i el protocol a seguir en cas d'avaria.
 - S'hauran d' utilitzar il·lustracions gràfiques, on sigui possible. Si és necessari utilitzar text, haurà ser clarament llegible i en l'idioma adequat, es proporcionarà una còpia enquadernada.
 - Es definiran l'ubicació de tots els components dels equips a la documentació conservada per l'usuari final i/o empresa de manteniment.
 - Mesurades del rendiment dels equips instal·lats (la càrrega mesurada dels altaveus, per circuit, en manera emergència, la configuració de qualsevol component ajustable dins del sistema, incloent el nivell de sortida dels amplificadors, nivells de pressió sonora, mesures d'intel·ligibilitat).

11.4.12 DOCUMENTACIÓ USUARI FINAL

- Es mantindrà per part del usuari final la següent documentació:
- Quadern de treball, responsabilitat d'una persona de la propietat.
 - Dates i temps d'ús del sistema.
 - Detalls d'assajos i rutines de comprovació duts a terme.
 - Temps i data de cada ocurrència de fallada.
 - Detalls de la fallada oposada i les circumstàncies per les quals va ser oposat.
 - Accions preses per a la rectificació o correcció.
 - Data, hora i nom de la persona responsable del sistema.
 - Contrafirma de la persona responsable, si han ocorregut fallades o han estat rectificats.

11.4.13 MANTENIMENT DEL SISTEMA DE SEGURETAT

Es recomana programar un mínim de dues inspeccions de manteniment, realitzades per personal especialitzat, cada any.

S'haurà de nomenar una persona responsable per assegurar que el procediment es duu a terme correctament. La persona o entitat a càrrec dels recintes nomenarà una persona responsable, identificada per nom o categoria, que serà responsable d'assegurar que el sistema es manté i repara de forma adequada perquè s'operi d'acord a les especificacions.

11.5 DESCRIPCIÓ DE L'INSTAL·LACIÓ

11.5.1 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓ

La part principal de la instal·lació de megafonia està situada a la recepció, aquesta part es basa en el sistema de gestió de so, pensat per enviament d'avisos i/o música.

Es tracta d'un sistema modular, amb una programació senzilla i que permet tenir un total de 127 estacions de trucada o llocs des d'on es pot enviar un avis, controlat per µP.

La forma de distribució estarà basat amb un sistema de "Commutació i Direccionament", controlat mitjançant microprocessador. Permetrà la commutació i direccionament de missatges via una configuració de la placa matriu a àrees específiques dels amplificadors i altaveus.

Els usuaris simplement polsaran la tecla corresponent a una de les estacions de crida del sistema i el microprocessador obrirà el canal de commutació a la zona o zones desitjades de l'altaveu on es vol transmetre els missatges.

Una estació de crida estarà compresa per una taula amb un micròfon de condensador d'altres prestacions muntat en braç flexo. Inclourà dos díodes LEDs per a la indicació de l'estat de "ocupat" i "preparat", així com tecles d'usuari.

Cada estació de crida tindrà un amplificador integrat per la sortida de línia, més un compresor/limitador per mantenir la força del senyal, per tindre en compte els canvis de distància de conversació des l'usuari al micròfon.

La sortida de so per cada zona, vindrà donada per un canal d'amplificació. Cada amplificador tindrà dos entrades simètriques: "música" i "crida prioritaria". La primera tindrà un control de volum ajustable que distribueix la música des varis fonts. La "crida prioritaria" permet interrompre el senyal de música automàticament quan es genera un avis. Els amplificadors disposaran de transformadors de sortida incorporats, amb sortides de 50, 70, 100 V, el que permet atacar als grups d'altaveus.

La instal·lació que es fa referència a continuació, es l'encarregada de fer possible la transmissió de missatges parlats, així com la transmissió de música per tot el recinte.

11.5.1.1 SISTEMA D'INSTAL·LACIÓ I CABLATGE

Per la transmissió dels missatges de veu i musica es realitzarà una xarxa dedicada en bus que connectarà amb la CPU. tots el elements de control amb el pupitre microfònic, els controladors de volum i selectors de zones de megafonia, les entrades d'àudio i micròfons locals, sent el tipus de cable de 9 conductors 1x1,5mm2+1x1m2+5x0,5mm2+2x0,5 trenats amb coberta i lliure d'halògens.

El transport del so des de l' amplificador de sortida fins l'altaveu, es farà amb cable bifilar de 1.5 mm2 de secció trenat i apantallat amb una malla de coure.

La instal·lació de Megafonia es dissenyarà per varies zones, de tal manera, que el disseny de la instal·lació pugui enviar missatges a tots els espais (escoltant-se el missatge en totes de forma simultània).o qualsevol d'ells de forma independent.

11.5.2 ELEMENTS

El sistema es configurarà en un Rack de muntatge de 19" i tindrà mòduls connectables estàndards, s'utilitzarà una xassís d'aplicació per aquest propòsit.

El sistema de so, està format per mòduls següents:

- Processador d'àudio, on es troben centralitzades en un armari Rack estàndard de 19, la font d'alimentació, els amplificadors i altres mòduls que aporten prestacions a tota la instal·lació, com el reproductor de missatges pregravats en funcionament automàticament o en resposta a un senyal, (útil per a l'emissió de missatges d'emergència i/o evacuació), o les entrades d'àudio.
- El control de tota la instal·lació de so i megafonia es realitza mitjançant la consola microfònica central. Es tracta d'una consola de sobretaula que incorpora un micròfon de flexo. A través d' ella és possible determinar en cadascuna de les zones establertes, tant la música ambient, com l'enviament d'avisos o la programació de les diferents funcions que ofereix el sistema. Per a la visualització de la zona o la gestió de les diferents funcions, el pupitre disposa d'una pantalla de cristall líquid.
- El sistema inclou un mòduls gravador reproductor de missatges, amb control digital, entrada d'àudio preamplificada de fonts musicals i sintonitzador de FM, commutable per senyal auxiliar, que permet emetre missatges a l'hora programada i en les zones desitjades, permetent fins i tot l'entrada de fins a tres esdeveniments externs, tals com detectors de presència o d'incendis, els senyals dels quals activen l'emissió del missatge programat. Automàticament, la instal·lació emetrà missatges pregravats, quan rebi el senyal d'alarma general o d'alarma en cadascuna de les zones que controla directament. Aquests senyals s'enviaran des de la Central de Detecció d'Incendis, a través de contactes lliures de tensió, activant el missatge d'evacuació general o específic de cada zona.

El sistema també inclou l' Interfase de connexió a extensió telefònica que permet la connexió directa a una extensió analògica i multifreqüència d'una centraleta telefònica i difondre missatges parlats des de qualsevol telèfon convencional a cadascuna de les zones del sistema.

11.5.2.1 ELEMENTS TERMINALS

En quant als elements difusors del so, es determinen a la documentació gràfica els tipus, quantitats i ubicació d'altaveus. segons les condicions de l'espai a sonoritzar.

11.5.2.2 MUNTATGE

ALTAVEU DE SOSTRE

Aquest altaveu està pensat per anar muntat encastat a cel ras. En el cas de no fos possible la instal·lació en un cel ras, es procedirà a la instal·lació amb el suport adequat del mateix tipus que l'altaveu, on vindrà instal·lat dit altaveu.

La unitat presenta un bloc de terminals bidireccionals amb connexió de pulsació adequats per al cablejat de connexió derivada. En el transformador d'adaptació se proporcionen tres connexions mitjançant derivacions principals per permetre seleccionar la radiació del règim nominal de potència plena, potència mitja o un quart de potència (es a dir, en increments de 3 dB).

ALTAVEU DE PARED

Aquest altaveu està pensat per anar muntat superficialment a la paret, per al seu muntatge es procedirà a la instal·lació amb el suport adequat.

ALTAVEU SALES TÉCNIQUES

Aquest altaveu s'instal·larà en muntatge superficialment a paret, per al seu muntatge es procedirà a la instal·lació amb suports adequats i orientat l'altaveu de forma que el soroll de les maquines no emmascarin els missatges.

12 VIDEOPORTER ELECTRÒNIC

12.1 OBJECTIU DE LA INSTAL·LACIÓ DEL VIDEOPORTER ELECTRÒNIC

L'objectiu de la instal·lació, és permetre l'entrada a persones situades a l'exterior de l' edifici. La imatge d'aquesta persona es podrà visualitzar en un monitor situat a l'interior de l'edifici.

12.2 DISSENY DEL SISTEMA.

L'edifici disposaran d'una placa exterior només a l'accés de l'entrada principal.

S'utilitzarà un mesclador de vídeo, per a transmetre els senyals a el(s) llocs de control, situat(s) a la planta baixa, a més es disposarà d'una font d'alimentació per alimentar a les plaques de dispositius electrònics de la instal·lació.

El sistema disposa d'un mòdul que permet connectar un monitor a una distribució de Videoporter sense cable coaxial.

La instal·lació del Videoporter Electrònic, es dividirà en les parts següents:

- Circuit exterior
- Circuit interior
- Electrònica d'interconnexió
- Fonts d'alimentació
- Sistema d'instal·lació

12.3 DESCRIPCIÓ DEL CIRCUIT EXTERIOR.

12.3.1 FUNCIONALITAT.

La funció del circuit electrònic situat en l'exterior, és la de poder avisar i comunicar amb les persones que estan a l'interior del edifici.

12.3.2 ELEMENTS.

El circuit situat a l'exterior constarà d'una placa de distribució, tal com s'indica a la documentació gràfica. El sistema de muntatge serà de superfície i antivàndals.

Cada placa tindrà la següent electrònica necessària per a poder realitzar les funcions comentades anteriorment. Entre elles tenim els principals elements:

- **Polsador.** Permet produir un so dins del edifici per a avisar de l'arribada d'una persona.
- **Micròfon.** Permet captar la veu de la persona que esta situada a l'exterior de l' edifici, per a ser escoltada des de l' interior de l' edifici.
- **Altaveu.** Permet a la persona que esta a l'exterior, escoltar la veu de la persona que està situada en l'interior de l' edifici.

- **Càmera.** Permet visualitzar la imatge de la persona que es troba en l'exterior de l'edifici.

12.4 DESCRIPCIÓ DEL CIRCUIT INTERIOR.

12.4.1 FUNCIONALITAT.

La funció del circuit situat a l'interior és poder visualitzar i permetre l'entrada de la persona situada a l'exterior de l'edifici.

L'accés es realitzarà donant un senyal d'obertura a la porta determinada, activant el pany electrònic instal·lat prèviament en la dita porta.

12.4.2 ELEMENTS.

El circuit electrònic situat a l'interior constarà de:

- **Brunzidor.** S'encarregarà d'activar un senyal acústic, quan des de qualsevol placa situada exteriorment es polsi el pulsador de crida.
- **Telèfon.** Permet mantenir una conversa entre la persona situada en l'interior de l'edifici i la persona situada a l'exterior del mateix.
- **Monitor.** Permet a la persona que està en l'interior de l'edifici reproduir la imatge de la persona que està situada a l'exterior del mateix. Se'n disposarà un per habitatge.

12.5 ELECTRONICA D'INTERCONNEXIÓ

La placa exterior del videoporter es connectarà amb el mòdul de vídeo, el qual permet transmetre els senyals òptics rebuts per la càmera a través dels conductors elèctrics.

Finalment s'instal·larà el distribuïdor de vídeo amb el nombre de sortides necessàries per als monitors interiors.

Tots aquests elements aniran alimentats des de la font de alimentació principal i secundària.

12.6 SISTEMA D'INSTAL·LACIÓ

La placa exterior del videoporter es connectarà amb el selector de vídeo mitjançant una màniga per a videoporter no coaxial de 6 fils, format per 4 fils (2x1 + 2x0,5)mm² i 2x0,25 mm² trenats, per a cada una d'elles, a més s'utilitzarà un cable bicolor de 2 fils 2x1,5mm² per a la connexió de cada una de les plaques exteriors al selector de vídeo.

Des del distribuïdor de vídeo es connectaran els monitors interiors, en connexió en forma de estrella, fent servir una màniga de 6 fils, 4 fils (2x1 + 2x0,5)mm² y 2x0,25 mm² trenats.

Per una altra banda s'alimentaran els panys per a l'obertura de les portes, des de les plaques exteriors, i l'electrònica de control d'àudio i vídeo del videoporter des de l'alimentador de sortida 12v, aquesta connexió es realitzarà mitjançant un cable bicolor de 2x1,5mm² i els cables aniran instal·lats sota tub corrugat.

12.6.1.1 CABLATGE

El cablejat, que serà lliure d'halògens amb conductors de secció mínima de 0,22 mm², haurà utilitzar un cable per comunicacions d'una màniga de 6 fils, 4 fils (2x1 + 2x0,5)mm² i 2x0,25 mm² trenats que hauran de ser apantallats per a evitar problemes de comunicació deguts a interferències exteriors.

12.6.1.1.1 CANALITZACIONS

Les canalitzacions de distribució del cablatge de senyal i alimentació dels elements es realitzarà, mitjançant:

Tubs corrugats compliran amb les ITC-BT 20 i 21, del Reglament Electrotècnic de Baixa tensió i les normes UNE-EN 61537 UNE-EN 60439 / UNE-EN 50086:/ UNE-EN-50085. Així s'assegura la resistència mecànica dels conductors instal·lats.

PROJECTE:

Projecte executiu d'instal·lacions 83 habitatges dotacionals per a gent gran, unitat de convivència i equipaments a l'espai Quiró.

PROPIETAT

Tot el que s'estableix en aquest document, corresponent al projecte executiu d'instal·lacions per a un edifici de 83 habitatges dotacionals, 1 unitat de convivència i equipaments.

Barcelona, maig 2025

Des de l'any 2004 **A I A SALAZAR-NAVARRO** obté el certificat d'homologació a la normativa ISO 9001:2000 amb la entitat certificadora APPLUS-ENAC. Certificat que acredita que disposem d'un sistema de gestió de projectes i procediments de control de qualitat.



AN 13 MEMÒRIA TÈCNICA DE FAÇANA

Document	Memòria i Justificació estructural de la Façana de maó Projecte d'Execució
Edifici	Edifici de 83 habitatges dotacionals per a gent gran a l'espai Quiró. Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-11, Barcelona
Client	Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació Dr. Aiguader, 36 08003 Barcelona
Arquitectura	UTE Espinet Ubach Bajet Giramé Carrer Camp, 63 08022 Barcelona
Especialista Façana	xmade, material and envelope design sl Av. Francesc Cambó, 17 10-B 08003 Barcelona

ÍNDEX

1.	DADES GENERALS.....	3
1.1.	TITOL DEL PROJECTE	3
1.2.	Objecte	3
2.	Elements de suport de la façana.....	3
2.1.	ESTRUCTURA PRINCIPAL DE L'EDIFICI ON ES FIXA LA FAÇANA	3
2.2.	DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS DE SUPORT DE LA FAÇANA	3
3.	COMPROVACIÓ DE L'ESTRUCTURA DE FIXACIÓ.....	8
4.1.	ACCIONS CONSIDERADES.....	8
4.1.1.	Pesos propis (Càrregues verticals).....	8
4.1.2.	Sobrecàrrega d'ús (Càrregues verticals i horitzontals).....	8
4.1.3.	Acció del vent.....	9
4.1.4.	Acció de la neu.....	10
4.1.5.	Accions tèrmiques i reològiques.....	10
4.2.	HIPÒTESI DE CàLCUL.....	10
4.2.1.	Documento Básico SE, Seguridad Estructural.....	10
4.3.	CARACTERISTIQUES DELS MATERIALS I COEFICIENTS DE SEGURETAT	13
4.3.1.	Acer laminat.....	14
4.3.2.	Obra de fàbrica.....	14
4.3.3.	Formigó armat	14
4.3.4.	Resines de fixació al formigó armat de l'estructura principal.....	15
4.3.5.	Coeficients de majoració de càrregues i de minoració dels materials.....	15
4.4.	DESCRIPCIÓ DELS MODELS ANALITZATS	15
4.5.	COMPROVACIÓ DE L'ESTABILITAT DE L'ESTRUCTURA	18
4.6.	COMPROVACIÓ DE LA RESISTÈNCIA DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS.....	19
4.6.1.	Comprovació de les plaques d'ancoratge fixades als pilars de formigó.....	19
4.6.2.	Comprovació dels perfils de suport i estabilització de les gelosies ceràmiques.....	19
4.6.3.	Comprovació de la obra de fàbrica ceràmica.	20
4.7.	COMPROVACIÓ DE LES DEFORMACIONS DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS.....	21
	ANNEX I. resultats de càlcul del models analitzats.....	22

1. DADES GENERALS

1.1. TITOL DEL PROJECTE

Projecte d'Execució d'Edifici per a 83 habitatges dotacionals a l'Espai Quiró, Barcelona.

1.2. OBJECTE

L'objecte d'aquest document és la justificació de càlcul dels elements principals de la façana d'obra ceràmica que es preveu construir per a l'Edifici per a 83 habitatges dotacionals a l'Espai Quiró, Avinguda Mare de Déu de Montserrat, 5-11 de Barcelona.

2. ELEMENTS DE SUPORT DE LA FAÇANA

Prèviament a la descripció dels elements de suport de la façana objecte d'aquest document es realitza una breu descripció de l'estructura principal de l'edifici que la suportarà.

2.1. ESTRUCTURA PRINCIPAL DE L'EDIFICI ON ES FIXA LA FAÇANA

L'estructura on es fixaran els elements de suport de la façana ceràmica objecte d'aquesta justificació està formada per pilars i sostres de formigó armat.

Els pilars de formigó armat adjacents a la façana són apantallats en la mateixa direcció de la façana, amb una amplada que varia en funció de la càrrega que han de suportar, essent més amples els pilars de les plantes inferiors que els pilars de les plantes superiors.

Aquests pilars de façana estan situats aproximadament cada 3 mestres a totes les plantes, excepte a la planta baixa, on un de cada dos pilars s'estintola. En aquesta planta, per tant, els pilars de façana se situen cada 6 metres de distància, aproximadament, excepte la crugia adjacent a la junta de l'edifici on la llum és de 8 metres.

Els estintolaments dels pilars esmentats al punt anterior es realitza mitjançant bigues de cantell despenjades de formigó armat situades en el límit del forjat. Aquestes bigues, que queden alineades amb els pilars apantallats, fan també la funció de suport de la gelosia ceràmica prevista a la part superior de les obertures de la planta baixa.

A la planta superior de l'edifici, el darrer forjat de l'estructura també incorpora, en el seu límit, una biga alçada de formigó armat. Aquesta biga, que fa la funció d'ampit de coberta i de suport de la barana, també és la responsable de resistir el pes les gelosies ceràmiques penjades que s'han projectat en algunes zones de la planta superior de l'edifici.

Les justificacions del present document es limiten als element de fixació de la façana ceràmica. **No es objecte d'aquest document la comprovació dels elements de l'estructura principal de l'edifici**, els quals han de resistir amb la seguretat normativa (i amb una deformació admissible) les accions que els són transmeses pels elements de la façana.

2.2. DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS DE SUPORT DE LA FAÇANA

La present justificació comprèn tres tipus d'elements de suport de la façana ceràmica:

- Les plaques metàl·liques en mènula que es fixaran al pilars de formigó armat de l'estructura principal de l'edifici i que suportaran les llindes de formigó on es recolza el full exterior de la façana.
- Les llindes i els perfils de suport o d'estabilització de les gelosies ceràmiques.
- Els elements de estabilització en front de la bolcada de la fulla exterior de la façana.

2.2.1. PLAQUES EN MÈNSULA DE SUPORT DE LA FULLA EXTERIORE DE LA FAÇANA

La façana ceràmica de l'edifici està formada, principalment, per uns matxons d'obra de fàbrica verticals situats davant de cada pilar de formigó armat i per unes bandes ceràmiques horitzontals situades entre el forjat de cada planta i la llinda de formigó prefabricat acabat amb ceràmica que remata superiorment les obertures de cada planta.

Tant la fulla exterior del matxó ceràmic vertical, com les llindes de formigó que suporten les bandes ceràmiques horitzontals, estaran suportats a nivell de cada planta mitjançant unes mènules metàl·liques ancorades als pilars de formigó de l'estructura principal mitjançant ancoratges químics amb resines tipus HILTI HIT RE-500, o equivalents.

Aquestes mènules metàl·liques, que tenen dimensions diferents en funció de l'amplada del pilar de formigó existent a cada nivell, estaran enrigides mitjançant cartel·les verticals situades en funció de l'especejat de la obra ceràmica que suporten i de la posició dels ancoratges químics.

Les xapes horitzontals d'aquestes mènules, on recolza la fulla exterior de l'obra ceràmica, tindran un gruix de entre 10 i 12 mm i quedaran embegudes dins de les juntes horitzontals de morter. El seu límit se situarà lleugerament enretirat respecte del pla exterior de la fulla de façana per tal de garantir el gruix mínim de morter de protecció. Aquestes xapes també garantiran el recolzament dels extrems de les llindes prefabricades. Aquests recolzament haurà de ser, com a mínim, de 10 cm de profunditat.

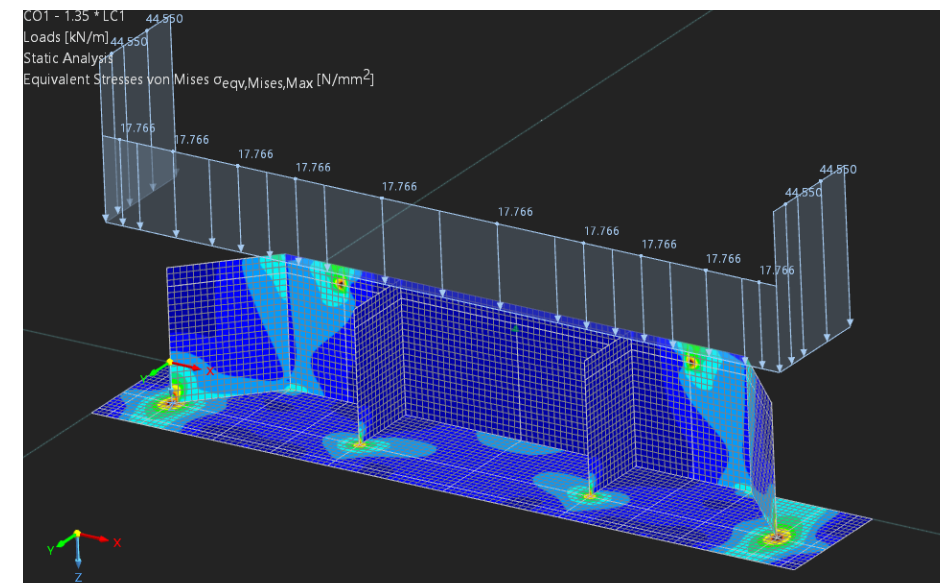


Figura 2.2.1. Imatge del model d'una de plaques metàl·liques en mènula de suport de la fulla exterior de la façana ceràmica.

2.2.2. ESTRUCTURES D'ESTABILITZACIÓ DE LES GELOSIES CERÀMIQUES

La façana de l'edifici conté diferents gelosies ceràmiques, realitzades amb maó de 11,5 cm de profunditat, les quals estan situades a les plantes superiors i també a la planta baixa de l'edifici.

Per tal de suportar el pes i estabilitzar horitzontalment aquestes gelosies ceràmiques s'han dimensionat dos tipus d'estructures de suport:

En aquells casos en que **la gelosia ceràmica queda penjada** de la llinda de l'estructura principal de l'edifici, la fulla d'obra que la forma se suporta mitjançant una xapa horitzontal de 15 mm de gruix i 260 mm d'amplada situada dessota de la gelosia, la qual està penjada per uns tirants formats per platabandes metàl·liques de 150x15 mm de secció, situades cada 80 cm aproximadament i amagades per darrera de les zones de solapament de les peces ceràmiques.

L'estabilitat horitzontal del conjunt queda garantida per la fixació superior dels tirants verticals a l'estructura principal i per la fixació lateral de la placa horitzontal inferior als pilars de formigó de l'estructura principal de l'edifici. En ambdós casos, la fixació a l'estructura de formigó armat es realitza mitjançant connectors químics ancorats amb resines tipus HILTI HIT RE-500 o equivalent.

La connexió de la fulla ceràmica al tirants metàl·lics verticals situats darrera seu es realitzarà mitjançant barres corrugades \varnothing 8 mm embegudes dins de les juntes horitzontals de morter de la gelosia ceràmica.

Donat que tota aquesta estructura quedarà a la intempèrie i que alguns dels seus elements estaran embeguts dins de les juntes de la ceràmica, s'aconsella que l'acer que els forma estigui degudament protegit.

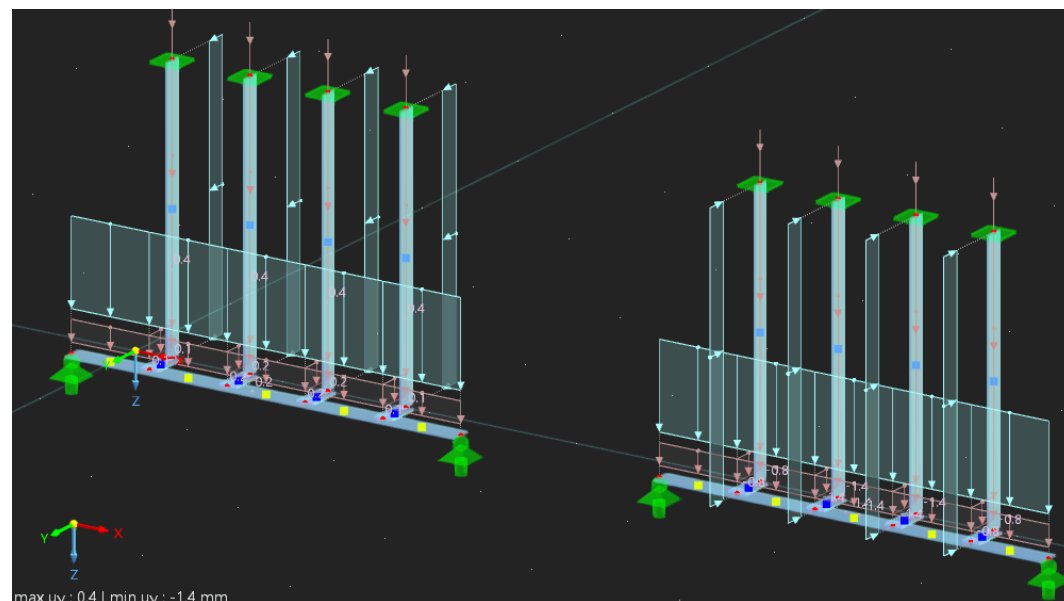


Figura 2.2.2. Imatge de la subestructura de penjat de la gelosia ceràmica.

En aquells casos de les plantes superiors en que **la gelosia ceràmica es recolza sobre el forjat** de formigó armat també s'han previst uns muntants metàl·lics verticals

d'estabilització de la ceràmica per fer front als efectes de les empentes horitzontals provocades per la pressió i la succió del vent.

Aquests muntants, que se situaran cada 60 cm, com a màxim, estaran formats per xapes de 120 x 15 mm de secció i s'uniran a la fàbrica ceràmica també mitjançant barres corrugades \varnothing 8 mm embegudes dins de les juntes horitzontals de morter de la gelosia.

Els muntants es fixaran superiorment i inferiorment a l'estructura principal de formigó armat mitjançant plaques metàl·liques ancorades amb connectors amb resines HILTI HIT RE-500, o equivalents. Les fixacions superiors del muntants però, seran lliscants en el sentit vertical per tal d'evitar que la deformació del sostre pugui fer entrar en càrrega la gelosia ceràmica i malmetre-la.

Tota l'estructura metàl·lica serà d'acer S275J degudament protegit contra la corrosió.

A més d'aquestes estructures metàl·liques d'estabilització de les gelosies ceràmiques, també s'han dimensionat les **llindes de formigó armat que les suportaran**.

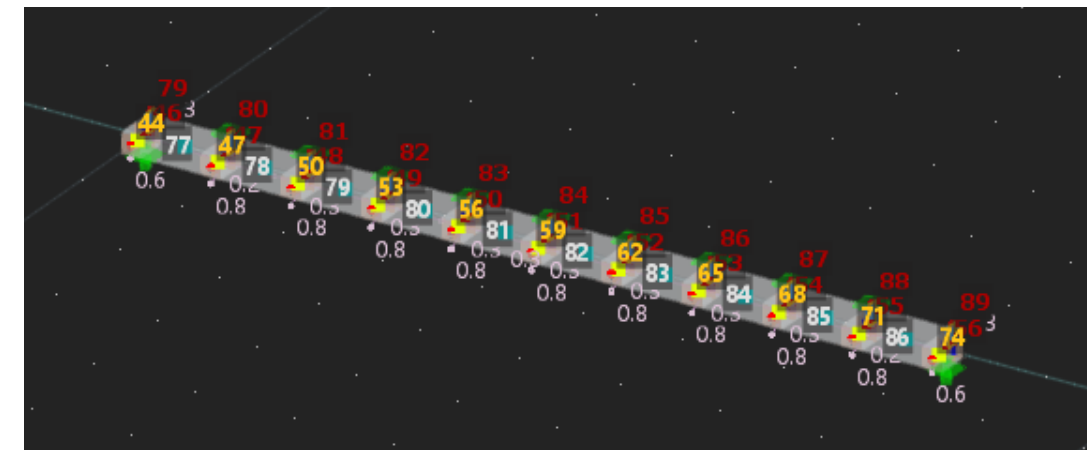


Figura 2.2.3. Imatge del model d'una de les llindes penjades.

El fet que el cantell disponible per a aquestes llindes fos de l'ordre de 20 cm i que les llums de les obertures que han de cobrir arribin fins als 8 metres, ha provocat la necessitat de penjar aquestes llindes de major llum respecte l'estructura principal de l'edifici per tal de garantir una deformació vertical admissible per a la integritat dels elements constructius.

Aquest sistema s'ha previst mitjançant xapes de 10 mm de gruix, situades cada 80 cm aproximadament, fixades entre elles mitjançant cargols pretesats qualitat 10.9 de \varnothing 12 mm o \varnothing 16 mm (en funció dels seus esforços) cargolats al seu màxim moment d'apretadura.

Com ja s'ha esmentat anteriorment, tots aquests elements, que estaran a la intempèrie, hauran d'estar correctament protegits.

2.2.3. ELEMENTS D’ESTABILITZACIÓ DE LA FULLA EXTERIOR DE LA FAÇANA

L’estabilització horitzontal de la fulla exterior opaca de la façana ceràmica s’ha previst mitjançant claus de connexió situades a distàncies regulars (aproximadament cada 60cm) i fixades a l’estructura principal de l’edifici.

Per tal de resistir la flexió de la fulla exterior situada entre les cal·lus d’ancoratge quan aquesta està sotmesa a l’acció de la pressió-succió del vent, s’ha previst l’armat d’aquesta fulla. Aquest armat consistirà en una barra vertical situada davant de cada ancoratge i en dues barres horitzontals sistema tipus Murfor situades cada 25 cm aproximadament (veure l’especejat tant del connectors com de les barres de reforç a la documentació gràfica).

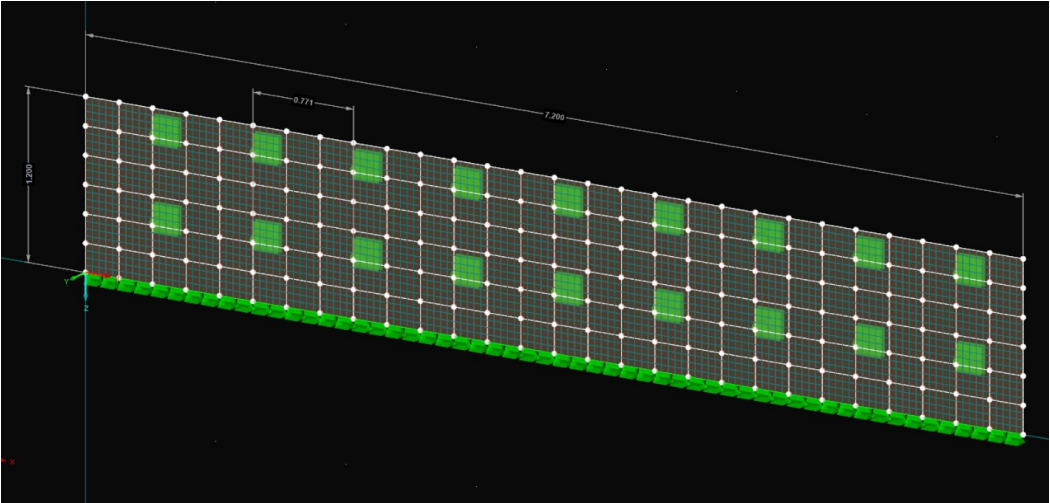


Figura 2.2.3. Imatge del sistema de fixació de la fulla exterior de la façana.

3. COMPROVACIÓ DE L’ESTRUCTURA DE FIXACIÓ

Per realitzar la comprovació dels elements d’una estructura o subestructura de fixació s’han de considerar tres aspectes fonamentals:

- Que es garanteixi l’estabilitat del conjunt i també la de tots els seus elements.
- Que es garanteixi la resistència de tots els elements de l’estructura o subestructura.
- Que les deformacions dels elements de l’estructura o subestructura siguin admissibles.

Aquests tres requeriments s’han de complir quan se sotmet l’estructura (o subestructura) de fixació de la façana a les accions indicades a la normativa vigent degudament combinades i ponderades pels corresponents coeficient parcials de seguretat.

4.1. ACCIONS CONSIDERADES

Per avaluar els esforços i tensions a que està sotmesa l’estructura (o subestructura) objecte d’aquest document s’han considerat les accions descrites a la norma CTE SE-AE “Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación”, vigent actualment.

4.1.1. Pesos propis (Càrregues verticals)

S’han considerat les càrregues verticals dels diferents elements que formen els sistemes constructius de l’edifici tenint en compte les seves densitats i els seus gruixos. Les comprovacions s’han realitzat a partir dels següents valors:

Densitat del formigó armat:	25,00 kN/m³
Densitat de l’obra de fàbrica massissa*:	18,00 kN/m³
Densitat de l’obra de fàbrica perforada*:	15,00 kN/m³
Densitat de l’obra de fàbrica foradada*:	12,00 kN/m³
Densitat de l’obra de fàbrica del projecte:	20,80 kN/m³
Densitat de l’acer	78,50 kN/m³
Densitat de l’alumini	27,00 kN/m³

(*) Els valors amb asterisc corresponen a les densitats genèriques definies per la normativa d’accions CTE-DBSE-AE (annex C) per a les diferents tipus de fàbriques. **En el nostre cas, però, s’ha considerat el valor de densitat de la fàbrica definit pel fabricant = 2080 kg/m³.**

4.1.2. Sobrecàrrega d’ús (Càrregues verticals i horitzontals)

A més dels pesos propis dels elements constructius que formen la façana, també s’han considerat les càrregues que aquests elements de façana poden rebre com a conseqüència del seu us i que es refereixen, principalment, a les sobrecàrregues d’ús verticals sobre ampits i balcons (apartat 3.1.1. del CTE DB SE-AE) i a les empentes horitzontals aplicades sobre baranes (taula 3.3 del CTE DB SE-AE).

Tabla 3.3 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios	
Categoría de uso	Fuerza horizontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resto de los casos	0,8

4.1.3. Acció del vent

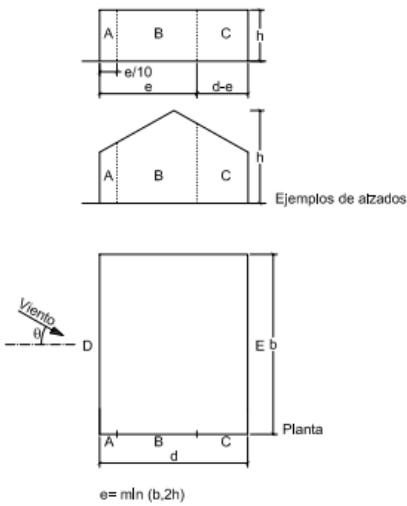
La sobrecàrrega del vent (q_v) sobre un element superficial, segons la normativa actual *DB SE – AE*, és igual al producte de quatre factors: la pressió dinàmica del vent (q_b), el coeficient d'exposició (c_e), el coeficient eòlic de pressió-succió (c_p) i el coeficient del període de servei (c_t).

$$q_v = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_t$$

El valor de la pressió dinàmica del vent **Qb** per a un edifici ubicat a Barcelona (zona C de la figura D.1 del DB SE-AE) és de **0.52 kN/m²**, el del coeficient d'exposició **Ce** és de **1.4-2.4** corresponent a un edifici situat en zona urbana (Zona IV) amb una alçada inferior a 24 m sobre rasant (taula 3,4 del DB SE-AE) i el valor del coeficient del període de servei és igual a la unitat per al període de retorn de 50 anys.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e									
Grado de aspereza del entorno		Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Pel que fa als coeficients eòlics **Cp** adoptats per a les diferents zones de les façanes, aquests depenen de la orientació de les superfícies exposades i de la seva geometria. En el cas d'aquest edifici d'habitatges, el coeficients eòlic de pressió considerat és de 0.9 i el coeficient eòlic de succió és -1.3 (veure taula D3 inferior).



A (m²)	h/d	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	"	-0,3

Taula D3 (DB SE-AE). Coeficients de pressió–succió en paraments verticals.

La màxima acció del vent considerada, per tant, actuant sobre a la façana de l'edifici, pern el valor de:

$$q_v = 0.52 \times 2.4 \cdot 1.0 \cdot c_p \quad \begin{cases} \text{pressió: } c_p = 0.9 & q_v = 1.12 \text{ kN/m}^2 \\ \text{succió: } c_p = -1,3 & q_v = -1.62 \text{ kN/m}^2 \end{cases}$$

4.1.4. Acció de la neu

Tal i com indica el SE-AE, la sobrecàrrega per acumulació de neu depèn de varis factors com el clima o l'altitud. En aquest cas s'ha considerat una sobrecàrrega de neu de 0,40 kN/m² per estar l'edifici situat a una alçada inferior de 300 m respecte del nivell del mar. En valor absolut, però, del pes de neu acumulat sobre les gelosies es redueix a 0,40 kN/m2 x 0,115m2/ml = 0,046 kN/ml.

4.1.5. Accions tèrmiques i reològiques

Donades les dimensions dels elements que formen la façana i la distància existent entre juntes, no s'ha considerat aquest tipus de sol·licitacions.

4.2. HIPÒTESI DE CàLCUL

4.2.1. Documento Básico SE, Seguridad Estructural

El Documento Básico SE estableix tres hipòtesis de càlcul segons la tipologia de les accions principals. A més, defineix tres combinacions per els estats límits últims i tres combinacions pels estats límits de servei.

Estats límit últims	
Situacions permanents transitòries	$\text{o} \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$
Situacions accidentals	$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$
Situacions sísmiques	$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$
Estats límit de servei	
Combinació probable característica	$\text{poc} \text{ o } \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$
Combinació freqüent	$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$
Combinació quasipermanent	$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$

Taula 1 Combinacions d’accions segons DB-SE.

G = Valor característic de les càrregues permanents.

G* = Valor característic de les càrregues permanents de valor no constant.

Q = Valor característic de les càrregues variables (sobrecàrregues).

P = Valor característic de les càrregues de pretesat.

A = Valor característic de les càrregues accidentals.

γ_0 = Coeficient parcials de seguretat segons la tipologia de la càrrega.

ψ_0 = Coeficient de simultaneïtat d’accions.

Per als coeficients parcials i de simultaneïtat s’han considerat els valors indicats al DB SE:

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones			
Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
Estabilidad	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)			
	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas(Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)	⁽¹⁾		
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

⁽¹⁾ En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Pel que fa als estats límits de servei, deformacions, el Documento Básico SE estableix els límits de deformació tant horitzontal com vertical a adoptar de forma genèrica a l’estructura principal dels edificis (apartats 4.3.3.1 i 4.3.3.2 del DB-SE)

En el cas de la integritat dels elements constructius, la deformació de l’estructura principal de l’edifici no ha de sobrepassar els següents límits:

Deformació vertical estructura:

- L/500 per a elements constructius rígids o fràgils (elements de gran format o paviments rígids sense juntes)

- L/400 per a elements constructius standard (envans ordinaris o paviments rígids amb juntes).
- L/300 per a la resta de casos (elements constructius flexibles).

Deformació horitzontal estructura:

- H/500 referida a l'altura total de l'edifici (figura 4.1 del DB-SE)
- h/250 referida a l'altura de cada planta (figura 4.1 del DB-SE)

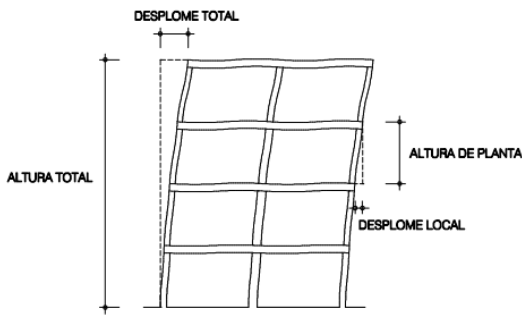


Figura 4.1 Desplomes

El cas de les subestructures de fixació dels elements de façanes lleugeres, murs cortina o façanes ventilades, els límits de deformació queden definits a les normatives EN 13830 i CWCT2006 amb els següents valors:

Deformacions verticals subestructura façana lleugera:

- $W_d = \min (L/500; 3\text{mm})$ per a subestructures que suportin vidres.
- $W_d = L/500$ barres horitzontals en general

Deformacions horitzontals subestructura façana lleugera:

- $W_d = L/200$ si $L \leq 3\text{m}$
- $W_d = L/300 + 5\text{mm}$ si $3\text{m} < L < 7,50\text{m}$
- $W_d = L/250$ si $L \geq 7,5\text{m}$

En el cas de la façana objecte d'aquest projecte, formada per elements ceràmics amb juntes, el límit de deformació vertical considerat ha estat l'indicat al CTE DB-SE: L/400.

4.3. CARACTERISTIQUES DELS MATERIALS I COEFICIENTS DE SEGURETAT

Els materials que formaran la façana objecte d'aquests document estan formats, fonamentalment, per les peces ceràmiques i el morter de l'obra de fàbrica, per l'acer laminat de les plaques d'ancoratge, pel formigó armat HA-30 de les llindes prefabricades i per les resines dels ancoratges de fixació a l'estructura principal de formigó armat de l'edifici.

4.3.1. Acer laminat

L'acer laminat dels perfils i xapes serà del tipus S275J, amb un límit elàstic $f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$. Les característiques d'aquest acer estan resumides en el quadre següent:

		Acer laminat S275J
Límit elàstic (0,2‰ de deformació)	f_{yk}	275 MPa
Càrrega unitària de trencament	f_s	430 MPa
Mòdul d'elasticitat longitudinal	E	210.000 MPa

Taula 1 Propietats mecàniques de l'acer laminat

4.3.2. Obra de fàbrica

L'obra de fàbrica ceràmica de les gelosies i dels parts opaques dels murs de façana, realitzada amb peces de 115mm de gruix i juntes de morter de ciment, s'ha considerat amb les següents característiques tant pel que fa a la seva resistència com a la seva deformabilitat:

		Obra de fàbrica ceràmica
Resistència de les peces ceràmiques	f_b	$\geq 15 \text{ MPa}$
Resistència del morter	f_m	$\geq 7.5 \text{ MPa}$
Resistència característica de la fàbrica	f_k	5.0 MPa
Resistència càlcul de la fàbrica a compressió	f_d	2.0 MPa
Resistència càlcul fàbrica a flexió paral·lela	f_{xk1}	0.1 MPa
Resistència càlcul fàbrica flexió perpendicular	f_{xk2}	0.4 Mpa
Mòdul d'elasticitat longitudinal	E	5.000 MPa

Taula 2 Propietats mecàniques de l'obra ceràmica

4.3.3. Formigó armat

El formigó armat de les llindes prefabricades que suportaran l'obra de fàbrica de la fulla exterior de la façana tindrà, com a mínim, les següents característiques:

		Formigó armat prefabricat
Resistència característica formigó HA-30	f_{ck}	30 MPa
Designació formigó i ambient		HA-30/F/10/XC4
Mínima quantitat de ciment		300 kg/m3

Màxima relació aigua/ciment	A/C	0,55
Recobriment mínim	Rmin	25 mm
Límit elàstic acer armadures B500S	fyk	500 MPa

Taula 3 Propietats mecàniques del formigó armat de les llandes

4.3.4. Resines de fixació al formigó armat de l'estructura principal

La subestructura de suport de la façana es fixarà a l'estructura principal de l'edifici mitjançant ancoratges químics amb resines, amb les següents característiques:

		Resines fixació a l'estructura principal
Designació de les resines		HILTI HIT RE-500*
Tipus de barra dels ancoratge		Mètrica roscada HAS
Qualitat de les barres de fixació		8.8

Taula 4 Propietats de les fixacions químiques dels ancoratges.

(*) Resines en preferència. Es podran utilitzar altres tipus de resines sempre que garanteixin característiques mecàniques equivalents.

4.3.5. Coeficients de majoració de càrregues i de minoració dels materials

Els coeficients de minoració dels materials per a la realització dels càlculs estructurals necessaris són els que recomanen les diferents normatives suposant un nivell de control normal tant pels materials com per l'execució de l'obra (veure al següent quadre):

	EHE-08 / SE-A / EAE
Coeficient de majoració càrregues permanents	$\gamma_G = 1,35$
Coeficient de majoració de càrregues variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficient de minoració de l'acer laminat	$\gamma_s = 1,05$
Coeficient de minoració obra de fàbrica	$\gamma_m = 2,50$
Coeficient minoració formigó	$\gamma_m = 1,50$
Coeficient minoració acer corrugat armadures	$\gamma_m = 1,15$

Taula 5 Descripció dels coeficients de seguretat emprats

4.4. DESCRIPCIÓ DELS MODELS ANALITZATS

Per al càlcul i les comprovacions dels elements de suport i fixació de la fàbrica ceràmica s'han realitzat diferents tipus de models de càlcul mitjançant el programa de càlcul per elements finits DLUBAL RFEM 6.08:

4.4.1. Plaques de fixació a l'estructura principal de l'edifici.

Les plaques de fixació als pilars de formigó (veure la figura 4.1) s'han model amb elements de làmina tipus Shell, als quals se'ls ha assignat els valors de material i de gruix corresponents a cada xapa emprada.

Aquests models s'han fixat mitjançant suports indesplaçables en aquells punts on es preveu realitzar els ancoratges químics a l'estructura principal de l'edifici i s'han sotmès a les accions que els transmetrà la façana que s'hi recolza a sobre. Amb el càlcul realitzat s'han obtingut les tensions (ELU) i deformacions (ELS) a les diferents xapes d'acer, així com les reaccions en els punts de fixació necessàries per al dimensionats dels d'ancoratges.

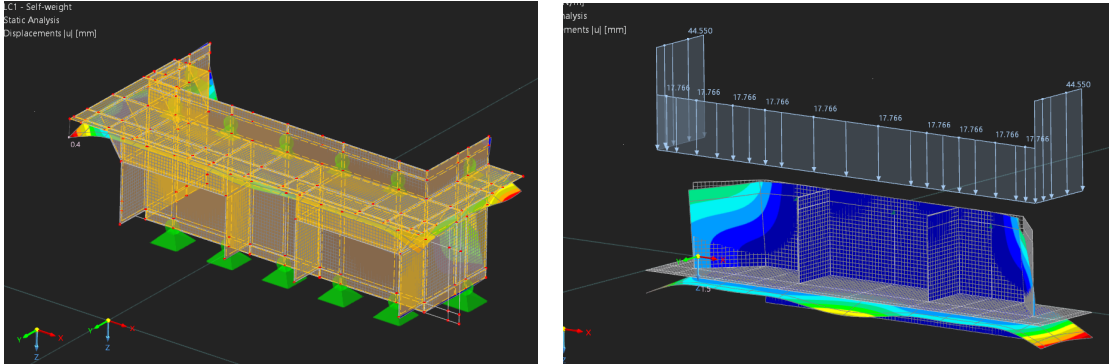


Figura 4.1. Es poden veure dos dels models de les plaques d'ancoratge.

4.4.2. Estructures de suport i estabilització de les gelosies ceràmiques.

Les xapes de suport de les gelosies ceràmiques (veure la figura 4.2) s'han modelat mitjançant elements lineals tipus barra, als quals se'ls ha assignat els valors de material (E,v i p) i de secció (A, Ix, Iy, It) corresponents a cada xapa emprada. També s'han modelat les excentricitats existents entre les xapes i la directriu de la gelosia ceràmica.

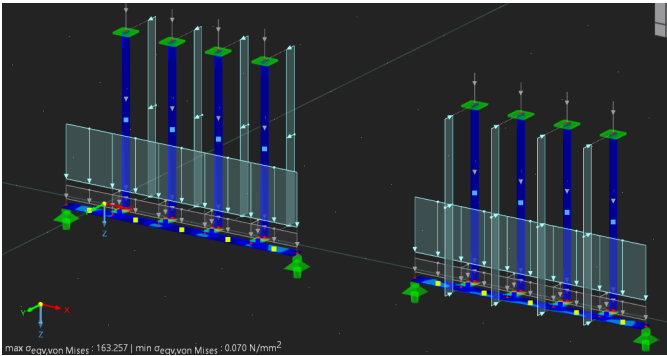


Figura 4.2. Imatge d'un dels models dels suports de les gelosies

Aquests models s'han fixat mitjançant suports indesplaçables en aquells punts on es preveu realitzar el seu recolzament a l'estructura principal de l'edifici i s'han sotmès a les accions que els transmetrà la façana que s'hi recolza a sobre.

Amb el càlcul realitzat s'han obtingut les tensions (ELU) i les deformacions (ELS) a les diferents xapes d'acer, així com les reaccions en els punts de fixació necessàries per al dimensionats dels elements d'ancoratge.

4.4.3. Elements d'estabilització de la fulla exterior de la façana.

Els trams opacs de la fulla exterior ceràmica es fixaran horitzontalment a la l'estructura principal de l'edifici mitjançant claus de lligam situades a distàncies sensiblement regulars.

Per tal d'establir la distància màxima a la que es poden situar aquestes claus (en funció de la tensió de càlcul a la flexió de la fàbrica) s'han realitzat dos models de càlcul amb elements finits tipus làmina (figura 4.3). Un model per als matxons verticals d'obra situats davant dels pilars de formigó armat i un altre model per als panys d'obra horitzontals situats per davant dels forjats o bigues de formigó epenjades.

En ambdós models s'han assignat a les làmines les característiques de material i de secció corresponents a la fàbrica ceràmica i se'ls han aplicat les accions, tant verticals, com de pressió – succió degudes al vent.

En aquests dos models s'han situats els suports indesplaçables en la posició on se situaran les claus de lligada i s'han verificat les tensions de flexió a l'obra ceràmica. En aquelles zones puntuals on se superava la tensió a flexió de la fàbrica, aquesta s'ha reforçat amb armadura embeguda a les juntes.

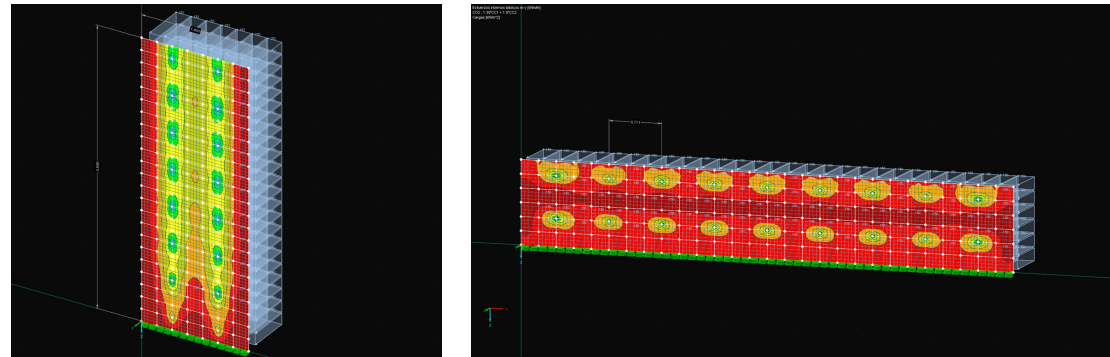


Figura 4.3. Imatge dels models de fulla ceràmica exterior fixada regularment

4.4.4. Llinda prefabricada de formigó (L= 8m) penjada cada 80cm com a màxim de l'estructura principal de l'edifici.

Algunes de les llindes de suport de la fulla exterior ceràmica de la façana estan situades per dessota del nivell del forjat, pel que ha calgut penjar-les de l'estructura principal de l'edifici.

S'han modelat dues opcions d'aquesta llinda: penjada amb tirants (biarticulats) o penjada amb xapes encastades tant a la seva base com al seu cap.

En el primer cas (biga de l'esquerra de la figura 4.4) les deformacions verticals i horitzontals de la llinda són excessives i podrien fissurar l'obra de fàbrica, pel que s'ha decidit que aquests tirants han de ser capaços de transmetre moments flectors (solució mitjançant cargols pretesats que garanteixin el fregament entre xapes i, per tant, la transmissió del moment flector entre aquestes.

En aquest cas biencastrat (biga de la dreta de la figura 4.4) les deformacions són admissibles, de l'ordre de 0,8mm, 20 cops inferiors a l'opció biarticulada.

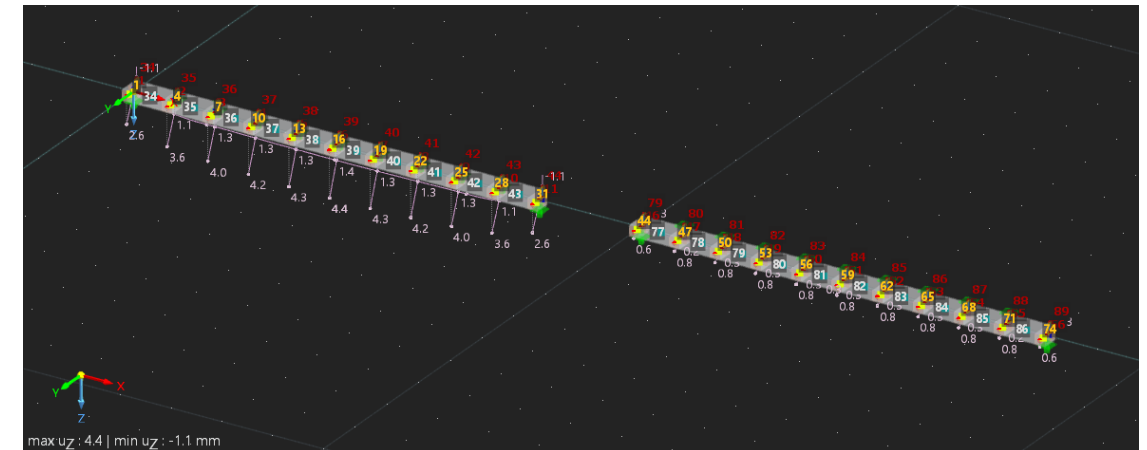


Figura 4.4. Imatge del model de llinda

Les deformacions obtingudes en aquestes bigues, tot i ser molt petites ($L/1000$) se sumaran a la deformació activa de l'estructura principal de l'edifici.

Els resultats obtinguts amb tots aquests models de càlcul es poden consultar a l'annex 1 d'aquesta memòria de càlcul.

4.5. COMPROVACIÓ DE L'ESTABILITAT DE L'ESTRUCTURA

L'estabilitat del conjunt de l'estructura queda garantida per la rigidesa dels nusos biga-pilar dels elements de formigó armat de l'estructura principal.

L'estabilitat dels elements de suport de la façana queda garantida per la correcta fixació dels seus ancoratges.

En aquest sentit, **es tindrà especial cura en la realització i supervisió de les fixacions amb ancoratges químics al formigó armat de l'estructura principal, així com en l'aplicació dels corresponents moments d'apretadura de les unions cargolades pretesades.**

4.6. COMPROVACIÓ DE LA RESISTÈNCIA DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS

Les comprovacions de la resistència dels elements de suport o estabilització de la façana segueixen, en tots els casos, el format proposat per la normativa estructural on s'avalua el quocient:

$$K = \frac{R_d}{S_d}$$

on els termes en el numerador i en el denominador representen la resistència o tensió de càlcul dels elements de projecte (R_d) i els esforços de càlcul o tensions de disseny (S_d) en les hipòtesis considerades.

El valor del coeficient K ha de ser, per tant, superior a la unitat.

4.6.1. Comprovació de les plaques d'ancoratge fixades als pilars de formigó

Per comprovar aquests elements s'ha avaluat el coeficient K segons l'expressió:

$$K = \frac{R_d}{S_d} = \frac{\text{Tensió de càlcul resistida per l'acer de les xapes}}{\text{Tensions de sol·licitació de càlcul a les xapes}}$$

Si analitzem els resultats obtinguts amb els models de càlcul realitzats amb RFEM6 (veure l'annex 1) observarem que les tensions de sol·licitació (tensions de Von Mises) màximes a les xapes de les mènsules en el cas més desfavorable són inferiors a 262,0 N/mm² (excepte en petits punts situats al voltant dels suports on matemàticament es produeixen concentracions puntuals de tensions que són negligibles ja que es poden redistribuir plàsticament).

Pel que fa a la tensió de càlcul de l'acer S275, aquesta val 275 MPa/1.05 = **262 MPa**

Amb aquests valors, el coeficient K és superior a 1 i, per tant, admissible.

4.6.2. Comprovació dels perfils de suport i estabilització de les gelosies ceràmiques.

Com en el cas anterior, per comprovar els perfils i/o xapes s'ha avaluat el coeficient K segons l'expressió:

$$K = \frac{R_d}{S_d} = \frac{\text{Tensió de càlcul resistida per l'acer dels perfils / xapes}}{\text{Tensions de sol·licitació de càlcul dels perfils / xapes}}$$

Si analitzem els resultats obtinguts amb el model de càlcul observarem que les tensions de sol·licitació (tensions de Von Mises) màximes als elements de suport i estintolament de les gelosies ceràmiques (veure l'annex 1) en el cas més desfavorable són de l'ordre de 163N/mm².

La tensió de càlcul que resisteix l'acer S275 val, com ja s'ha dit, 275 MPa /1.05 = 262 MPa

El coeficient K, per tant prendrà el valor de 262 MPa / 163 MPa = 1.60, el qual és superior a la unitat i, per tant, admissible.

4.6.3. Comprovació de la obra de fàbrica ceràmica.

En el cas de la comprovació de l'obra de fàbrica s'han realitzat dos càlculs: Per una banda s'ha comprovat el moment màxim de càlcul resistit per la fàbrica per metre d'amplada sense considerar el seu armat. Amb aquest càlcul s'han determinat els àmbits d'armat de la fàbrica.

En un segon càlcul s'ha verificat que el moment flector per metre d'amplada resistit per la fàbrica armada fos superior al moment de disseny que la sol·licita. Aquesta segona verificació s'ha realitzat seguin el criteri d'avaluació del coeficient K ja esmentat en els casos anteriors.

Comprovació de la resistència de càlcul a la flexió de l'obra de fàbrica:

El moment flector resistit per metre d'amplada d'una fàbrica ceràmica de 11,5cm de gruix i una resistència a la flexió de càlcul = 0,04 MPa val:

Mu = Wx x Tensió = (1000 x (115^2)/6) x 0,04 N/mm2 = 88166 Nxmm = 0,088 kNm/ml.

Per tant, les zones de l'obra de fàbrica on se superi aquest valor del moment flector de sol·licitació per metre d'amplada, s'hauran de reforçar amb armadura.

Comprovació de la resistència de càlcul a la flexió de l'obra de fàbrica armada:

En aquest cas s'ha considerat l'obra de fàbrica armada cada 25 cm amb una armadura horitzontal, tipus Murfor o equivalent, formada per dues barres de 4mm separades 5 cm entre elles. Per tant, en un metre d'amplada, aquesta fàbrica armada disposa d'un total de 8 barres \varnothing 4mm.

El moment últim **Mu** resistit per metre d'amplada d'aquesta fàbrica val: **1,09 kNm/ml.**

Comparant aquest valor amb els resultats dels esforços obtinguts a l'obra de fàbrica en els models de càlcul s'ha avaluat el coeficient K segons l'expressió:

$$K = \frac{R_d}{S_d} = \frac{\text{Moment últim resistit per la fàbrica armada/ml}}{\text{Moment de sol·licitació de càlcul de la fàbrica /ml}}$$

Si analitzem els resultats obtinguts amb el model de càlcul observarem que el moment de sol·licitació de càlcul màxim a la fàbrica val 0,37 kNm/ml

El moment últim resistir per la fàbrica armada val 1,09 kNm/ml

El coeficient K, per tant prendrà el valor de 1,09 kNm/ml / 0,37 kNm/ml = 2.94, el qual és superior a la unitat i, per tant, admissible.

4.7. COMPROVACIÓ DE LES DEFORMACIONS DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS

La deformació relativa dels elements estructurals ha estat limitada (com ja s'ha dit a l'apartat 4.2.1 d'aquesta memòria) al valor de **L/400**, corresponent al límit d'integritat per a elements de tipus estandard.

En el cas dels elements analitzats, s'han obtingut les següents deformacions relatives:

Placa de suport façana Nivell B:	L/900
Placa de suport façana Nivell C:	L/472
Placa de suport façana Nivell F:	L/414
Perfils suport gelosia ceràmica plantes superiors:	L/505
Perfils suport gelosia ceràmica plantes baixes:	L/403
Llinda formigó fixada cada 80 cm:	L/1000

Com es pot veure, aquestes deformacions relatives són menors a L/400 i, per tant, admissibles.

ANNEX I. RESULTATS DE CàLCUL DEL MODELS ANALITZATS

1. RESULTATS PLACA SUPORT FAÇANA NIVELL B

Enrigidors de 10mm, placa horitzontal de 12mm i plaques verticals de15mm.

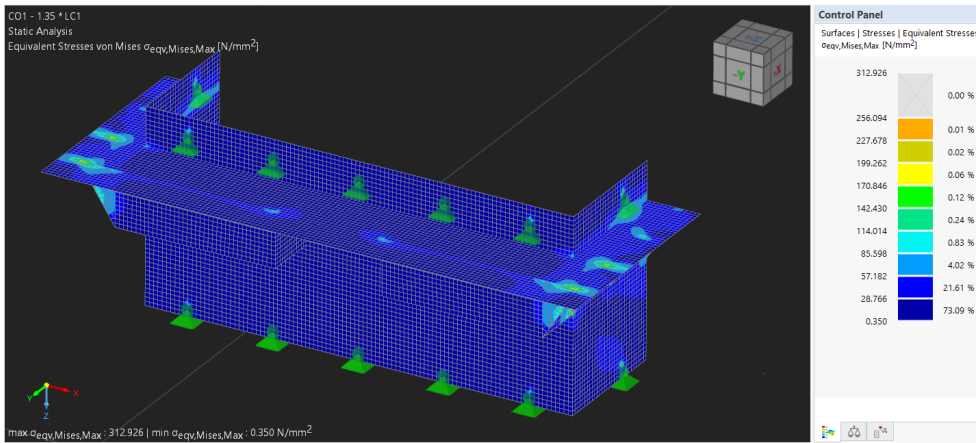


Figura 1.1. Tensions de Von Misses (Max= 256 N/mm2)

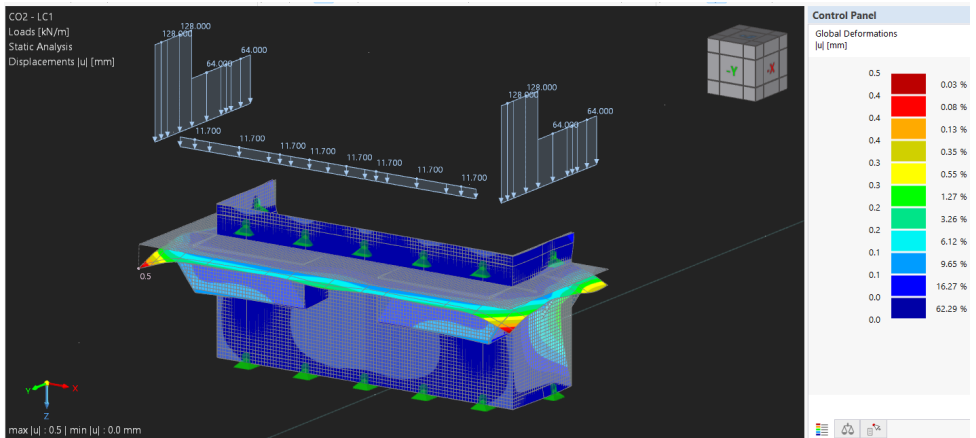


Figura 1.2. Deformacions (mm). Umax 0.50mm. (L/900 Admissible).

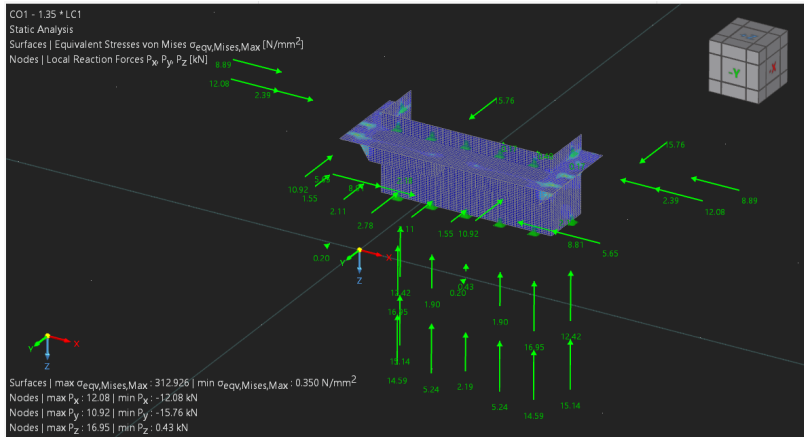


Figura 1.3. Reaccions de disseny als punts d'ancoratge (kN)

2. RESULTATS PLACA SUPORT FAÇANA NIVELL C

Enrigidors de 8mm. Placa inferior 10 mm placa vertical 15 mm.

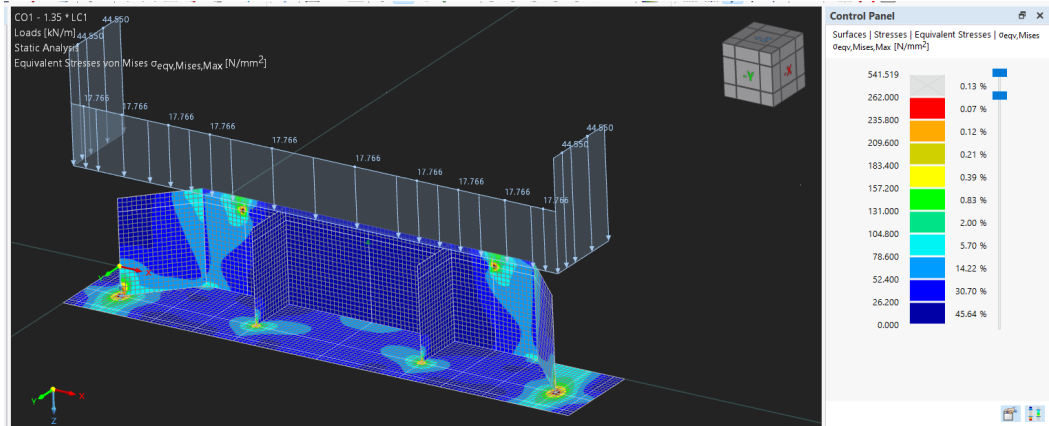


Figura 2.1. Tensions de Von Misses (Max. elàstic: 262N/mm2)

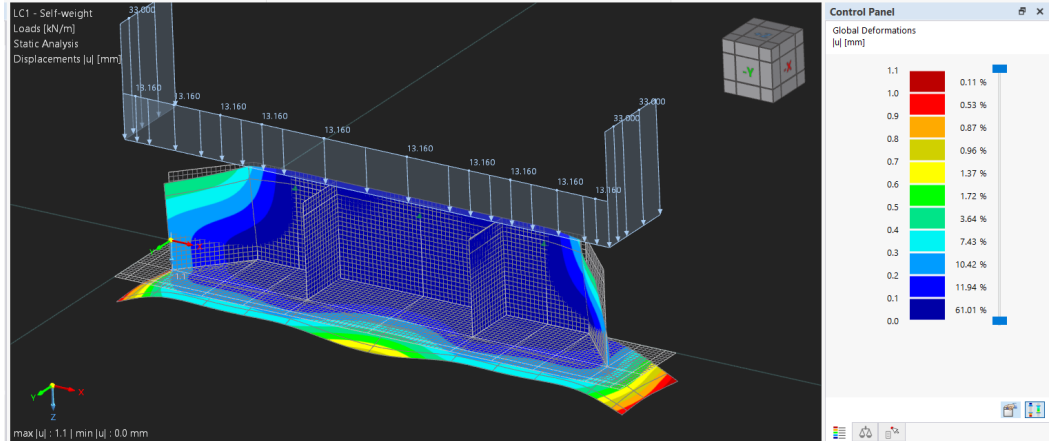


Figura 2.2. Deformacions (mm). Umax 1.10mm. (L/472 Admissible).

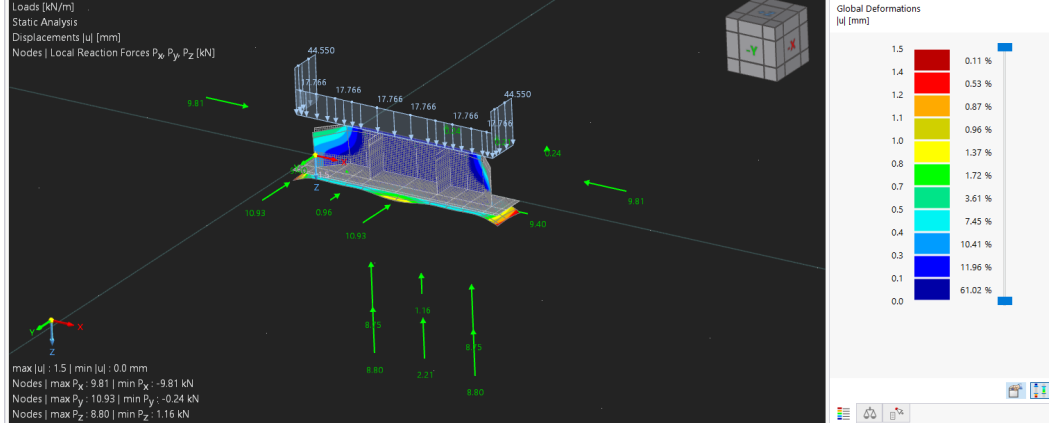


Figura 2.3. Reaccions de disseny al punts d'ancoratge (kN)

3. RESULTATS PLACA SUPORT FAÇANA NIVELL F

Placa amb enrigidors de 8mm. Placa horitzontal de 12 mm i placa vertical de 15 mm.

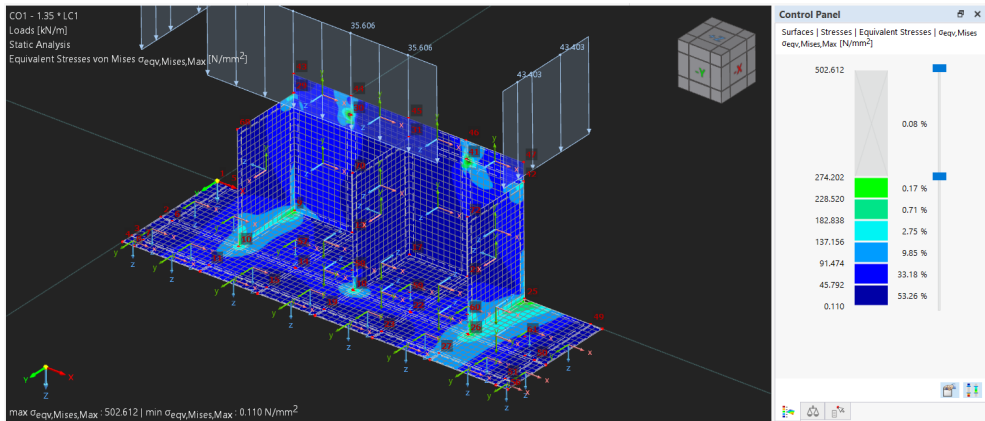


Figura 3.1. Tensions de Von Mises. (Max. elàstic: 262N/mm2)

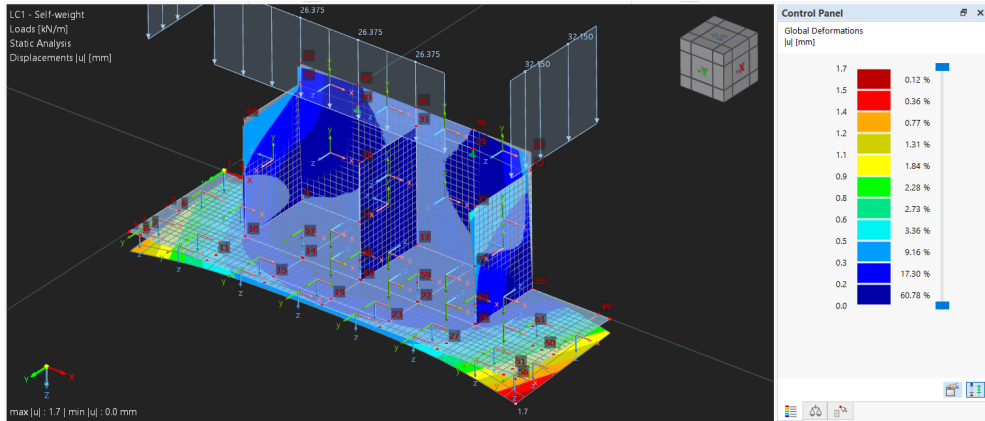


Figura 3.2. Deformacions (mm). Umax 1.70mm. (L/414 Admissible)

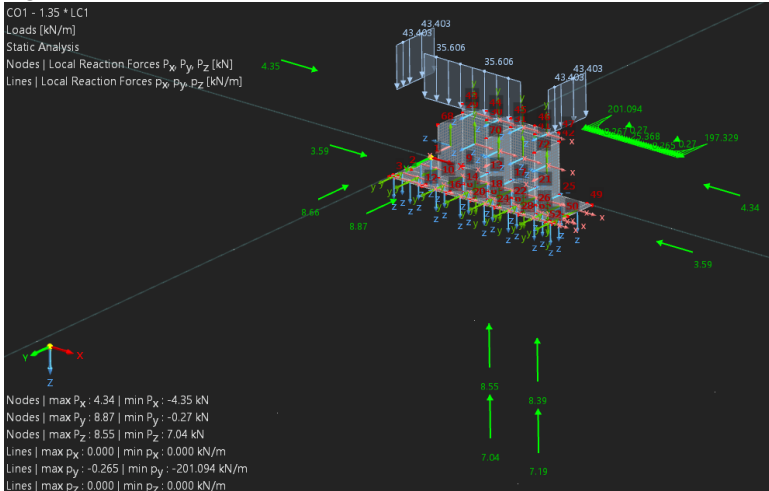


Figura 3.3. Reaccions de disseny als punts d'ancoratge (kN)

4. RESULTATS PERFILS SUPORT GELOSIA CERÀMICA PLANTES SUPERIORS

Platines verticals de 120 x 15 mm i platina horitzontal de 12mm.

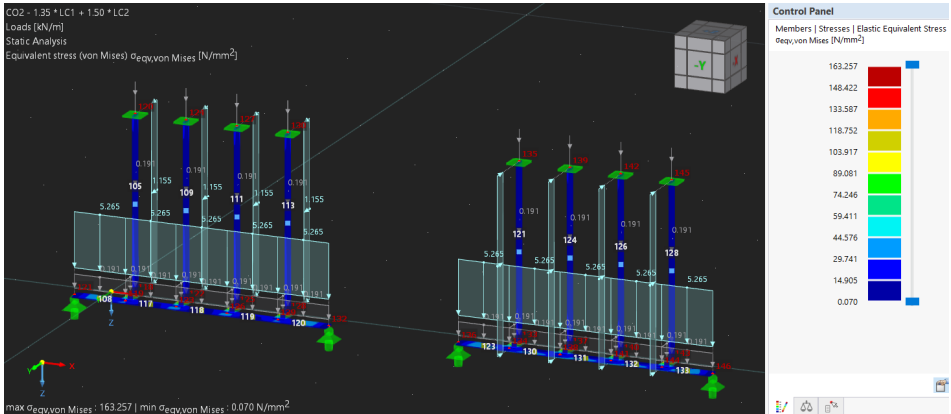


Figura 4.1. Tensions de Von Mises. (Max. 163N/mm2)

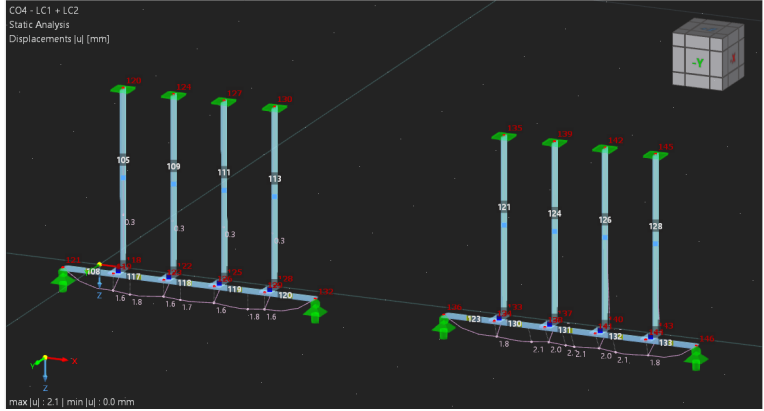


Figura 4.2. Deformacions (mm). Umax 2.10mm. (L/505 Admissible)

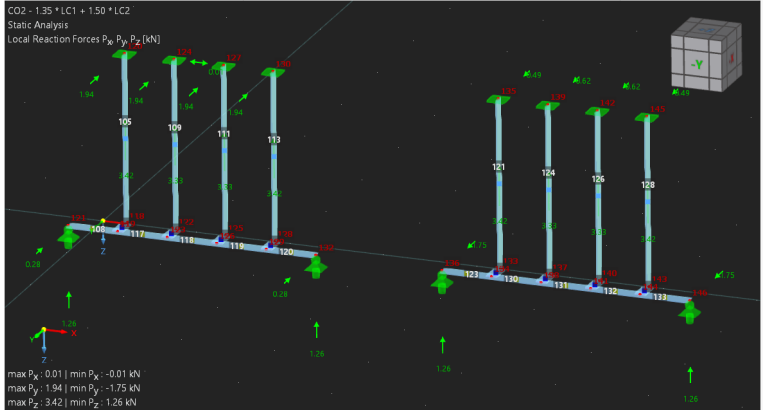


Figura 4.3. Reaccions de disseny als punts d'ancoratge (kN)

5. RESULTATS PERFILS SUPORT GELOSIA CERÀMICA PLANTES BAIXES

Platines verticals de 150 x 15 mm i platina horitzontal de 260 x 15mm.

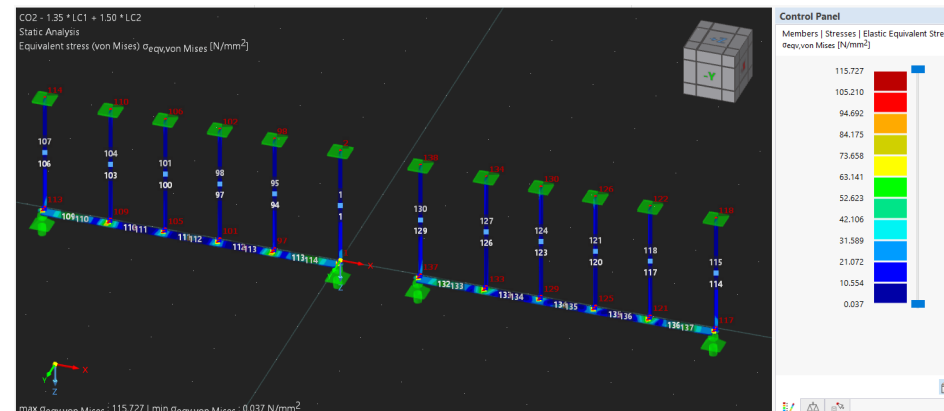


Figura 5.1. Tensions de Von Mises. (Max. 116N/mm2)

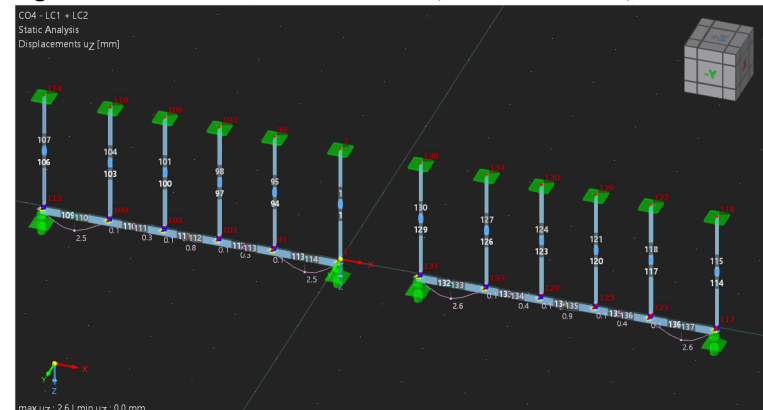


Figura 5.2. Deformacions (mm). Umax 2.6mm. (L/403 Admissible)

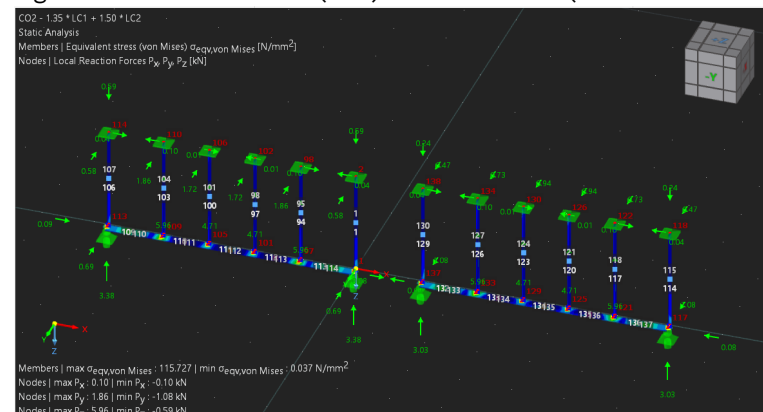


Figura 5.3. Reaccions de disseny als punts d'ancoratge (kN)

6. RESULTATS OBRA CERÀMICA PANYS HORIZONTALS

Panys situats davant dels sostres (entre pilars) recolzats inferiorment.

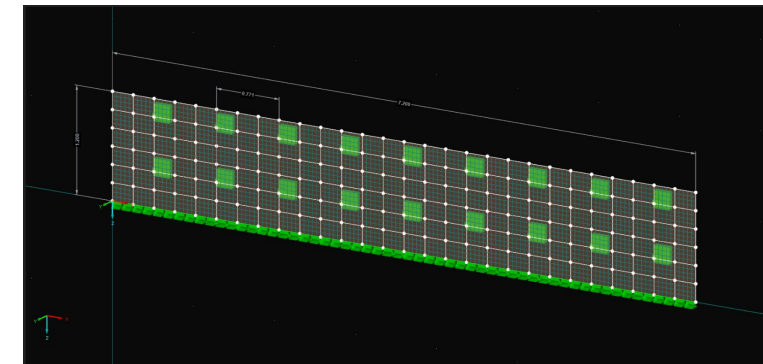


Figura 6.1. Disposició dels ancoratges d'estabilització.

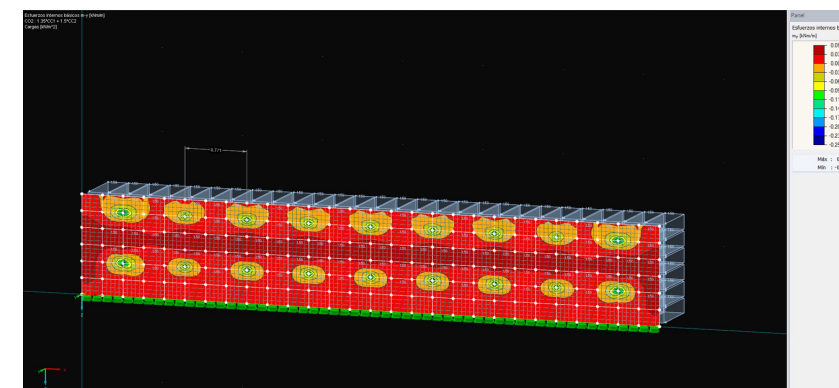


Figura 6.2. Moments flectors per metre d'amplada a l'obra de fàbrica ceràmica.

El moment flector resistit per metre d'amplada d'una fàbrica ceràmica de 11,5cm de gruix i una resistència a la flexió de càlcul = 0,04 MPa val:

$$Mu = Wx \times Tensió = (1000 \times (115^2)/6) \times 0,04 \text{ N/mm}^2 = 88166 \text{ Nxmm} = 0,088 \text{ kNm/ml.}$$

Aquest valor de tensió es correspon amb el límit entre el color groc i el color verd del diagrama de resultats de la figura 6.2. A les zones amb resultats superiors a aquest valor, la fàbrica s'ha armat horitzontalment i vertical per tal de resistir aquests esforços.

7. RESULTATS OBRA CERÀMICA PANYS VERTICALS

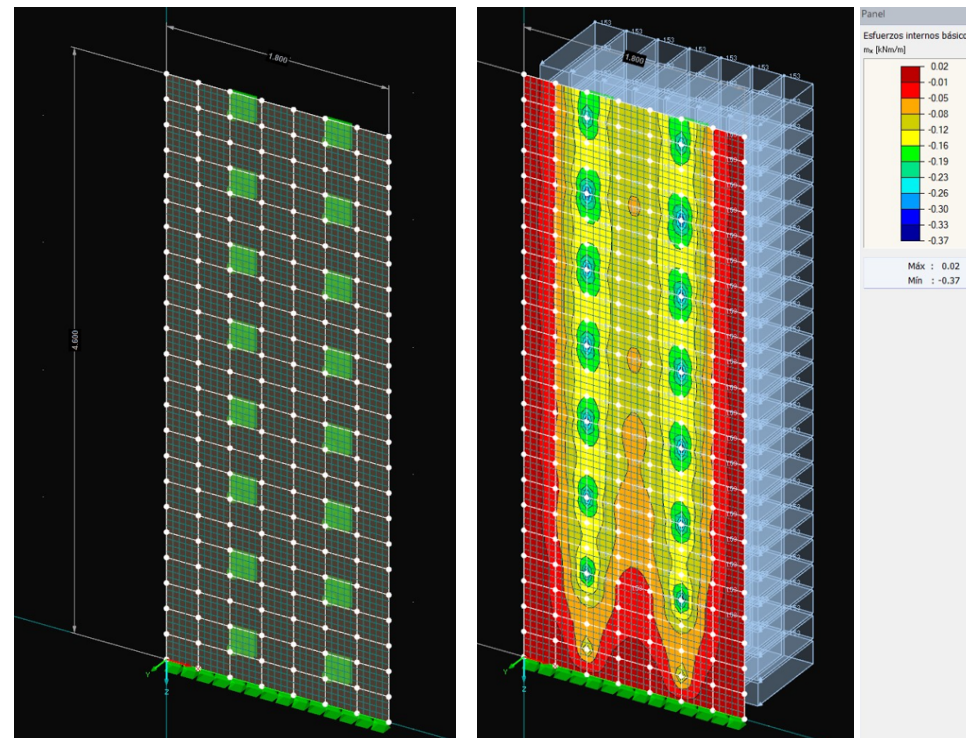


Figura 7.1. Disposició de les fixacions i diagrama de moments flectors per metre d'amplada a l'obra de fàbrica ceràmica.

El moment flector resistit per metre d'amplada de la fàbrica ceràmica de 11,5cm de gruix i una resistència a la flexió de càlcul = 0,04 MPa val:

$$Mu = Wx \times Tensió = (1000 \times (115^2)/6) \times 0,04 \text{ N/mm}^2 = 88166 \text{ Nxmm} = 0,088 \text{ kNm/ml.}$$

Aquest valor de tensió es correspon amb el límit entre el color taronja i el color ocre del diagrama de resultats de la figura 7.1. A les zones amb resultats superiors a aquest valor, la fàbrica s'ha armat horitzontalment i vertical per tal de resistir aquests esforços.

8. RESULTATS LLINDA PREFABRICADA DE FORMIGÓ (L=8m) SUPORTADA CADA 80 cm.

La llinda prefabricada de formigó tindrà un cantell mínim de 19 cm i estarà penjada de l'estructura principal de formigó cada 80 cm com a màxim.

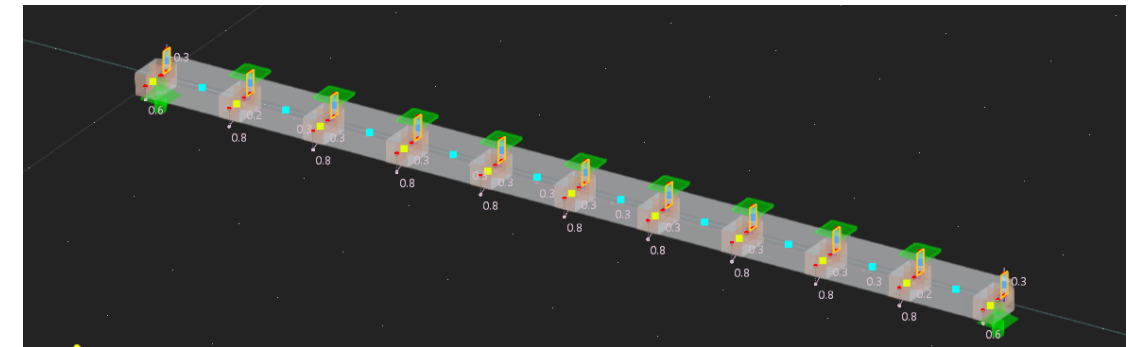


Figura 8.1. Geometria del model analitzat amb les condicions de contorn.

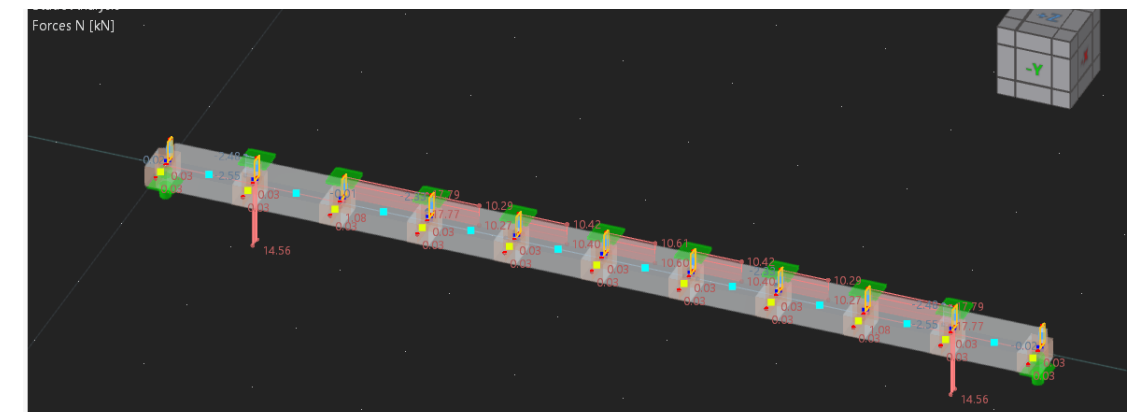


Figura 8.2. Esforços axials a les barres. (Nmax = 14,56 kN).

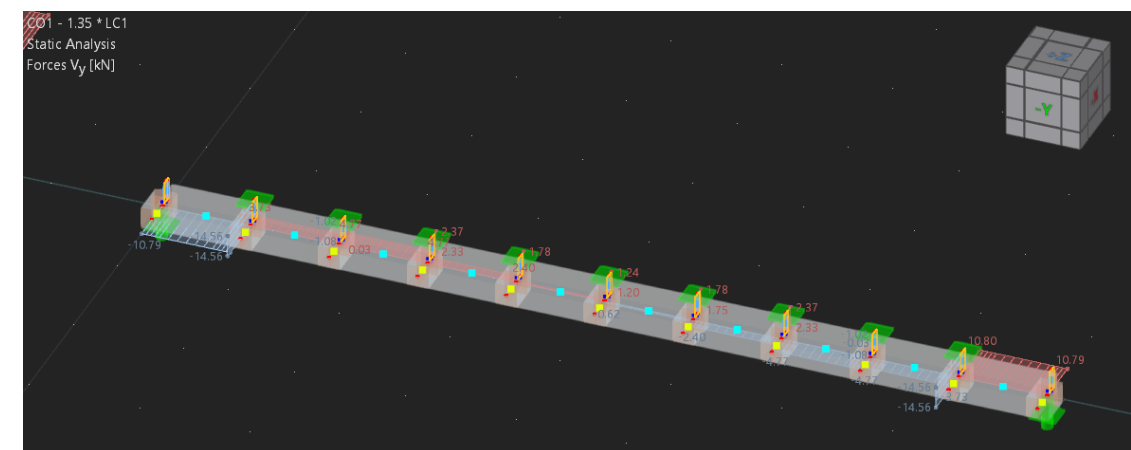


Figura 8.3. Esforç tallant horitzontal Vy. (Vymax = 10,80 kN).

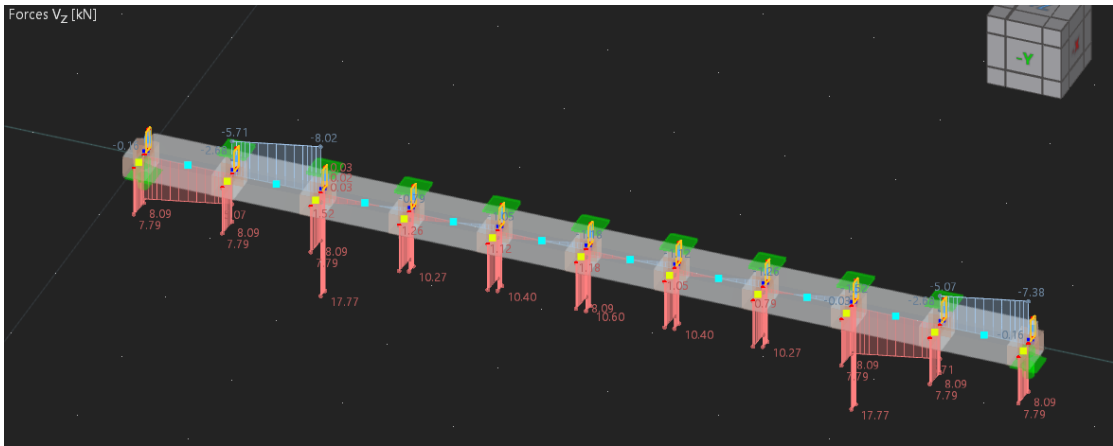


Figura 8.4. Esforç tallant vertical Vz. ($V_{zmax} = 17,77$ kN).

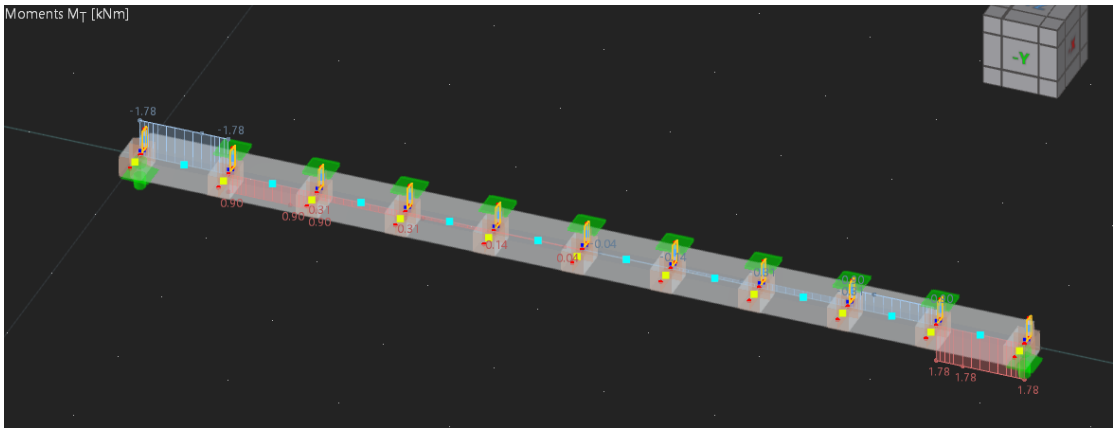


Figura 8.5. Esforç torsor Mt. ($M_{tmax} = 1,78$ kNm).

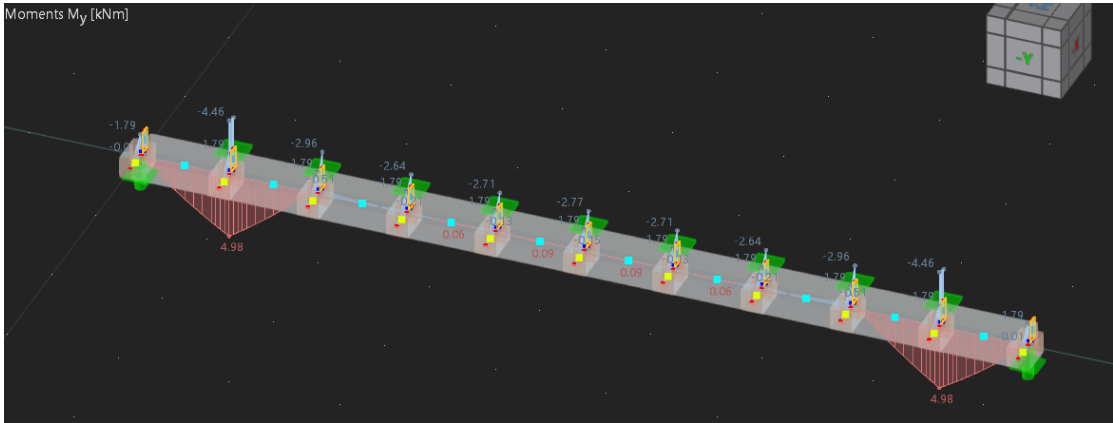


Figura 8.6. Moment flector vertical My. ($M_{ymax} = 4,98$ kNm).

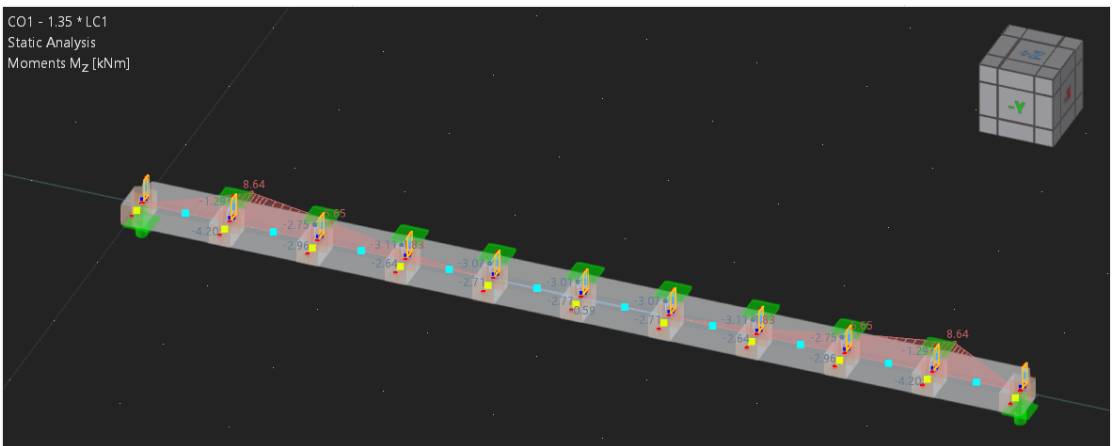


Figura 8.7. Moment flector horitzontal Mz. ($M_{zmax} = 8,64$ kNm).

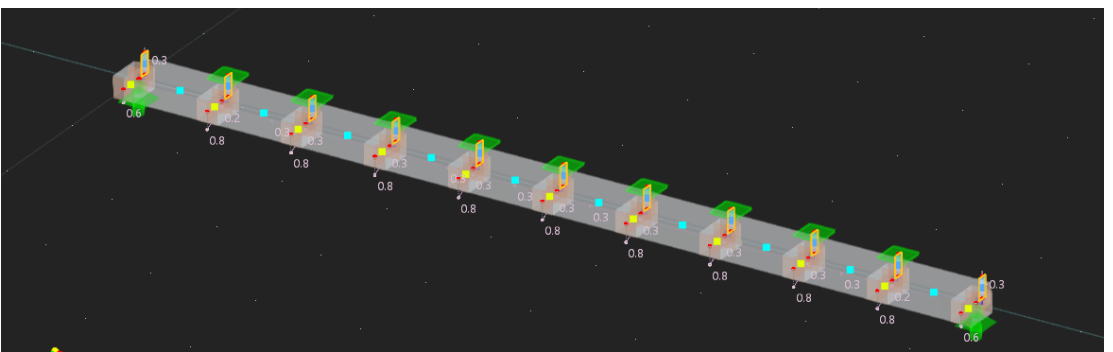


Figura 8.8. Deformacions model ($U_{max}=0,8mm = L/1000$)

AN 14 INFORMES TÈCNICS ESTRUCTURALS

INFORME DE NO AFECTACIÓN SOBRE EL TÚNEL DE LA LÍNEA 9 DEL METRO DE BARCELONA

EDIFICIO RESIDENCIAL EN LA AV. MARE DE DÉU DE MONSERRAT 5-11,
BARCELONA

BIS 6664
Barcelona, febrero de 2025
Versión 01



INFORME NO AFECTACIÓN TÚNEL METRO L9
EDIFICIO RESIDENCIAL EN LA AV. MARE DE DÉU DE MONSERRAT 5-11
Febrero 2025




1.	ANTECEDENTES.....	4
1.1.	DOCUMENTACIÓN BASE.....	4
2.	OBJETO Y DATOS DE PARTIDA.....	5
2.1.	EMPLAZAMIENTO.....	5
2.2.	POSICIÓN RELATIVA EDIFICIO – TÚNEL	8
3.	DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS	9
3.1.	TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO.....	9
3.1.1.	ESTRUCTURA.....	9
3.1.2.	CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN.....	10
3.2.	TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DEL TÚNEL.....	12
4.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	14
4.1.	INTRODUCCIÓN.....	14
4.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS ESTRATOS.....	14
4.3.	PERFIL GEOTÉCNICO.....	15
4.4.	PARÁMETROS DEL TERRENO.....	18
5.	ACCIONES	19
5.1.	CARGAS SUPERFICIALES SOBRE EL TERRENO	19
5.2.	CARGAS SOBRE EL EDIFICIO.....	20
6.	EVALUACIÓN DEL NUEVO ESTADO TENSO-DEFORMACIONAL	23
6.1.	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO.....	23
6.2.	MODELOS DE ANÁLISIS.....	24
6.3.	ENTRADA DE DATOS	26
6.3.1.	TERRENO.....	26
6.3.2.	ELEMENTOS ESTRUCTURALES	27
6.3.3.	DESCRIPCIÓN DE LAS FASES	27
6.4.	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL TERRENO	28
6.5.	RESULTADOS PARA LA ESTRUCTURA DEL TÚNEL.....	35
6.6.	VERIFICACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES.....	40
6.6.1.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL TÚNEL	40
6.6.2.	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE COMPROBACIÓN.....	41
6.6.3.	VERIFICACIÓN DE TENSIONES	41
6.6.4.	VERIFICACIÓN DEL ELU DE FLEXOCOMPRESIÓN	42
6.6.5.	VERIFICACIÓN DEL ELU DE CORTANTE.....	44
7.	CONCLUSIONES	45

INFORME NO AFECTACIÓN TÚNEL METRO L9

EDIFICIO RESIDENCIAL EN LA AV. MARE DE DÉU DE MONSERRAT 5-11

Febrero 2025



8.	ANEJOS	46
8.1.	INFORME GEOTÉCNICO	47

1. ANTECEDENTES

BIS structures, miembro nº63 de “l’Associació de Consultors d’Estructures”, con David Garcia Carrera, miembro colegiado del “Il·lustre Col·legi d’Arquitectes de Catalunya” con nº20599/0, como Director Técnico de la misma y redactor del proyecto estructural, ha realizado una evaluación de las posibles afectaciones en el túnel ferroviario debidas a construcción de un edificio situado en la Avenida de la Madre de Deu de Montserrat (Barcelona), entre las futuras estaciones de Sanllehy y Muntanya que se refleja en el informe “5069_INFORME TUNEL METRO L9 - Quiró_v02” de Diciembre de 2020.

Posteriormente, en base a las recomendaciones del plan de excavación, fue necesario prever la retirada de tierras contaminadas en una parte de la parcela donde no se tenía previsto excavar. Este hecho implicó el reestudio del proyecto en el que fue preciso prever una mayor excavación del solar a fin de retirar estas tierras contaminadas, aumentando así el área de sótano a ejecutar, tal y como se refleja en el informe 5676_INFORME TUNEL METRO L9 - Quiró_v01.

Finalmente, durante el proceso de ejecución de la obra, se han detectado zonas en superficie con ciertas cavidades por lo que ha sido preciso modificar parte de la cimentación original, de zapatas por micropilotes con su correspondientes encepados. Por este motivo se redacta el presente informe 6664_INFORME TUNEL METRO L9 - Quiró_v01.

A efectos del informe realizado originalmente, este cambio de proyecto es favorable en lo referente a la no afectación al túnel de metro en tanto que se retira peso de tierras.

1.1. DOCUMENTACIÓN BASE

- Para realizar el presente informe se dispone de la siguiente documentación:
- Informe 5069_INFORME TUNEL METRO L9 - Quiró_v02” de diciembre de 2020 realizado por BIS structures.
 - Informe 5676_ INFORME TUNEL METRO L9 - Quiró_v01” de abril de 2022 realizado por BIS structures.
 - Planos de arquitectura realizados por la UTE ESPINET/UBACH, PAU BAJET, MARIA GIRAMÉ.
 - Cálculo estructural del edificio realizado por BIS structures.
 - Planos As built de estructuras del edificio realizado por BIS structures.
 - Planos de implantación de la línea L9 a su paso por la zona de estudio.
 - Informe geotécnico 2123P6321, realizado por BAC&VENTAYOL con fecha de 27 Agosto de 2019.
 - Perfil geológico de la zona de estudio, realizado por Geocat, Gestió de projectes S.A., con fecha de Marzo de 2010.
 - Anexo núm. 7.3 – “Dimensionament de les dovelles”, extraído del proyecto modificado núm. 1 – “Execució de les Obres del Túnel del Tram Mandri – Sagrera Meridiana”, Clave: TM-00509.4F1-M1, realizado por SENER.

2. OBJETO Y DATOS DE PARTIDA

2.1. EMPLAZAMIENTO

El solar se sitúa entre la Avenida de la Madre de Deu de Monserrat y la calle de la Mare de Deu de la Salut. Antes del inicio de la obra en el solar se ubicaban unos huertos comunitarios, designados como espacio Quirón, actualmente la obra se encuentra en ejecución y la estructura está construida hasta el forjado de planta 2ª y los anclajes del sótano anulados.

En base a la información recibida, por debajo de la huella del solar se sitúa el túnel de metro de la nueva línea 9.

La línea 9 aún no está en funcionamiento en esta zona y según las informaciones facilitadas el propio túnel aún no está terminado, faltando realizar la losa intermedia que divide el túnel en dos secciones.



Imagen 1 – Vistas aéreas del solar



Imagen 2 – Trazado del túnel de la línea L9 en relación al solar



Imagen 3 – Foto del solar previa al inicio de la obra



Imagen 4 – Foto del estado actual de la obra (patio interior del edificio)



Imagen 5 – Foto del estado actual de la obra (vista des de la calle)

2.2. POSICIÓN RELATIVA EDIFICIO – TÚNEL

En relación al edificio estudiado, el túnel se encuentra por debajo de la fachada que da a la Avenida Mare de Deu de Montserrat y la cota de su techo está aproximadamente 55,40m por debajo de la cota inferior de la cimentación más profunda del edificio.

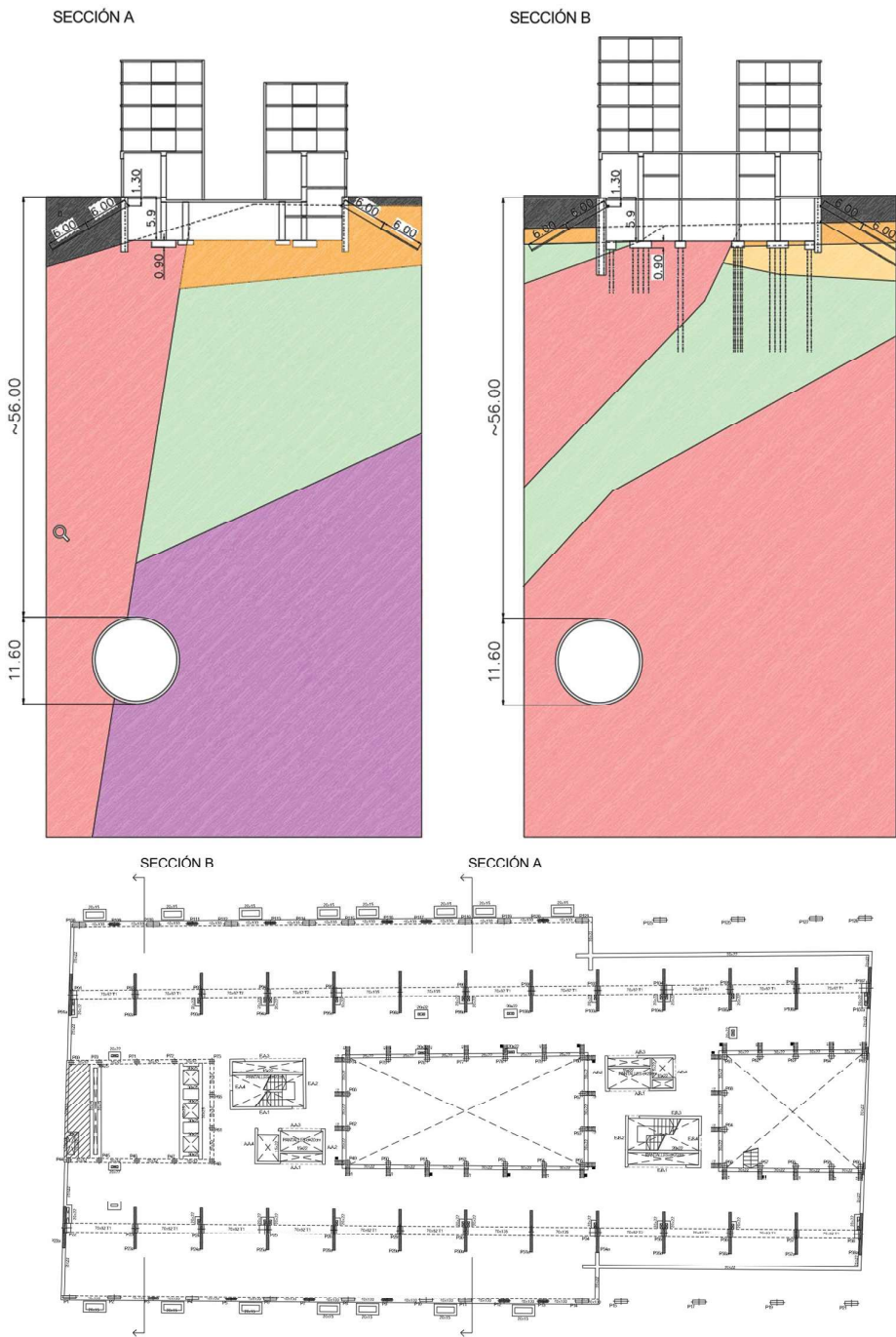


Imagen 6 – Posición relativa entre el edificio y el túnel

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

3.1. TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO

Se trata de un edificio destinado a la ejecución de 83 viviendas para gente mayor, de convivencia y equipamientos para el barrio en el espacio Quirón, en Barcelona.

El conjunto tiene una forma relativamente rectangular, donde dos de sus lados son medianeras y dos son fachada en la calle. Las dimensiones aproximadas son de 63 x 31 metros.

El conjunto tiene una planta sótano donde se ubica el auditorio y diferentes almacenes, baños, vestuarios e instalaciones.

La planta baja y el attillo se destinan al uso de equipamiento y a partir de planta primera se disponen las viviendas, así como las unidades de convivencia. En total existen un total de cinco plantas piso.

3.1.1. ESTRUCTURA

La estructura vertical se organiza en base a una retícula ordenada y regular a base de la combinación de pantallas de hormigón armado y dos líneas de pilares en fachada y los patios interiores.

Las distancias entre las tres crujías (en sentido X) son de aproximadamente 3,60 a 3,80 m. En la otra dirección son variables, de unos 5,20 entre las pantallas y de unos 3,00 m o menos entre los pilares de fachada o los de los patios interiores.

Las pantallas serán de 20 cm de espesor y de longitud 300 cm. Los pilares interiores de los diferentes patios de 30x30 cm y los de fachada de 80x20 o 40x20 cm.

Además, en los núcleos de comunicación vertical (ascensores y escaleras) también se disponen núcleos de hormigón armado que ayudan al conjunto a tener la suficiente rigidez de cara a los esfuerzos horizontales de viento. Estos núcleos serán de espesor 20 cm.

En el techo de planta baja, sin embargo, se hace necesario reducir la dimensión de las pantallas dispuestas en la crujía central, por lo que éstos se convierten en pilares de hormigón armado de 40 x 70 cm. Esto es así dada la necesidad de generar espacios más amplios y polivalentes en las plantas baja y sótano destinados a equipamientos. Esta transición se resuelve con la ayuda de una jácena transversal de 70x62 cm.

En esta planta y en la superior, también, hay que redistribuir los pilares de las dos fachadas longitudinales, por lo que también hay que prever una jácena de canto que recoge los soportes superiores sin continuidad en la planta baja o primera. Esta viga es de dimensiones 40x100 cm.

Por último, en el techo del auditorio es necesario apeaar la mayoría de los pilares interiores del patio central. Esto se prevé con la disposición de una serie de jácenas de canto 120 cm (y sección en T), a modo de costillas, que los recogen y envían sus cargas a dos pilares de grandes dimensiones ubicados uno en cada extremo de las jácenas.

La estructura horizontal se resuelve mediante losas macizas de hormigón armado visto. Los cantos de éstas serán de 22 cm tanto en el techo del sótano como en el resto de forjados sobre rasante.

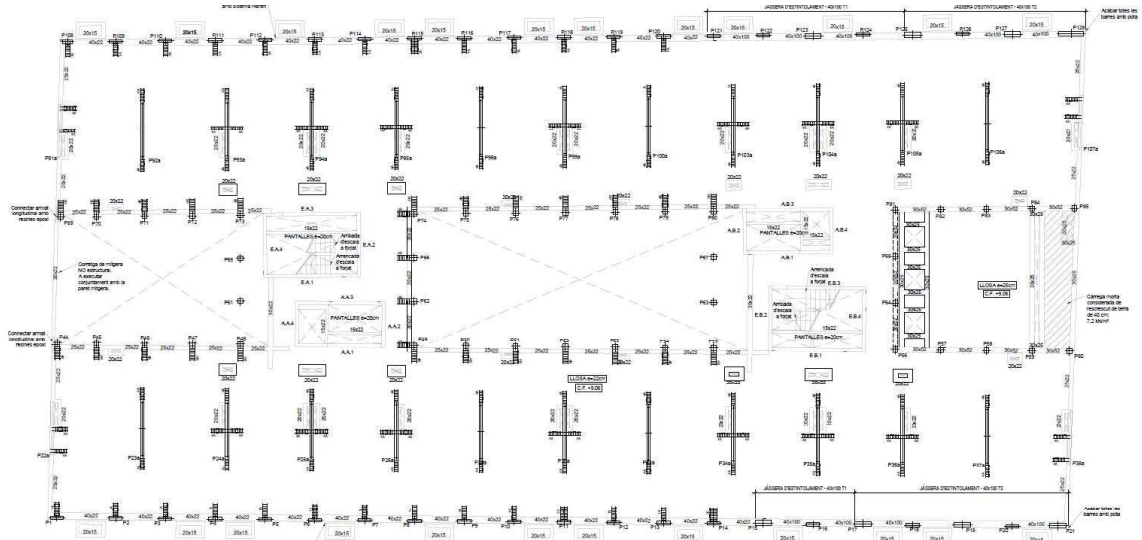


Imagen 7 – Planta estructural del edificio

3.1.2. CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN

En base a los resultados del estudio geotécnico, y al planteamiento inicial de una semiplanta enterrada, en fase proyecto se propuso una cimentación en dos niveles bien diferenciados.

Para los pilares que pertenecían al sótano se planteó una cimentación superficial mediante zapatas empotradas en las rocas calcarías o del pórfido granítico y para los pilares no enterrados (donde la planta del nuevo edificio no tenía sótano) se previó una cimentación semi profunda mediante pozos de cimentación bajo las zapatas aisladas.

Localmente se previeron micropilotes dada la altura del relleno existente que imposibilitaba el planteamiento de pozos de cimentación. Esto se debe a la heterogeneidad de los estratos en cuanto a su posición en altura y propiedades resistentes, y la presencia de un nivel de relleno de espesor importante.

Finalmente el edificio se ha construido con un sótano que ocupa todo el ámbito del edificio, con una cimentación prácticamente toda ella en el mismo nivel, y la cimentación semi profunda mediante pozos se ha substituido por una cimentación profunda mediante micropilotes.

Para poder excavar con seguridad se ha planteado una contención mediante pantallas de micropilotes. En función de la excavación y de los empujes estas pantallas se han estabilizado con una o dos filas de anclajes provisionales. La parte que se ha excavado del lateral noreste se ha

resuelto mediante un muro a una cara por damas debido a la profundidad más baja de excavación de la zona. En las pantallas de micropilotes se ha ejecutado un muro forro con hormigón proyectado.

En el lateral interior se ha ejecutado una contención en base a muro de hormigón armado encofrado a dos caras previa excavación del terreno con el talud estable adecuado.

La zona excavada del lateral noreste, una vez ejecutado el muro de contención lateral interior, se ha vuelto a llenar con material compactado y se ha ejecutado una solera. Sin embargo, en el otro lateral, donde la excavación es más profunda, se ha planteado un forjado de losa maciza similar a los del resto de los niveles.

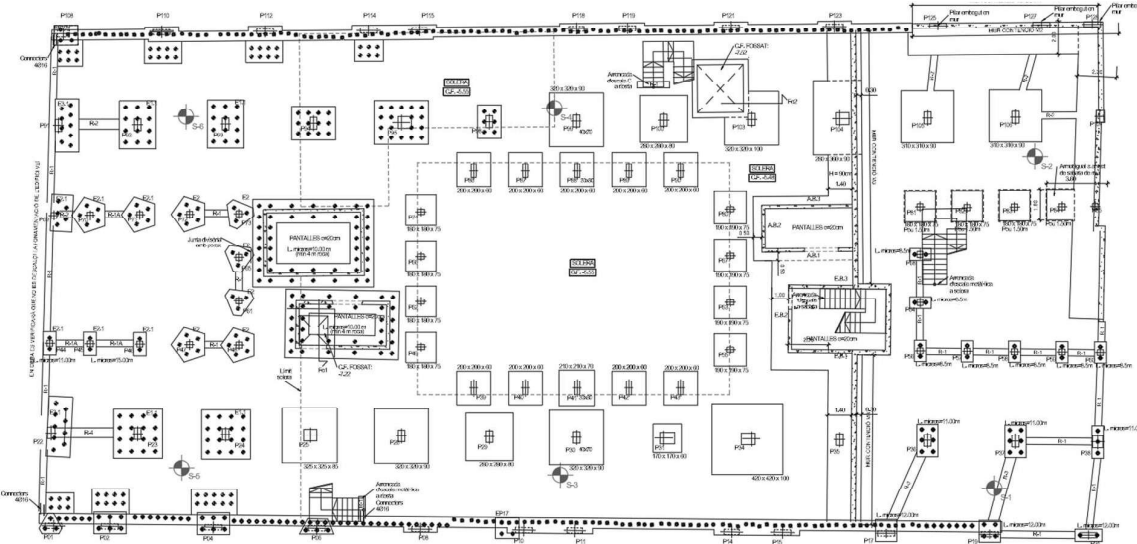


Imagen 8 – Planta de cimentación del edificio

3.2. TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DEL TÚNEL

La tuneladora utilizada es una TBM dual de la compañía NFM-WIRTH con escudo simple para roca dura y EPB, apropiada para trabajar en modo abierto para roca, y en modo cerrado (EPB) para suelo o condiciones mixtas, con un diámetro de excavación de 11,95 m.

En modo abierto, el avance se produce según el principio de corte conocido como Kerfi Cutting, que consiste en aplicar en el frente de roca los esfuerzos combinados del par de giro de la rueda de corte y el empuje longitudinal, conseguida por reacción contra el revestimiento instalado. Por lo tanto, cuando los discos de corte giran contra la superficie de la roca, si la fuerza de empuje es bastante elevada, el borde del disco penetra y origina la ruptura con la consecuente formación de lonja (chips).

En modo cerrado o EPB (Earth Pressure Balance), permite estabilizar el frente con el material excavado amasado a presión, y compensar la presión de tierras y agua presentes en el terreno con la ayuda de la inyección combinada de espumas, suspensiones de bentonita y polímeros de espumas al terreno para estabilizar el frente.

Durante el avance de la tuneladora se realiza el relleno del trasdós del túnel mediante una inyección de mortero en la cola del escudo, que según el modo en que trabaje la máquina se realiza en una o varias fases.

El revestimiento del túnel se realiza mediante 8 dovelas de hormigón HA-50/P/20/Ila de 35 cm de espesor. Posteriormente se ejecuta una losa intermedia prefabricada que divide el túnel en dos secciones. No obstante, bajo el solar que nos ocupa, esta losa no está ejecutada ya que la obra aún no está terminada.

Así pues, en la zona donde está situado el edificio en construcción, la parte de la infraestructura ferroviaria consiste en un túnel circular realizado con dovelas de hormigón de 35cm de espesor, con una sección interior de túnel vacía de 10,9m y una sección exterior contando el grueso de las dovelas de hormigón de 11,6m.

La excavación del túnel bajo la zona del edificio a construir en torno al PK 7 + 660 se realizó durante el mes de abril de 2011.

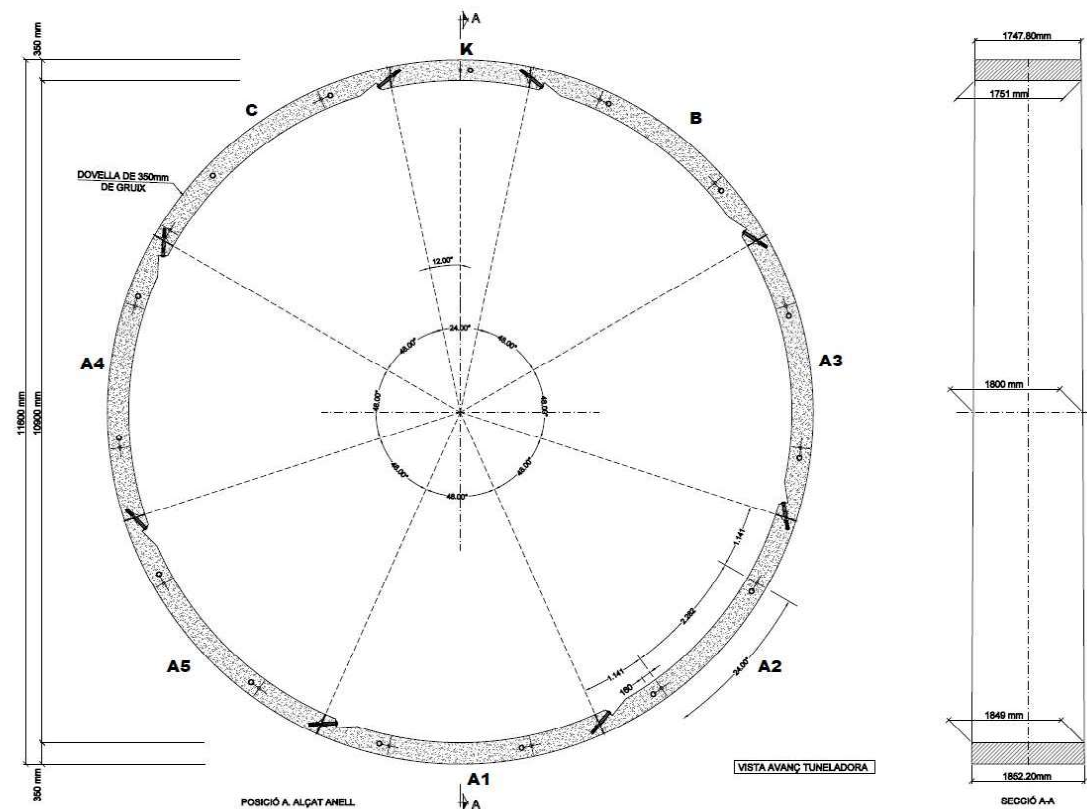


Imagen 9 – Sección del túnel en el tramo de afectación

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

4.1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento del terreno situado en el solar objeto del proyecto se obtiene a través del Informe geotécnico 2123P6321, realizado por BAC&VENTAYOL con fecha de 27 de agosto de 2019.

No obstante, este estudio geotécnico se elaboró y redactó con el objetivo de dar respuesta a la cimentación del futuro edificio, de modo que las prospecciones que se llevaron a cabo son las que fija el CTE, llegando a profundidades de como máximo 20 m.

De este modo, y debido a la elevada profundidad y distancia a la que se encuentra el túnel respecto al nuevo edificio a construir, ha sido necesario complementar esta información con la facilitada en el Perfil geológico de la zona de estudio, realizado por Geocat, Gestió de projectes S.A., con fecha de Marzo de 2010 y por el Anexo núm. 7.3 – “Dimensionament de les dovelles”, extraído del proyecto modificado núm. 1 – “Execució de les Obres del Túnel del Tram Mandri – Sagrera Meridiana”, Clave: TM-00509.4F1-M1, realizado por SENER.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ESTRATOS

Después de la realización e interpretación de los sondeos en el solar objeto de estudio, se han definido los siguientes niveles:

- CAPA R - Relleno:** Este relleno está formado por gravas angulosas, arenas con una matriz arcillosa marrón y restos de escombros. También se ha detectado la presencia de hormigón, probablemente perteneciente a antiguas cimentaciones
- CAPA Dg – Pórfido granítico:** Roca del dique de pórfido granítico, claramente duro, rocoso, con grado de alteración entre II y IV según la escala internacional de meteorización. Está relativamente poco fracturado, con valores del ensayo de compresión simple de 717 kg/cm².
- CAPA Dcm - Caliza:** Bajo el relleno hay esta caliza gris claro. La roca caliza está moderadamente alterada (grado II-III). Se han llevado a cabo 2 ensayos de compresión simple en la caliza, habiéndose obtenido valores de 266 a 340 kg/cm².
- Capa Qa – Arcillas con arenas y gravas:** Esta capa corresponde a unas arcillas ocre-rojizas procedentes de la alteración de calcáreas y pizarras con fragmentos de roca. Se considera un terreno compacto del Devoniano. Esta capa no se ha localizado en todos los sondeos y se sitúa por debajo de la capa de Calizas.

CAPA Spn– Pizarras grises: Por debajo de las calizas se sitúan estas pizarras grises, a veces gris muy oscuro, que cuando están alteradas presentan coloraciones blanquecinas. Contienen algún filonet de cuarzo blanco. Es una roca bastante alterada, con valores SPT entre 11 y rechazo.

CAPA ORDp – Pizarras filitas y gres: Esta capa se encuentra en profundidad, por debajo de la caliza y de las pizarras grises. No se dispone de mucha información de este estrato ya que no se ha tenido acceso al geotécnico del túnel en esta zona. De modo que han tenido que extrapolarse sus propiedades a través del anexo de cálculo de las dovelas del túnel.

4.3. PERFIL GEOTÉCNICO

A continuación se muestra la planta con la ubicación de los sondeos y los perfiles estratigráficos extraídos del estudio geotécnico del edificio.

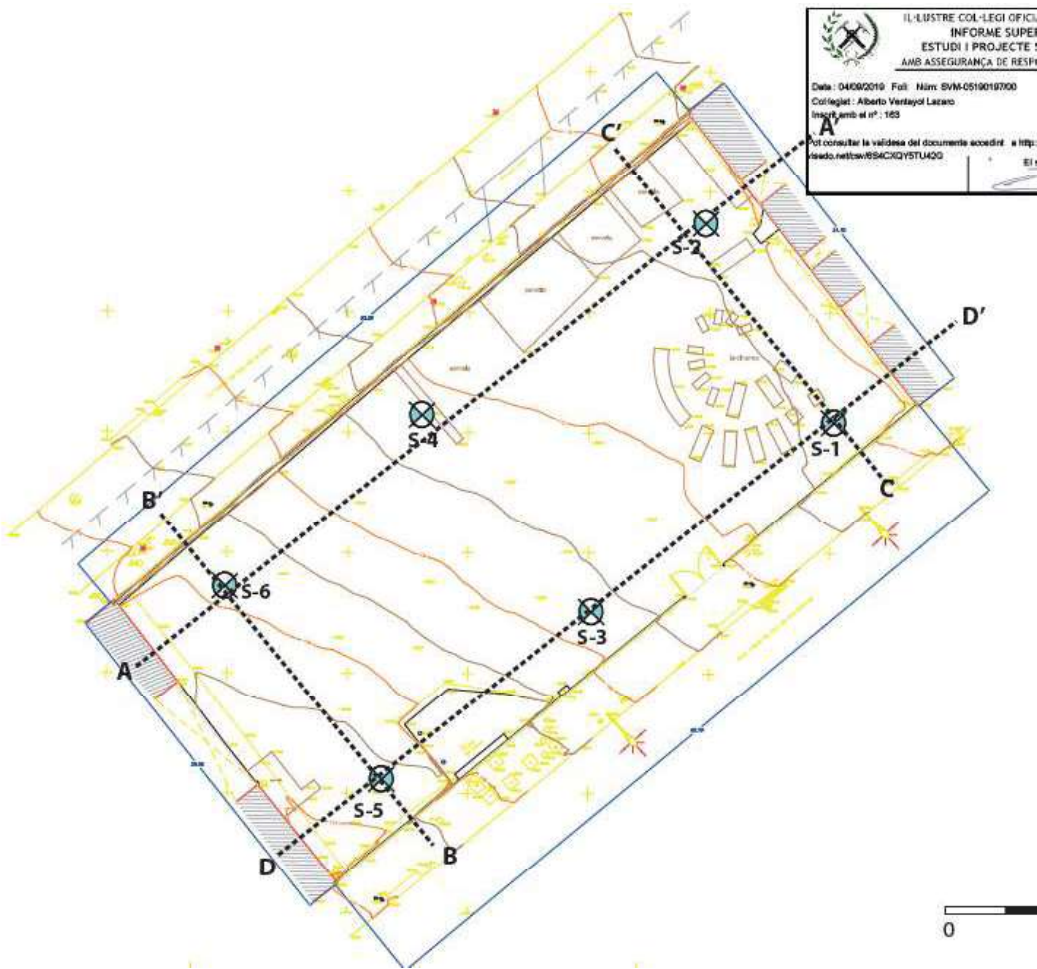


Imagen 10 – Planta de la parcela con ubicación de sondeos (Fuente: Informe Geotécnico nº2123P6321)

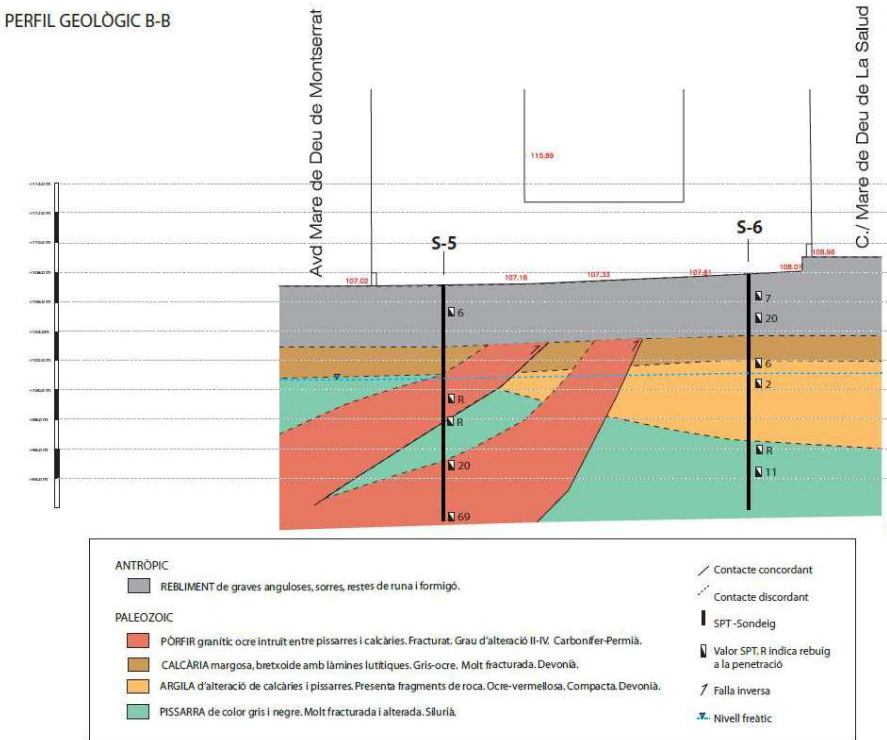


Imagen 11 – Perfil geotécnico B-B' (Fuente: Informe Geotécnico nº2123P6321)

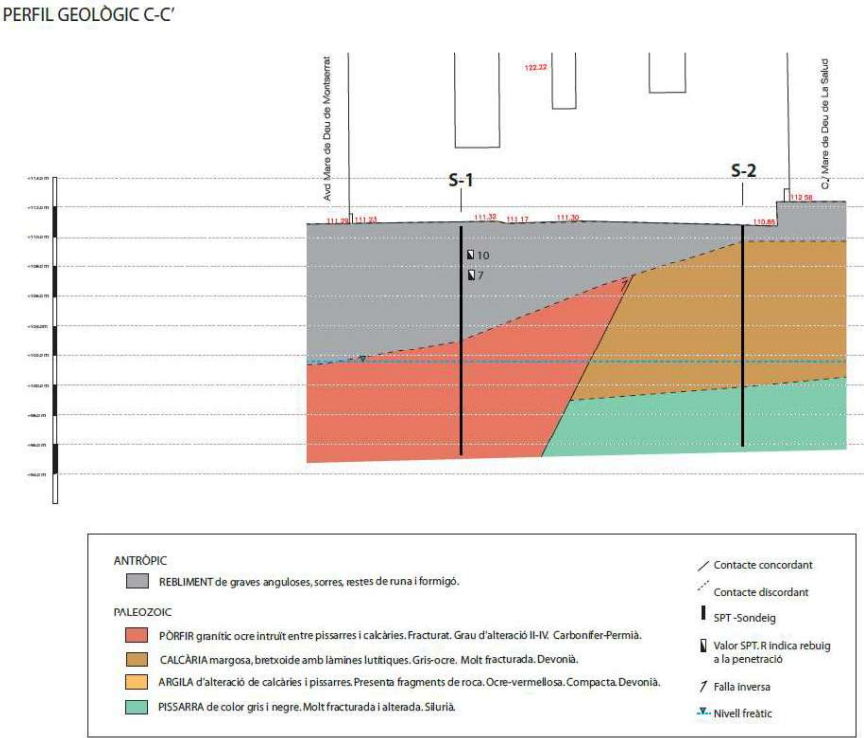


Imagen 12 – Perfil geotécnico C-C' (Fuente: Informe Geotécnico nº2123P6321)

4.4. PARÁMETROS DEL TERRENO

Los datos siguientes, extraídos del estudio geotécnico del edificio, muestran los parámetros que se han tenido en cuenta para cada uno de los estratos:

Rebliment
Cohesió: 0.0 kg/cm²
Angle de fricció: 25º
Densitat: 1.90 Tn/m³

Calcàries i pòrfirs durs:
Cohesió: 1.0 kg/cm²
Angle de fricció: 45º
Densitat: 2.65 Tn/m³

Pissarres i pòrfirs alterats:
Cohesió: 0.20 kg/cm²
Angle de fricció: 38º
Densitat: 2.30 Tn/m³

Argiles molt alterades del S-6
Cohesió: 0.10 kg/cm²
Angle de fricció: 27º
Densitat: 2.00 Tn/m³

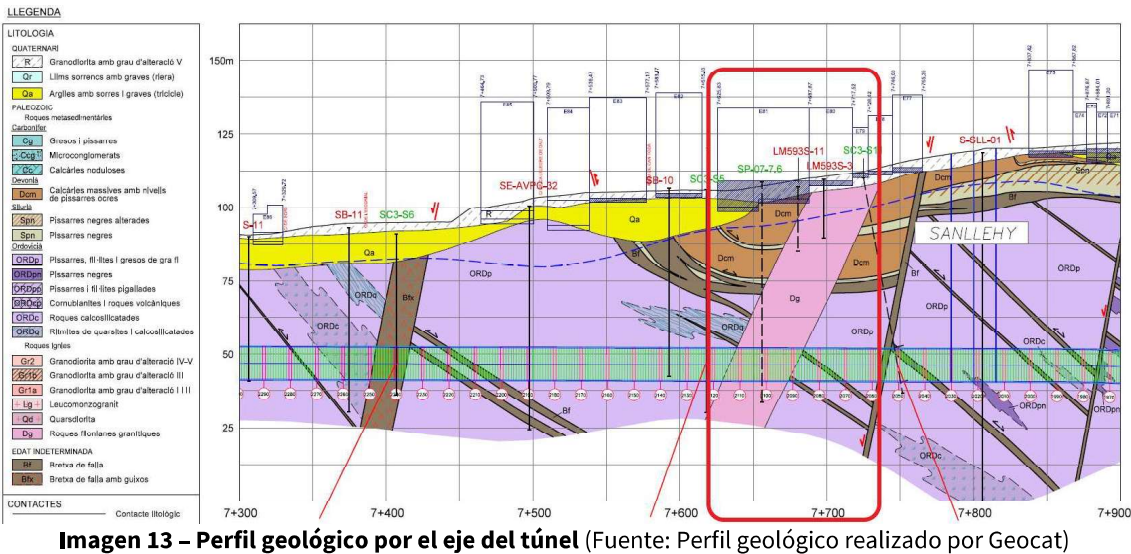


Imagen 13 – Perfil geológico por el eje del túnel (Fuente: Perfil geológico realizado por Geocat)

El nivel freático en el solar se encuentra aproximadamente a la cota absoluta +101,0 en el momento de la ejecución del estudio geotécnico del edificio. El agua fluye hacia el suroeste ya que las cotas piezométricas son cada vez más profundas en esta dirección.

Imagen 14 – Datos geotécnicos para los distintos estratos (Fuente: Informe Geotécnico nº2123P6321)

Simbol	ORD (Pissarra o fil·lites)	ORD_cp (Cornubianites)	Gr1 (Granodiorita)	Gr2 (Granodiorita alterada)	Qa (Argiles, llims i graves amb matriu argilosa)	Bf (Bretxa de falla)	Sp (Pissares bigarrades)
γ_{dry}	26,0	24,0	26,4	25,0	21,0	23,0	25,0
γ_{sat}	26,0	24,0	26,4	25,0	21,0	23,0	25,0
E	8,2E+05	2,7E+05	4,1E+06	85.500	40.000	60.000	80.000
ν	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
c	160	100	420	15	20	10	50
ϕ	38	35	53	34	30	35	22
ψ	0	0	0	0	0	0	0

Taula 2. Paràmetres de les unitats geotècniques de les seccions analitzades (I).

Simbol	PQ (Graves amb matriu sorrenca i/o argilosa)	PI (Pliocè; argiles i limolites gris- blavoses)	Cgr (Carbonífer; gresos grisos, pissarres i microconglomerats)	Cp (Carbonífer)	ORD_cp (Pissarra o fil·lites pigallades)
γ_{dry}	21,0	21,0	25,0	24,0	24,0
γ_{sat}	21,0	21,0	25,0	24,0	24,0
E	75.000	50.000	350.000	180.000	2,7E+05
ν	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
c	5	50	120	50	65
ϕ	38	28	35	18,5	28
ψ	0	0	0	0	0

Taula 3. Paràmetres de les unitats geotècniques de les seccions analitzades (II).

Tabla 1 – Parámetros estudio geotécnico del proyecto del Metro (Fuente: Anexo núm. 7.3 – “Dimensionament de les dovelles”, proyecto modificado núm. 1, Clave: TM-00509.4F1-M1, realizado por SENER)

5. ACCIONES

5.1. CARGAS SUPERFICIALES SOBRE EL TERRENO

La zona más cercana al túnel tendrá las cargas superficiales sobre el terreno adyacente a la excavación de 10,0kN/m² correspondiente al paso de vehículos.



Imagen 15 – Vista en planta de la parcela y su entorno (fuente: Google Maps)

5.2. CARGAS SOBRE EL EDIFICIO

La simulación de las cargas del edificio se ha hecho mediante la aplicación de cargas distribuidas en la estructura existente. Se han considerado los dos estados de cargas, el estado inicial y en estado final una vez construido el edificio.

Estos valores incluyen, de forma simplificada, todas las cargas gravitatorias, es decir, peso propio de la estructura, cargas permanentes y sobrecargas de uso.

A continuación, se indican las cargas consideradas:

Plantas de equipamiento (Sótano y Semisótano)

- PP=6,25kN/m2 (losa c=25cm)
- PP=7,50kN/m2 (losa c=30cm)
- CP=1,00kN/m2
- SC=5,00kN/m2

Plantas de vivienda (TPAltillo a TP5)

- PP=5,50kN/m2 (losa c=22cm)
- PP=6,25kN/m2 (losa c=25cm)
- CP= 2,00kN/m2
- SC= 2,00kN/m2

Cubiertas (TP4, TP5 y TP6)

- PP=5,50kN/m2 (losa c=22cm)
- CP=2,00kN/m2
- SC= 2,00kN/m2

El intereje entre pórticos longitudinales de la estructura analizado es de 5,2m, correspondiente al intereje existente entre las pantallas-pilares de soporte que se sitúan en el centro de la planta. Los interejes entre los pilares de fachada son menores, pero se han considerado las cargas que reciben en este ancho de 5,2 m.

A continuación, se presenta una imagen esquemática con las cargas aplicadas en el pórtico analizado según la fase de estudio.

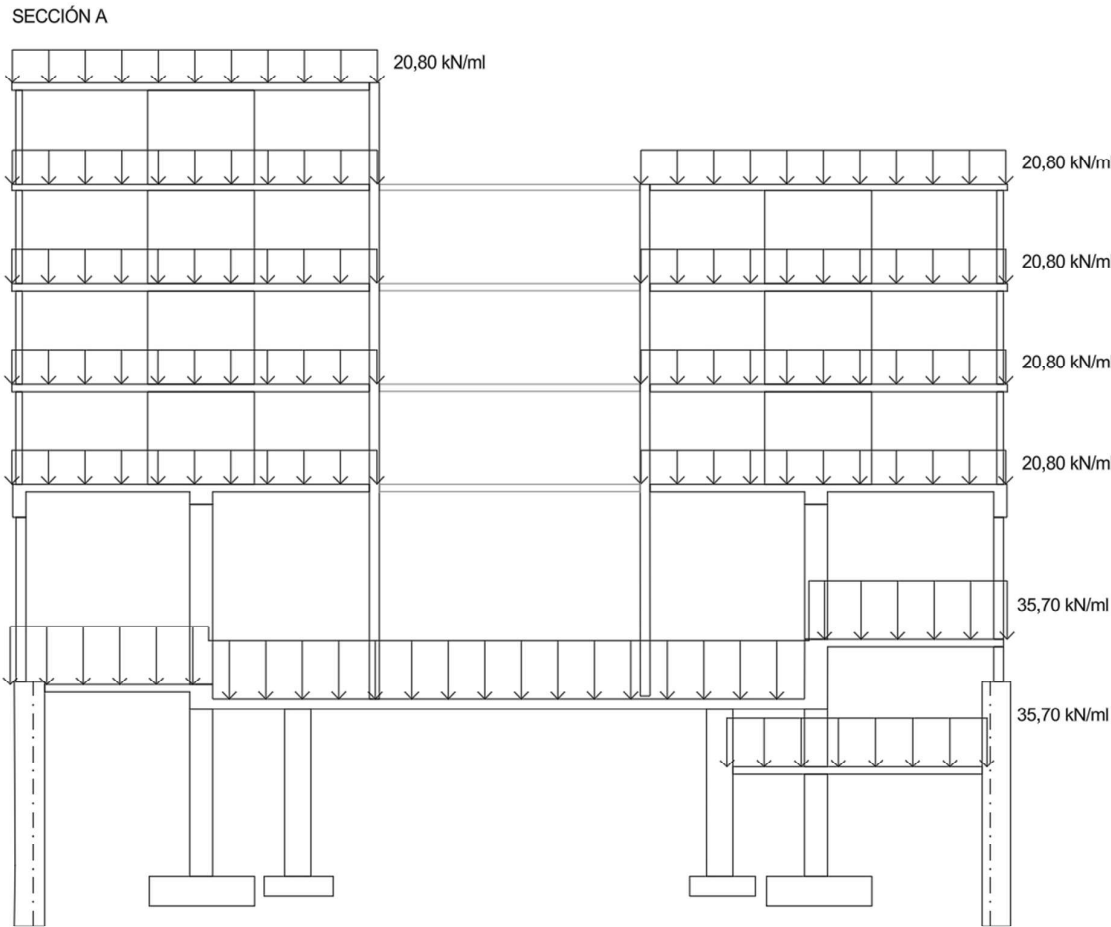


Imagen 16 – Cargas aplicadas en los pórticos analizados – Sección A (estado inicial y estado de proyecto)

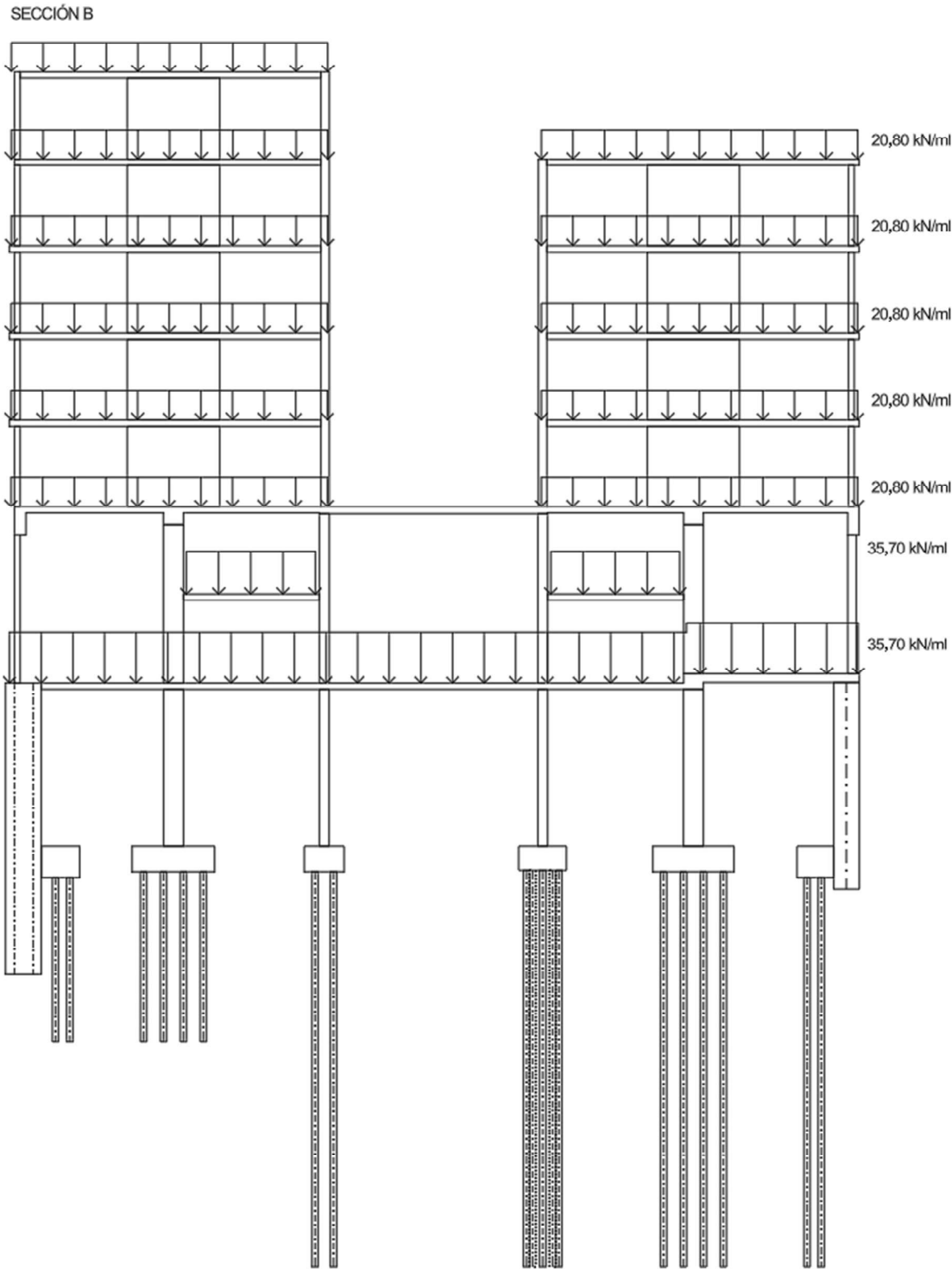


Imagen 17 – Cargas aplicadas en los pórticos analizados – Sección B (estado inicial y estado de proyecto)

6. EVALUACIÓN DEL NUEVO ESTADO TENSO-DEFORMACIONAL

Con los datos analizados en los puntos anteriores (terreno, estructura y acciones), se realiza el modelo de cálculo con el objetivo de evaluar el comportamiento del sostenimiento del túnel frente a la futura obra de construcción del nuevo edificio.

6.1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Para la elaboración de los modelos de cálculo se ha utilizado el programa PLAXIS 2D.

PLAXIS 2D es un programa de elementos finitos especialmente adaptado al cálculo tensodeformacional del terreno, tanto de suelos como de rocas.

Mediante una malla triangulada de generación automática, el programa evalúa las tensiones y deformaciones en los puntos de los elementos finitos. El programa analiza los modelos únicamente en 2 dimensiones. Así pues, se trata de la resolución tenso-deformacional de problemas en deformación plana.

El programa evalúa finalmente los esfuerzos generados en los elementos estructurales en contacto con el terreno, y de forma exacta la interacción en deformaciones y tensiones del terreno y sostenimiento del túnel del metro.

Importa referir que se sabe que los resultados obtenidos con un método de elementos finitos en 2D (hipótesis de deformación plana) producen niveles de deformaciones superiores a la realidad y, por tanto, el análisis se encuentra por el lado de la seguridad.

6.2. MODELOS DE ANÁLISIS

A continuación, se muestra la geometría del modelo de cálculo realizado.

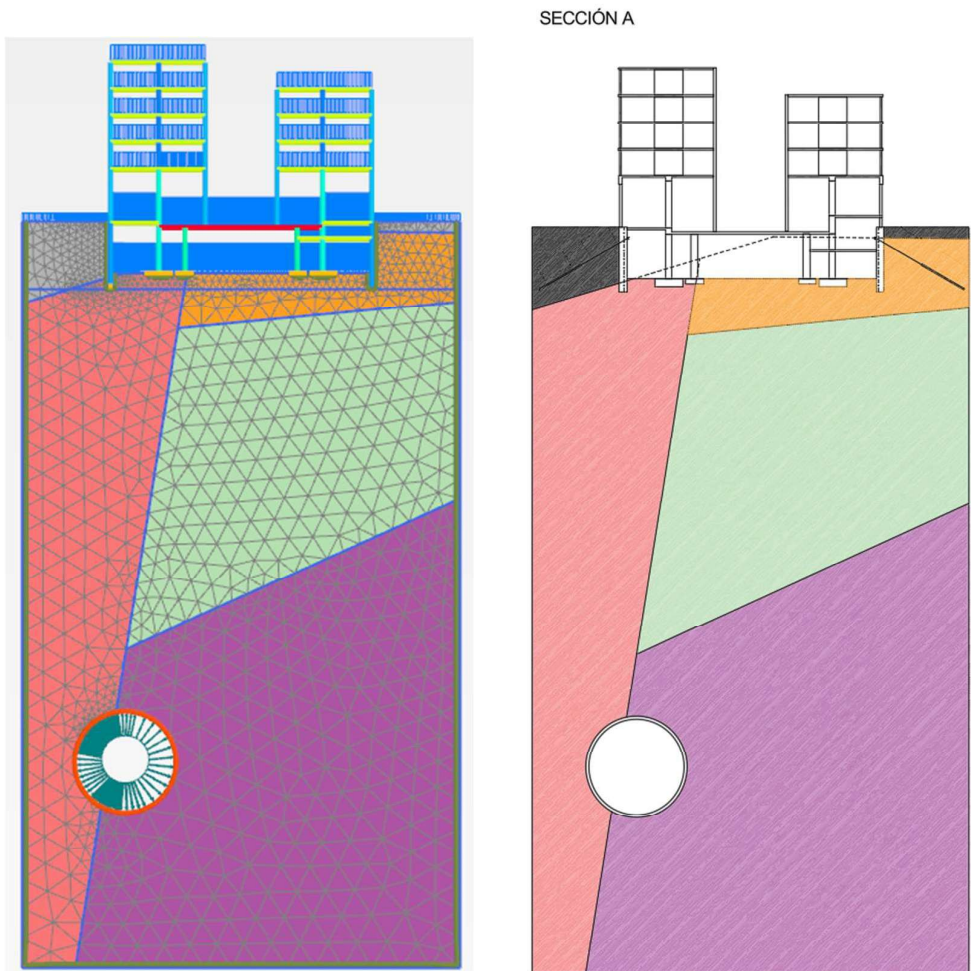


Imagen 18 - Geometría general – Sección A

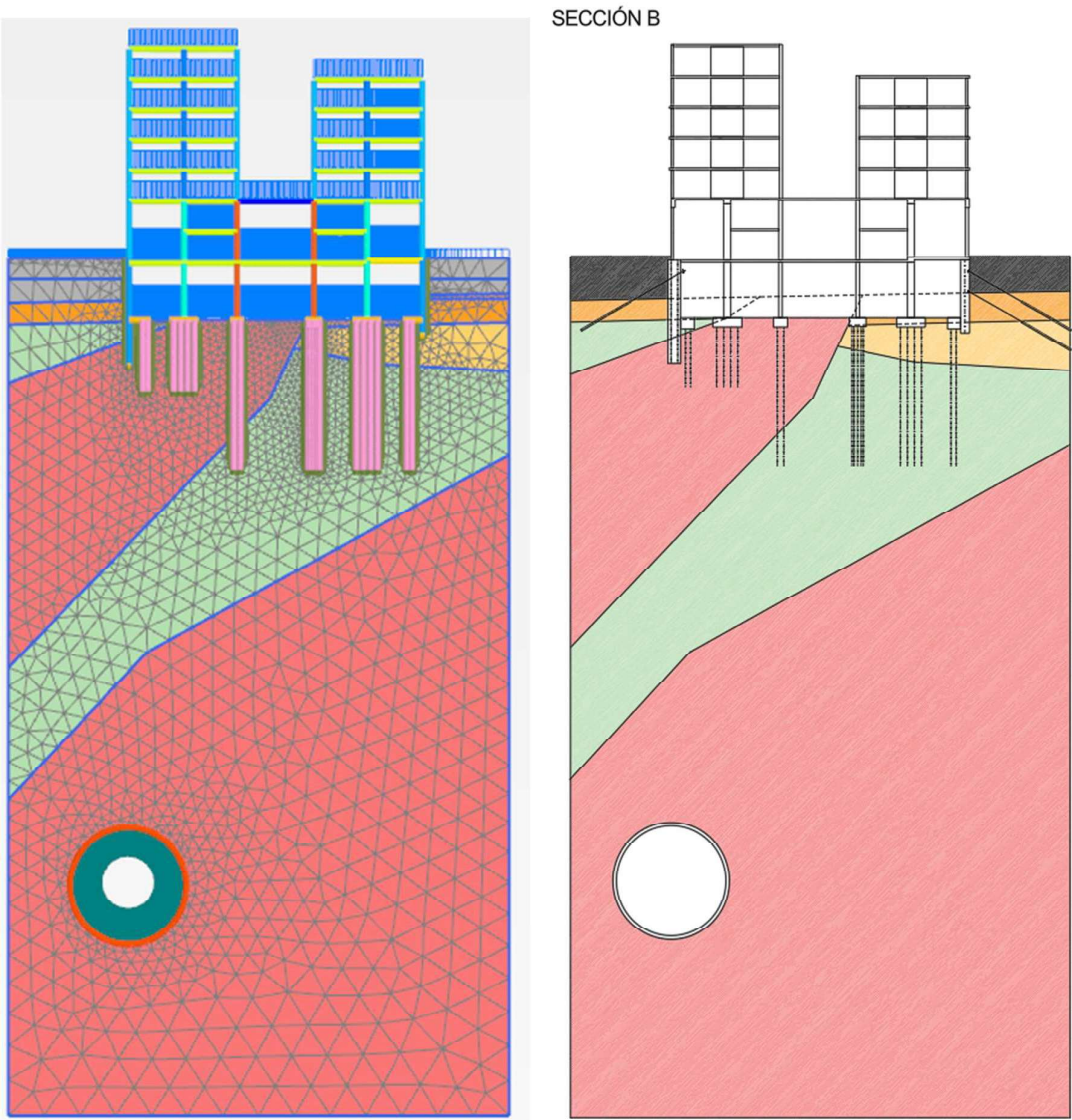


Imagen 19 - Geometría general – Sección B

6.3. ENTRADA DE DATOS

6.3.1.TERRENO

Para la modelización del terreno se ha utilizado un modelo constitutivo tipo Hardening Soil. Este tipo de modelo plantea el comportamiento tenso-deformacional del terreno como elastoplástico perfecto e involucra la compresión de endurecimiento para simular la compactación irreversible del suelo.

A continuación, se muestra una tabla con los diferentes valores que se han tomado para cada uno de los parámetros de definición de los estratos:

		R Relleno	Cg / Dg Pórfido granítico	Dcm Calcárea	Spn Pizarras grises	ORDp Pizarras filitas y gres	Qa Arcillas
Material Model		Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil
Material Type		Drained	Drained	Drained	Drained	Drained	Drained
γ_{unsat}	kN/m ³	19,00	26,50	26,50	23,00	26,00	20,00
γ_{sat}	kN/m ³	19,00	26,50	26,50	23,00	26,00	20,00
E_{50}^{ref}	kN/m ²	7.000	2.000.000	4.000.000	250.000	820.000	40.000
E_{oed}	kN/m ²	7.000	2.000.000	4.000.000	250.000	820.000	40.000
E_{ur}	kN/m ²	28.000	6.000.000	12.000.000	750.000	2.460.000	120.000
C	kN/m ²	0	100	100	20	160	10
ϕ	°	25	45	45	38	38	27
ψ	°	0	15	15	8	8	0
U_{ur}	-	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
p_{ref}	kN/m ²	100	100	100	100	100	100

Tabla 2 – Parámetros del suelo del modelo Plaxis 2D

6.3.2.ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Los diferentes elementos estructurales se han introducido como placas, con las características físicas de cada elemento particular.

Los parámetros introducidos se muestran a continuación:

PLATES

	EA (kN/m)	EI (kN·m)	w (kN/m/m)	u (-)
Contención micros + muro forro	13,340,000	235,229	11.50	0,2
Micros (cimentación)	667,3000	1168	0,27	0,2
Túnel 35cm	10,150,000	103,615	8.75	0,2
Losa 22cm	33,176,000	133,810	28.60	0,2
Losa 25cm	37,700,000	196,354	32.50	0,2
Losa 30cm	45,240,000	339,300	39.00	0,2
Jácena Apeo	18,270,000	2,218,500	15.75	0,2
Pilar 30x30	2,610,000	19,575	2.25	0,2
Pilar 35x35	3,552,500	36,265	3.06	0,2
Pilar 80x20	4,640,000	15,467	4.00	0,2
Pilar 80x30	6,960,000	371,200	6.00	0,2
Pilar 70x40	8,120,000	331,200	7.00	0,2
Pilar 325x20	18,850,000	16,591,927	16.25	0,2
Zapata	26,100,000	1,761,750	22.50	0,2

Tabla 3 – Parámetros de los elementos estructurales del modelo Plaxis 2D

ANCHORS & GEOGRIDS

	EA (kN/m)	SEPARACIÓN (m)
Anclaje	22.400	1,0

Tabla 4 – Parámetros de los puntales del modelo Plaxis 2D

Es importante destacar que el túnel ha sido modelizado como un elemento continuo de hormigón, sin tener en cuenta que la sección del túnel está constituida por 7 dovelas articuladas entre sí.

6.3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES

El modelo de cálculo se realiza bajo la hipótesis de deformación plana.

A continuación, se describe el procedimiento de ejecución que se ha tenido en cuenta:

SECCIÓN A

- Fase 0. – Fase inicial
- Fase 1. - Construcción del túnel
- Fase 2. – Primera excavación y ejecución de anclaje

- Fase 3. – Segunda excavación y ejecución de cimentación
- Fase 4. – Ejecución de la estructura del nuevo edificio
- Fase 5. – Retirada de anclajes
- Fase 6. – Fase de servicio (aplicación de cargas)

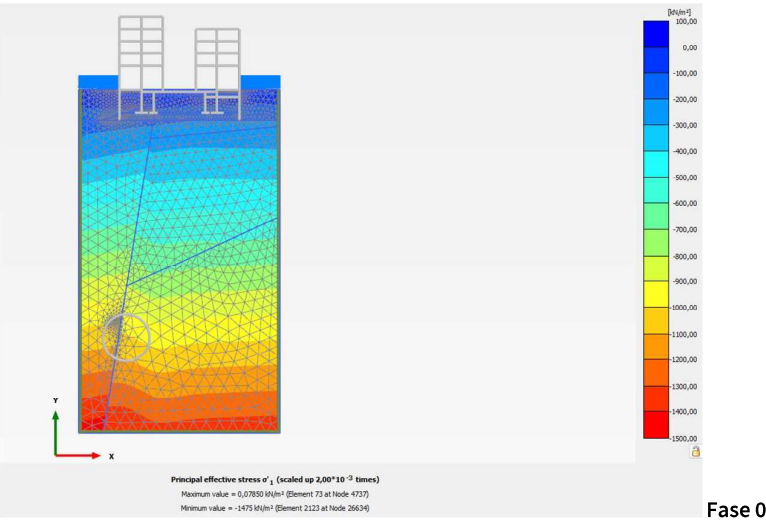
SECCIÓN B

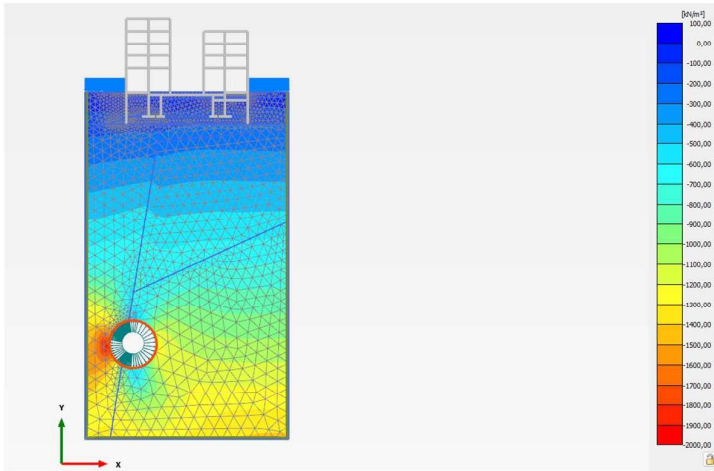
- Fase 0. – Fase inicial
- Fase 1. - Construcción del túnel
- Fase 2. – Primera excavación y ejecución de anclaje
- Fase 3. – Segunda excavación y ejecución de anclaje
- Fase 4. – Excavación final y ejecución de cimentación
- Fase 5. – Ejecución de la estructura del nuevo edificio
- Fase 6. – Retirada de anclajes
- Fase 7. – Fase de servicio (aplicación de cargas)

6.4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL TERRENO

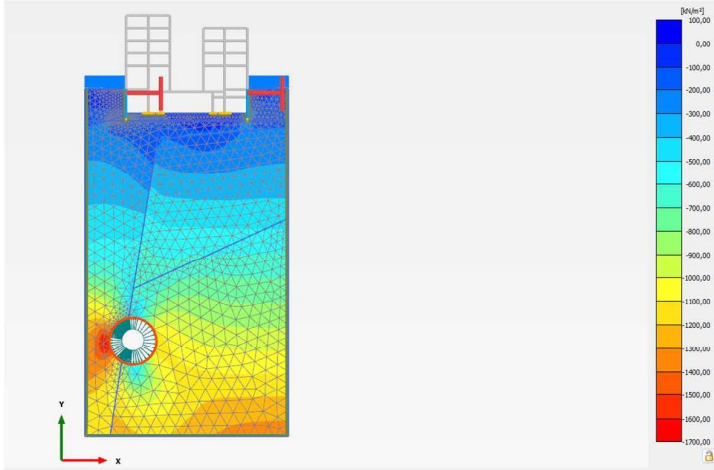
A continuación, se muestran los estados tensionales y deformaciones, tanto a nivel global como a nivel específico del túnel para las fases más relevantes a nivel de afectación en el túnel.

SECCIÓN A

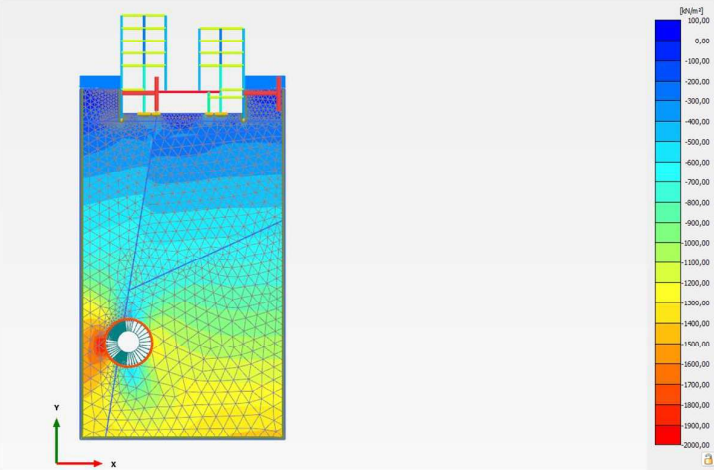




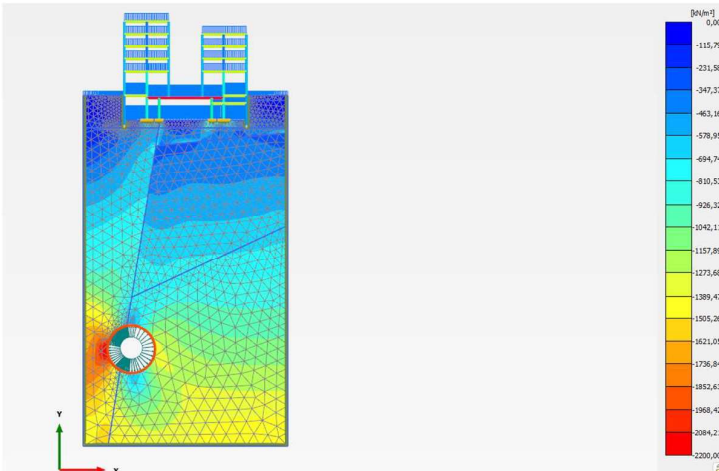
Fase 1



Fase 3

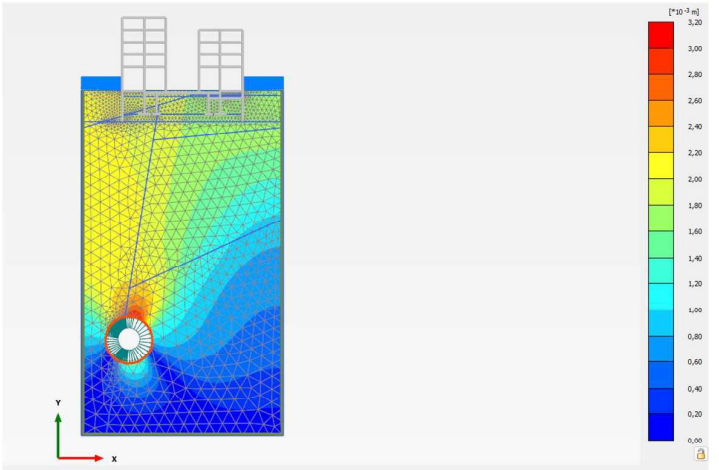


Fase 4

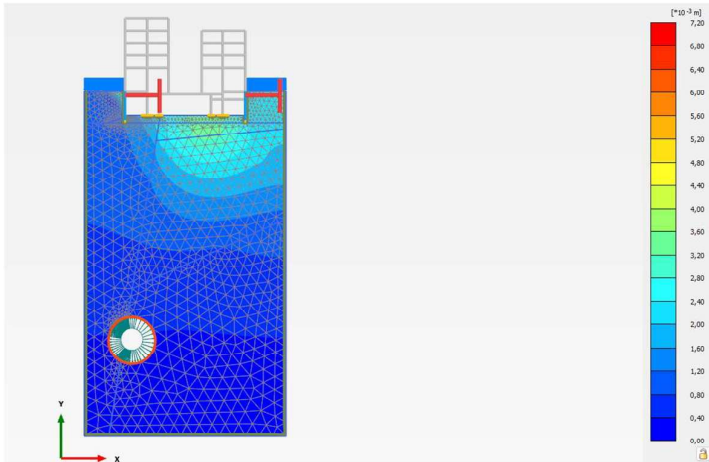


Fase 6

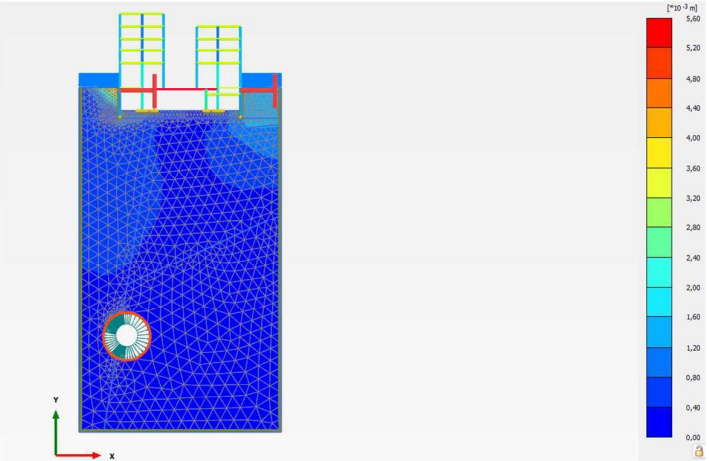
Imágenes 20, 21, 22, 23 y 24 – Tensiones efectivas en el terreno



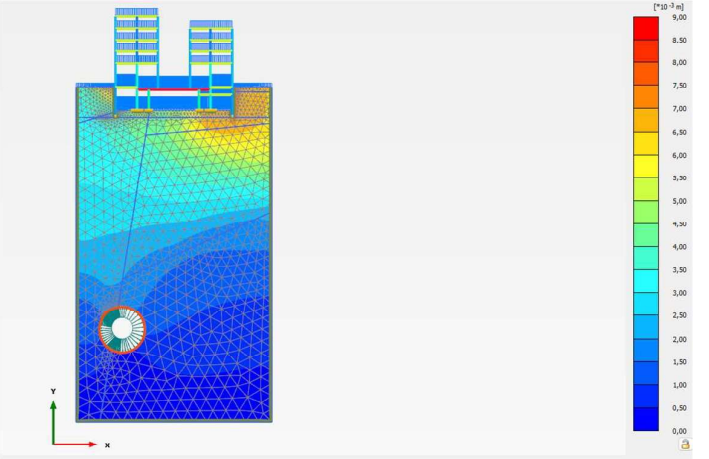
Fase 1



Fase 3



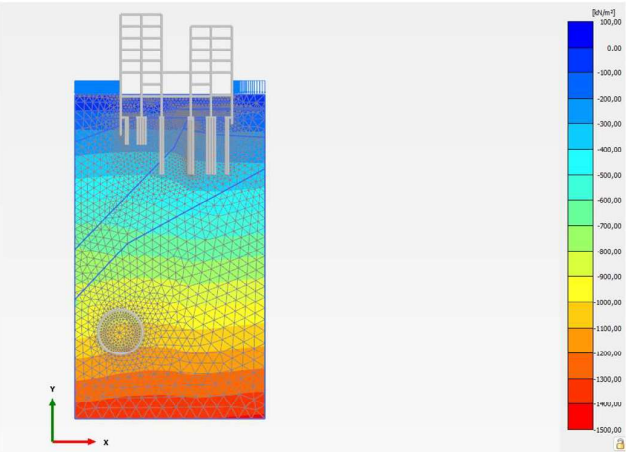
Fase 4



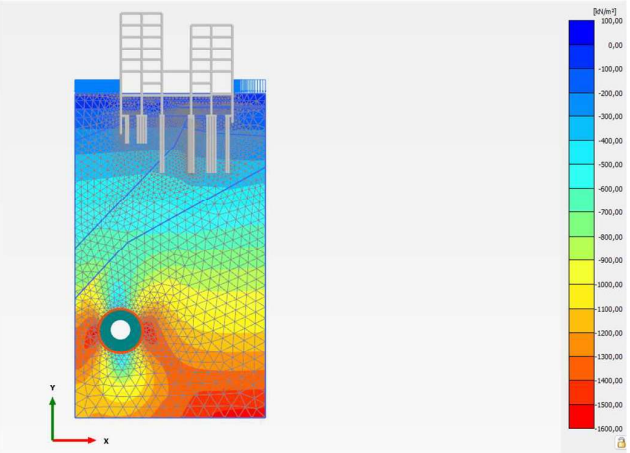
Fase 6

Imagen 25, 26, 27 y 28 – Deformaciones globales del terreno

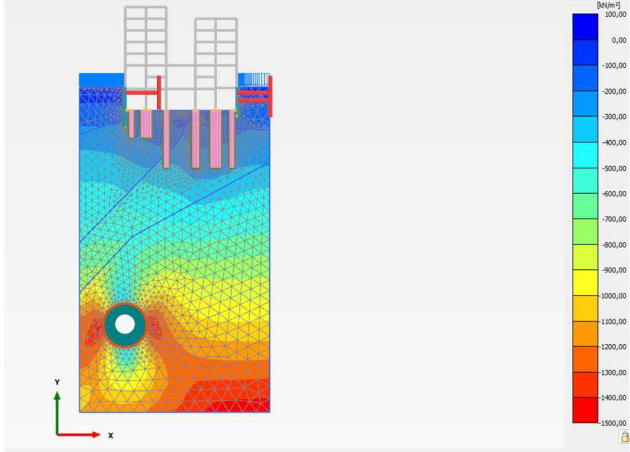
SECCIÓN B



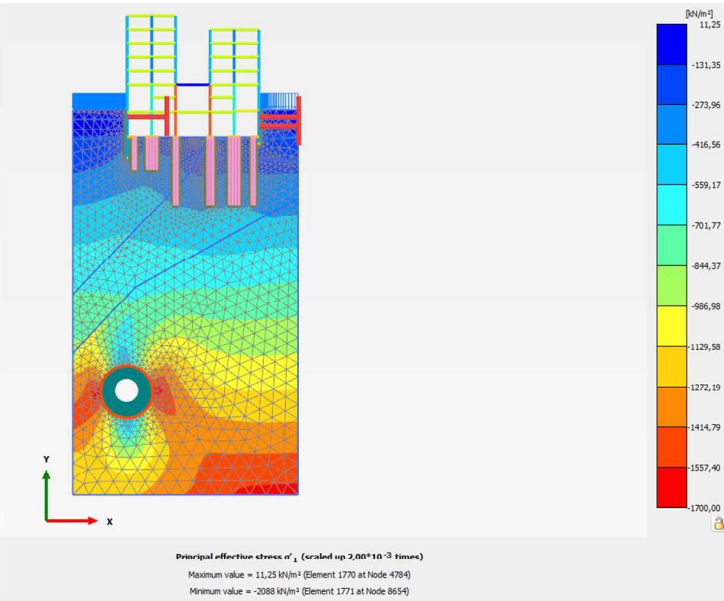
Fase 0



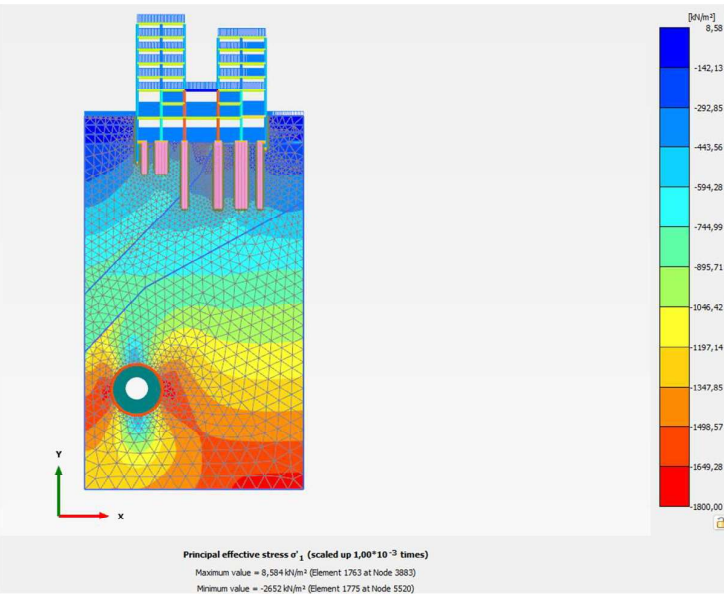
Fase 1



Fase 4

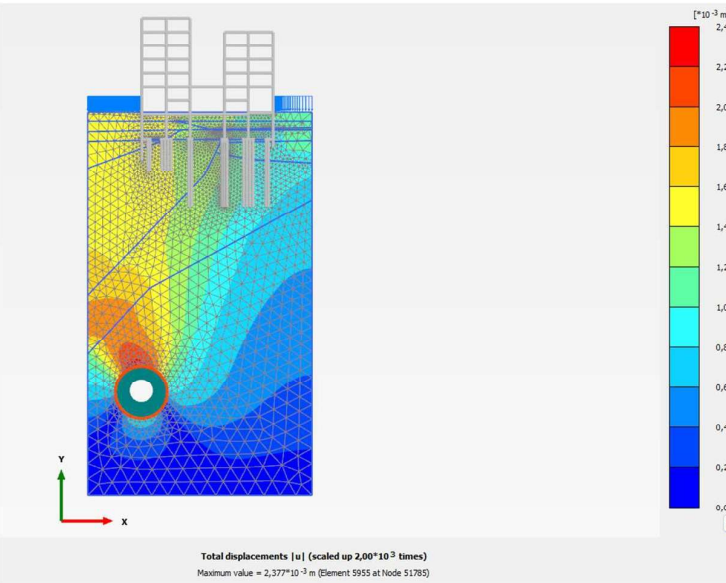


Fase 5

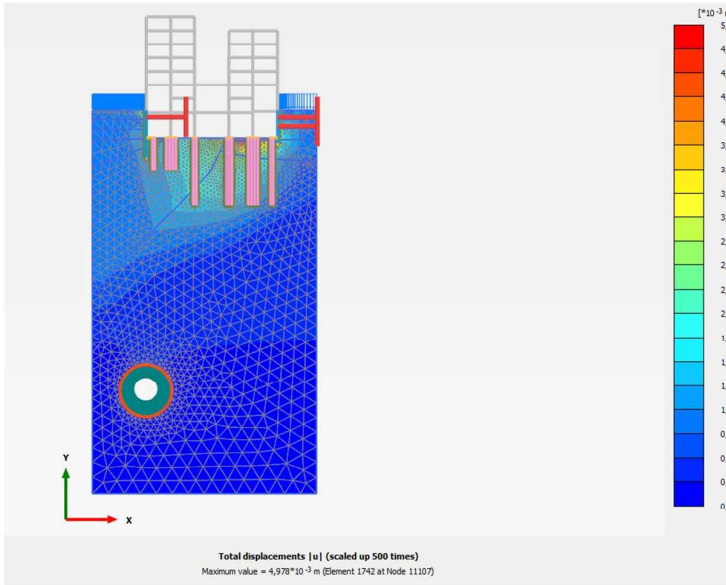


Fase 7

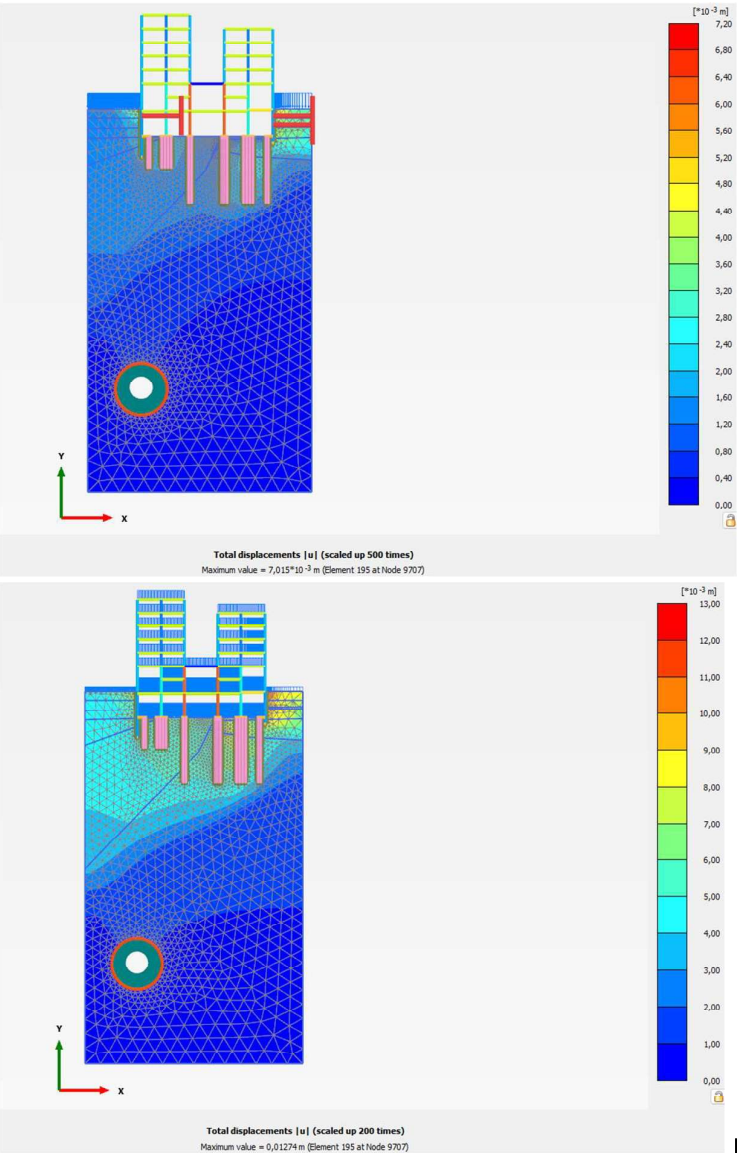
Imágenes 29, 30, 31, 32 y 33 – Tensiones efectivas en el terreno



Fase 1



Fase 3



Fase 4

Fase 6

Imagen 34, 35, 36 y 37 – Deformaciones globales del terreno

Se puede observar como la construcción del nuevo edificio tendrá muy poca afectación en el terreno al nivel del túnel. Tanto las tensiones como las deformaciones a ese nivel, que es muy profundo, tienen variaciones mínimas, incluso inapreciables en la escala que permite el programa de análisis.

A continuación se presentan los resultados del túnel donde se podrá corroborar esta observación.

6.5. RESULTADOS PARA LA ESTRUCTURA DEL TÚNEL

En este apartado se muestran los esfuerzos y deformaciones en la estructura del túnel para la fase inicial y para la fase final de servicio con el edificio ya construido.

SECCIÓN A

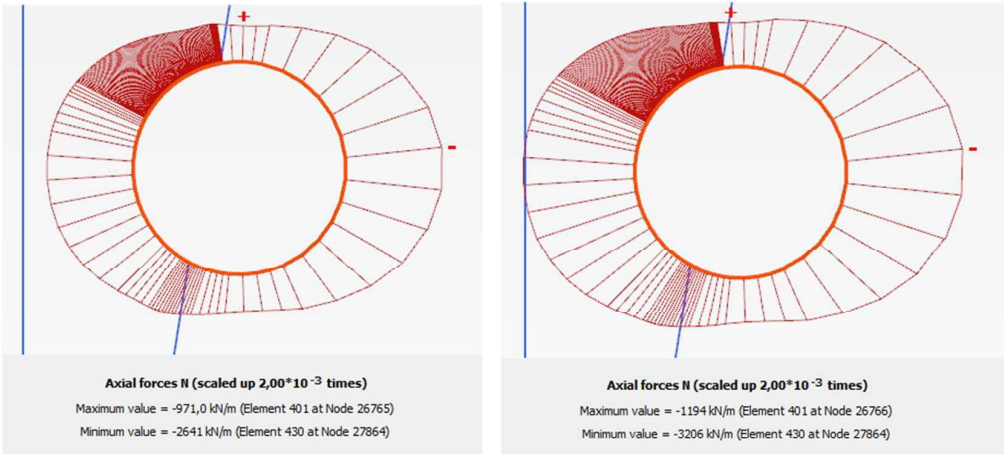


Imagen 38 – Esfuerzos axiales del túnel en fase inicial y final

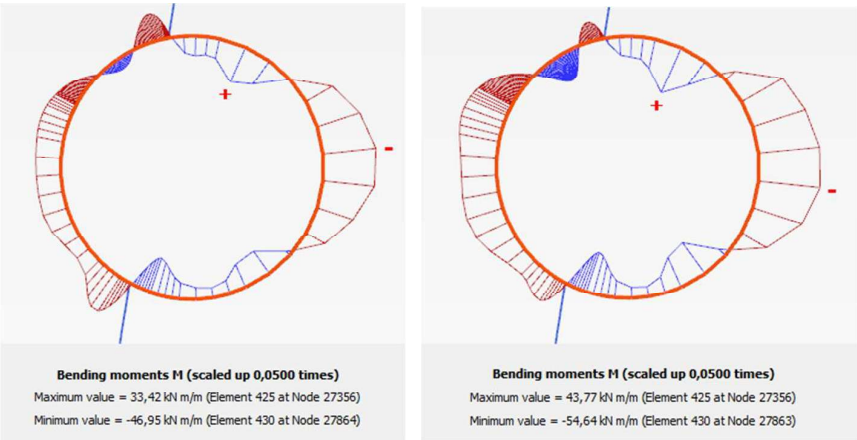


Imagen 39 – Esfuerzos a flexión del túnel en fase inicial y final

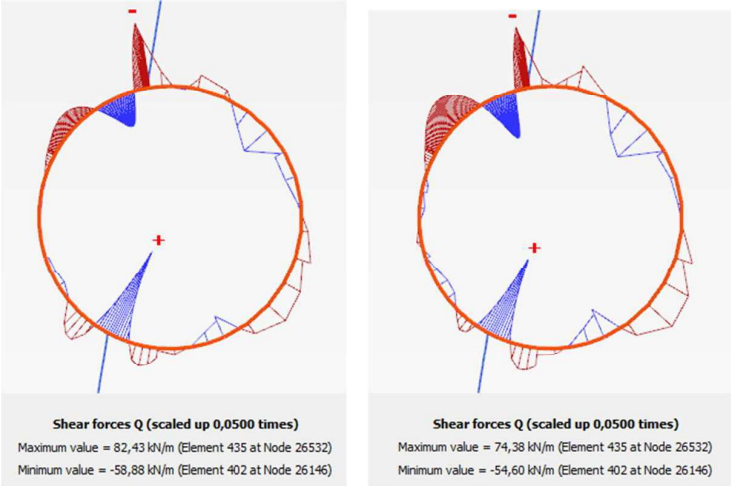


Imagen 40 – Esfuerzo cortante del túnel en fase inicial y final

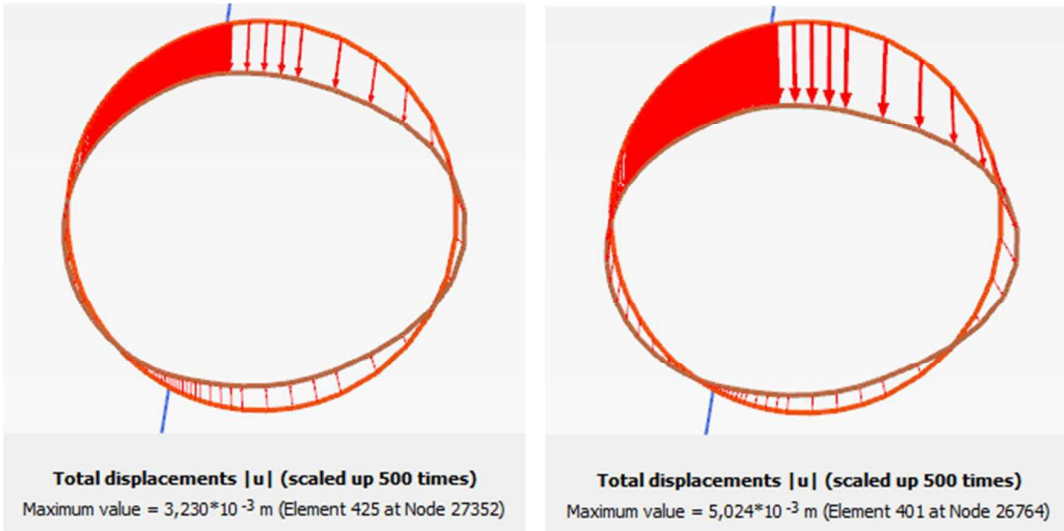


Imagen 41 – Deformaciones del túnel en fase inicial y final

SECCIÓN B

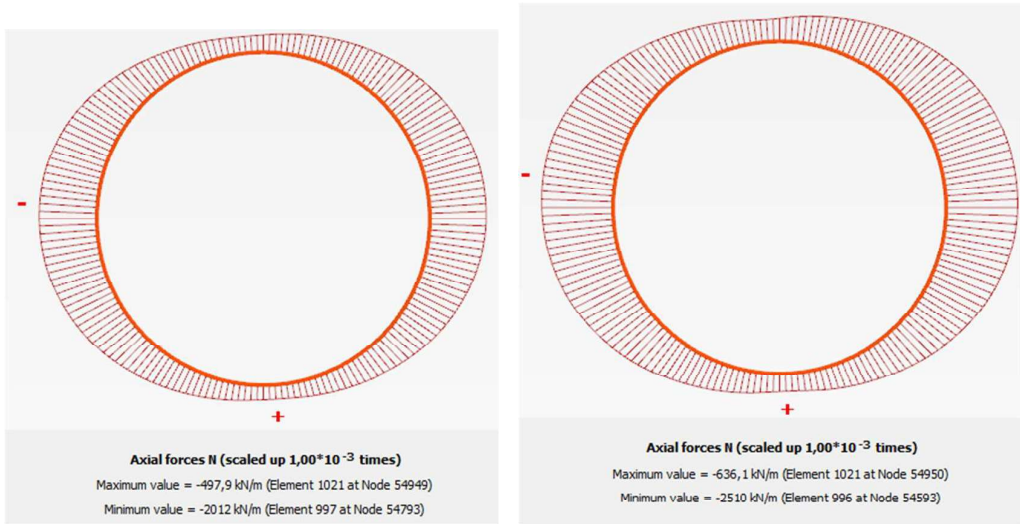


Imagen 42 – Esfuerzos axiales del túnel en fase inicial y final

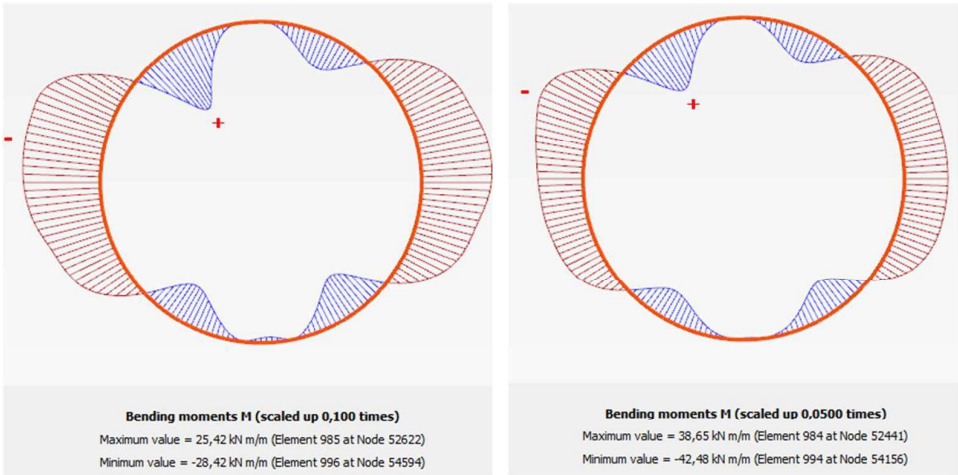


Imagen 43 – Esfuerzos a flexión del túnel en fase inicial y final

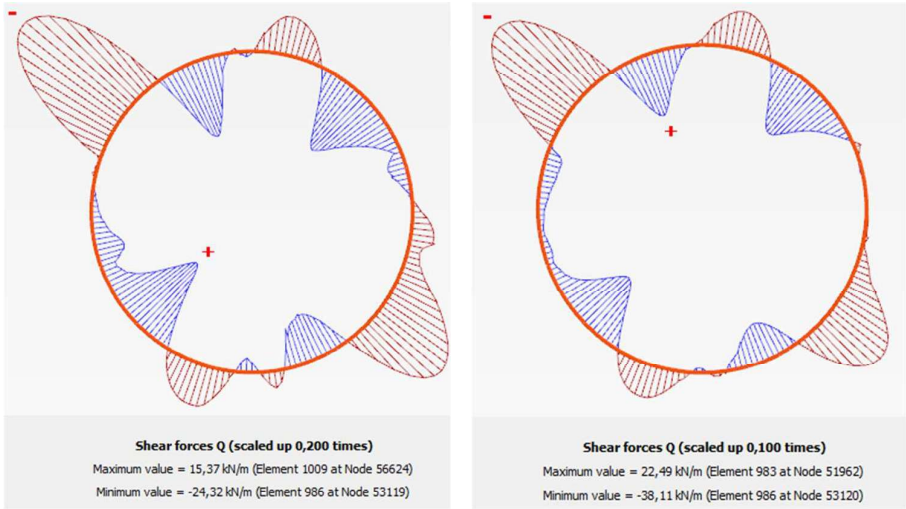


Imagen 44 – Esfuerzo cortante del túnel en fase inicial y final

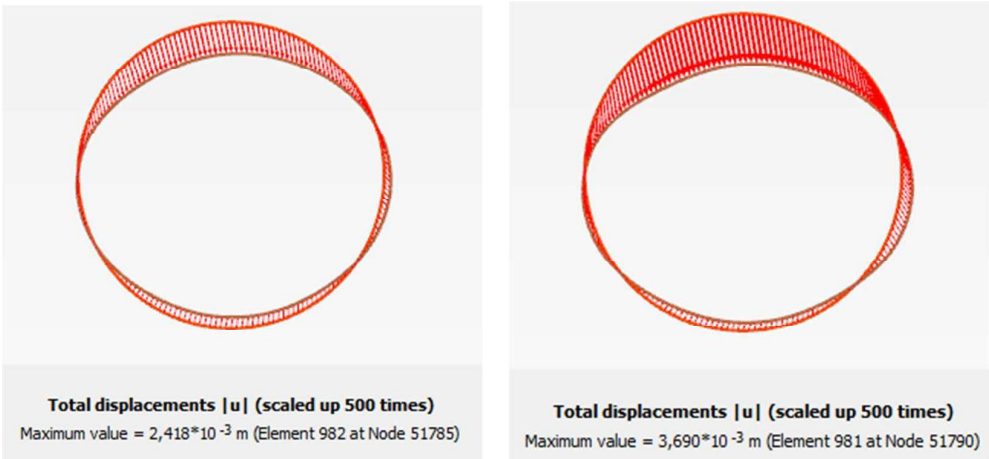


Imagen 45 – Deformaciones del túnel en fase inicial y final

Como se puede comprobar en la imagen anterior, los desplazamientos máximos en el túnel se producen en la zona superior de la bóveda.

A continuación, se muestra una tabla resumen con los esfuerzos en el túnel para cada fase.

SECCIÓN A

	AXILES	CORTANTE	FLEXIÓN
	kN/m	kN/m	kNm/m
FASE 1 - Túnel	-2641.3	82.4	46.9
FASE 2 – Excavación 1	-2603.9	79.3	46.5
FASE 3 – Excavación 2	-2444.9	80.0	44.8
FASE 4 - Edificio	-2742.3	77.2	48.2
FASE 5 – Retirada Anclaje	-2741.6	77.2	48.2
FASE 6 – Fase de servicio	-3206.3	74.4	54.6
VARIACIÓN MÁXIMA	21%	0%	16%

Tabla 5 - Esfuerzos en la sección del túnel por fases

SECCIÓN B

	AXILES	CORTANTE	FLEXIÓN
	kN/m	kN/m	kNm/m
FASE 1 - Túnel	-2011.8	24.3	28.8
FASE 2 – Excavación 1	-1974.1	24.3	28.4
FASE 3 – Excavación 2	-1974.1	24.3	28.4
FASE 4 – Excavación 3	-1883.5	24.0	27.6
FASE 5 - Edificio	-2186.2	30.6	33.6
FASE 6 – Retirada Anclaje	-2186.1	30.6	33.6
FASE 7 – Fase de servicio	-2509.6	38.1	42.5
VARIACIÓN MÁXIMA	25%	57%	48%

Tabla 6 - Esfuerzos en la sección del túnel por fases

Los resultados muestran que los esfuerzos de la estructura del túnel incrementan, ligeramente, con respecto a la fase inicial de su construcción.

A nivel de esfuerzos axiles se puede observar que hay variación positiva, o sea, se incrementan las compresiones del orden del 25%.

En lo que concierne los esfuerzos de cortante y momentos flectores, se puede comprobar que hay incrementos de 57% y 48%, respectivamente.

6.6. VERIFICACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES

Una vez analizadas las varias fases y observando la tabla comparativa del apartado anterior, se observa que hay un incremento de los esfuerzos.

Para garantizar que estos esfuerzos no superan la capacidad resistente del túnel, se procede a verificar las secciones con mayor variación de esfuerzos con relación a la fase inicial/actual.

6.6.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL TÚNEL

Siguiendo las informaciones presentes en los planos del túnel a los que hemos tenido acceso, se ha considerado un hormigón HA-50 de resistencia 50 MPa y un acero B-500-S. Además, se puede constatar en la documentación gráfica que se han utilizado fibras de acero para mejorar el comportamiento del hormigón.

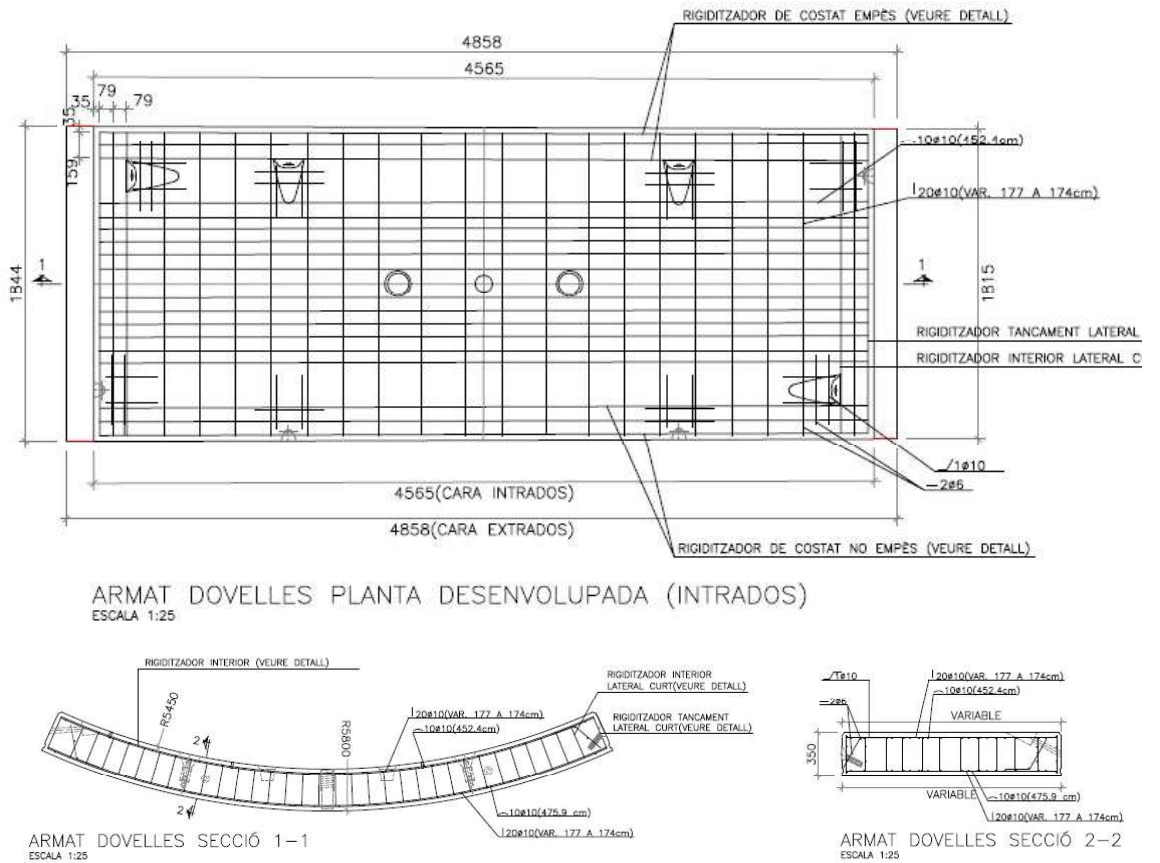


Imagen 46 – Planos de armados de la estructura del túnel

6.6.2. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE COMPROBACIÓN

Para realizar las comprobaciones se ha utilizado el prontuario del IECA (Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones) adaptado a la EHE-08. El programa, entre muchas otras aplicaciones, permite comprobar secciones a flexión compuesta obteniéndose el axil y momento último de una sección de hormigón, y el factor de seguridad de una sección frente a una sollicitación determinada.

Para las dos secciones analizadas se ha considerado el armado presente en los planos que corresponde a 12Φ10 + 4Φ12 de armaduras longitudinales en ambas caras y 4Φ8c/15 + 4Φ10c/15 de armaduras transversales. Como la sección tiene 1,8m de ancho se han convertido estos armados en un armado equivalente por metro de ancho según se muestra en la siguiente tabla.

	Sección 1,8m	Cuantía	Cuantía por metro	Diámetros equivalentes
Armado Longitudinal	12Φ10 + 4Φ12	14,0	7,78	6Φ12
Estribos	4Φ8c/15 + 4Φ10c/15	34,4	19,11	4Φ10c/20

Tabla 7 – Armados equivalentes usados en la comprobación

Además, el programa permite generar los diagramas de interacción Axil-Flexión, para la sección considerada, con y sin armados.

Por último, se considera que una sección cumple los criterios de seguridad cuando el factor de seguridad supera 1,5, correspondiente al factor de mayoración de las acciones.

6.6.3. VERIFICACIÓN DE TENSIONES

Esfuerzos que resultan para la sección menos comprimida (fase 4, Sección B)

Nsk = -1883,5 kN/m

Msk = 27,6 kN.m/m

A continuación, se comprueban las tensiones en la sección del túnel.

A (área) = 0,35 m²/m

W (modulo flexión) =2,04x10⁻² m³/m

σ = N/A + M/W = -1883,5/0.35+ 27,6/2,04x10⁻² = -5381,4 + 1352,9 = -4028,5 kN/m2

Las tensiones obtenidas para cada fase se muestran en la siguiente tabla.

SECCIÓN A

	Tracción	Compresión
	kN/m	kN/m
FASE 1 - Túnel	-5.2	-9.8
FASE 2 – Excavación 1	-5.2	-9.7
FASE 3 – Excavación 2	-4.8	-9.2
FASE 4 - Edificio	-5.5	-10.2
FASE 5 – Retirada Anclaje	-5.5	-10.2
FASE 6 – Fase de servicio	-6.5	-11.8

Tabla 8 – Tensiones en las fibras extremas de la sección del túnel por fases

SECCIÓN B

	Tracción	Compresión
	kN/m	kN/m
FASE 1 - Túnel	-4.3	-7.2
FASE 2 – Excavación 1	-4.2	-7.0
FASE 3 – Excavación 2	-4.2	-7.0
FASE 4 – Excavación 2	-4.0	-6.7
FASE 5 - Edificio	-4.6	-7.9
FASE 6 – Retirada Anclaje	-4.6	-7.9
FASE 7 – Fase de servicio	-5.1	-9.3

Tabla 9 – Tensiones en las fibras extremas de la sección del túnel por fases

Se puede comprobar que no existe una descompresión de la sección, por lo que no existe el riesgo del apareamiento de fisuras por flexocompresión.

6.6.4.VERIFICACIÓN DEL ELU DE FLEXOCOMPRESIÓN

Esfuerzos pésimos (Fase 6, servicio Sección A):

Nsk = -3206,3 kN/m

Msk = 54,6 kN.m/m

A continuación se presentan capturas del prontuario con las comprobaciones de flexión compuesta de la sección.

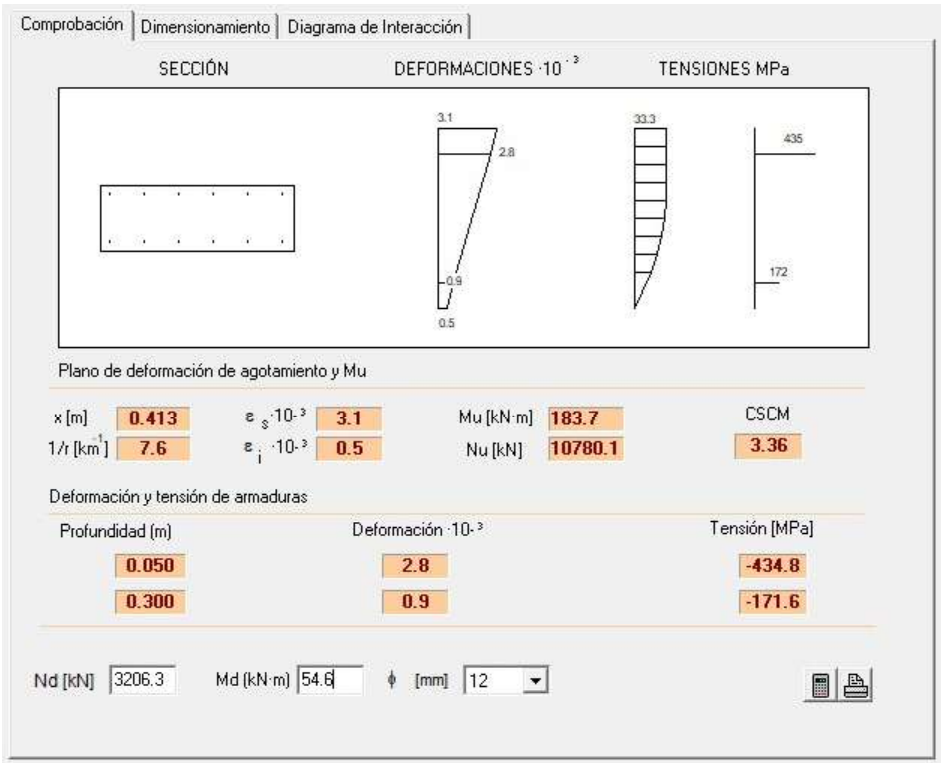


Imagen 47 – Cálculo del momento último para el estado tensional más desfavorable (fase 6, sección A)

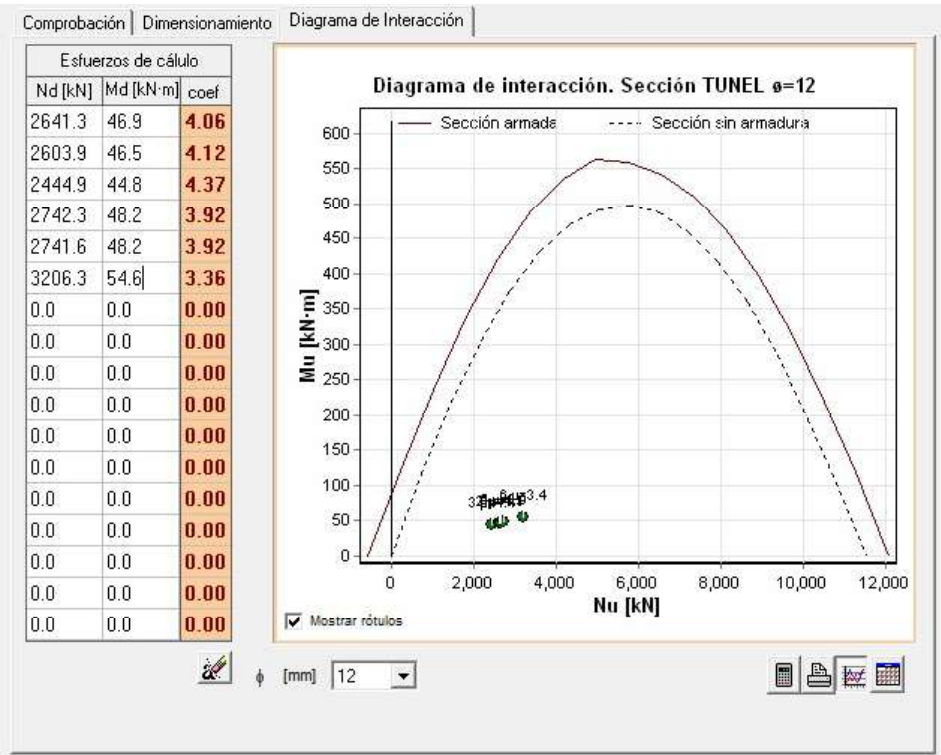


Imagen 48 – Diagrama de interacción para el estado tensional

Como se puede observar en las imágenes, el factor de seguridad (**f.s. = 3,36**), es bastante superior a 1,5. Además, se puede comprobar por el diagrama de interacción como la sección cumple sin tan solo necesidad de armadura.

De este modo, se confirma que la capacidad resistente de la sección del túnel permite garantizar la seguridad a ELU de flexión compuesta.

6.6.5.VERIFICACIÓN DEL ELU DE CORTANTE

Esfuerzos pésimos (Fase 3, Sección A):

Nsk = -2444,9 kN/m

Vsk = 80,0 kN.m/m

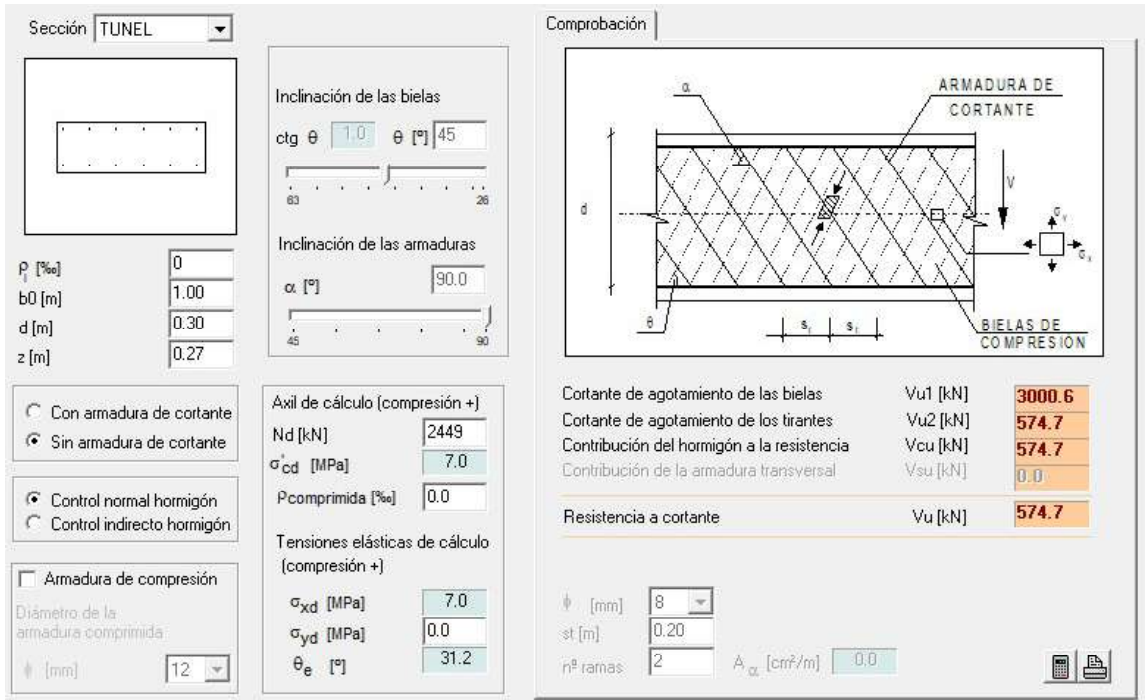


Imagen 49 – Cálculo a cortante de la sección del túnel

Como se puede observar en la imagen, la resistencia a cortante del hormigón (sin contar armado a cortante), supera mucho el cortante actuante. El factor de seguridad corresponde a 574,7/80,0=7,17, bastante superior a 1,5.

De este modo, se confirma que la capacidad resistente de la sección del túnel permite garantizar la seguridad a ELU de cortante.



7. CONCLUSIONES

- Se han evaluado los efectos que la construcción de un edificio residencial en la Av. Mare de Déu de Montserrat 5-11, podría tener sobre la infraestructura del túnel de metro existente en la zona de influencia.
- Se ha realizado un estudio numérico de dos secciones tipo analizando la interacción entre el edificio, el terreno y el túnel. Este estudio ha permitido identificar los cambios tensionales y de deformación que se prevén.
- Por las imágenes de deformaciones y tensiones en el terreno se puede concluir que la construcción del nuevo edificio tendrá muy poca afectación en el terreno al nivel del túnel.
- Se han identificado los incrementos máximos de esfuerzos previstos en la estructura del túnel y se ha verificado que no suponen ningún problema para la estructura del túnel.
- Se conoce que los resultados obtenidos con un método de elementos finitos en 2D (hipótesis de deformación plana) producen niveles de deformaciones superiores a la realidad y, por tanto, el análisis se encuentra por el lado de la seguridad.
- Por tanto, se concluye que la construcción del nuevo edificio no supone ningún tipo de riesgo para la estructura del túnel.

Y para quien pueda interesar, firmo este documento en Barcelona un 28 de febrero de 2025.

Firmado David Garcia Carrera, Dr. Arquitecte
Director Técnico
BIS structures



8. ANEJOS

8.1. INFORME GEOTÉCNICO

**ESTUDI GEOTÈCNIC PER LA
CONSTRUCCIÓ D'UN EDIFICI
DE 85 HABITATGES DOTACIONALS
PER A GENT GRAN, UNITAT DE
CONVIVÈNCIA, EQUIPAMENTS I
PLACES D'APARCAMENT.
ESPAI QUIRÓ.
AVINGUDA MARE DE DÉU
DE MONSERRAT 5-11.
BARCELONA.**

INFORME: 2123P6321

**CLIENT: INSTITUT MUNICIPAL DE L'HABITATGE I
REHABILITACIÓ. AJUNTAMENT DE BARCELONA.**

DATA: 27 D'AGOST DEL 2.019

ANNEXES.

- 8. FOTOGRAFIES.**
9. PLÀNOL DE SITUACIÓ DELS PUNTS DE RECONeixEMENT.
10. PERFILS GEOLÒGICS REPRESENTATIUS.
11. ACTA DE RESULTAT D'ASSAIGS IN SITU (SONDEIGS).
12. ASSAIGS DE LABORATORI.

Per encàrrec de l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació, de l'Ajuntament de Barcelona, s'ha realitzat l'estudi geotècnic del subsòl per a la construcció d'un edifici de 85 habitatges per a gent gran, unitat de convivència, equipaments i places d'aparcament al solar ocupat antigament per la Clínica Quiró, a l'Avda. Mare de Déu de Montserrat 5-11, de Barcelona.

Aquest solar té unes dimensions rectangulars de 63.0*30.5 m i en ell es construirà un edifici d'habitatges que disposarà de 1 a 2 plantes soterrani, planta baixa i 5 plantes pis.

Es tracta per tant d'un bloc tipus C2 segons el CTE.

Per l'Avda. Mare de Déu de Montserrat hi passa en profunditat la línia 9 del metro, si bé a una fondària sota el carrer d'aproximadament 55 m.

L'edifici limita lateralment amb mitgeres, i en les dues façanes llargues amb l'esmentada avinguda i amb el C/ Mare de Déu de la Salut.

Com els carrers pugen de cota en direcció nord-est, també ho farà així la planta baixa de l'edifici. Així per exemple la cota de planta baixa en el sector sud-oest de l'edifici correspon a la cota 0.0 m de projecte (cota absoluta respecte del mar de +108.73 m), mentre que en l'extrem nord-est de l'edifici la planta baixa s'eleva a la cota de projecte +1.12 m (cota absoluta +109.85 m).

La vorera de Mare de Déu de Montserrat varia entre les cotes absolutes +107.8 m a +110.4 m. Per la seva banda la de Mare de Déu de la Salut passa de la 110.0 m a la +113.0 m. Hi ha un desnivell transversal doncs de 2.5 m aproximadament entre ambdós carrers.

La solera del soterrani se situarà a la cota absoluta +104.84 m, si bé en algun sector el segon soterrani arribarà a la +102.63 m.

A través dels antecedents geotècnics de la zona, i en especial pels sondeigs propers efectuats a la zona per a la construcció de la línia 9 del metro, sabem que a poca profunditat sota la superfície hi ha roques dures paleozoiques: calcàries devòniques i pissarres silurianes.



Paral·lelament a aquest estudi geotècnic, i aprofitant els sondeigs perforats, l'empresa Enviro-Engineering ha portat a terme una avaluació de l'impacte contaminant del subsòl i l'aigua subterrània, així com una anàlisi de risc de l'emplaçament, considerant un ús urbà del mateix.

2. OBJECTIUS.

Els objectius en què s'ha concretat el present estudi geotècnic són els següents:

- Anàlisi del context de la zona, per tal d'identificar possibles processos geològics que puguin afectar l'obra prevista.
- Caracterització litològica del subsòl fins a la màxima profunditat assolida.
- Identificació de la possible presència de gruixos destacats de reblerts antròpics.
- Presència de roca dura en la zona d'excavació dels soterranis.
- Paràmetres geotècnics d'identificació i resistència de les diferents capes atravessades.
- Determinació de la cota del nivell freàtic, i valoració de l'agressivitat de l'aigua al formigó, si s'escau.
- Sismicitat.
- Modelització geotècnica del terreny.
- Tipologia de fonamentació adequada des del punt de vista de la capacitat de càrrega, així com respecte als assentaments posteriors a la construcció de l'edifici.
- Excavabilitat i dades per al càlcul de les empentes de terres contra les estructures de contenció.
- Recomanacions constructives.

3. TREBALLS REALITZATS.

Per donar resposta a aquestes qüestions, durant els dies 26 de juliol a 2 d'agost de 2019, s'han efectuat els següents treballs:

- Perforació de 6 sondeigs a rotació amb obtenció de mostra continua.
- Campanya d'assaigs de laboratori.



Inicialment s'havien previst 2 penetròmetres dinàmics, però a la vista de la presència d'un rebliment amb blocs rocosos i/o formigó, i la roca a continuació, es va optar per substituir-los per sondeigs convencionals de poca fondària.

A continuació es passa a descriure amb detall cada un dels treballs fins aquí exposats.

3.1. Sondeigs a rotació amb extracció de mostra continua.

Els 6 sondeigs s'han efectuat amb la nostra sonda Rolatec RL-400, instal·lada sobre camió.

Els sondeigs s'han perforat inicialment amb diàmetre 101 mm. Quan ha calgut entubar per evitar el col·lapse de les parets dels sondeigs, això s'ha fet amb canonada de revestiment temporal de 98 mm de diàmetre, prosseguint-se pel seu interior amb bateries simples de 86 mm. En la roca s'ha perforat amb bateria doble giratòria de 86 mm, amb circulació d'aigua.

Els sondeigs s'han dut a terme seguint la norma XP 94-202, i la nostra empresa està degudament registrada en la Generalitat, con a Laboratori d'assaigs de la Construcció, en l'àmbit de la geotècnia, segons Declaració Responsable (R.D. 410/2010 del 31 de març, amb nº de declaració L0600075, i data de presentació 27 de juliol de 2.010.

Tots els testimonis obtinguts han estat descrits in situ per un geòleg, a obra, i dipositats temporalment en caixes de mostres, que han estat fotografiades (els documents gràfics s'adjunten a l'annex d'aquesta memòria).

La fondària de cada sondeig ha estat:

S-1: 15.5 m S-2: 15.0 m S-3: 9.5 m S-4: 7.2 m S-5: 16.1 m S-6: 16.0 m

El total de metres perforats ha estat doncs de 79.3 m.

Durant l'execució dels sondeigs s'han realitzat un total de 16 assaigs S.P.T. L'assaig S.P.T consisteix en l'inca d'un aparell normalitzat mitjançant la caiguda automatitzada d'una massa de 63.5 kg de pes, amb una caiguda lliure de 76 cm. L'inca s'efectua en quatre trams de 15 cm cada un, denominant-se valor N a la suma dels dos valors més baixos dels tres darrers trams. L'assaig està regit per la norma UNE-EN ISO 22476-3:2006.

El valor esmentat de l'assaig SPT, N, queda representat en les gràfiques de sondeig exposades en l'annex, encara que per fer els càlculs de resistència i deformabilitat del terreny s'hauria d'utilitzar el valor $N_{60\%}$, que correspon a multiplicar el valor N per un factor de 1.1 a 1.4. La justificació d'aquest procediment es descriu al final d'aquest capítol.

També s'han obtingut un total de 3 mostres parafinades de la roca.



En els sondeigs S-2 i S-5 s'ha instal·lat piezòmetre per al control del nivell freàtic. Aquests piezòmetres estan formats per canonada de PVC ranurada lateralment, amb un tap de fons i un altra de superior. En superfície queden protegits per una arqueta metàl·lica transitable. El total de metres de piezòmetre ha estat de 31.1 m.

3.2. Campanya d'assaigs de laboratori.

Les mostres parafinades i algunes de les procedents dels assaigs SPT han estat traslladades al Laboratori de BAC (laboratori acreditat per la Generalitat de Catalunya sota Declaració Responsable), per la realització dels següents assaigs d'identificació, resistència i deformabilitat:

- 7 assaigs granulomètrics
- 6 determinació dels límits d'Atterberg
- 5 determinació del contingut en sulfats i matèria orgànica
- 3 assaigs de compressió simple

També s'ha pres una mostra de l'aigua subterrània, per analitzar la seva agressivitat al formigó.

3.3 Compliment del Codi Tècnic de l'Edificació.

L'edifici tindrà 2 soterranis, planta baixa i 5 plantes pis, o sigui que es tracta d'un edifici C2 segons el CTE. El terreny de la zona és de tipus favorable, T1, ja que hi ha roca a poca profunditat.

La conseqüència és que per complir amb el CTE, la distància màxima entre sondeigs no hauria d'excedir de 30 m, i les profunditats de sondeig haurien d'estar de l'ordre de 12 m per sota del darrer soterrani.

En el cas que ens ocupa s'han perforat un total de 6 punts de reconeixement, complint amb el criteri de distància màxima, tots ells a rotació amb extracció de mostra continua. A més s'ha penetrat en la roca un gruix superior a l'especificat pel CTE, de $H=2+0.3 \cdot n^0$ de plantes= 4.4 m.

Els assaigs in situ (16 assaigs SPT i 3 mostres parafinades), així com els de laboratori, han estat suficients per a caracteritzar geotècnicament el subsòl.

També s'han instal·lat 2 piezòmetres per al control del nivell freàtic.

La memòria tècnica que es presenta a continuació també compleix amb les especificacions del CTE.

A més, restem a la seva disposició per a efectuar almenys una visita a l'obra en el moment de realitzar l'excavació dels soterranis, per tal de verificar i confirmar la naturalesa del subsòl.



* * *

Annexes:

A l'adjunt d'annexes al final d'aquesta memòria, es recullen les següents dades:

- Fotografies de les caixes de mostres
- El plànol de situació dels punts de reconeixement.
- Els perfils geològics elaborats.
- Les gràfiques de les columnes dels sondeigs (Acta de resultat d'assaigs).
- Finalment s'inclou l'acta de resultat d'assaigs de laboratori.

* * *

CORRECCIÓ DELS VALORS DE COLPEIG SPT.

El valor N de colpeig SPT, sense cap tipus de correcció, és el valor que apareix en les gràfiques de sondeig. Per tal d'utilitzar les múltiples correlacions existents entre els valors SPT i altres paràmetres geotècnics, s'ha de fer una correcció fonamental.

Aquesta correcció es deu al fet que els sistemes moderns d'execució dels assaigs SPT asseguruen una caiguda automàtica i força lliure de la massa, mentre que en els mètodes antics, amb els quals es varen fer les correlacions, la caiguda no era totalment lliure.

Per al càlcul d'aquesta correcció, ens basem en el mètode proposat per A.W. Skempton (1986), Geotechnique 36, nº 3, pp. 425-447 "Standard penetration test procedures and the effects in sands of overburden pressure, relative density, particle size, ageing and overconsolidation". Seguint el criteri d'aquest autor, el colpeig observat N s'ha de corregir al valor que s'hauria mesurat utilitzant una energia de colpeig específica.

El valor que es proposa és el d'un 60% de l'energia de caiguda lliure. Inclús en el cas de caiguda automàtica, es produeix una dissipació d'energia, deguda a pèrdues en el colpeig contra l'endusa, i també per l'absorció a les barnilles. L'energia obtinguda amb els nostres sistemes, seguint el raonament de Skempton, ha de ser pròxima al 70-75%, i per tant la correcció que s'ha d'aplicar és de l'ordre de 1.2.

També s'ha d'aplicar una altra correcció, ja que el prenmostres utilitzat no porta una camisa interior de zenc. Segons Skempton, aquesta correcció és de 1.2, amb la qual cosa la correcció global ha de ser de l'ordre de 1.4-1.5. Finalment hi ha una altra correcció, en assaigs a menys de 10 m de profunditat, i que oscil·la entre 0.75-1.00.

En definitiva, segons el nostre criteri, els valors obtinguts en els assaigs SPT N, s'han de multiplicar per un factor mínim de 1.4 (1.1 a 1.4 en assaigs a menys de 10 m de fondària), per a obtenir el valor $N_{60\%}$, amb el que es podran realitzar correlacions amb altres paràmetres geotècnics.



Fa uns anys la nostra empresa va ser de les primeres del país, en fer calibracions exactes de l'energia SPT, havent publicat un article a la revista IngeoPress, al seu nº 208 d'octubre del 2011. Els resultats indiquen una energia real del 75-80%, en línia amb el que s'ha ementat anteriorment.

4. CONTEXT GEOLÒGIC I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES.

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 ha instal·lat un hort urbà.

El terreny no és estrictament pla, sinó que presenta un pendent global cap al sud-oest. La cota absoluta d'inici de cada sondeig ha estat la següent:

S-1: +110.6 m	S-2: +110.6 m	S-3: +109.3 m	S-4: +111.8 m
S-5: +107.3 m	S-6: +107.95 m		

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

4.1. Rebliment antròpic.

Aquest rebliment és format per graves anguloses, sorres amb una mica de matriu argilosa marró i restes de runes. També s'ha detectat la presència de formigó, probablement pertanyent a antigues fonamentacions. Aquest seria el cas del S-1 entre 2.4 a 7.8 m de profunditat, de 2.2 a 4.4 m en el S-3, de 2.7 a 4.3 m en el S-5, i de 4.0 a 4.2 m en el S-6.

El gruix total de rebliment, així com la cota absoluta de la seva base, és el següent:

	Gruix	Cota absoluta base
S-1:	7.8 m	+102.8 m
S-2:	1.0 m	+109.6 m
S-3:	5.3 m	+104.0 m
S-4:	3.15 m	+108.65 m
S-5:	4.3 m	+103.0 m
S-6:	4.2 m	+103.75 m

S'han efectuat 7 assaigs SPT en el rebliment, amb resultats variables entre N=6-20, amb un valor mig de N'=10, (N60%=11). Es tracta doncs d'un rebliment de baixa resistència.



En un assaig granulomètric s'ha obtingut un percentatge de partícules fines del 19.7%. Són sols sense sulfats significatius (0.02%), i sense matèria orgànica (0.0%). En conseqüència no són terrenys agressius al formigó.

El seu mòdul de deformació es pot valorar en 70 kg/cm².

4.2. Substrat Paleozoic.

Per sota del rebliment tots els sondeigs han detectat immediatament el substrat rocós paleozoic del vessant marítim del Turó de la Rovira.

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 Devonian, i pissarres del Silurià. Estratigràficament les primeres se situen per damunt de les segones.

Això fa que en la majoria dels sondeigs primer es perforen les calcàries i a continuació les pissarres.

Per acabar de donar complexitat a l'estructura geològica, aquestes roques paleozoiques estan intruïdes en aquest solar per un o diversos dics de pòfir granític, d'edat Carbonífer-Permià.

4.2.1. Pòfir granític.

En concret, en els sondeigs S-1 i S-3 per sota del rebliment es perfora la roca del dic de pòfir granític, mentre que en el S-5 es comprova com el dic intrueix les calcàries i pissarres.

En la zona del S-1 i S-3 el pòfir granític es presenta clarament dur, rocós, amb grau d'alteració entre II i IV segons l'escala internacional de meteorització. Està relativament poc fracturat, amb valors de RQD entre 50-100 en forces trams.

En un assaig de compressió simple en el pòfir s'ha obtingut una resistència de 717 kg/cm², i una densitat de 2.68 Tn/m³. No s'ha fet cap assaig SPT en aquesta roca, ja que era evident que s'obtindria rebuig immediat. La roca és més dura que el formigó.

En canvi en la zona del S-5 el grau d'alteració és superior, formant una sorra granítica (tipus sauló), amb RQD=0. En qualsevol cas sempre és un material dur als nostres efectes, amb valor SPT en 2 assaigs de N=rebuig.

En 2 granulometries en aquest pòfir alterat el percentatge de partícules fines és del 31.2-39.3%



La plasticitat és baixa, amb límit líquid de 26.2-28.0, límit plàstic de 16.0-17.8, i índex de plasticitat de 8.4-12.0. La classificació USCS és SC. El contingut en sulfats i matèria orgànica ha estat de 0.0% en ambdós compostos.

4.2.2. Calcàries bretxoides del Devonià.

En els sondeigs S-2, S-4, S-5 i S-6 just sota el rebliment hi ha aquesta calcària gris clar, d'aspecte bretxoide, i que presenta fines làmines mil·limètriques a centimètriques de lutites ocre. En alguna ocasió s'aprecia la presència de petits cristalls de pirita. L'aspecte de la roca correspon a la fàcies "griotte" del devonià.

En el S-2 l'estratificació de les calcàries és força inclinada, de 75º, cabussament que baixa a 30-40º en profunditat.

La roca calcària està moderadament alterada (grau II-III), i conté alguns indicis de micro carstificació. Tanmateix l'índex RQD és elevat, amb RQD=80-100, i per tant la roca no està massa fracturada o en tot cas aquestes fractures estan distanciades decímetres a algun metre entre elles.

S'han portat a terme 2 assaigs de compressió simple en la calcària, havent-se obtingut valors de 266-340 kg/cm². És doncs una roca dura com el formigó. La densitat aparent és de 2.38-2.64 tn/m³.

4.2.3. Pissarres grises del Silurià.

Per sota de les calcàries anteriors se situen aquestes pissarres grises, a vegades gris molt fosc, que quan estan alterades presenten coloracions blanquinoses. Contenen algun filonet de quars blanc.

La pissarra se situa a 11.0 m de profunditat en el S-2, entre 9.3 a 12.0 m en el S-5, i a partir de 11.3 m en el S-6.

És una roca força alterada, amb valors SPT entre N=11 a rebuig. En 2 granulometries corresponents a trams alterats del S-6, el percentatge de partícules fines ha estat del 40.7-52.8%, amb resultat de material no plàstic. El contingut en sulfats és ínfim (0.01-0.03%), i de 0.0% en matèria orgànica.

En el S-6 entre la calcària superior, que arriba a 6.0 m de profunditat, i la pissarra pròpiament dita que s'inicia a 11.3 m de fondària, s'ha perforat un material argilós ocre i vermellós, que conté fragments de roca, tipus sorra o gravetes, amb un percentatge de partícules fines del 68.5%, i de plasticitat mitjana, amb límit líquid de 34.3, límit plàstic de 24.9, i índex de plasticitat de 9.4.



Aquesta capa, que només ha estat localitzada en aquest sondeig S-6 entre 6.0-11.3 m de profunditat, és de consistència moderada, amb valors SPT entre N=2-6, amb valor mig de N=4 (N_{60%}=5).

Probablement es tracta d'una zona d'alteració en un contacte mecànic possiblement fallat, i per tan les seva resistència és baixa.

5. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA.

Durant l'execució dels sondeigs s'ha trobat aigua subterrània a les següents profunditats i cotes absolutes:

	Profunditat	Cota absoluta
S-1	9.26 m	+101.34 m
S-2	9.26 m	+101.34 m
S-3	8.33 m	+100.97 m
S-4	no disponible	
S-5	6.48 m	+100.82 m
S-6	6.80 m	+101.15 m

L'aigua doncs flueix cap al sud-oest ja que les cotes piezomètriques són cada cop més profundes en aquesta direcció. Probablement es tracta d'un aquífer associat a un mínim comportament càrstic de les calcàries del devonià, i quines aigües procedeixen de la part alta del Turó de la Rovira, a través del sinclinal en que se situa el solar.

S'han equipat els sondeigs S-2 i S-5 amb un piezòmetre format per canonada de PVC ranurat lateralment, per tal de poder mesurar la posició del freàtic fins a l'inici de les obres.

És probable que les filtracions al soterrani que es produeixen a l'edifici veí al sud-oest del solar provenguin d'aquest aquífer.

S'ha pres una mostra d'aigua del S-2 per tal de ser analitzada en quan a la seva agressivitat al formigó.

Els resultats han estat:

pH: 7.21
CO2 lliure: 2.2 mg/l
Amoni: 3 mg/l
Magnesi: 953 mg/l
Sulfats: 349.45 mg/l
Residu sec: 1069 mg/l

En conseqüència l'aigua presenta una agressivitat dèbil al formigó respecte al seu contingut en magnesi i en sulfats.

6. SISMICITAT.

El municipi de Barcelona es localitza en una zona amb valors d'acceleració sísmica bàsica de 0.04*g, amb un coeficient de contribució K=1.

Segons la "Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02", el coeficient del sòl (C), s'obté en funció del tipus de materials que existeixen fins a una profunditat d'uns 30 metres per sota de la cota de rasant, segons la següent taula:

Tipus de terreny	Coeficient C	Característiques bàsiques
Tipus I	1.0	Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla $V_s > 750\text{m/s}$
Tipus II	1.3	Roca molt fracturada, sòl granular dens o cohesiu dur. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla $750\text{m/s} \geq V_s > 400\text{m/s}$
Tipus III	1.6	Sòl granular de compactat mitja, o sòl cohesiu de consistència compacta a molt compacta Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla $400\text{m/s} \geq V_s > 200\text{m/s}$
Tipus IV	2.0	Sòl granular fluix, o sòl cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla $V_s \leq 200\text{m/s}$

En el cas que ens ocupa, el coeficient a adoptar és de C=1.1.

7. CONCLUSIONS.

7.1. Fonamentació.

L'edifici disposarà de dos soterranis en la part central del solar, amb la cota de solera del més profund a 5.80 m respecte de la cota 0.0 m de projecte (nivell de planta baixa general), és a dir que aquesta solera se situarà a la cota absoluta +102.93 m.

A aquesta cota ens situem en les calcàries del devonià o en el dic de pòfir granític.

En les zones sense soterrani o amb 1 soterrani, l'excavació no arribarà al substrat paleozoic, i es quedarà en les terres de rebliment, que no són aptes per a recolzar cap mena de fonamentació.

En conseqüència, la fonamentació haurà d'arribar sempre a les roques del substrat paleozoic, tan si són les calcàries del Devonià o el pòfir granític.

En la zona amb els dos soterranis es tractarà de sabates directes, mentre que en la zona sense soterrani, caldrà obrir pous d'entre 4.5 m (zones S-5 i S-6) a 6.5 m de fondària (S-1).

Per a sabates directes recolzades en la calcària o el pòfir granític, amb resistències a compressió simple de centenars de kg/cm^2 , resulta una capacitat portant molt elevada, que no és adequada a efectes pràctics.

Tanmateix, la naturalesa del substrat rocós del solar és variable, amb presència de nivells de pòfir i pissarres molt alterats a poca fondària, i fins i tot una zona molt alterada i de resistència mediocre entre 6.0-11.3 m de profunditat en el S-6. El nivell freàtic se situa entre les cotes +101.34 m a +100.82 m, no molt més avall de la rasant del segon soterrani. En les actuals condicions cap rasa de sabata o pou penetraria sota el freàtic, però aquest pot estar sotmès a algunes elevacions en època de forta pluja, si bé en principi no creiem que aquesta elevació passi de 1.0/1.5 m

Tenint en compte aquestes consideracions, i per a sabates directes en la zona amb 2 soterranis, es proposa una tensió de treball de $q_a = 3.5 \text{ kg/cm}^2$.

En el cas de pous de 4.5 a 6.5 m de fondària, que puguin ser precisos en les zones dels sondeigs S-1 i S-5, aquest valor pot augmentar a 6.0 kg/cm^2 .

Els assentaments en tots aquests casos serà pràcticament inapreciable.

En la zona del S-6 caldrà ser prudents (i fins i tot pot ser adient plantejar algun sondeig addicional per delimitar millor la litologia), ja que sota el rebliment hi ha 1.8 m de calcària dura, però just després s'ha detectat un gruix rellevant de materials argilosos de baixa resistència. En aquest sector caldria que el pou recollessin en la calcària, sense empotrar-s'hi. La tensió de treball en aquests pous no hauria de sobrepassar 2.0 kg/cm^2 , o bé plantejar micropilots profunds.

7.2. Excavació i empenta de terres.

L'excavació del terreny per als 2 soterranis serà difícil si s'ha de perforar la calcària o el dic de pòfir, la qual cosa segur que passa en el sector amb soterranis entre els sondeigs S-2 i S-4. També serà difícil fer les rases de fonamentació en aquestes roques. Sens dubte caldrà utilitzar martell picador.

D'altra banda la capa de rebliment conté restes de formigó d'antigues fonamentacions de la Clínica Quirón, el que també dificultarà la seva extracció.



Per a la contenció de les parets dels soterranis creiem que una solució tradicional de mur pantalla excavat amb mètodes tradicionals no seria eficient, ja que el necessari empotrament en el pòrfir o la calcària serà impossible amb mètodes convencionals.

Alternativament creiem que una solució adequada seria mitjançant un mur pantalla de micropilots discontinus, en les zones de façana al carrer, i també en les mitgeres si allà hi ha soterranis. Els micropilots es poden perforar a rotopercussió.

En zones interiors del solar l'excavació pot ser amb angles de talús tipus 1/1 en el rebliment, i de 4/1(V:H) en les zones de roca dura.

Per al càlcul de les empentes de terres contra les pantalles, es poden utilitzar els següents paràmetres:

Rebliment
Cohesió: 0.0 kg/cm²
Angle de fricció: 25°
Densitat: 1.90 Tn/m³

Calcàries i pòrfirs durs:
Cohesió: 1.0 kg/cm²
Angle de fricció: 45°
Densitat: 2.65 Tn/m³

Pissarres i pòrfirs alterats:
Cohesió: 0.20 kg/cm²
Angle de fricció: 38°
Densitat: 2.30 Tn/m³

Argiles molt alterades del S-6
Cohesió: 0.10 kg/cm²
Angle de fricció: 27°
Densitat: 2.00 Tn/m³

Si cal fer ancoratges laterals, a continuació s'exposen els valors de transferència última. Per a ancoratges provisionals aquests valors han de ser afectats per un coeficient de seguretat de F=1.45, i les càrregues nominals majorades de 1.2. La següent taula presenta els valors per a sistemes d'injecció, IU, IR i IRS. No és aconsellable fer ancoratges en el rebliment.

Tipus d'injecció	IU	IR	IRS (valors en kg/cm ²)
Calcàries i pòrfirs durs	7.0	8.2	10.0
Pòrfirs alterats i pissarres	2.0	2.8	3.8
Argiles poc resistents S-6	0.6	1.1	2.0



Aquests mateixos valors de transferència poden ser utilitzats per a micropilots, si bé ara en ser permanents cal aplicar un factor de seguretat de F=1.65, i majorar les càrregues nominals en 1,50.

Pel que fa a la resistència en punta de micropilots encastats en la roca calcària o el pòrfir dur, es de 45 kg/cm². En el pòrfir clarament alterat i pissarres aquest valor es redueix a 25 kg/cm². Aquestes resistències ja inclouen el coeficient de seguretat.

* * *

Bac i Ventayol, Geo-serveis resta a la disposició del client per a tots aquells comentaris o aclariments que respecte d'aquest estudi vulguin fer.

Bac i Ventayol Geoserveis SL és un **Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació en assaigs de geotècnia** segons Declaració Responsable a la Generalitat de Catalunya segons el Reial Decret 410/2010.

La nostra empresa s'ofereix a fer una visita a l'obra en el moment de fer les excavacions, tal com estableix el CTE.

* * *

Barcelona, 27 d'agost del 2.019

Albert Ventayol
Geòleg. Col. N° 163.
Diplomat en Hidrologia Subterrània



Foto 1: Imatge del solar.

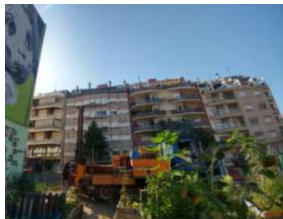


Foto 2: Situació de la sonda RL-400 al sondeig S-1.



Foto 3: Sondeig S-1 de 0-3.0 m.



Foto 4: Sondeig S-1 de 3.0-6.0 m.



Foto 5: Sondeig S-1 de 6.0-9.0 m.



Foto 6: Sondeig S-1 de 9.0-12.0 m.



Foto 7: Sondeig S-1 de 12.0-15.5 m.



Foto 8: Situació de la sonda RL-400 al sondeig S-2.



Foto 9: Sondeig S-2 de 0-3.0 m.



Foto 10: Sondeig S-2 de 3.0-6.0 m.



Foto 11: Sondeig S-2 de 6.0-9.0 m.



Foto 12: Sondeo S-2 de 9.0-12.0 m.



Foto 13: Sondeig S-2 de 12.0 0-15.0 m.



Foto 16: Sondeig S-3 de 6.0-9.0 m.



Foto 14: Situació sonda RL-400 al sondeig S-3.



Foto 15: Sondeig S-3 de 0-3.0 m.



Foto 15: Sondeig S-3 de 3.0-6.0 m.



Foto 17: Situació sonda RL-400 al sondeig S-4.



Foto 18: Sondeig S-4 de 0-3.0 m.



Foto 19: Sondeig S-4 de 3.0-6.0 m.



Foto 20: Sondeig S-4 de 6.0-9.0 m.



Foto 21: Sondeig S-5 de 0.0-3.0 m.



Foto 22: Sondeig S-5 de 3.0-6.0 m.



Foto 23: Sondeig S-5 de 6.0-9.0 m.



Foto 24: Sondeig S-5 de 9.0-12.0 m.



Foto 25: Sondeig S-5 de 12.0-15.0 m.



Foto 26: Sondeig S-5 de 15.0-16.1 m.



Foto 26: Detall de les pissares del Silunà a 10.6 m.



Foto 27: Detall pòfir granític a 12.5 m.



Foto 28: Situació sonda RL-400 al sondeig S-6.



Foto 29: Sondeig S-6 de 0-3.0 m.



Foto 30: Sondeig S-6 de 3.0-6.0 m.



Foto 31: Sondeig S-6 de 6.0-9.0 m.



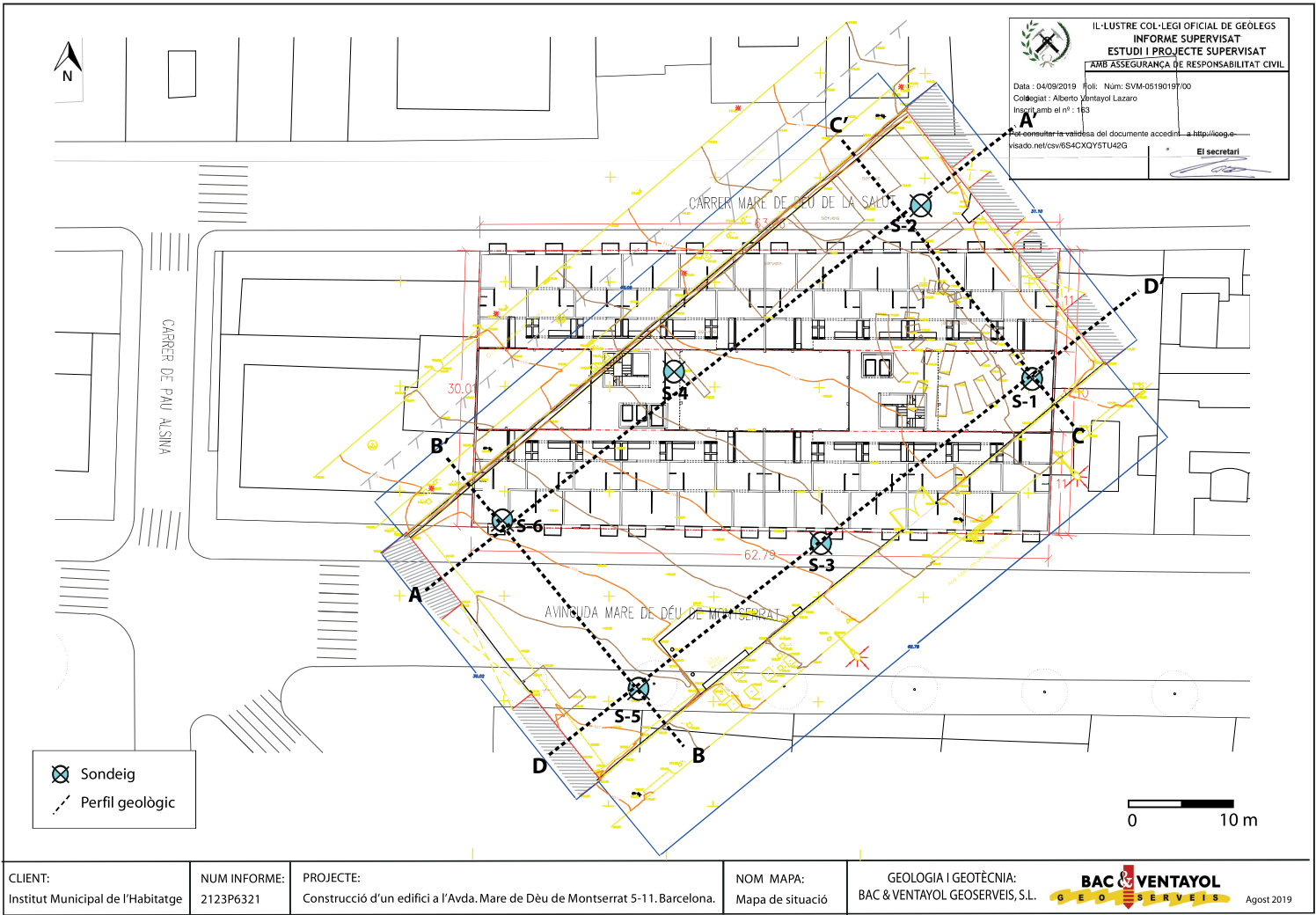
Foto 32: Sondeig S-6 de 9.0-12.0 m.



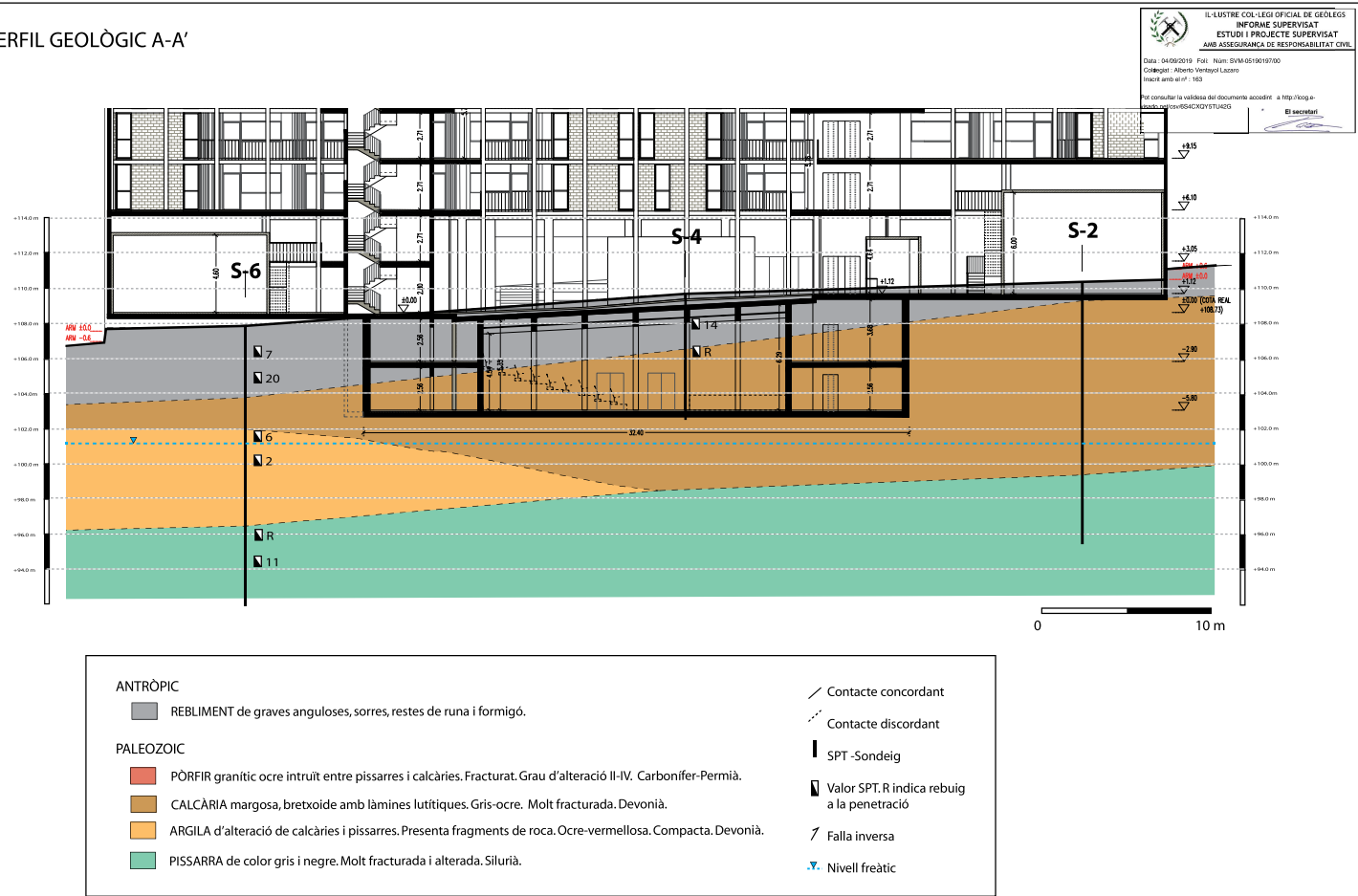
Foto 33: Sondeig S-6 de 12.0-15.0 m.



Foto 34: Sondeig S-6 de 15.0-16.0 m.



PERFIL GEOLÒGIC A-A'



CLIENT: Institut Municipal de l'Habitatge
NUM INFORME: 2123P6321

PROJECTE:
Construcció d'un edifici a l'Avda. Mare de Déu de Montserrat 5-11.

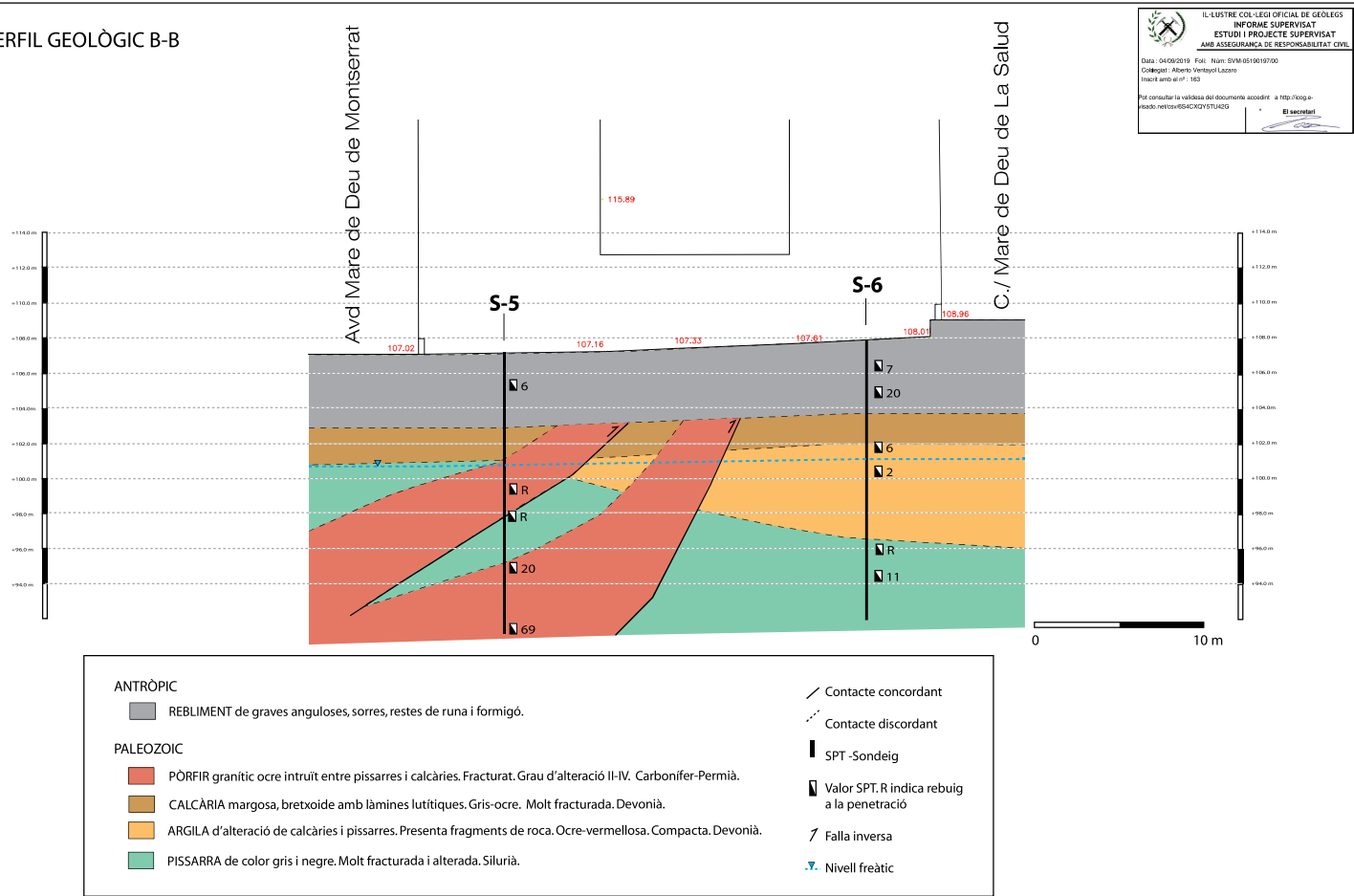
TÍTOL MAPA:
Perfil geològic A-A'

GEOLOGIA-GEOTÈCNIA:
BAC & VENTAYOL GEOSERVEIS, S.L.



ALBERT VENTAYOL LÁZARO
PAULA SENAR MANERO
Agost 2019

PERFIL GEOLÒGIC B-B'



CLIENT: Institut Municipal de l'Habitatge
NUM INFORME: 2123P6321

PROJECTE:
Construcció d'un edifici a l'Avda. Mare de Déu de Montserrat 5-11.

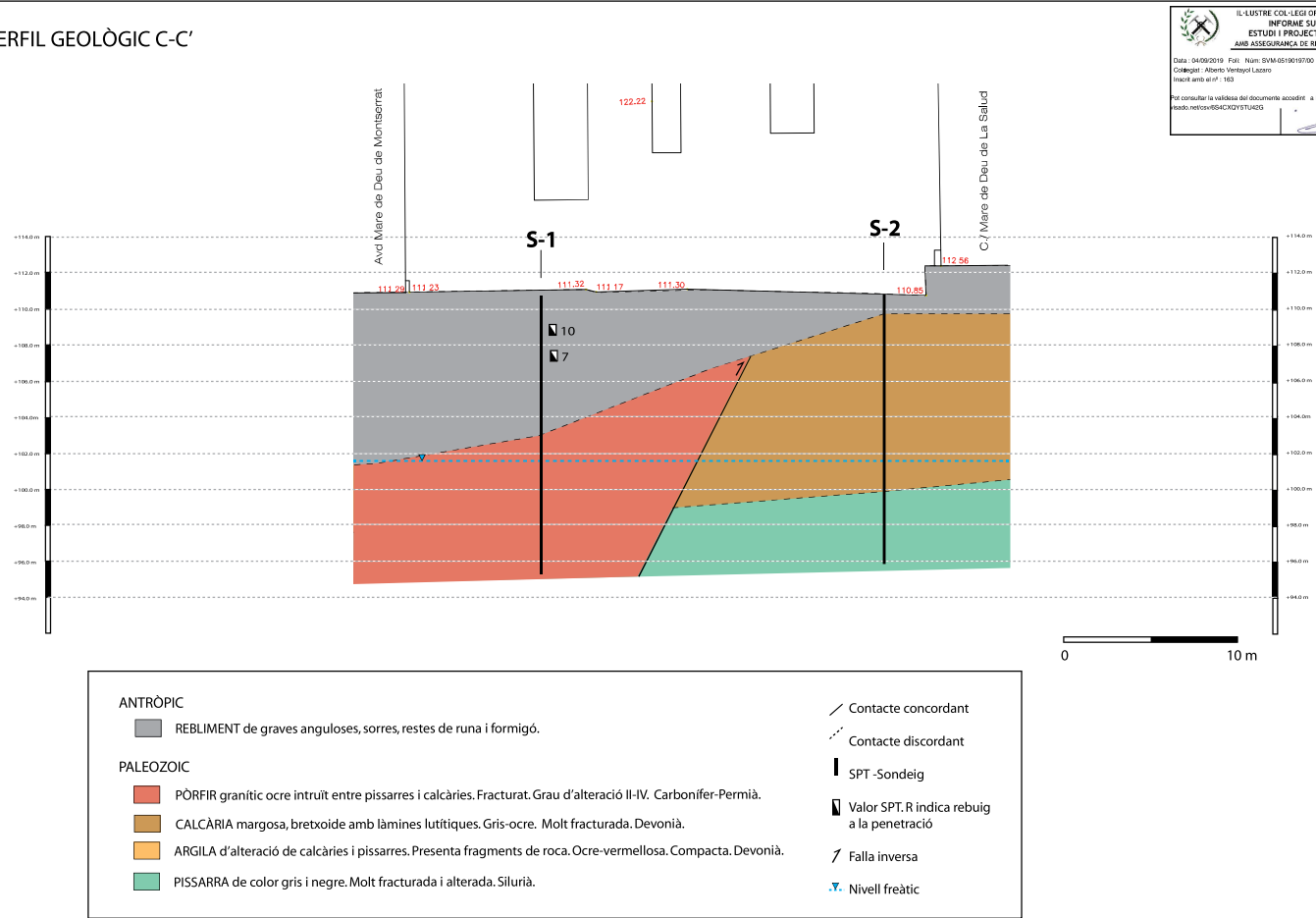
TÍTOL MAPA:
Perfil geològic B-B'

GEOLOGIA-GEOTÈCNIA:
BAC & VENTAYOL GEOSERVEIS, S.L.



ALBERT VENTAYOL LÁZARO
PAULA SENAR MANERO
Agost 2019

PERFIL GEOLÒGIC C-C'



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Data: 04/05/2019 Fitxer: NÚM. SVMA-0519019700
Col·legiat: Albert Ventayol Lázaro
Inscrit amb el nº: 163

Per consultar la validesa del document accediu a: <http://hog.e-estado.net/consultas/BACKOFFICE/VALIDES>

El secretari

CLIENT: Institut Municipal de l'Habitatge
NUM INFORME: 2123P6321

PROJECTE:
Construcció d'un edifici a l'Avda. Mare de Déu de Montserrat 5-11.

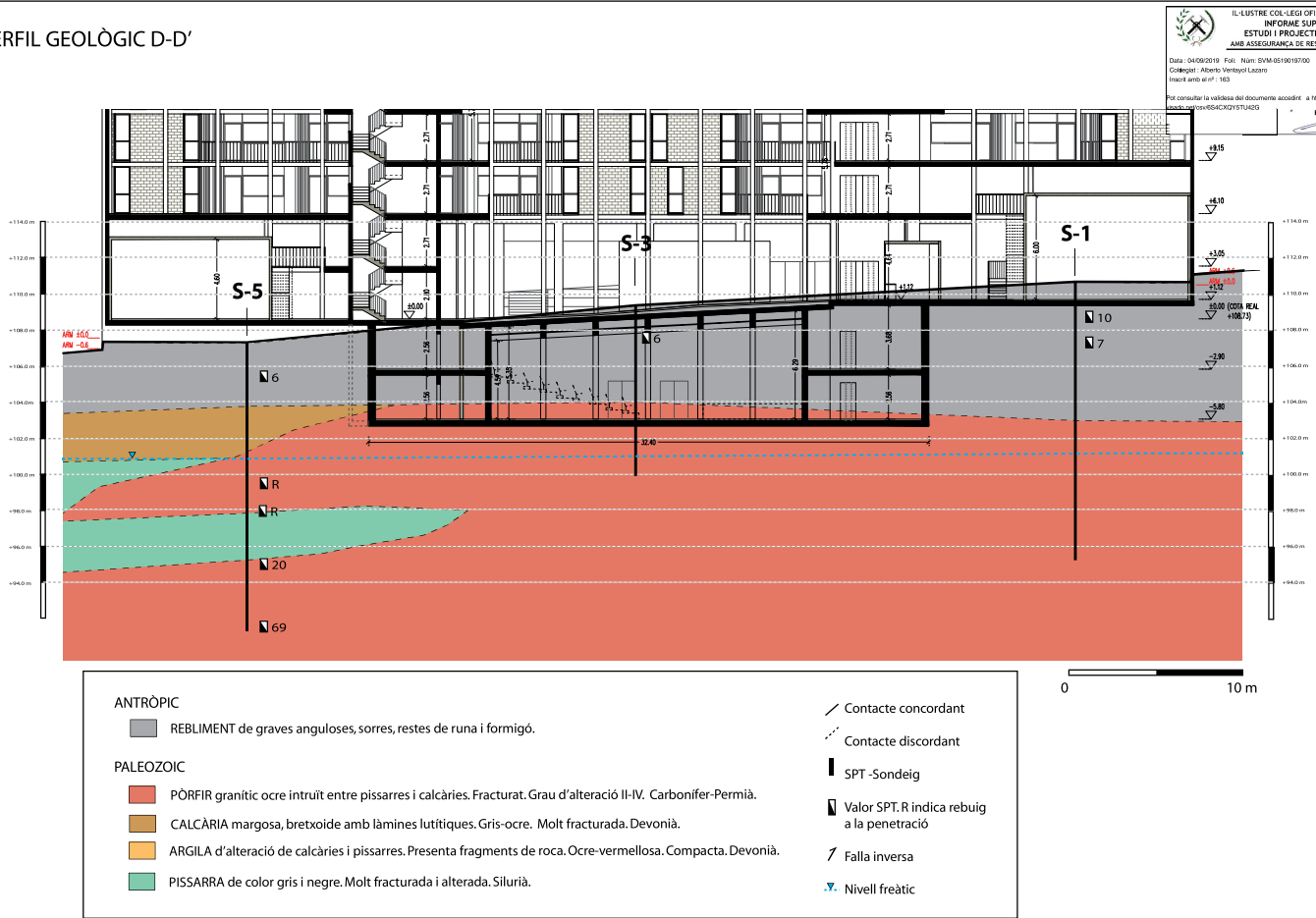
TÍTOL MAPA:
Perfil geològic C-C'

GEOLOGIA-GEOTÈCNIA:
BAC & VENTAYOL GEOSERVEIS, S.L.

BAC & VENTAYOL
GEOSERVEIS

ALBERT VENTAYOL LÁZARO
PAULA SENAR MANERO
Agost 2019

PERFIL GEOLÒGIC D-D'



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Data: 04/05/2019 Fitxer: NÚM. SVMA-0519019700
Col·legiat: Albert Ventayol Lázaro
Inscrit amb el nº: 163

Per consultar la validesa del document accediu a: <http://hog.e-estado.net/consultas/BACKOFFICE/VALIDES>

El secretari

CLIENT: Institut Municipal de l'Habitatge
NUM INFORME: 2123P6321

PROJECTE:
Construcció d'un edifici a l'Avda. Mare de Déu de Montserrat 5-11.

TÍTOL MAPA:
Perfil geològic D-D'

GEOLOGIA-GEOTÈCNIA:
BAC & VENTAYOL GEOSERVEIS, S.L.

BAC & VENTAYOL
GEOSERVEIS

ALBERT VENTAYOL LÁZARO
PAULA SENAR MANERO
Agost 2019

[illegible]

PROJECTE:

SITUACIÓ: Avda. Mare de Déu de Montserrat 5-11. Barcelona

CODI OBRA: 2123P6321

BAC & VENTAYOL

G E O S E R V E I S

DATA D'INICI: 02/8/2019

DATA DE FI: 02/8/2019

UTM X:

UTM Y:

Z: +109.3

SONDEIG: S-3

PÀGINA

ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL

INFORME SUPERSIVAT

ESTUDI I PROJECTE SUPERSIVAT

AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

DATA: 04/08/2019

FOLI: NÚM: 01/01/01/01/00

CONTRACT: 2123P6321/01/01/01/00

INICI: 02/08/2019

FINI: 02/08/2019

TREBALL DE CAMP

T. PERFORACIÓ

NIVELL DE L'AGUA

U. GEOLOGICA

PROFUNDITAT (m)

UTOLOGIA

DESCRIPCIÓ LITOLÒGICA

Profunditat (m)

Tipus Mostra

Resistència

Colpeig

Kg/cm2

RECUPERACIÓ (%)

REBLIMETN de graves i sorres anguloses.

1.5-2.1m

3-4-3-3 N=6

2.2m

FORMIGÓ i mamposteria.

4.4m

REBLIMENT de sorres i graves.

5.3 m Inici del terreny natural

PORFIR granític. Fracturat. Grau d'alteració III-IV. RQD=25. Roca dura.

9.5 m Final del sondeig

GRANULOMETRIA

LIMITS D'ATTERBERG

CLASSIFICACIÓ U.S.C.S

DENSITAT (g/cm3)

RESISTÈNCIA

COLLAPSE

EXPANSIVITAT

GUIMICS

ALTRES

per tamissat (% que passa) UNE

sediment

LL

LP

IP

Apar. Seca

Ce (Kg/cm2)

Deform. (%)

Tipus de TD

Cohesió (Kg/cm2)

A. frag. (°)

Index Col·lapse I (%)

Pot. porc. col. I (%)

Inf. L. L. Edomètre (%)

Ind. Expansiv. (Kg/cm2)

Canvi Pot. Vol. (Kg/cm2)

Qualificació

SO4 (%)

Sals sol. (%)

M.O. (%)

Baumann-Chlor (ml/g)

INSTAL·LACIÓ D'EQUIP

R: Rotació amb mostra

P: Percussió amb mostra

Rv: Revestiment temporal

T: Bateria doble

B: Bateria sencilla

W: Wida

D: Diamant

SZ: Nivell freàtic

OBSERVACIONS:

Llegenda:

Ass. Penetració Estàndard S.P.T

Mostra Inalterada

Mostra representativa

PB: Penetròmetre de Butxaca Soil Test

Profunditat Nivell freàtic (m)

-8.33

ANÀLISI D'AIGUA

pH

Residu sec (mg/l)

Clorurs (mg/l)

Sulfats (mg/l)

Nitrats (mg/l)

Amoni (mg/l)

Calci (mg/l)

Magnesi (mg/l)

CO2 (mg/l)

Sulfurs (mg/l)

Agressiv.

Mètode: Rotació amb mostra continua

Supervisor/a: Albert Ventayol Lázaro

Sonda: RL-400

Sondista: Souliman Almadi

Fluïd de perforació: Aigua

PROJECTE:

SITUACIÓ: Avda. Mare de Déu de Montserrat 5-11. Barcelona

CODI OBRA: 2123P6321

BAC & VENTAYOL

G E O S E R V E I S

DATA D'INICI: 01/8/2019

DATA DE FI: 01/8/2019

UTM X:

UTM Y:

Z: +111.8 m

SONDEIG: S-4

PÀGINA

ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL

INFORME SUPERSIVAT

ESTUDI I PROJECTE SUPERSIVAT

AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

DATA: 04/08/2019

FOLI: NÚM: 01/01/01/01/00

CONTRACT: 2123P6321/01/01/01/00

INICI: 02/08/2019

FINI: 02/08/2019

TREBALL DE CAMP

T. PERFORACIÓ

NIVELL DE L'AGUA

U. GEOLOGICA

PROFUNDITAT (m)

UTOLOGIA

DESCRIPCIÓ LITOLÒGICA

Profunditat (m)

Tipus Mostra

Resistència

Colpeig

Kg/cm2

RECUPERACIÓ (%)

REBLIMENT de blocs, graves i sorres amb restes de runa.

1.5-2.1m

5-4-10-14 N=14

3.15 m Inici del terreny natural

3.6m

11-50-R N=R

3.15 m Inici del terreny natural

CALCÀRIA breus de gris clar. Fracturada. Una mica alterada amb làmines de lutita ocre. Presència de pirita. De 3.15-4.2 m, RQD=0 De 4.2-6.6.0 m, RQD=90 De 6-7.2 m, RQD=15

7.2 m Final del sondeig

GRANULOMETRIA

LIMITS D'ATTERBERG

CLASSIFICACIÓ U.S.C.S

DENSITAT (g/cm3)

RESISTÈNCIA

COLLAPSE

EXPANSIVITAT

GUIMICS

ALTRES

per tamissat (% que passa) UNE

sediment

LL

LP

IP

Apar. Seca

Ce (Kg/cm2)

Deform. (%)

Tipus de TD

Cohesió (Kg/cm2)

A. frag. (°)

Index Col·lapse I (%)

Pot. porc. col. I (%)

Inf. L. L. Edomètre (%)

Ind. Expansiv. (Kg/cm2)

Canvi Pot. Vol. (Kg/cm2)

Qualificació

SO4 (%)

Sals sol. (%)

M.O. (%)

Baumann-Chlor (ml/g)

INSTAL·LACIÓ D'EQUIP

R: Rotació amb mostra

P: Percussió amb mostra

Rv: Revestiment temporal

T: Bateria doble

B: Bateria sencilla

W: Wida

D: Diamant

SZ: Nivell freàtic

OBSERVACIONS:

Llegenda:

Ass. Penetració Estàndard S.P.T

Mostra Inalterada

Mostra representativa

PB: Penetròmetre de Butxaca Soil Test

Profunditat Nivell freàtic (m)

ANÀLISI D'AIGUA

pH

Residu sec (mg/l)

Clorurs (mg/l)

Sulfats (mg/l)

Nitrats (mg/l)

Amoni (mg/l)

Calci (mg/l)

Magnesi (mg/l)

CO2 (mg/l)

Sulfurs (mg/l)

Agressiv.

Mètode: Rotació amb mostra continua

Supervisor/a: Albert Ventayol Lázaro

Sonda: RL-400

Sondista: Souliman Almadi

Fluïd de perforació: Aigua

[illegible]

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60372	1	42283	LV. 2019/884	05/08/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDI D' OBRA AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G El secretari					
DESTINATARI / Destinatario BOSCH I VENTAYOL BOSCH I VENTAYOL					

CLIENT/ Cliente: 6954: AJUNTAMENT DE BARCELONA - Districte de Sants-Montjuïc, Carrer Creu Coberta Nº 104, 08014-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 19254

TITOL OBRA / Título obra: Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11-Barcelona

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA INALTERADA

DESCRIPCIÓ / Descripción.:

PROCEDENCIA: S-1 REPRESENTATIVA PROF: 5,40-6,00m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados.

Determinació de la resistència a la compressió uniaxial de provetes de roca, segons la norma UNE 22950-1:90

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer. BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC. Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014 codi d'inscripció L0600253. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008. L'abast d'actuació inclou a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60372	1	42283	LV. 2019/884	05/08/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDI D' OBRA AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G El secretari					

Determinació de la resistència a la compressió uniaxial de S/UNE 22950-1:90	
DADES DE L'EXTRACCIÓ	
Data de l'extracció:	1/08/2019
Forma i temps de conservació de les provetes testimoni	EN LABORATORI
TESTIMONI Núm.	1

GEOMETRIA DELS TESTIMONIS (Cilíndrics):		
TESTIMONI Núm.		1
Suma dels recapçats	cm	0,4
Longitud abans del tallat	cm	27
Diàmetre	cm	7
Alçada	cm	13,9
Secció	cm ²	38,5
Volum	cm ³	535
Pes	gr	1433,3

CARACTERISTIQUES MECANIQVES		
TESTIMONI Núm.		1
Edat del formgó	dies	+28
Direcció de la càrrega respecte al formigonat:		-----
Densitat	gr/cm ³	2,68
Càrrega de trencament	Tnf	28,150
Relació alçada/diàmetre		2,04
Tensió de trencament	N/mm ²	71,7

TIPUS DE TRENCAMENT	
CI	Conus Invertit
PI	Plànol Inclinat
TC	Trencament en cap

CODIS DE DEFECTE	
B	Buits
F	Fissures
S	Segregació

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)



ROLDAN GUAMIS, LLUIS



RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) / Nº OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60372	1	42283	LV.2019/384	05/09/2019
			INFORME SUPERVISAT ESTUDI PROJECTE AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL		
			Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G		
			* El secretari		
Localització: 1: S-1 REPRESENTATIVA PROF: 5,40-6,00m			Localització: 2:		
Localització: 3:			Localització: 4:		
Localització: 5:			Localització: 6:		
Localització: 7:			Localització: 8:		
Localització: 9:			Localització: 10:		
Localització: 11:			Localització: 12:		

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) / Nº OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60373	2	42283	LV.2019/384	05/09/2019
			INFORME SUPERVISAT ESTUDI PROJECTE AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL		
			Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G		
			* El secretari		
			DESTINATARI / Destinatario BOSCH I VENTAYOL BOSCH I VENTAYOL		

CLIENT/ Cliente: 6954: AJUNTAMENT DE BARCELONA - Districte de Sants-Montjuïc, Carrer Creu Coberta Nº 104, 08014-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 19254

TITOL OBRA / Título obra: Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11-Barcelona

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA INALTERADA


DESCRIPCIÓ / Descripción.: ROCA

PROCEDENCIA: S-2 REPRESENTATIVA PROF: 2,20-2,40m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados.

Determinació de la resistència a la compressió uniaxial de provetes de roca, segons la norma UNE 22950-1:90

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
	
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Els assaigs compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assaigats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer. BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC. Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014codi d'inscripció L0600253. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60373	2	44283	LV.2019/885	05/08/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO 05/08/2019 AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G * El secretari					

Determinació de la resistència a la compressió uniaxial de S/UNE 22950-1:90	
DADES DE L'EXTRACCIÓ	
Data de l'extracció:	1/08/2019
Forma i temps de conservació de les provetes testimoni	EN LABORATORI
TESTIMONI Núm.	1

GEOMETRIA DELS TESTIMONIS (Cilíndrics):		
TESTIMONI Núm.		1
Suma dels recapçats	cm	0,4
Longitud abans del tallat	cm	30
Diàmetre	cm	7,1
Alçada	cm	13,9
Secció	cm ²	39,6
Volum	cm ³	550
Pes	gr	1310,3

CARACTERISTIQUES MECANIQVES		
TESTIMONI Núm.		1
Edat del formgó	dies	+28
Direcció de la càrrega respecte al formigonat:		-----
Densitat	gr/cm ³	2,38
Càrrega de trencament	Tnf	10,736
Relació alçada/diàmetre		2,01
Tensió de trencament	N/mm ²	26,6

TIPUS DE TRENCAMENT	
CI	Conus Invertit
PI	Plànol Inclinat
TC	Trencament en cap

CODIS DE DEFECTE	
B	Buits
F	Fissures
S	Segregació

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP	 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60373	2	44283	LV.2019/885	05/08/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO 05/08/2019 AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G * El secretari					

Localització: 1: S-2 REPRESENTATIVA PROF: 2,20-2,40m	Localització: 2:
Localització: 3:	Localització: 4:
Localització: 5:	Localització: 6:
Localització: 7:	Localització: 8:
Localització: 9:	Localització: 10:
Localització: 11:	Localització: 12:

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP	 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60374	3	42283	LV.2019/886	05/08/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163					
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
DESTINATARI / Destinatario				El secretari	
BOSCH I VENTAYOL BOSCH I VENTAYOL					

CLIENT/ Cliente: 6954: AJUNTAMENT DE BARCELONA - Districte de Sants-Montjuïc, Carrer Creu Coberta Nº 104, 08014-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 19254

TITOL OBRA / Título obra: Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11-Barcelona

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA INALTERADA

DESCRIPCIÓ / Descripción.: ROCA

PROCEDENCIA: S-2 REPRESENTATIVA PROF: 4,60-4,80m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados.

Determinació de la resistència a la compressió uniaxial de provetes de roca, segons la norma UNE 22950-1:90

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer. BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC. Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014codi d'inscripció L0600253. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60374	3	42283	LV.2019/886	05/08/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163					
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
DESTINATARI / Destinatario				El secretari	
BOSCH I VENTAYOL BOSCH I VENTAYOL					

Determinació de la resistència a la compressió uniaxial de S/UNE 22950-1:90	
DADES DE L'EXTRACCIÓ	
Data de l'extracció:	1/08/2019
Forma i temps de conservació de les provetes testimoni	EN LABORATORI
TESTIMONI Núm.	1

GEOMETRIA DELS TESTIMONIS (Cilíndrics):		
TESTIMONI Núm.		1
Suma dels recapçats	cm	0,4
Longitud abans del tallat	cm	26,7
Diàmetre	cm	7
Alçada	cm	13,9
Secció	cm ²	38,5
Volum	cm ³	535
Pes	gr	1410,3

CARACTERISTIQUES MECANQUES		
TESTIMONI Núm.		1
Edat del formgó	dies	+28
Direcció de la càrrega respecte al formigonat:		-----
Densitat	gr/cm ³	2,64
Càrrega de trencament	Tnf	13,362
Relació alçada/diàmetre		2,04
Tensió de trencament	N/mm ²	34,0

TIPUS DE TRENCAMENT	
CI	Conus Invertit
PI	Plànol Inclinat
TC	Trencament en cap

CODIS DE DEFECTE	
B	Buits
F	Fissures
S	Segregació

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)



ROLDAN GUAMIS, LLUIS



RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60374	3	44283	LV.2019/886	05/09/2019
			INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL		
			Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G		
			* El secretari		
Localització: 1: S-2 REPRESENTATIVA PROF: 4,60-4,80m			Localització: 2:		
Localització: 3:			Localització: 4:		
Localització: 5:			Localització: 6:		
Localització: 7:			Localització: 8:		
Localització: 9:			Localització: 10:		
Localització: 11:			Localització: 12:		

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60375	4	44283	LV.2019/886	05/09/2019
			INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL		
			Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G		
			* El secretari		
			DESTINATARI / Destinatario		
			BOSCH I VENTAYOL		
			BOSCH I VENTAYOL		

CLIENT/ Cliente: 6954: AJUNTAMENT DE BARCELONA - Districte de Sants-Montjuïc, Carrer Creu Coberta Nº 104, 08014-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 19254

TITOL OBRA / Título obra: Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici
Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11-Barcelona

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: SOLS_ESP
DESCRIPCIÓ / Descripción: GRAVES
PROCEDENCIA: S-5 SPT PROF: 1,50-2,10m



ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101:1995
Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204:1993
Determinació qualitativa de la presència de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103202:1995

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer. BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC. Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014codi d'inscripció L0600253. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

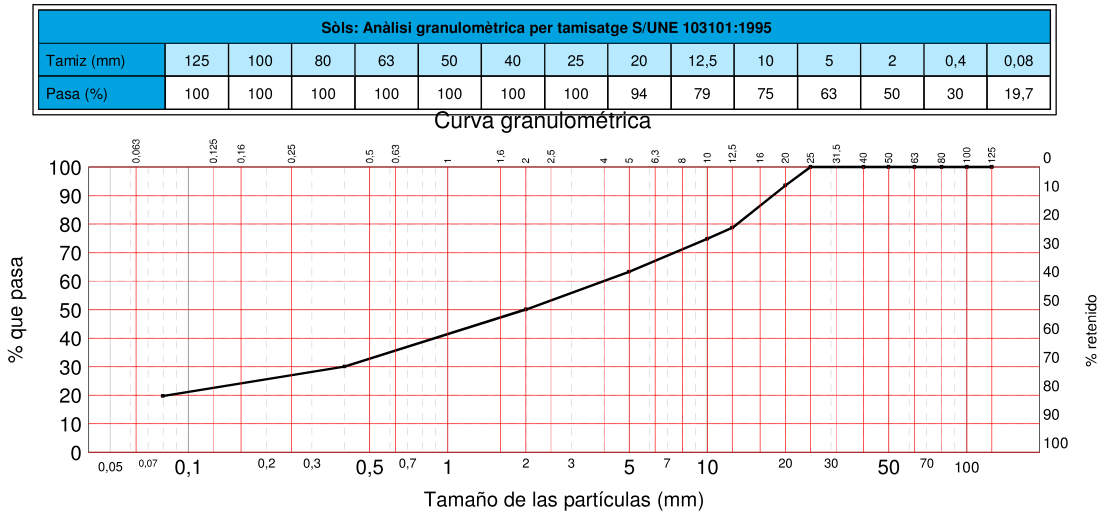
Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP	 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) / Nº OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha de muestreo/inspección
21/08/2019	2019/60375	4	44283	LV.2019/387	05/09/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO					
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163					
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
El secretari					

Análisis granulometric de sols / *Análisis granulométrico de suelos*
UNE 103101:1995



Assaig / <i>Ensayo</i>	Norma	Valor	Ut
Límit líquid / <i>Límite líquido</i>	UNE-103103:1994		%
Límit plàstic / <i>Límite plástico</i>	UNE-103104:1993		%
Index de plasticitat / <i>Índice de plasticidad</i>	LL-LP		
Densitat màxima (P.M.) / <i>Densidad máxima (P.M.)</i>	UNE 103501:1994		g/cm³
Humitat òptima (P.M.)/ <i>Humedad óptima (P.M.)</i>	UNE 103501:1994		%
Densitat màxima (P.N.)/ <i>Densidad máxima (P.N.)</i>	UNE 103500:1994		g/cm³
Humitat òptima (P.N.)/ <i>Humedad óptima (P.N.)</i>	UNE 103500:1994		%
Humitat natural/ <i>Humedad natural</i>	UNE 103300:1993		%
Contingut en materia orgànica / <i>Contenido en materia orgánica</i>	UNE 103204:1993	EXENTO	%
Contingut en guix / <i>Contenido en yesos</i>	NLT-115		%
Sals solubles en sols / <i>Sales solubles en suelos</i>	NLT-114		%
Contingut en sulfats solubles (Det. qualitativa)/ <i>Contenido en sulfatos solubles (Det. cualitativa)</i>	UNE 103202:1995	0.02	%
Determinació del Ph en sols/ <i>Determinación del Ph en suelos</i>	UNE-ISO 10390:2012		
Inflamen lliure/ <i>Hinchamiento libre</i>	UNE 103601:1996		%
Index de col.lapso / <i>Indice de colapso</i>	UNE 103406:2006		%
Reactivitat alcali-silice / <i>Reactividad alcali-silice</i>	UNE 146507-1:1999		--
--			--

OBSERVACIONS / Observaciones:

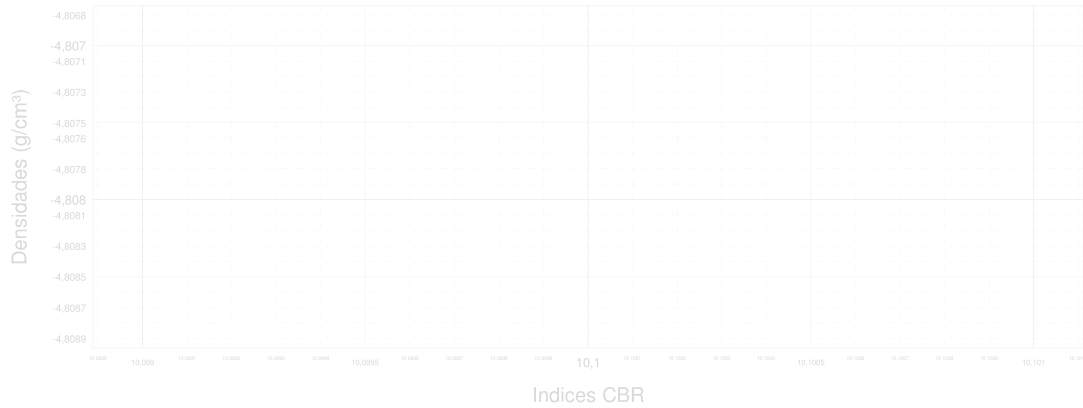
RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) / Nº OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha de muestreo/inspección
21/08/2019	2019/60375	4	44283	LV.2019/387	05/09/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO					
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163					
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
El secretari					

Assaig C.B.R. / *Ensayo C.B.R.*
UNE 103102:1995

Norma: UNE 103.502 Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0.00 % Sobrecarga utilizada: 0.0 Kg. Se ha efectuado sustitución de material: No

Grafica Indice CBR/Densidad



Compactación	Densidad	Indice CBR
-- %	---	---
-- %	---	---
-- %	---	---

Indice CBR (---%)	---
Hinchamiento (---%)	---
Absorción (---%)	---

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE
Energia compactación	---	---	---
Densidad	---	---	---
Humedad	---	---	---
Absorción	---	---	---
Hinchamiento	---	---	---
Indice C.B.R.	---	---	---

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DESTINATARI / Destinatario

CLIENT/ Cliente: 6954: AJUNTAMENT DE BARCELONA - Districte de Sants-Montjuïc, Carrer Creu Coberta N° 104. 08014-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 19254

TÍTOL OBRA / Título obra: Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici
Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11-Barcelona

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: SOLS ESP

DESCRIPCIÓ / Descripción: LLIMS ARGILLOSOS AMB GRUIXOS

PROCEDENCIA: S-5 SPT PROF: 7,50-7,90m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101:1995
Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103:1994 i UNE 103104:1993

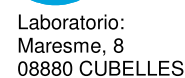
Els assaigs compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre llibral saber i entendre, directament sobre els materials assaïats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer. BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment prèviament de BAC.

El present Assaig s'ha dut a terme amb el control de qualitat d'Edificació de l'Entitat emissa de la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014codi d'inscripció L06002533.

El present certificat per OCA CERT conforma la norma UNE-EN ISO 9001:2008.

L'abast d'actuació inclosa a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
CIF- B66113457 • Maresme, 8 • 08880 CUBELLES • T. + 34 93-8953121 .F 34 934050282 www.bacecg.com

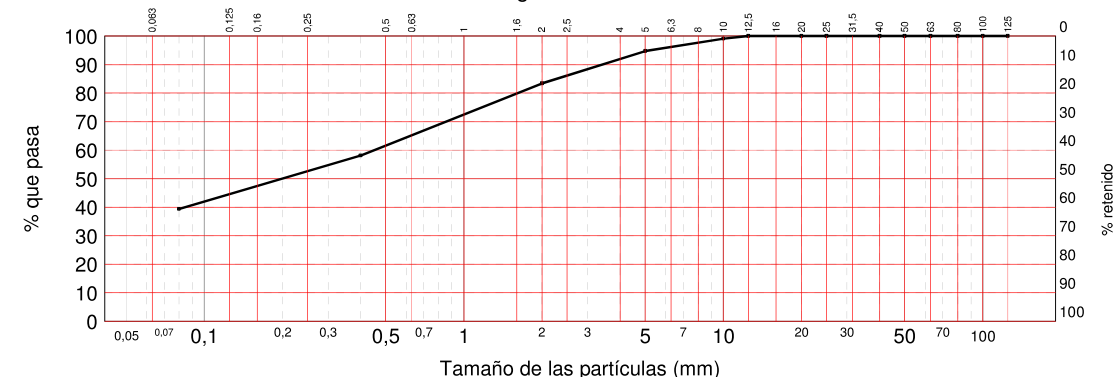


Pot consultar la validesa del document accedint a <http://icog.evisado.net/csv/6S4CXQY5TU42G>

Análisis granulométrico de sols / Análisis granulométrico de suelos
UNE 103101:1995

Sòls: Anàlisi granulomètrica per tamisatge S/UNE 103101:1995														
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	95	83	58	39,3

Curva granulométrica



Assaig / Ensayo	Norma	Valor	Ut
Límit líquid / Límite líquido	UNE-103103:1994	28.0	%
Límit plàstic / Límite plástico	UNE-103104:1993	16.0	%
Índex de plasticitat / Índice de plasticidad	LL-LP	12.0	
Densitat màxima (P.M.) / Densidad máxima (P.M.)	UNE 103501:1994		g/cm³
Humitat òptima (P.M.)/ Humedad óptima (P.M.)	UNE 103501:1994		%
Densitat màxima (P.N.)/ Densidad máxima (P.N.)	UNE 103500:1994		g/cm³
Humitat òptima (P.N.)/ Humedad óptima (P.N.)	UNE 103500:1994		%
Humitat natural/ Humedad natural	UNE 103300:1993		%
Contingut en matèria orgànica / Contenido en materia orgánica	UNE 103204:1993		%
Contingut en guix / Contenido en yesos	NLT-115		%
Sals solubles en sòls / Sales solubles en suelos	NLT-114		%
Contingut en sulfats solubles (Det. qualitativa)/ Contenido en sulfatos solubles (Det. cualitativa)	UNE 103202:1995		%
Determinació del Ph en sòls/ Determinación del Ph en suelos	UNE-ISO 10390:2012		
Inflamen lliure/ Hinchamiento libre	UNE 103601:1996		%
Índex de col·lapse / Índice de colapso	UNE 103406:2006		%
Reactivitat alcali-silice / Reactividad alcali-silice	UNE 146507-1:1999		--
--			--


OBSERVACIONES / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

V^o B^o DTOR DEL LABORATORI (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DAT A D' ACTA <i>Fecha de acta</i>	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (03)	DAT A MOSTREGU INSP ECCIÓ <i>Fecha de control</i>
21/08/2019	2019/60376	5	42283	LV.2019- INFORME SUPERVISAT ESTIPULACIÓ PROJECTE AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL	05/09/2019
			<p>Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00</p> <p>Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro</p> <p>Inscrit amb el nº : 163</p> <p>Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.evisado.net/csv/6S4CXY5TU42G</p> <p style="text-align: right;">El secretari</p> 		

Assaig C.B.R. / Ensayo C.B.R.
UNE 103102:1995

OBSERVATIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

V^o B^o DTOR DEL LABORATORI (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE REGISTROS	DATA MOSTREI INSPECCIÓ FECHA DE CONTROL
21/08/2019	2019/60377	6	42243	INFORME SUPERVISAT PROYECTO 2019/09/09	05/09/2019

AMB ASSURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00
Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro
Inscrit amb el nº : 163

Pot consultar la validesa del documente accedint a <http://icog.e-visio.net/verus4CXY045TU42G>

DESTINATARI Destinatario

BOSCH I VENTAYOL

El secretari

DESTINATARI / **Destinatario**

BOSCH | VENTAYOL
BOSCH | VENTAYOL

CLIENT/ Cliente: 6954: AJUNTAMENT DE BARCELONA - Districte de Sants-Montjuïc, Carrer Creu Coberta N° 104, 08014-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 19254

TITOL OBRA / Título obra: **Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici
Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11-Barcelona**

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: SOLS ESP

DESCRIPCIÓ / Descripción:

PROCEDENCIA: S-5 SPT PROF: 9,0-9,40m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101:1995
 Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103:1994 i UNE 103104:1993
 Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204:1993
 Determinació qualitativa de la presència de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103202:1995

Els assaigs compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre llibre s'abaster i entendre, directament sobre els materials assaïats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer. BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC.

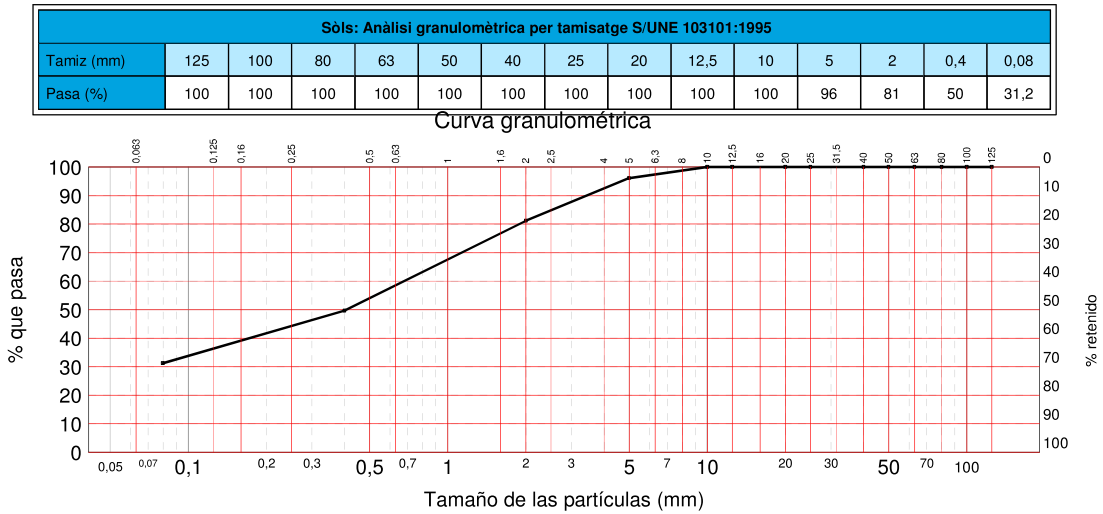
L'abast d'actuació inclosa en la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014codi d'inscripció L0600253

Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008

L'abast d'actuació inclosa a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.



DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha de muestreo/inspección
21/08/2019	2019/60377	6	44283	LV.2019/389	05/09/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Folli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
El secretari					

Análisis granulometric de sols / *Análisis granulométrico de suelos*
UNE 103101:1995



Assaig / Ensayo	Norma	Valor	Ut
Límit líquid / <i>Límite líquido</i>	UNE-103103:1994	26.2	%
Límit plàstic / <i>Límite plástico</i>	UNE-103104:1993	17.8	%
Index de plasticitat / <i>Índice de plasticidad</i>	LL-LP	8.4	
Densitat màxima (P.M.) / <i>Densidad máxima (P.M.)</i>	UNE 103501:1994		g/cm³
Humitat òptima (P.M.)/ <i>Humedad óptima (P.M.)</i>	UNE 103501:1994		%
Densitat màxima (P.N.)/ <i>Densidad máxima (P.N.)</i>	UNE 103500:1994		g/cm³
Humitat òptima (P.N.)/ <i>Humedad óptima (P.N.)</i>	UNE 103500:1994		%
Humitat natural/ <i>Humedad natural</i>	UNE 103300:1993		%
Contingut en materia orgànica / <i>Contenido en materia orgánica</i>	UNE 103204:1993	EXENTO	%
Contingut en guix / <i>Contenido en yesos</i>	NLT-115		%
Sals solubles en sols / <i>Sales solubles en suelos</i>	NLT-114		%
Contingut en sulfats solubles (Det. qualitativa)/ <i>Contenido en sulfatos solubles (Det. cualitativa)</i>	UNE 103202:1995	0.00	%
Determinació del Ph en sols/ <i>Determinación del Ph en suelos</i>	UNE-ISO 10390:2012		
Inflamen lliure/ <i>Hinchamiento libre</i>	UNE 103601:1996		%
Index de col.lapso / <i>Indice de colapso</i>	UNE 103406:2006		%
Reactivitat alcali-silice / <i>Reactividad alcali-silice</i>	UNE 146507-1:1999		--
--			--

OBSERVACIONS / *Observaciones:*

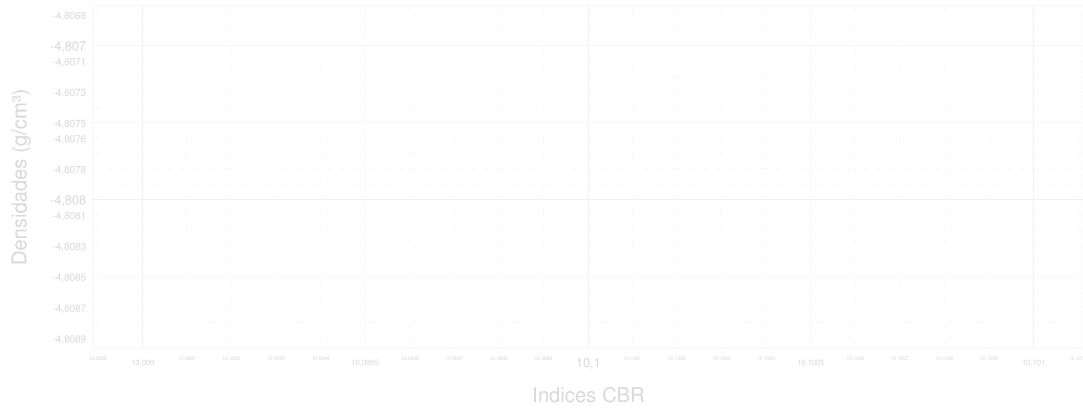
RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP	 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha de muestreo/inspección
21/08/2019	2019/60377	6	44283	LV.2019/389	05/09/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Folli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
El secretari					

Assaig C.B.R. / *Ensayo C.B.R.*
UNE 103102:1995

Norma: UNE 103.502 Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0.00 % Sobrecarga utilizada: 0.0 Kg. Se ha efectuado sustitución de material: No

Grafica Indice CBR/Densidad





Compactación	Densidad	Indice CBR
-- %	---	---
-- %	---	---
-- %	---	---

Indice CBR (---%)	---
Hinchamiento (---%)	---
Absorción (---%)	---

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE
Energia compactación	---	---	---
Densidad	---	---	---
Humedad	---	---	---
Absorción	---	---	---
Hinchamiento	---	---	---
Indice C.B.R.	---	---	---

OBSERVACIONS / *Observaciones:*

RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP	 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP



DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha de muestreo/inspección
21/08/2019	2019/60378	7	44283	LV. 2019/890	05/09/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTE AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163					
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
DESTINATARI / Destinatario				El secretari	
BOSCH I VENTAYOL BOSCH I VENTAYOL					

CLIENT/ Cliente: 6954: AJUNTAMENT DE BARCELONA - Districte de Sants-Montjuïc, Carrer Creu Coberta N° 104, 08014-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 19254

TITOL OBRA / Titulo obra: Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici
Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11-Barcelona

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: SOLS_ ESP
DESCRIPCIÓ / Descripción: SORRES AMB GRAVES
PROCEDENCIA: S-6 SPT PROF: 6,00-6,60m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101:1995
Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103:1994 i UNE 103104:1993
Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204:1993
Determinació qualitativa de la presència de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103202:1995

Els assaigs compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer. BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC. Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014codi d'inscripció L0600253. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008. L'abast d'actuació inclou a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
CIF- B66113457 • Maresme, 8• 08880 CUBELLES • T. + 34 93-8953121 .F 34 934050282 www.bacecg.com

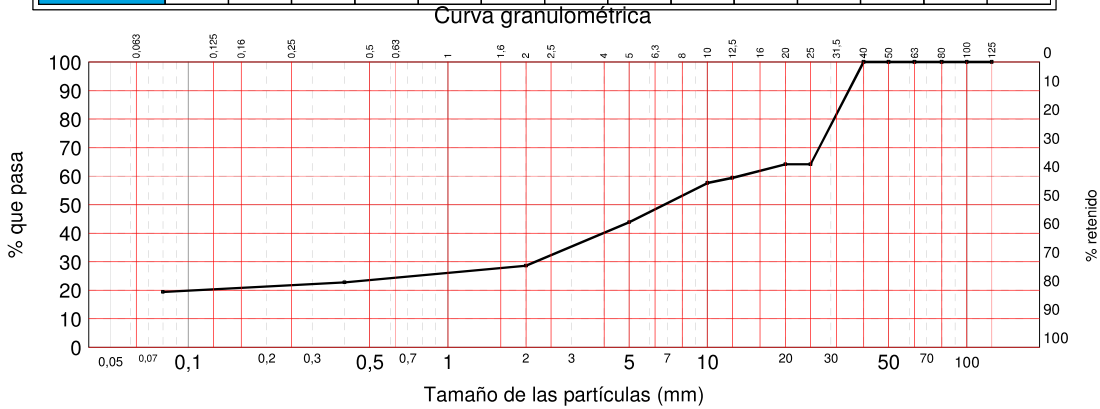


Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha de muestreo/inspección
21/08/2019	2019/60378	7	44283	LV. 2019/890	05/09/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTE AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163					
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
El secretari					

Análisis granulometric de sols / Análisis granulométrico de suelos
UNE 103101:1995

Sòls: Anàlisi granulomètrica per tamisatge S/UNE 103101:1995													
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	64	64	59	58	44	29	23



Assaig / Ensayo	Norma	Valor	Ut
Límit líquid / Límite líquido	UNE-103103:1994	-----	%
Límit plàstic / Límite plástico	UNE-103104:1993	-----	%
Index de plasticitat / Índice de plasticidad	LL-LP	No plástico	
Densitat màxima (P.M.) / Densidad máxima (P.M.)	UNE 103501:1994		g/cm³
Humitat òptima (P.M.) / Humedad óptima (P.M.)	UNE 103501:1994		%
Densitat màxima (P.N.) / Densidad máxima (P.N.)	UNE 103500:1994		g/cm³
Humitat òptima (P.N.) / Humedad óptima (P.N.)	UNE 103500:1994		%
Humitat natural / Humedad natural	UNE 103300:1993		%
Contingut en matèria orgànica / Contenido en materia orgánica	UNE 103204:1993	EXENTO	%
Contingut en guix / Contenido en yesos	NLT-115		%
Sals solubles en sols / Sales solubles en suelos	NLT-114		%
Contingut en sulfats solubles (Det. qualitativa) / Contenido en sulfatos solubles (Det. cualitativa)	UNE 103202:1995	0.01	%
Determinació del Ph en sols / Determinación del Ph en suelos	UNE-ISO 10390:2012		
Inflamen lliure / Hinchamiento libre	UNE 103601:1996		%
Index de col.lapse / Indice de colapso	UNE 103406:2006		%
Reactivitat alcali-silice / Reactividad alcali-silice	UNE 146507-1:1999		--
--			--

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O) Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)



ROLDAN GUAMIS, LLUIS



RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014, Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457



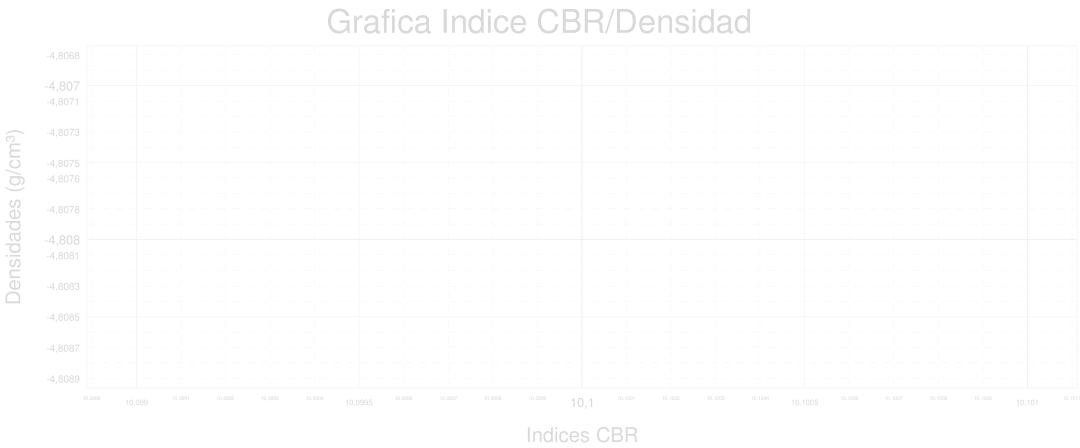
ENGINEERING
CONSULTANCY GROUP

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60378	7	44283	LV.2019/890	05/08/2019
			INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTE AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL		
			Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G		
			El secretari		

Assaig C.B.R. / Ensayo C.B.R.
UNE 103102:1995

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0.00 %	Sobrecarga utilizada: 0.0 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No
--------------------	--	-------------------------------	---





Compactación	Densidad	Indice CBR
-- %	---	---
-- %	---	---
--- %	---	---

Indice CBR (---%)	---
Hinchamiento (---%)	---
Absorción (---%)	---

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE
Energia compactación	---	---	---
Densidad	---	---	---
Humedad	---	---	---
Absorción	---	---	---
Hinchamiento	---	---	---
Indice C.B.R.	---	---	---

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
	
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP



ENGINEERING
CONSULTANCY GROUP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60379	8	44283	LV.2019/890	05/08/2019
			INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTE AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL		
			Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G		
			El secretari		

DESTINATARI / Destinatario

BOSCH I VENTAYOL
BOSCH I VENTAYOL

CLIENT/ Cliente: 6954: AJUNTAMENT DE BARCELONA - Districte de Sants-Montjuïc, Carrer Creu Coberta Nº 104, 08014-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 19254

TITOL OBRA / Titulo obra: Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici
Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11-Barcelona

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: SOLS_ESP
DESCRIPCIÓ / Descripción: LLIMS AMB ALGUN GRUIX
PROCEDENCIA: S-6 SPT PROF: 7,50-8,10m

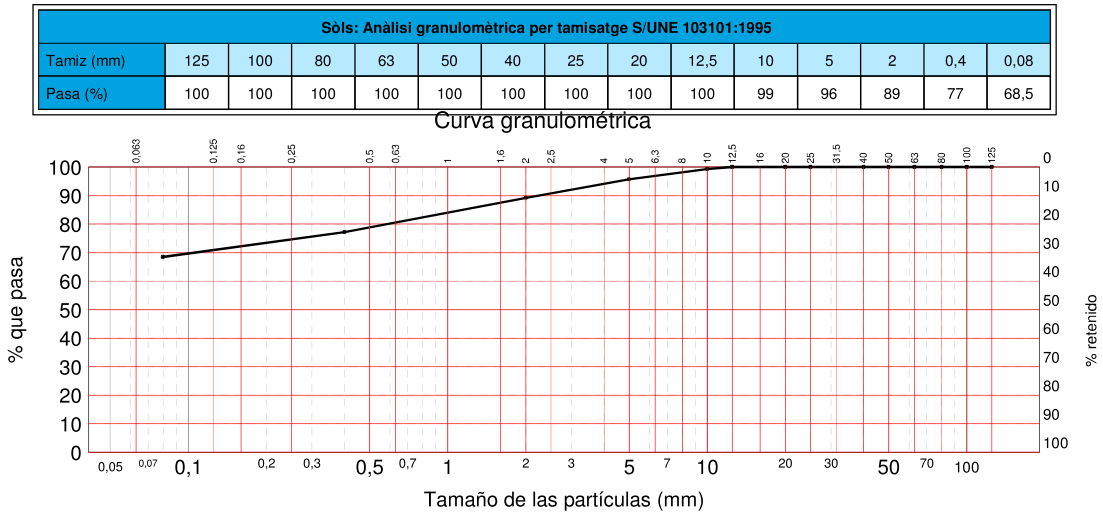
ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101:1995
Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103:1994 i UNE 103104:1993

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer. BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC. Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014codi d'inscripció L0600253. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.



DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha de muestreo/inspección
21/08/2019	2019/60379	8	44283	LV.2019/891	05/09/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
El secretari					

Análisis granulometric de sols / *Análisis granulométrico de suelos*
UNE 103101:1995



Assaig / Ensayo	Norma	Valor	Ut
Límit líquid / <i>Límite líquido</i>	UNE-103103:1994	34.3	%
Límit plàstic / <i>Límite plástico</i>	UNE-103104:1993	24.9	%
Index de plasticitat / <i>Índice de plasticidad</i>	LL-LP	9.4	
Densitat màxima (P.M.) / <i>Densidad máxima (P.M.)</i>	UNE 103501:1994		g/cm ³
Humitat òptima (P.M.)/ <i>Humedad óptima (P.M.)</i>	UNE 103501:1994		%
Densitat màxima (P.N.)/ <i>Densidad máxima (P.N.)</i>	UNE 103500:1994		g/cm ³
Humitat òptima (P.N.)/ <i>Humedad óptima (P.N.)</i>	UNE 103500:1994		%
Humitat natural/ <i>Humedad natural</i>	UNE 103300:1993		%
Contingut en materia orgànica / <i>Contenido en materia orgánica</i>	UNE 103204:1993		%
Contingut en guix / <i>Contenido en yesos</i>	NLT-115		%
Sals solubles en sols / <i>Sales solubles en suelos</i>	NLT-114		%
Contingut en sulfats solubles (Det. qualitativa)/ <i>Contenido en sulfatos solubles (Det. cualitativa)</i>	UNE 103202:1995		%
Determinació del Ph en sols/ <i>Determinación del Ph en suelos</i>	UNE-ISO 10390:2012		
Inflamen lliure/ <i>Hinchamiento libre</i>	UNE 103601:1996		%
Index de col.lapso / <i>Indice de colapso</i>	UNE 103406:2006		%
Reactivitat alcali-silice / <i>Reactividad alcali-silice</i>	UNE 146507-1:1999		--
--			--

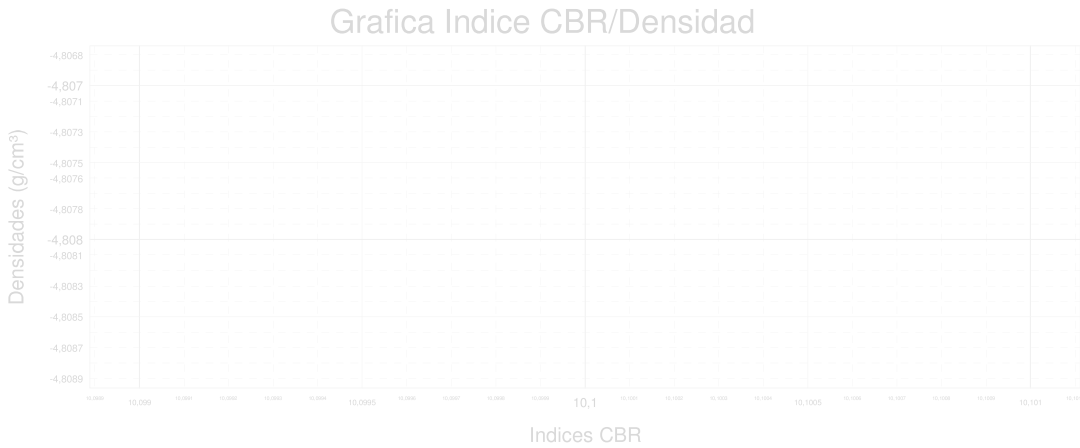
OBSERVACIONS / *Observaciones:*

RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP	 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha de muestreo/inspección
21/08/2019	2019/60379	8	44283	LV.2019/891	05/09/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
El secretari					

Assaig C.B.R. / *Ensayo C.B.R.*
UNE 103102:1995

Norma: UNE 103.502 Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0.00 % Sobrecarga utilizada: 0.0 Kg. Se ha efectuado sustitución de material: No



Compactación	Densidad	Indice CBR
-- %	---	---
-- %	---	---
-- %	---	---

Indice CBR (---%)	---
Hinchamiento (---%)	---
Absorción (---%)	---

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE
Energia compactación	---	---	---
Densidad	---	---	---
Humedad	---	---	---
Absorción	---	---	---
Hinchamiento	---	---	---
Indice C.B.R.	---	---	---

OBSERVACIONS / *Observaciones:*

RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP	 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DESTINATARI / Destinatario

CLIENT/ Cliente: 6954: AJUNTAMENT DE BARCELONA - Districte de Sants-Montjuïc, Carrer Creu Coberta Nº 104, 08014-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 19254

TÍTOL OBRA / Título obra: Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici
Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11-Barcelona

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: SOLS ESP

DESCRIPCIÓ / Descripción: LLIMS SORRENCES

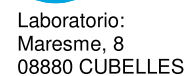
PROCEDENCIA: S-6 SPT PROF: 12,00-12,40m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101:1995
 Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103:1994 i UNE 103104:1993
 Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204:1993
 Determinació qualitativa de la presència de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103202:1995

Els assaigs compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lliber sàber i entendre, directament sobre els materials assaïats i/o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer. BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC. Aquesta Declaració de Responsabilitat, amb l'adhesió del responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014 codi d'inscripció L0600253, està certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008. L'abast d'actuació inclosa a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.genocat.cat i www.codigotecnico.org.

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
CIF- B66113457 • Maresme, 8 • 08880 CUBELLES • T. + 34 93-8953121 .F 34 934050282 www.bacecg.com

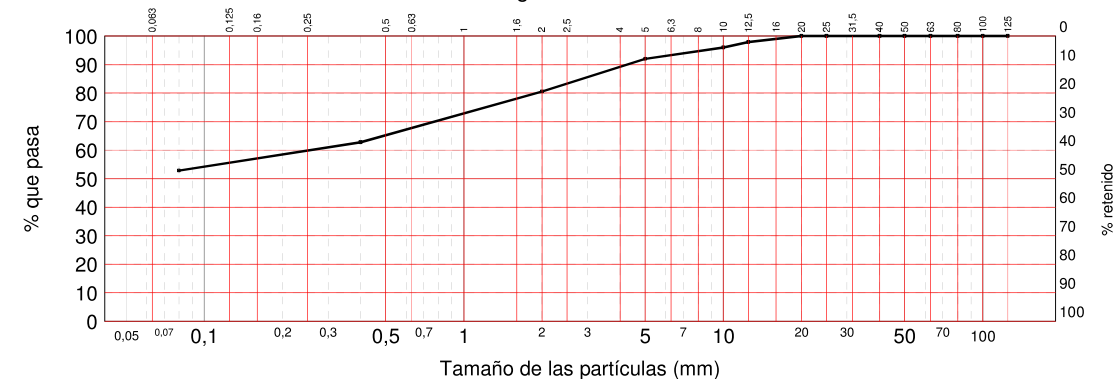


Pot consultar la validesa del document accedint a <http://icog.visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G>

Análisis granulométric de sols / Análisis granulométrico de suelos
UNE 103101:1995

Sòls: Anàlisi granulomètrica per tamisatge S/UNE 103101:1995														
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	98	96	92	81	63	52,8

Curva granulométrica



Assaig / Ensayo	Norma	Valor	Ut
Límit líquid / Límite líquido	UNE-103103:1994	-----	%
Límit plàstic / Límite plástico	UNE-103104:1993	-----	%
Índex de plasticitat / Índice de plasticidad	LL-LP	No plástico	
Densitat màxima (P.M.) / Densidad máxima (P.M.)	UNE 103501:1994		g/cm³
Humitat òptima (P.M.)/ Humedad óptima (P.M.)	UNE 103501:1994		%
Densitat màxima (P.N.)/ Densidad máxima (P.N.)	UNE 103500:1994		g/cm³
Humitat òptima (P.N.)/ Humedad óptima (P.N.)	UNE 103500:1994		%
Humitat natural/ Humedad natural	UNE 103300:1993		%
Contingut en matèria orgànica / Contenido en materia orgánica	UNE 103204:1993	EXENTO	%
Contingut en guix / Contenido en yesos	NLT-115		%
Sals solubles en sòls / Sales solubles en suelos	NLT-114		%
Contingut en sulfats solubles (Det. qualitativa)/ Contenido en sulfatos solubles (Det. cualitativa)	UNE 103202:1995	0.01	%
Determinació del Ph en sòls/ Determinación del Ph en suelos	UNE-ISO 10390:2012		
Inflamen lliure/ Hinchamiento libre	UNE 103601:1996		%
Índex de col·lapse / Índice de colapso	UNE 103406:2006		%
Reactivitat alcali-silice / Reactividad alcali-silice	UNE 146507-1:1999		--
--			--

OBSERVACIONES / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

V^o B^o DTOR DEL LABORATORI (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014, Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457



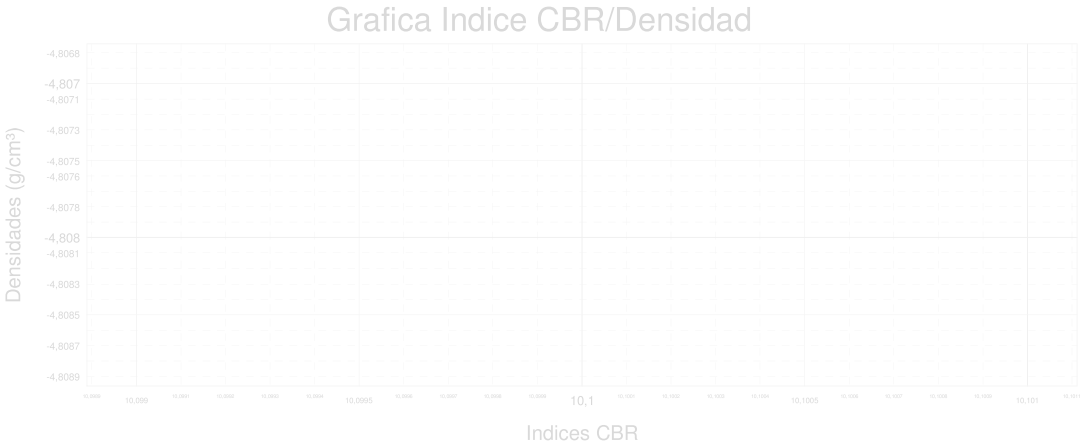
ENGINEERING
CONSULTANCY GROUP

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60380	9	44283	LV.2019/899	05/09/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
El secretari					

Assaig C.B.R. / Ensayo C.B.R.
UNE 103102:1995

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0.00 %	Sobrecarga utilizada: 0.0 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No
--------------------	--	-------------------------------	---




Compacción	Densidad	Indice CBR
-- %	---	---
-- %	---	---
--- %	---	---

Indice CBR (---%)	---
Hinchamiento (---%)	---
Absorción (---%)	---

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE
Energia compactación	---	---	---
Densidad	---	---	---
Humedad	---	---	---
Absorción	---	---	---
Hinchamiento	---	---	---
Indice C.B.R.	---	---	---

OBSERVACIONS / Observaciones:


RESP. AMBIT (O)



ENGINEERING
CONSULTANCY
GROUP

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)



ENGINEERING
CONSULTANCY
GROUP

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP



ENGINEERING
CONSULTANCY GROUP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
21/08/2019	2019/60381	10	44283	LV.2019/899	05/09/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Foli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
El secretari					

DESTINATARI / Destinatario

BOSCH I VENTAYOL
BOSCH I VENTAYOL

CLIENT/ Cliente: 6954: AJUNTAMENT DE BARCELONA - Districte de Sants-Montjuïc, Carrer Creu Coberta Nº 104, 08014-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 19254

TITOL OBRA / Titulo obra: Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici
Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11-Barcelona

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: SOLS_ESP
DESCRIPCIÓ / Descripción: LLIMS SORRENCS AMB GRUIXOS
PROCEDENCIA: S-6 SPT PROF: 13,50-14,10m

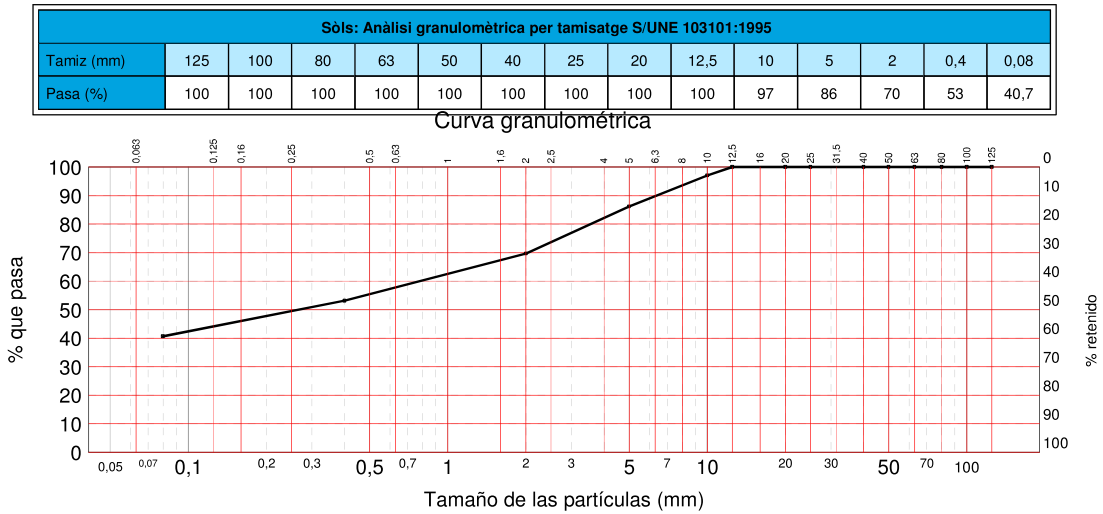
ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101:1995
Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103:1994 i UNE 103104:1993
Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204:1993
Determinació qualitativa de la presència de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103202:1995

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer. BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC. Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014codi d'inscripció L0600253. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.



DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha de muestreo/inspección
21/08/2019	2019/60381	10	44283	LV.2019/899	05/08/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Folli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
El secretari					

Análisis granulometric de sols / *Análisis granulométrico de suelos*
UNE 103101:1995



Assaig / Ensayo	Norma	Valor	Ut
Límit líquid / <i>Límite líquido</i>	UNE-103103:1994	-----	%
Límit plàstic / <i>Límite plástico</i>	UNE-103104:1993	-----	%
Index de plasticitat / <i>Índice de plasticidad</i>	LL-LP	No plástico	
Densitat màxima (P.M.) / <i>Densidad máxima (P.M.)</i>	UNE 103501:1994		g/cm ³
Humitat òptima (P.M.)/ <i>Humedad óptima (P.M.)</i>	UNE 103501:1994		%
Densitat màxima (P.N.)/ <i>Densidad máxima (P.N.)</i>	UNE 103500:1994		g/cm ³
Humitat òptima (P.N.)/ <i>Humedad óptima (P.N.)</i>	UNE 103500:1994		%
Humitat natural/ <i>Humedad natural</i>	UNE 103300:1993		%
Contingut en materia orgànica / <i>Contenido en materia orgánica</i>	UNE 103204:1993	EXENTO	%
Contingut en guix / <i>Contenido en yesos</i>	NLT-115		%
Sals solubles en sols / <i>Sales solubles en suelos</i>	NLT-114		%
Contingut en sulfats solubles (Det. qualitativa)/ <i>Contenido en sulfatos solubles (Det. cualitativa)</i>	UNE 103202:1995	0.03	%
Determinació del Ph en sols/ <i>Determinación del Ph en suelos</i>	UNE-ISO 10390:2012		
Inflamen lliure/ <i>Hinchamiento libre</i>	UNE 103601:1996		%
Index de col.lapso / <i>Indice de colapso</i>	UNE 103406:2006		%
Reactivitat alcali-silice / <i>Reactividad alcali-silice</i>	UNE 146507-1:1999		--
--			--

OBSERVACIONS / *Observaciones:*

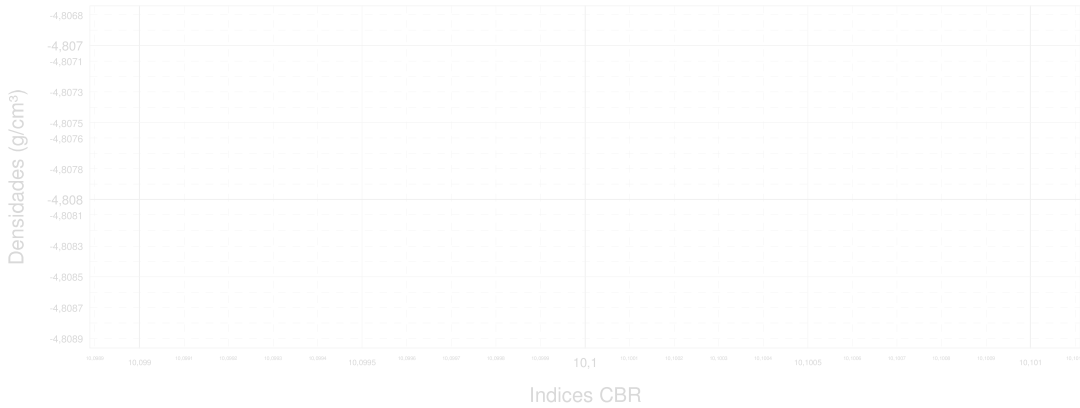
RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP	 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE CUBELLES	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha de muestreo/inspección
21/08/2019	2019/60381	10	44283	LV.2019/899	05/08/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTO AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Folli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
El secretari					

Assaig C.B.R. / *Ensayo C.B.R.*
UNE 103102:1995

Norma: UNE 103.502 Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0.00 % Sobrecarga utilizada: 0.0 Kg. Se ha efectuado sustitución de material: No

Grafica Indice CBR/Densidad





Compactación	Densidad	Indice CBR
-- %	---	---
-- %	---	---
-- %	---	---

Indice CBR (---%)	---
Hinchamiento (---%)	---
Absorción (---%)	---

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE
Energia compactación	---	---	---
Densidad	---	---	---
Humedad	---	---	---
Absorción	---	---	---
Hinchamiento	---	---	---
Indice C.B.R.	---	---	---

OBSERVACIONS / *Observaciones:*

RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP	 BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP



DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE OBRAS	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/09/2019	2019/62989	11	45541	V. 2019/67	27/09/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTE AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Folli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
DESTINATARI / Destinatario				El secretari	
BAC I VENTAYOL					

CLIENT/ Cliente: 6954: AJUNTAMENT DE BARCELONA - Districte de Sants-Montjuïc, Carrer Creu Coberta Nº 104, 08014-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 19254

TITOL OBRA / Titulo obra: Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici
Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11-Barcelona

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: AGUA
DESCRIPCIÓ / Descripción: AGUA
PROCEDENCIA:

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Presa d'una mostra d'aigua de pastar morters i formigons, segons la norma UNE 83951:2008
Determinació de l'acidesa, expressada pel seu pH, d'una mostra d'aigua per a pastar o agressiva amb el morter o el formigó, segons la norma UNE 83952:2008
Determinació del contingut en ió sulfat, expressat en ions So4=, d'una mostra d'aigua per pastar o agressiva a morters o formigons, segons la norma UNE 83956:2008.
Determinació del residu sec a 110 °C d'una mostra d' aigua d'amasat o d'una aigua agressiva a morters o formigons segons la norma UNE 83957:2008
Determinació del contingut de magnesi pel mètode de la valoració complexomètrica d'una mostra d' Aigua d'amasat o aigües agressives, segons la norma UNE 83955:2008
Determinació del diòxid de carboni lliure (CO2) d'una mostra d' aigües per pastar o aigües agresives per a morters o formigons, segons la norma UNE-EN 13577:2008
Determinació del contingut d'amoní (NH4), d'una mostra d' aigües de pastar o aigües agresives per a morters o formigons, segons la norma UNE 83954:2008

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent. Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer. BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC. Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014codi d'inscripció L0600253. Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008. L'abast d'actuació inclou a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.



DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O) OFICIAL DE OBRAS	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ
02/09/2019	2019/62989	11	45541	V. 2019/67	27/09/2019
INFORME SUPERVISAT ESTUDIO PROYECTE AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL					
Data : 04/09/2019 Folli: Núm: SVM-05190197/00 Col·legiat : Alberto Ventayol Lazaro Inscrit amb el nº : 163 Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/6S4CXQY5TU42G					
El secretari					

Analisis d'aigues per a determinar la seva agresivitat al formigó i la seva aptitud per al pastat i curat
Análisis de aguas para determinar su agresividad al hormigón, y su aptitud para el amasado y curado.

PRESA DE MOSTRES (UNE 83951:2008) / Toma de muestras (UNE 83951:2008)

Lloc de la presa / Lugar de la toma	
Procedencia /Procedencia	
Mostrejada per/ Muestreada por	
Quantitat de mostra /Cantidad de muestra	
Observacions / Observaciones	

Assaig / Ensayo	Norma	Valor	Ut	Valors de referencia / Valores de referencia			
				Ag debil	Ag. mitja Ag. media	Ag. forta Ag. Fuerte	Pastat Amasado
Acidesa (Ph)/ Acidez (Ph)	UNE 83952:2008	7.21		6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5	> = 5
Co² lliure / Co² libre	UNE-EN 13577:2008	2.2	mg/ l	15-40	40-100	> 100	
Ió amoni (NH₄⁺) / Ión amonio (NH₄.⁺)	UNE 83954:2008	0-3	mg/l	15-30	30-60	> 60	
Ió magnesi (Mg ²+) / Ión magnesio (Mg ²+)	UNE 83955:2008	953	mg/l	300-1000	1000-3000	> 3000	
Ió sulfat (SO ₄²-) / Ión sulfato (SO ₄²-)	UNE 83956:2008	349.45	mg/l	200-600	600-3000	>3000	<= 1000
Residu sec / Residuo seco	UNE 83957:2008	1069	mg/l	75-150	50-75	<50	
Substancias disoltes / Sustancias disueltas	UNE 83957:2008		g/l.				<= 15
Ió clorur (Cl ⁻) / Ión cloro (Cl ⁻)	UNE 83958:2014		g/l				<=3 g/l (b)
Hidrats de carboni / Hidratos de carbono	UNE 83959:2014		--				0
Substancias solubles en eter / Substancias solubles en eter	UNE 83960:2014		g/l				<= 15

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)



ROLDAN GUAMIS, LLUIS



RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP





**CONSTRUCCIÓ DE 85 HABITATGES
DOTACIONALS PER A GENT GRAN, UT. DE
CONVIVÈNCIA I EQUIPAMENTS PEL BARRI A
L'ESPAI QUIRÓ**

REFUERZO EN PILARES DE HORMIGÓN POR BAJAS

RESISTENCIAS

INFORME 6667

Versión 01

6667 Refuerzo Pilares
Marzo 2025



Barcelona, 7 de marzo de 2025

1.	ANTECEDENTES	3
1.1.	EMPLAZAMIENTO Y AGENTES.....	3
1.2.	OBJETO.....	3
1.3.	LOCALIZACIÓN Y RESISTENCIAS FACILITADAS	3
2.	COMPROBACIONES REALIZADAS EN LOS PILARES	5
2.1.	RECÁLCULO DE PILARES CON LAS RESISTENCIAS OBTENIDAS	5
2.2.	PROPUESTA DE REFUERZO.....	14
3.	CÁLCULO DEL REFUERZO.....	14
3.1.	RESISTENCIA AL FUEGO	17
3.2.	DETALLES DEL REFUERZO	18
4.	CONCLUSIONES.....	19

1. ANTECEDENTES

1.1.EMPLAZAMIENTO Y AGENTES

Obra: Habitatges Dotacionals a l'Espai Quiró
Emplazamiento: Avinguda Mare de Déu de Montserrat 5-11
Población: Barcelona
Promotor: IMHAB
Arquitectos: Espinet/Ubach i Associats S.L.P y Pau Bajet i Maria Giramé, UTE
DEO: PLAAT
Consultor de estructuras: BIS Structures



1.2.OBJETO

A raíz de la notificación de la DEO, sobre la recepción de resultados de roturas de probetas que no alcanzaban las resistencias requeridas a 56 días, y a solicitud de Propiedad y de la Dirección Facultativa, se redacta el presente informe que contempla las acciones tomadas al respecto, las revisiones de la estructura con los valores de resistencia obtenidos, y las conclusiones para los elementos afectados.

1.3.LOCALIZACIÓN Y RESISTENCIAS FACILITADAS

Según comunicación de la DEO, las bajas resistencias se localizan en 4 pilares de la planta sótano (P24, P46, P47 y P48), siendo la resistencia de cálculo prevista en proyecto de 30 N/mm² correspondientes a un HA-30.

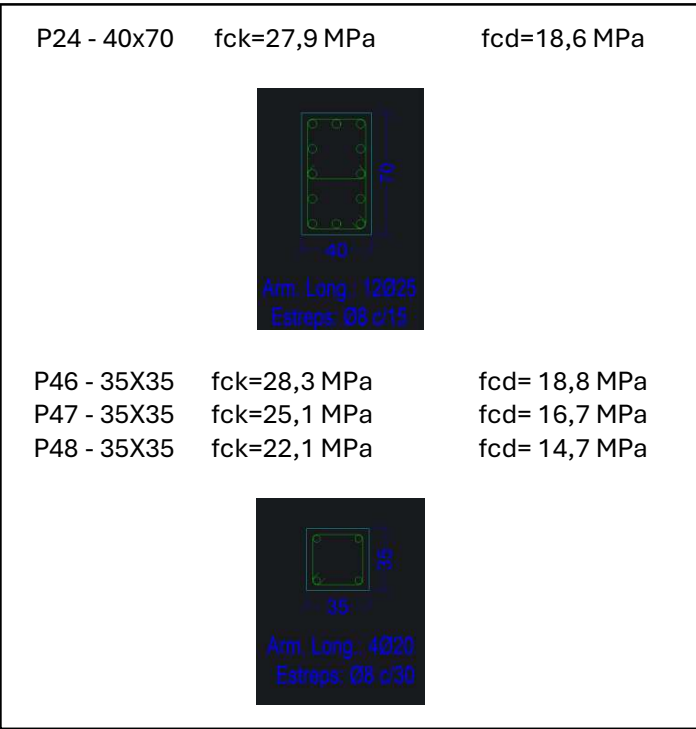
Además, se han realizado una serie de testigos in situ buscando una mejor caracterización.

En la Figura 1 se presentan los valores de resistencias facilitados por la empresa constructora. En ellos se reflejan las resistencias obtenidas para cada pilar. En los casos en los que no se da un valor de resistencia se asume el valor más bajo del lote correspondiente.

PROYECTO			Probetas Horm Fresco			TESTIGOS 25 Oct			TESTIGOS 14 Nov			RESULTADO
ELEMENTO	RESISTENCIA	SITUACIÓN	Fecha Tima	R. Comp 28	R. Comp 63	Nombre	Densidad	R. Comp	Nombre	Densidad	R. Comp	
PILAR 48	HA-30	Sótano	11-08-23	25,8	28,3	IBHI 7624 - 2	2277	22,1				
PILAR 47	HA-30	Sótano	11-08-23	25,8	28,3				IBHI 7657 - 4	2170	25,1	
PILAR 24	HA-30	Sótano	28-08-23	25,9	28,4	IBHI 7624 - 1	2264	16,2	IBHI 7657 - 3	2294	27,9	
Acta 11-08-23	Pilares 46- 47, 48, 77 y 103			20,4	25,8	28,3						
	Sótano		46 - 47 - 48									
	Pl. Baja		77 - 103									

Figura 1. Mapa de resistencias de los pilares de la planta P1

En la figura 2 se muestran los datos considerados para cada pilar.



2. COMPROBACIONES REALIZADAS EN LOS PILARES

Las comprobaciones se han realizado mediante el Prontuario Informático del Hormigón Estructural en su versión 3.1.7 aplicando la normativa EHE-08 dado que es la normativa de aplicación del proyecto.

Un valor de CSM que aparece en las justificaciones indica incumplimiento cuando es inferior a 1.

2.1.RECÁLCULO DE PILARES CON LAS RESISTENCIAS OBTENIDAS

En base a las propiedades geométricas de los pilares (dimensiones, recubrimientos y armados) y a las resistencias en el hormigón recogidas en el apartado 1.3 del presente informe se han analizado las cuatro secciones afectadas.

Los resultados se muestran a continuación.

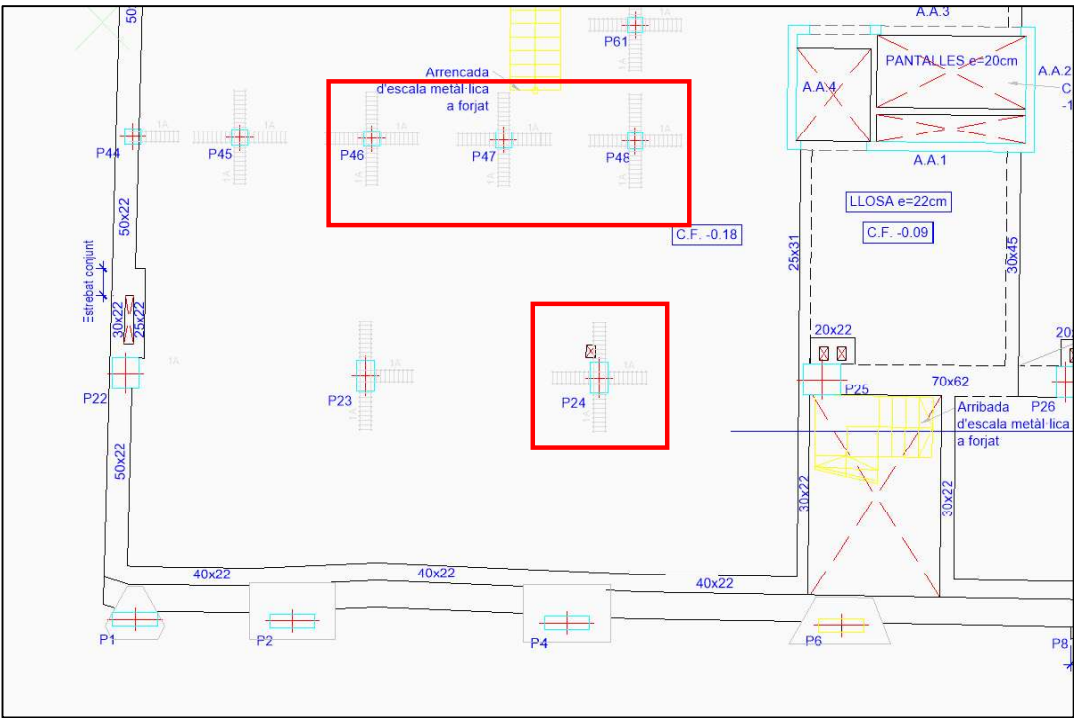


Figura 3. Disposición en planta de los pilares afectados por bajas resistencias en el hormigón

Pilar P24:

Esfuerzos de diseño:

Edició de l'armat		Dimensió		Cantonades		Armat longitudinal				Armat transversal		As/Ac (%)	
		X (cm)	Y (cm)			Cara X		Cara Y		Cercols	Separació		
P1	6.01 m	40	70	4	Ø12	2	Ø12	4	Ø12	Ø8	15	0.4	✓
S.INST1	3.71 m	40	70	4	Ø12	2	Ø12	4	Ø12	Ø8	15	0.4	✓
ALTELL	2.96 m	40	70	4	Ø12	2	Ø12	4	Ø12	Ø8	15	0.4	✓
P0	0.31 m	40	70	4	Ø25	2	Ø25	6	Ø25	Ø8	30	2.1	✓
PS-1	-2.58 m	40	70	4	Ø25	2	Ø25	6	Ø25	Ø8	30	2.1	✓
Fonamentació	-6.22 m			4	Ø25	2	Ø25	6	Ø25	Ø8	30	2.1	✓

Resum de les comp		Combinació		Comp.		Esforços pèssims						Referència		Eq.	Com.
Pilar	Posició					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)			
P24	Cap	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)+0.75-Neu	N,M	4127.8	0.0	-328.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	-0.41 m	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)+0.75-Neu	N,M	4152.5	0.0	-330.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	-5.62 m	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)+0.75-Neu	N,M	4186.3	0.0	-333.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Peu	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)+0.75-Neu	N,M	4186.3	0.0	-333.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

Figura 4. Esfuerzos de diseño en planta sótano para el pilar P24

COMBINACIÓN DE ESFUERZOS PÉSIMA:

N=4186,3 KN; Mx=0 mKN; My= -333,6 mKN; Vx=0 KN; Vy=0 KN

fck=27,9 MPa

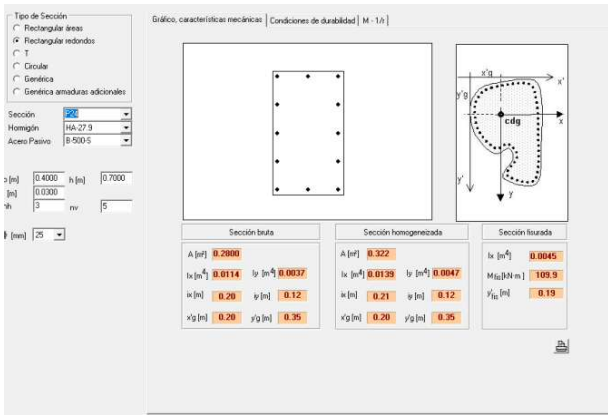
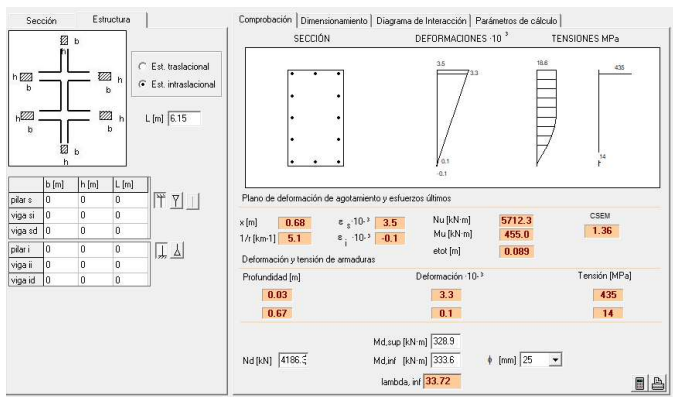
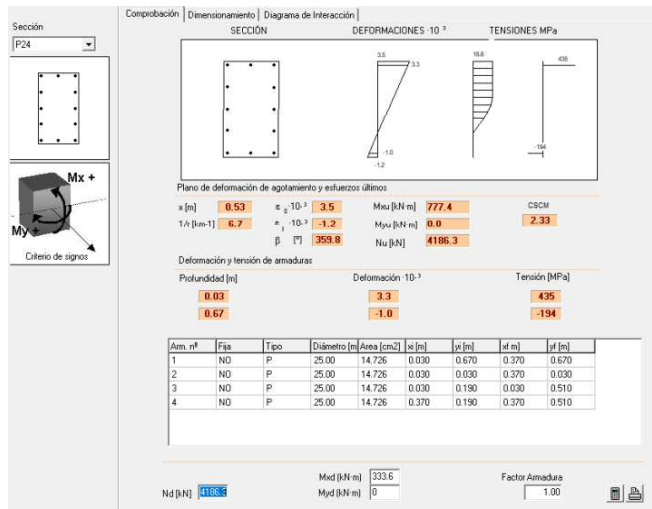


Figura 5. Propiedades de la sección y los materiales para el pilar P24



Para ambas comprobaciones CSM es superior a 1 por lo que el pilar CUMPLE sin necesidad de refuerzo.

Pilar P46:

Esfuerzos de diseño:

Edició de l'armat		Dimensió		Armat longitudinal			Armat transversal		As/As	Ac/As
		X (cm)	Y (cm)	Cantonades	Cara X	Cara Y	Cercles	Separació		
P6	21.26 m	30	30	4	Ø12	0 --	0 --	Ø8	15	0.5
P5	18.21 m	30	30	4	Ø12	0 --	0 --	Ø8	15	0.5
P4	15.16 m	30	30	4	Ø12	0 --	0 --	Ø8	15	0.5
P3	12.11 m	30	30	4	Ø12	0 --	0 --	Ø8	15	0.5
P2	9.06 m	30	30	4	Ø12	0 --	0 --	Ø8	15	0.5
P1.2	8.05 m	30	30	4	Ø12	0 --	0 --	Ø8	15	0.5
S.INST2 - P1.1	7.03 m	30	30	4	Ø12	0 --	0 --	Ø8	15	0.5
P1	6.01 m	30	30	4	Ø12	0 --	0 --	Ø8	30	1.4
S.INST1	3.71 m	30	30	4	Ø20	0 --	0 --	Ø8	10	1.4
	3.21 m	30	30	4	Ø20	0 --	0 --	Ø8	6	1.4
ALTELL	2.96 m	35	35	4	Ø20	0 --	0 --	Ø8	30	1
P0	0.31 m	35	35	4	Ø20	0 --	0 --	Ø8	30	1
PS-1	-2.58 m	35	35	4	Ø20	0 --	0 --	Ø8	30	1
Fonamentació	-6.22 m	35	35	4	Ø20	0 --	0 --	Ø8	3	1

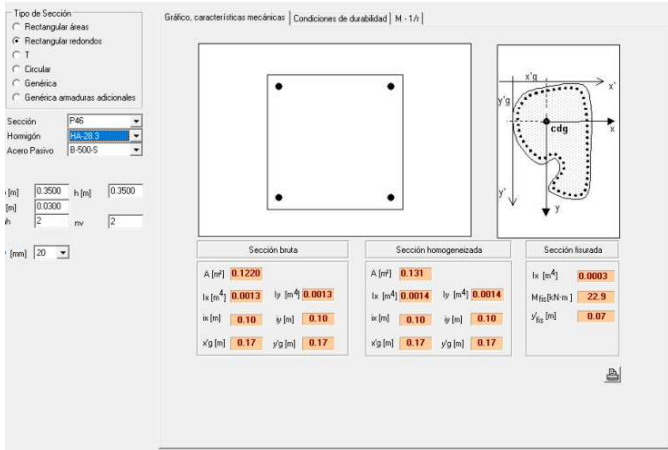
Resum de les comp		Combinació		Comp.		Esforços pèssims						Referència		Eq.		Com.	
Pilar	Posició					N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)					
P46	Cap	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc-)+0.75-Neu	N,M	1641.8	-145.0	-82.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
	-0.41 m	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc-)+0.75-Neu	N,M	1652.6	82.8	-145.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
	-5.62 m	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc-)+0.75-Neu	N,M	1667.4	-147.2	-83.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
	Peu	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc-)+0.75-Neu	N,M	1667.4	-147.2	-83.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					

Figura 8. Esfuerzos de diseño en planta sótano para el pilar P46

COMBINACIÓN DE ESFUERZOS PÉSIMA:

N=1667,4 KN; Mx=-147,2 mKN; My= -83,5 mKN; Vx=0 KN; Vy= 0 KN

fck= 28,3 MPa



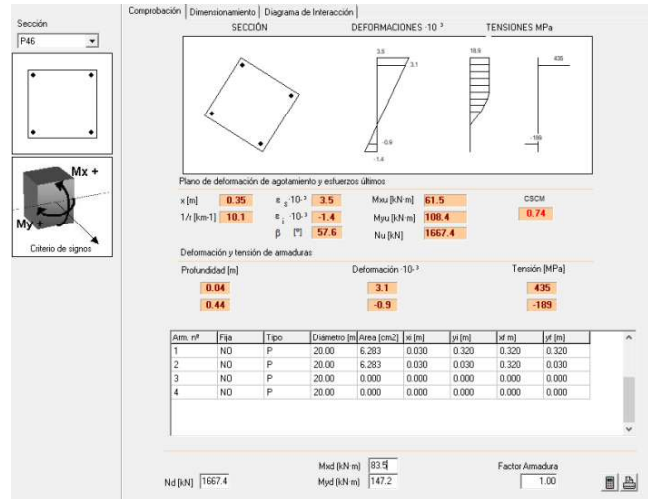


Figura 10. Comprobación a flexo compresión para el pilar P46

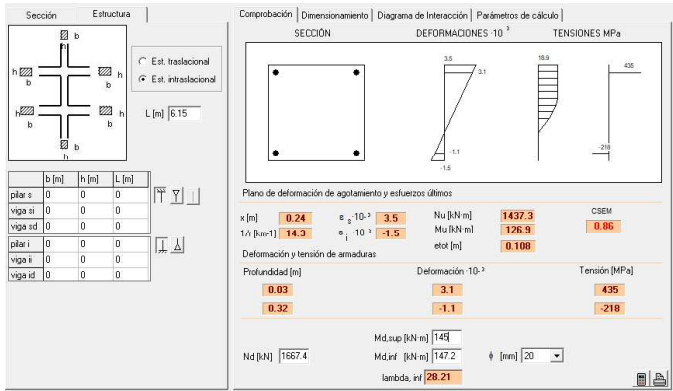


Figura 11. Comprobación a pandeo para el pilar P46

Para ambas comprobaciones CSM es inferior a 1 por lo que el pilar NO CUMPLE y necesita refuerzo.

Pilar P47:

Esfuerzos de diseño:

Edició de l'armat		Dimensió		Armat longitudinal				Armat transversal		As/As	Ac/As
		X (cm)	Y (cm)	Cantonades	Cara X	Cara Y		Cercles	Separació		
P6	21.26 m	30	30	4	Ø12	0	--	Ø8	15	0.5	
P5	18.21 m	30	30	4	Ø12	0	--	Ø8	15	0.5	
P4	15.16 m	30	30	4	Ø12	0	--	Ø8	15	0.5	
P3	12.11 m	30	30	4	Ø12	0	--	Ø8	15	0.5	
P2	9.06 m	30	30	4	Ø12	0	--	Ø8	15	0.5	
P1.2	8.05 m	30	30	4	Ø12	0	--	Ø8	15	0.5	
S.INST2 - P1.1	7.03 m	30	30	4	Ø12	0	--	Ø8	15	0.5	
P1	6.01 m	30	30	4	Ø12	0	--	Ø8	30	1.4	
S.INST1	3.71 m	30	30	4	Ø20	0	--	Ø8	10	1.4	
	3.21 m	30	30	4	Ø20	0	--	Ø8	6	1.4	
ALTELL	2.96 m	35	35	4	Ø20	0	--	Ø8	30	1	
P0	0.31 m	35	35	4	Ø20	0	--	Ø8	30	1	
PS-1	-2.58 m	35	35	4	Ø20	0	--	Ø8	30	1	
Fonamentació	-6.22 m	35	35	4	Ø20	0	--	Ø8	30	1	

Resum de les comp																		
Pilar	Posició	Combinació		Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Eq.	Com.					
P47	Cap	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)+0.75-Neu	N,M	1465.1	73.4	129.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
	-0.41 m	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)+0.75-Neu	N,M	1476.0	130.3	73.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
	-5.62 m	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)+0.75-Neu	N,M	1490.7	74.7	131.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
	Peu	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)+0.75-Neu	N,M	1490.7	74.7	131.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							

Figura 12. Esfuerzos de diseño en planta sótano para el pilar P47

COMBINACIÓN DE ESFUERZOS PÉSIMA:

N=1490,7 KN; Mx=74,7 mKN; My= 131,6 mKN; Vx=0 KN; Vy=0 KN

fck 25,1 Mpa

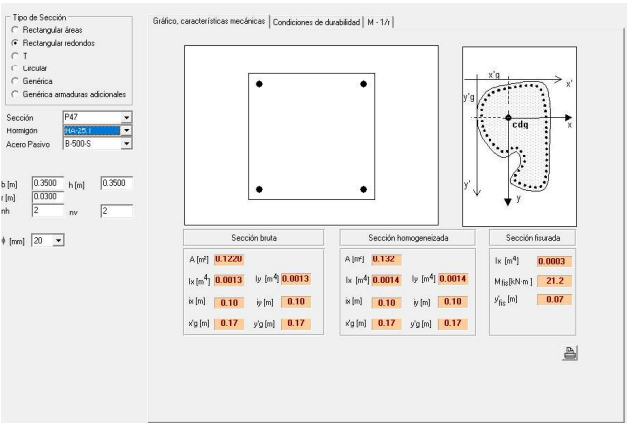


Figura 13. Propiedades de la sección y los materiales para el pilar P47

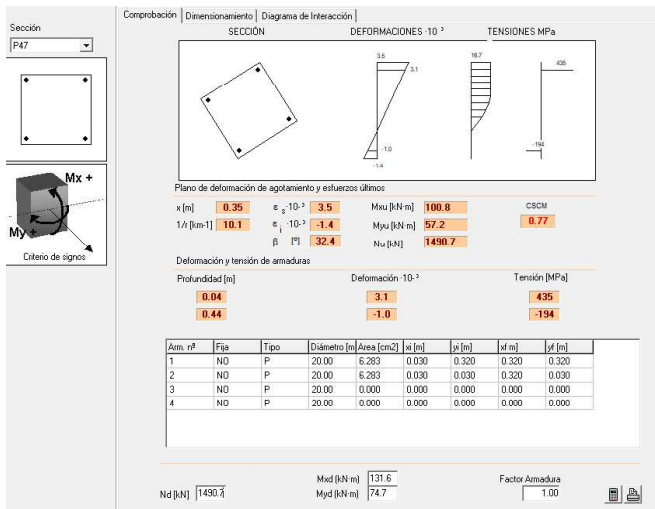


Figura 14. Comprobación a flexo compresión para el pilar P47

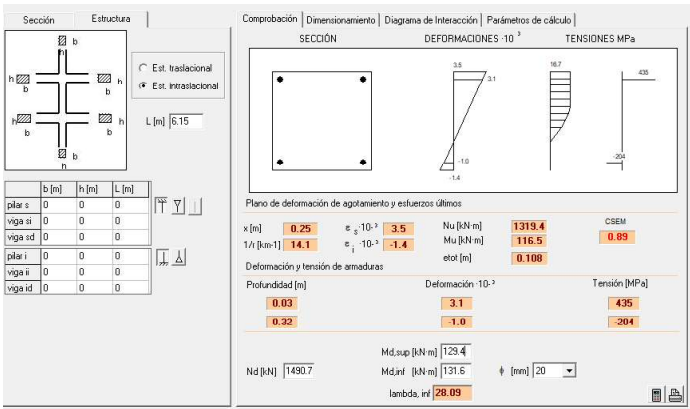


Figura 15. Comprobación a pandeo para el pilar P47

Para ambas comprobaciones CSM es inferior a 1 por lo que el pilar NO CUMPLE y necesita refuerzo.

Pilar P48:

Esfuerzos de diseño:

Edició de l'armat		Dimensió		Armat longitudinal			Armat transversal		As/As	Ac (%)
		X (cm)	Y (cm)	Cantonades	Cara X	Cara Y	Càrrecs	Separació		
P6	21.26 m	30	30	4	Ø12	0	Ø8	15	0.5	✓
P5	18.21 m	30	30	4	Ø12	0	Ø8	15	0.5	✓
P4	15.16 m	30	30	4	Ø12	0	Ø8	15	0.5	✓
P3	12.11 m	30	30	4	Ø12	0	Ø8	15	0.5	✓
P2	9.06 m	30	30	4	Ø12	0	Ø8	15	0.5	✓
P1.2	8.05 m	30	30	4	Ø12	0	Ø8	15	0.5	✓
S.INST2 - P1.1	7.03 m	30	30	4	Ø12	0	Ø8	15	0.5	✓
P1	6.01 m	30	30	4	Ø12	0	Ø8	15	0.5	✓
S.INST1	3.71 m	30	30	4	Ø12	0	Ø8	10	0.5	✓
	3.21 m	30	30	4	Ø12	0	Ø8	6	0.5	✓
ALTELL	2.96 m	35	35	4	Ø16	0	Ø8	20	0.7	✓
P0	0.31 m	35	35	4	Ø20	0	Ø8	30	1	✓
P5-1	-2.58 m	35	35	4	Ø20	0	Ø8	30	1	✓
Fonamentació	-6.22 m			4	Ø20	0	Ø8	3	1	✓

Resum de les comp			Esforsos pèssims								Referència			
Pilar	Posició	Combinació	Comp.	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Eq.	Com.		
P48	Cap	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yecc-)+0.75-Neu	N,M	1257.2	-111.0	63.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	-0.41 m	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yecc-)+0.75-Neu	N,M	1268.0	-112.0	63.5	0.0	0.0	0.0	0.0				
	-5.62 m	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yecc-)+0.75-Neu	N,M	1282.7	-113.3	-64.2	0.0	0.0	0.0	0.0				
	Peu	1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yecc-)+0.75-Neu	N,M	1282.7	-113.3	-64.2	0.0	0.0	0.0	0.0				

Figura 16. Esfuerzos de diseño en planta sótano para el pilar P48

COMBINACIÓN DE ESFUERZOS PÉSIMA:

N=1282,7 KN; Mx=-113,3 mKN; My= -64,2mKN; Vx=0 KN; Vy=0 KN

fck= 22,1 MPa

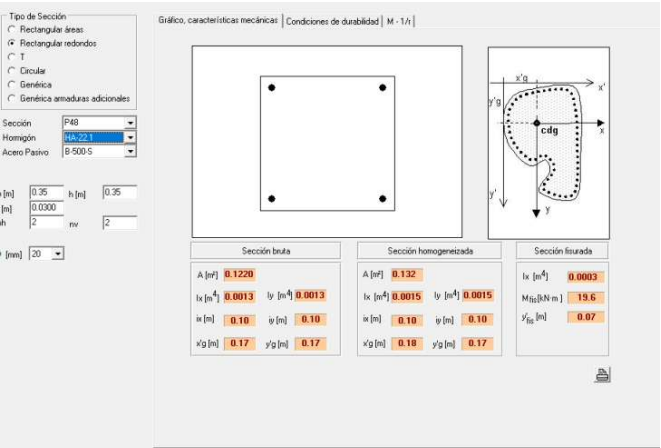


Figura 17. Propiedades de la sección y los materiales para el pilar P48

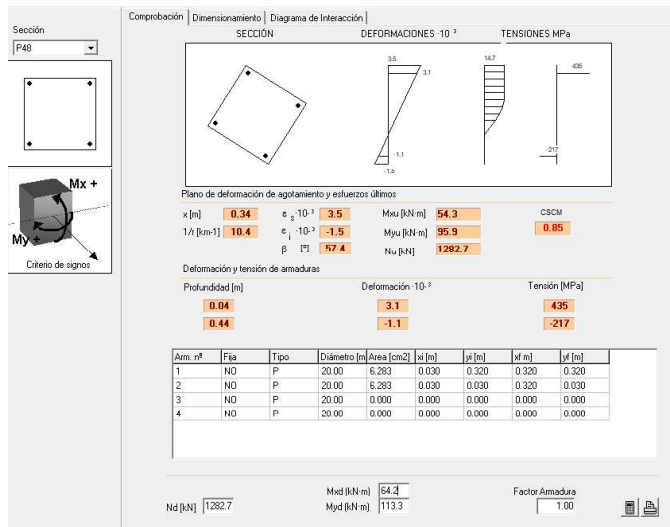


Figura 18. Comprobación a flexo compresión para el pilar P48

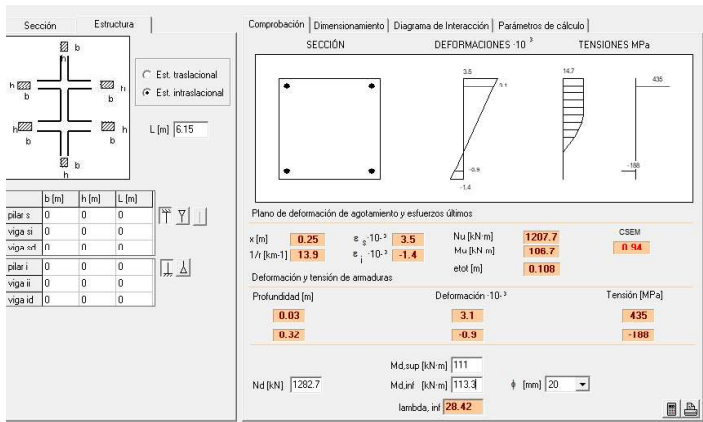


Figura 19. Comprobación a pandeo para el pilar P48

Para ambas comprobaciones CSM es inferior a 1 por lo que el pilar NO CUMPLE y necesita refuerzo.

2.2. PROPUESTA DE REFUERZO

Las resistencias del hormigón obtenidas en los pilares P46, P47 y P48 en la planta sótano se encuentran cerca de las de proyecto. Se opta por realizar un refuerzo por confinamiento del hormigón, de forma que se aumente la capacidad del mismo al impedir su movimiento en sentido transversal.

Este tipo de refuerzo es más habitual realizarlo con tejidos de fibra de carbono, pero por simplicidad, costes y mayor conocimiento del sistema se opta por un encamisado metálico.

Para el refuerzo de los pilares se han restituido las condiciones originales de proyecto, es decir, hormigón HA-30.

Se ha realizado el refuerzo siguiendo las indicaciones de la Monografía ACHE “M-29 Refuerzo de pilares de hormigón armado” de septiembre de 2016.

El confinamiento se consigue mediante presillas y perfiles en L colocados en cada esquina. A continuación, se presenta un esquema teórico del funcionamiento de la solución por confinamiento.

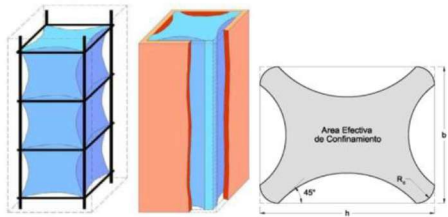


Figura 5.12. Efecto del confinamiento pasivo introducido por el refuerzo [5.13-15]

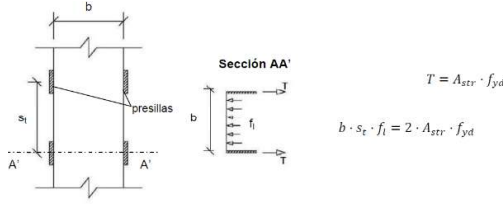


Figura. 5.13. Equilibrio de fuerzas en el pilar empresillado.

Esquema del confinamiento (M-29 ACHE) Presión de confinamiento (M-29 ACHE)

Es importante garantizar el contacto entre el refuerzo metálico y el hormigón para evitar en lo posible el movimiento del mismo y la pérdida del efecto de confinamiento.

3. CÁLCULO DEL REFUERZO

A continuación, se presenta un resumen del cálculo realizado para cada uno de los pilares con necesidad de refuerzo.



P46 SOT			Pilar considerado
a	350	mm	Lado corto pilar
b	350	mm	Lado largo pilar
fck	28,3	N/mm²	Tensión de rotura corregida del testigo
γc	1,5		Coficiente parcial de seguridad para el hormigón
fcd	18,9	N/mm²	Resistencia de cálculo del hormigón a compresión
fckk	30,0	N/mm²	Valor característico objetivo del hormigón confinado
fcd ob	20,0	N/mm²	Objetivo de resistencia de cálculo del hormigón confinado
fcd	29,1	N/mm²	Resistencia de cálculo del hormigón confinado a compresión
fy	275	N/mm²	Límite elástico del acero
fu	410	N/mm²	Tensión última del acero
γs	1,1		Coficiente parcial de seguridad para el acero
fyd	250,0	N/mm²	Resistencia de cálculo del acero
h_presilla	350	mm	Altura de la presilla
e_presilla	15	mm	Espesor de la presilla
st'	200	mm	Separación entre bordes de presillas
st	550	mm	Separación entre ejes de presillas
Astr	5250	mm	Área transversal de la presilla
fl	15,0	N/mm²	Tensión lateral de confinamiento
k1	4,1		Factor de ajuste de la formulación
n	4		Número de barras confinadas (perfiles)
ks	0,325		Factor de forma
kg	0,5102041		Parámetro separación presillas
k2	0,1658163		Factor de ajuste de la tensión lateral

			Comprobación soldaduras
Nd	1667,4	kN	Tracción en presilla
L150.15			Perfil en cada esquina
L_p	350	mm	Ancho perfil
e_p	15	mm	Espesor perfil
Beta_w	0,85		Coficiente de correlación
YM2	1,25		Coficiente parcial de seguridad para uniones
f_v w	222,8	N/mm²	La resistencia a cortante de cálculo de la soldadura
g_max	10,5	mm	Garganta de soldadura máxima
g	8	mm	Garganta soldadura
NgL	1133,55	kN	Capacidad soldaduras laterales
NgF	595,29	kN	Capacidad soldadura frontal
Ng	1728,84	kN	Capacidad soldaduras

Figura 20. Cálculo del refuerzo para el pilar P46



P47 SOT			Pilar considerado
a	350	mm	Lado corto pilar
b	350	mm	Lado largo pilar
fck	25,1	N/mm²	Tensión de rotura corregida del testigo
γc	1,5		Coficiente parcial de seguridad para el hormigón
fcd	16,7	N/mm²	Resistencia de cálculo del hormigón a compresión
fckk	30,0	N/mm²	Valor característico objetivo del hormigón confinado
fcd ob	20,0	N/mm²	Objetivo de resistencia de cálculo del hormigón confinado
fcd	26,6	N/mm²	Resistencia de cálculo del hormigón confinado a compresión
fy	275	N/mm²	Límite elástico del acero
fu	410	N/mm²	Tensión última del acero
γs	1,1		Coficiente parcial de seguridad para el acero
fyd	250,0	N/mm²	Resistencia de cálculo del acero
h_presilla	320	mm	Altura de la presilla
e_presilla	15	mm	Espesor de la presilla
st'	200	mm	Separación entre bordes de presillas
st	520	mm	Separación entre ejes de presillas
Astr	4800	mm	Área transversal de la presilla
fl	14,5	N/mm²	Tensión lateral de confinamiento
k1	4,1		Factor de ajuste de la formulación
n	4		Número de barras confinadas (perfiles)
ks	0,325		Factor de forma
kg	0,5102041		Parámetro separación presillas
k2	0,1658163		Factor de ajuste de la tensión lateral

			Comprobación soldaduras
Nd	1490,7	kN	Tracción en presilla
L150.10			Perfil en cada esquina
L_p	320	mm	Ancho perfil
e_p	15	mm	Espesor perfil
Beta_w	0,85		Coficiente de correlación
YM2	1,25		Coficiente parcial de seguridad para uniones
f_v w	222,8	N/mm²	La resistencia a cortante de cálculo de la soldadura
g_max	10,5	mm	Garganta de soldadura máxima
g	8	mm	Garganta soldadura
NgL	1026,61	kN	Capacidad soldaduras laterales
NgF	541,82	kN	Capacidad soldadura frontal
Ng	1568,44	kN	Capacidad soldaduras

Figura 21. Cálculo del refuerzo para el pilar P47

P48 SOT			Pilar considerado
a	350	mm	Lado corto pilar
b	350	mm	Lado largo pilar
fck	22,1	N/mm²	Tensión de rotura corregida del testigo
γe	1,5		Coefficiente parcial de seguridad para el hormigón
fcd	14,7	N/mm²	Resistencia de cálculo del hormigón a compresión
fckk	30,0	N/mm²	Valor característico objetivo del hormigón confinado
fcd ob	20,0	N/mm²	Objetivo de resistencia de cálculo del hormigón confinado
fcd	24,6	N/mm²	Resistencia de cálculo del hormigón confinado a compresión
f _y	275	N/mm²	Límite elástico del acero
f _{ti}	410	N/mm²	Tensión última del acero
γs	1,1		Coefficiente parcial de seguridad para el acero
f _{yd}	250,0	N/mm²	Resistencia de cálculo del acero
h _{presilla}	320	mm	Altura de la presilla
e _{presilla}	15	mm	Espesor de la presilla
st ^t	200	mm	Separación entre bordes de presillas
st	520	mm	Separación entre ejes de presillas
Astr	4800	mm	Área transversal de la presilla
f _l	14,5	N/mm²	Tensión lateral de confinamiento
k1	4,1		Factor de ajuste de la formulación
n	4		Número de barras confinadas (perfiles)
ks	0,325		Factor de forma
kg	0,5102041		Parámetro separación presillas
k2	0,1658163		Factor de ajuste de la tensión lateral

			Comprobación soldaduras
Nd	1282,7	kN	Tracción en presilla
L150.15			Perfil en cada esquina
L _p	320	mm	Ancho perfil
e _p	15	mm	Espesor perfil
Beta _w	0,85		Coefficiente de correlación
YM2	1,25		Coefficiente parcial de seguridad para uniones
f _{v w}	222,8	N/mm²	La resistencia a cortante de cálculo de la soldadura
g _{max}	10,5	mm	Garganta de soldadura máxima
g	8	mm	Garganta soldadura
NgL	1026,61	kN	Capacidad soldaduras laterales
NgF	541,82	kN	Capacidad soldadura frontal
Ng	1568,44	kN	Capacidad soldaduras

Figura 23. Cálculo del refuerzo para el pilar P48

3.1.RESISTENCIA AL FUEGO

En caso de incendio, al tratarse de una acción accidental, los coeficientes de mayoración de acciones y de reducción de resistencia de los materiales varían a favor, de forma que las acciones disminuyen y las resistencias aumentan. En el caso de la resistencia del hormigón el coeficiente de minoración γ_c pasa de 1.5 a 1.3.

Para el caso más desfavorable del pilar P48, con una tensión de rotura corregida del testigo de 22.1 MPa, la resistencia de cálculo del hormigón para una situación de incendio es de f_{cd}=22.1/1.3=17 MPa. Este valor es inferior a la resistencia de cálculo de un hormigón HA-30 en situación normal, que es f_{cd}= 30.0/1.5 = 20.0 MPa.

Por tanto, sería necesario el análisis considerando la disminución de los esfuerzos pésimos en situación de incendio con reducción de los coeficientes de mayoración de las acciones.

No obstante, y debido al uso del edificio y la situación de los refuerzos en la planta sótano, se considera mucho más adecuado proteger los refuerzos con pintura ignífuga o proyección de vermiculita hasta garantizar, en base a la masividad, su resistencia a fuego el tiempo requerido según el proyecto de licencia de actividades.

3.2.DETALLES DEL REFUERZO

A continuación, se muestra detalle del refuerzo estructural propuesto para los pilares P46, P47 y P48.

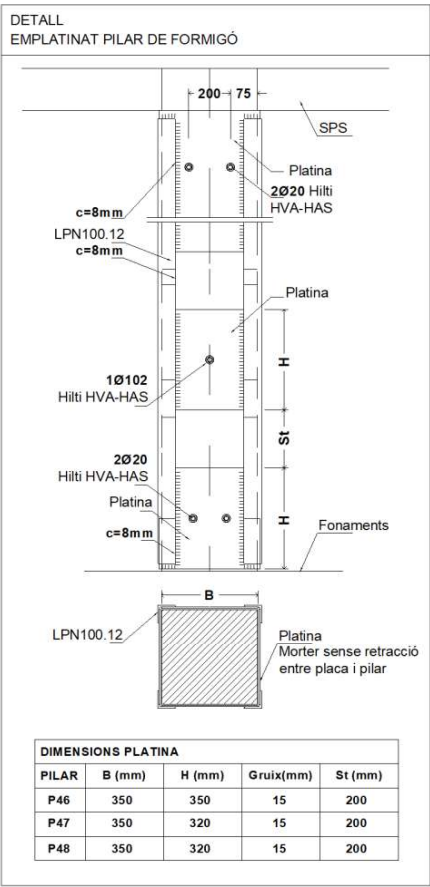


Figura 24. Refuerzo estructural de pilares



4. CONCLUSIONES

A modo de resumen de todo lo anterior, y en relación con las bajas resistencias del hormigón de los pilares P24, P46, P47 y P48 de la planta sótano referidas en el presente informe, se concluye:

- En el caso de P24, el pilar CUMPLE sin necesidad de refuerzo.
- En el caso de P46, P47 y P48, los pilares NO CUMPLEN y necesitan refuerzo.
- Se opta por realizar un refuerzo por confinamiento del hormigón, de forma que se aumente la capacidad del mismo al impedir su movimiento en sentido transversal. Este refuerzo consiste en la combinación de presillas metálicas transversales y 4 angulares dispuestos en las esquinas de los pilares.
- Se considera necesario proteger los refuerzos con pintura ignífuga o proyección de vermiculita hasta garantizar, en base a la masividad, su resistencia a fuego el tiempo requerido según el proyecto de licencia de actividades.

Barcelona, 21 de marzo de 2025

David Garcia Carrera, Doctor Arquitecte

Director Tècnic

BIS structures

.