

garantí@COIT



Aquest document conté el registre de les firmes electròniques internes que garanteix de forma independent, la seguretat del document PDF i tot el seu contingut. Un cop que el Col·legi firmi aquest document, garantirà la validesa de les firmes anteriors.

Primera firma electrònica

MESQUIDA GUERRA
DAVID ALBERTO -
35114630R

Firmado digitalmente por MESQUIDA GUERRA DAVID ALBERTO - 35114630R
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-35114630R, givenName=DAVID ALBERTO, sn=MESQUIDA GUERRA, cn=MESQUIDA GUERRA DAVID ALBERTO - 35114630R
Fecha: 2017.07.21 14:38:13 +02'00'

Segona firma electrònica (opcional)



El Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación como entidad acreditada por ENAC para la verificación de proyectos de ICT, garantiza mediante el proceso de revisión seguido que el presente trabajo profesional cumple con los parámetros de calidad definidos en la normativa vigente. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo

PROJECTE TÈCNIC D' INFRAESTRUCTURA COMUNA DE TELECOMUNICACIONS



SITUACIÓ

C/ S' Agaró, s/n. UA3 Trinitat Nova
08003 Barcelona

PROMOTOR

Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona



El Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación como entidad acreditada por ENAC para la verificación de proyectos de ICT, garantiza mediante el proceso de revisión seguido que el presente trabajo profesional cumple con los parámetros de calidad definidos en la normativa vigente. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo



PROJECTE TÈCNIC D'INFRAESTRUCTURA COMUNA DE TELECOMUNICACIONS

DESCRIPCIÓ	<p>Projecte Tècnic d'Infraestructura Comuna de Telecomunicacions per una l'edificació amb 5 escales. L'escala 1 disposa de 15 habitatges i un local. L'escala 2 disposa de 20 habitatges i un local. L'escala 3 disposa de 19 habitatges i 2 locals. L'escala 4 disposa de 17 habitatges i 1 local. L'escala 5 disposa de 12 habitatges i un local. En total l'edificació disposa de 83 habitatges i 6 locals comercials.</p> <p>Núm. Plantes: 7 Núm. Habitatges: 83 Locals/Oficines: 6/0</p>	
SITUACIÓ	Tipus de via: Carrer Localitat: Barcelona C.P.: 08033 Coordenades Geogràfiques: (graus, minuts, segons)	Nom de la via: S'Agaró, s/n, Bloc H. UA3. Trinitat Nova Província: Barcelona Nº: 41° 27' 01" Eº: 2° 11' 15"
PROMOTOR	Nom o Raó Social: Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona C.I.F.: B-17396862 Tipus de via: Carrer Localitat: Barcelona C.P.: 08003	
AUTOR DEL PROJECTE TÈCNIC	Cognoms i Nom: David Mesquida Guerra Titulació: Enginyer de Telecomunicació Tipus de via: Carrer Localitat: Barcelona C.P.: 08014 Telèfon: 93 205 09 43 Nº Col·legiat COIT: 9.194 Nº Associat ACET: 907	
VERIFICAT PER:	Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación	
DATA DE PRESENTACIÓ	Barcelona, a 18 de Juliol de 2017	
SIGNATURA:		



I.- MEMÒRIA

El Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación como entidad acreditada por ENAC para la verificación de proyectos de ICT, garantiza mediante el proceso de revisión seguido que el presente trabajo profesional cumple con los parámetros de calidad definidos en la normativa vigente. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo

El Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación como entidad acreditada por ENAC para la verificación de proyectos de ICT, garantiza mediante el proceso de revisión seguido que el presente trabajo profesional cumple con los parámetros de calidad definidos en la normativa vigente. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo

I.-MEMÒRIA	5
I.1. DADES GENERALS	5
I.1.A. DADES DEL PROMOTOR	5
I.1.B. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI O COMPLEX URBÀ	5
I.1.C. APLICACIÓ DE LA LLEI DE PROPIETAT HORITZONTAL	7
I.1.D. OBJECTE DEL PROJECTE TÈCNIC	7
I.2. ELEMENTS QUE CONSTITUEIXEN LA INFRAESTRUCTURA COMUNA DE TELECOMUNICACIONS	9
I.2.A. CAPTACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ TERRENALS	9
I.2.A.a. Consideracions sobre el Disseny	9
I.2.A.b. Senyals de radiodifusió sonora i televisió terrenals que es reben a l'emplaçament de l'antena	10
I.2.A.c. Selecció d'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores	11
I.2.A.d. Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores	11
I.2.A.e. Pla de freqüències	12
I.2.A.f. Nombre de preses	13
I.2.A.g. Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació	14
I.2.A.g.1. Número de repartidors, derivadors, segons la seva ubicació en la xarxa, PAU i les seves característiques, així como les dels cables utilitzats	14
I.2.A.g.2. Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins a les preses d'usuari, en la banda 15 MHz - 790 MHz (Suma de les atenuacions en les xarxes de distribució, dispersió e interior d'usuari)	14
I.2.A.g.3. Resposta amplitud freqüència (Variació màxima de l'atenuació a diverses freqüències en el millor i en el pitjor cas)	18
I.2.A.g.4. Amplificadors necessaris (número, situació en la xarxa i tensió màxima de sortida)	18
I.2.A.g.5. Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i pitjor cas	19
I.2.A.g.6. Relació senyal / soroll	21
I.2.A.g.7. Intermodulació	22
I.2.A.g.8. Utilització d'amplificadors a la xarxa de distribució	23
I.2.A.h. Descripció dels elements components de la instal·lació	23
I.2.B. DISTRIBUCIÓ DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ PER SATÈL·LIT	24
I.2.B.a. Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores del senyal de satèl·lit	24
I.2.B.b. Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores del senyal de satèl·lit	25
I.2.B.c. Previsió per a incorporar senyals de satèl·lit	25
I.2.B.d. Mescla dels senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit amb les terrenals	25
I.2.B.e. Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació	26
I.2.B.e.1. Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins a les preses d'usuari, en la banda 950-2150 MHz. (Suma de les atenuacions a les xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari)	26
I.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 en el pitjor cas)	27
I.2.B.e.3. Amplificadors necessaris	28
I.2.B.e.4. Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i pitjor cas	28
I.2.B.e.5. Relació senyal/soroll	29
I.2.B.e.6. Intermodulació	29
I.2.B.f. Descripció dels elements components de la instal·lació	29
I.2.C. ACCÉS I DISTRIBUCIÓ DEL SERVEI DE TELECOMUNICACIONS DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC (STDP) I DE BANDA AMPLA (TBA)	30
I.2.C.1. Xarxes de Distribució i de Dispersió	30
I.2.C.2. Xarxes interiors d'usuari	53
I.2.D. INFRAESTRUCTURES DE LLAR DIGITAL	57
I.2.E. CANALITZACIONS I INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓ	57
I.2.E.a. Consideracions sobre l'esquema general de l'edifici	57
I.2.E.b. Arqueta d'entrada i canalització externa	58
I.2.E.c. Registres d'enllaç	58
I.2.E.d. Canalitzacions d'enllaç inferior i superior	58
I.2.E.e. Recintes d'Instal·lacions de Telecomunicació	59
I.2.E.f. Registre principal	61
I.2.E.h. Canalització secundària i Registres de Pas	62
I.2.E.i. Registres de terminació de xarxa	63
I.2.E.j. Canalització interior de l'usuari	63

I.2.E.k. Registres de presa	63
I.2.E.l. Quadre resum	64
3.1. CONDICIONS PARTICULARS	68
3.1.A. Radiodifusió sonora i televisió	68
3.1.A.a. Característiques tècniques dels sistemes de captació	68
3.1.A.b. Característiques dels elements actius	69
3.1.A.c. Característiques dels elements passius	69
3.1.B. Distribució dels serveis de telecomunicacions de telefonia disponible al públic (STDP) i de banda ampla (TBA)	72
3.1.C. Infraestructures de Llar Digital	79
3.1.D. Infraestructures	79
3.1.D.a. Característiques de les arquetes	79
3.1.D.b. Característiques de la canalització externa, d'enllaç, principal, secundària e interior d'usuari	79
3.1.D.c. Condicionants a tenir en compte en la distribució interior del RITI/RITS. Instal·lació i ubicació dels diferents equips	81
3.1.D.d. Característiques dels registres d'accés, d'enllaç, secundaris, de pas, de terminació de xarxa i de presa	85
3.1.E. Quadre de Mesures	89
3.1.E.a. Quadre de mesures a satisfer a les preses de televisió terrenal, incloent també el marge de l'espectre radioelèctric comprès entre 950 i 2150 MHz	89
3.1.E.b. Quadre de mesures de la xarxa de telefonia disponible al públic i de banda ampla	91
3.1.F. UTILITZACIÓ D'ELEMENTS NO COMUNS DE L'EDIFICI O CONJUNT D'EDIFICACIONS (SI EXISTEIX)	92
3.1.G. ESTIMACIÓ DELS RESIDUS GENERATS PER LA INSTAL·LACIÓ DE LA ICT	92
3.1.H. Plec de Condicions Complementàries de la Instal·lació	92
3.2.- CONDICIONS GENERALS	99
3.2.A. Reglament d'ICT i Normes Annexes	99
3.2.B. Normativa vigent sobre Prevenció de Riscos laborals	100
3.2.C. Normativa sobre protecció contra camps Electromagnètics	100
3.2.C.a. Compatibilitat electromagnètica	100
3.2.D. Secret de les comunicacions	101
3.2.E. Normativa sobre Gestió de Residus	101
3.2.F. Normativa en matèria de protecció contra incendis. S'ha d'incloure una declaració que tots els materials prescrits compleixen la normativa vigent en matèria de protecció contra incendis	102
3.2.G. Concepte d'instal·lador	102
3.2.H. Execució del projecte tècnic	102
ANNEX SOBRE CONDICIONS DE SEURETAT I SALUT	103
ANNEX SOBRE GESTIÓ DE RESIDUS	111
4. -PRESSUPOST	114

I.-MEMÒRIA

I.1. DADES GENERALS

I.1.A. DADES DEL PROMOTOR

Nom o Raó Social: Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona	
C.I.F.: B-17396862	
Tipus de via: Carrer	Nom de la via: C/ Dr. Aiguader, 26 - 36, baixos
Localitat: Barcelona	
C.P.: 08003	Província: Barcelona

I.1.B. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI O COMPLEX URBÀ

Projecte Tècnic d'Infraestructura Comuna de Telecomunicacions per una l'edificació amb 5 escales. L'escala 1 disposa de 15 habitatges i un local. L'escala 2 disposa de 20 habitatges i un local. L'escala 3 disposa de 19 habitatges i 2 locals. L'escala 4 disposa de 17 habitatges i 1 local. L'escala 5 disposa de 12 habitatges i un local. En total l'edificació disposa de 83 habitatges i 6 locals comercials.

L'immoble està situat al carrer S'Agaró, s/n, Bloc H. UA3. Trinitat Nova, 08033. Barcelona

ESCALA 1

	ESCALA 1			
	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /
6ª Planta	6è 1a / 5	6è 2a / 5		
5ª Planta	5è 1a / 5	5è 2a / 5		
4ª Planta	4rt 1a / 5	4rt 2a / 3	4rt 3a / 4	
3a planta	3er 1a / 5	3er 2a / 3	3er 3a / 4	
2a planta	2on 1a / 5	2on 2a / 3	2on 3a / 4	
1a planta	1er 1a / 5			
Planta baixa	Baixos-1ª / 5	Local 1 / 0		

ESCALA 2

ESCALA 2	ESCALA 2 Baixant 1		ESCALA 2 Baixant 2	
	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /
6ª Planta	6è 1a / 4		6è 2a / 3	
5ª Planta	5è 1a / 4		5è 2a / 3	
4ª Planta	4rt 1a / 4	4rt 2a / 4	4rt 3a / 3	4rt 4a / 3

3a planta	3er 1a / 4	3er 2a / 4	3er 3a / 3	3er 4a / 3
2a planta	2on 1a / 4	2on 2a / 4	2on 3a / 3	2on 4a / 3
1a planta	1er 1a / 4		1er 2a / 3	
Planta baixa	Baixos-1ª / 3	Baixos-2ª / 4	Local 2 / 0	

ESCALA 3

ESCALA 3	ESCALA 3 Baixant 1		ESCALA 3 Baixant 2	
	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /
6ª Planta	6è 1a / 4		6è 2a / 3	
5ª Planta	5è 1a / 4		5è 2a / 3	
4ª Planta	4rt 1a / 4	4rt 2a / 4	4rt 3a / 3	4rt 4a / 3
3a planta	3er 1a / 4	3er 2a / 4	3er 3a / 3	3er 4a / 3
2a planta	2on 1a / 4	2on 2a / 4	2on 3a / 3	2on 4a / 3
1a planta	1er 1a / 4		1er 2a / 3	
Planta baixa	Baixos-1ª / 3	Local 6 / 0	Local 2 / 0	

ESCALA 4

ESCALA 4	ESCALA 4 Baixant 1		ESCALA 4 Baixant 2	
	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /
6ª Planta	6è 1a / 4		6è 2a / 3	
5ª Planta	5è 1a / 4		5è 2a / 3	
4ª Planta	4rt 1a / 4	4rt 2a / 4	4rt 3a / 3	4rt 4a / 3
3a planta	3er 1a / 4	3er 2a / 4	3er 3a / 3	3er 4a / 3
2a planta	2on 1a / 4	2on 2a / 4	2on 3a / 3	2on 4a / 3
1a planta	1er 1a / 4			
Planta baixa	Local 4 / 0			

ESCALA 5

ESCALA 5	ESCALA 5 Baixant 1		ESCALA 5 Baixant 2	
	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /	Habitatge/ Estances /
4ª Planta	4rt 1a / 4	4rt 2a / 4	4rt 3a / 3	4rt 4a / 3

3a planta	3er 1a / 4	3er 2a / 4	3er 3a / 3	3er 4a / 3
2a planta	2on 1a / 4	2on 2a / 4	2on 3a / 3	2on 4a / 3
1a planta				
Planta baixa	Local 5 / 0			

I.1.C. APLICACIÓ DE LA LLEI DE PROPIETAT HORIZONTAL.

A l'edificació objecte d'aquest Projecte li és aplicable la Llei 49/1960 de 21 de Juliol de Propietat Horizontal, modificada per la Llei 8/1999 de 6 d'Abril. Es constitueix com a mínim una comunitat de propietaris, però el més habitual és que es constitueixin més comunitats perquè són cinc escales i un aparcament.

I.1.D. OBJECTE DEL PROJECTE TÈCNIC.

Complir el "Real Decreto-ley 1/1.998" de 27 de Febrer sobre infraestructures comunes als edificis per a l'accés als serveis de telecomunicacions i establir els condicionants tècnics que ha de complir la instal·lació d'ICT, d'acord amb el "Real Decreto 346/2011", d'11 de Març, relatiu al Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis i a l'Ordre ITC/1644/2011 del Ministeri de Ciència i Tecnologia de 10 de Juny de 2011 que desenvolupa el citat Reglament, per garantir als usuaris la qualitat òptima dels diferents serveis de telecomunicació, mitjançant l'adequada distribució dels senyals de televisió terrenal i de telefonia, així com la previsió per incorporar la televisió per satèl·lit i els serveis de telecomunicacions de banda ampla, adequant-se a les característiques particulars dels habitatges. Complir l'Ordre ITC/1644/2011 del Ministeri d'Indústria Turisme i Comerç de 10 de Juny de 2011, per la que s'estableix el procediment a seguir en les instal·lacions col·lectives de recepció de televisió en el procés de la seva adequació per a la recepció de la televisió digital terrestre i es modifiquen determinats aspectes administratius i tècnics de les infraestructures comunes de telecomunicació a l'interior dels edificis. També es pretén en aquest projecte complir el Decret 223/1999, de la Generalitat de Catalunya sobre infraestructures comunes als edificis per a l'accés als serveis de telecomunicacions.

La infraestructura comuna de telecomunicacions consta dels elements necessaris per satisfer inicialment les funcions següents:

- La captació i adaptació dels senyals analògics i digitals, terrestres, de radiodifusió sonora i televisió i la seva distribució fins a punts de connexió situats en els diferents habitatges o locals de les edificacions, i la distribució dels senyals, per satèl·lit, de radiodifusió sonora i televisió fins als punts de connexió esmentats. Els senyals terrestres de radiodifusió sonora i de televisió susceptibles de ser captats, adaptats i distribuïts són els que preveuen l'apartat 4.1.6 i 4.1.7 de l'annex I d'aquest Reglament, difosos per les entitats habilitades dins de l'àmbit territorial corresponent.

- Proporcionar l'accés al servei de telefonia disponible al públic i l'accés als serveis de telecomunicacions de banda ampla, prestats a través de xarxes públiques de telecomunicacions, mitjançant la infraestructura necessària que permeti la connexió dels diferents habitatges, locals i, si s'escau, estances o instal·lacions comunes de les edificacions a les xarxes dels operadors habilitats.

La ICT està sustentada per la infraestructura de canalitzacions dimensionada segons l'Annex III del R.D. 346/2011 que garanteix la possibilitat d'incorporació de nous serveis que puguin sorgir en un pròxim futur.

S'ha establert un pla de freqüències per a la distribució dels senyals de televisió i radiodifusió terrenal de les entitats amb títol habilitant, que sense manipulació ni conversió de freqüències permeti la distribució de senyals, no contemplades a la instal·lació inicial, pels canals previstos de forma que no s'afectin els serveis existents i es respectin els canals destinats a altres serveis que puguin incorporar-se en un futur. La desaparició de la TV analògica i la incorporació de la TV digital terrenal comportarà l'ús de les freqüències 195.0 MHz a 223.0 MHz. (C8 a C12, BIII) i 470 a 790 MHz. (C21 a C60, BIV i BV) MHz, que es destinaran amb caràcter prioritari, per a la distribució de senyals de radiodifusió sonora digital i televisió digital terrenal.

A les instal·lacions projectades els hi resulta d'aplicació les reglamentacions següents:

- Real Decreto Ley 1/1998 de 27 de Febrer, respecte infraestructures comunes en els edificis per l'accés als serveis de telecomunicació publicat al B.O.E. de data 28 de Febrer de 1998.
- Real Decreto 346/2011, d'11 de Març, mitjançant el qual s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis i l'activitat d'instal·lació de equips i sistemes de telecomunicacions.
- ORDEN ITC/1644/2011, de 10 de Juny, per la qual es desenvolupa el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicacions a l'interior de les edificacions, aprovat per el Real Decreto 346/2011, de 11 de Març.
- ORDEN ITC/1077/2006, de 6 d'abril, per la que s'estableix el procediment a seguir en les instal·lacions col·lectives de recepció de televisió en el procés de la seva adequació per a la recepció de la televisió digital terrestre i es modifiquen determinats aspectes administratius i tècnics de les infraestructures comunes de telecomunicació a l'interior dels edificis.
- Llei 8/1999, de 6 d'Abril, de la Propietat Horizontal.
- Normes UNE-EN 50083-1 + Amd. i UNE-EN 50083-8 en matèria de compatibilitat electromagnètica per a aquests tipus d'instal·lacions.
- Reglament electrotècnic per a B.T. i Instruccions Complementàries segons Decreto 842/2002 de 2 de Agosto.

- Reglament de Seguretat i Higiene en el treball segons Decreto 432/1971 de 11 de Març i Ordre de 9 de Març de 1971, mitjançant la qual s'aprova la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Decret 223/1999, de 27 de Juliol, respecte la inspecció dels serveis de Telecomunicació en edificis, de la Generalitat de Catalunya.

1.2. ELEMENTS QUE CONSTITUEIXEN LA INFRAESTRUCTURA COMUNA DE TELECOMUNICACIONS.

1.2.A. CAPTACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ TERRENALS.

1.2.A.a. Consideracions sobre el Disseny.

Després d'analitzar l'entorn electromagnètic a la zona on es construirà l'edifici i realitzar les mesures de camp necessàries, s'han avaluat els nivells de camp que, en la situació actual poden considerar-se com incidents sobre les antenes. Aquestes s'han seleccionat per obtenir, al sortir, un adequat nivell de senyal de les diferents emissions del servei.

Els canals seran amplificats en capçalera mitjançant amplificadors monocanals amb l'objectiu d'evitar la intermodulació entre ells. La seva figura de soroll, guany i nivell màxim de sortida s'han seleccionat per garantir en les preses d'usuaris els nivells de qualitat exigits pel Reial Decret 346/2011. Amb l'objectiu de reduir el volum, el pes, i el cost de la capçalera terrestre els grups de multicanals digitals adjacents, seran amplificats mitjançant amplificadors de grup.

Les xarxes de distribució i dispersió s'han dissenyat per obtenir el major equilibri possible entre les diferents preses d'usuari amb els elements de xarxa establerts en el corresponent apartat del plec de condicions. Seguint el que estableix l'annex I del Reial Decret 346/2011.

Les xarxes de distribució i dispersió s'han dissenyat en forma d'arbre-branca, en els registres secundaris s'instal·laran els derivadors amb tantes sortides com habitatges hi hagi en cada planta i en el RITU, s'instal·larà un derivador de dues sortides, cada sortida donarà servei a cadascun dels locals situats a la planta baixa.

Les xarxes de distribució i dispersió estaran formades per dos cables i en cadascun dels cables que componen les xarxes de distribució i dispersió es situaran els senyals procedents del conjunt d'elements de captació d'emissions de radiodifusió sonora i televisió terrestres, i quedarà la resta d'ample de banda disponible de cada cable per situar, de manera alternativa, els senyals procedents dels possibles conjunts d'elements de captació d'emissions de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit.

Les xarxes de interiors de TV s'han dissenyat amb una estructura en estrella col·locant a la sortida del PAU un distribuïdor de tantes vies com estades (sense incloure bany i trasters) existeixen en l'habitatge.

El disseny permet la distribució del senyal en la banda de 5-2150 MHz. El nivell projectat en presa d'usuari sempre serà entre 40 i 70 en FM i DAB, entre 47 i 70 dBuV en TDT i entre 47 i 77 dBuV en Satèl·lit. Aquests nivells es poden comprovar en els càlculs del projecte.

1.2.A.b. Senyals de radiodifusió sonora i televisió terrenals que es reben a l'emplaçament de l'antena.

A l'emplaçament es reben els següents programes terrenals d'entitats habilitades, mesurades amb les antenes que s'indiquen en el següent apartat:

PROGRAMA	CANALS	S (dBuV)
A3Series, Energy HD, Real Madrid TV	23	78
BTV, l'H, Badalona TV	26	79
Antena 3, Antena 3 HD, La Sexta, La Sexta HD, Neox, Nova	27	77
Boing, Energy, Mega, 13TV	29	78
La 1, La 1 HD, La 2, 24H, Clan	31	79
8TV, Barça TV, RAC105, TV3 HD	33	79
T5, T5 HD, Cuatro, Cuatro HD, FDF, Divinity	34	78
TDP, TDP HD, DKISS TEN	41	79
TV3, 3/24, Super 3/33, Esport 3	44	77
13 TV, Discovery Max, Disney Channel, Paramount Channel	47	80
El Punt Avui, 25 TV	48	77
DAB	-	65
FM	105 MHz	60

Els valors de senyal són estimats en base als valors habituals de la zona ja que l'Enginyer encara no pot accedir a la planta coberta de l'edifici perquè l'edifici encara no està construït. Aquests valors estan supeditats als valors reals que es mesurin a la coberta de l'edifici. L'instal·lador haurà de fer les mesures oportunes, per localitzar el punt òptim de la coberta on situar els sistemes de captació. Si els nivells rebuts en antenes no són adequats (especialment en BERs superiors a 10^{-6} en televisió digital) caldrà afegir preamplificadors o alçar més l'antena mitjançant màstils o trams de torreta addicionals.

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

Les antenes per a la recepció dels senyals dels serveis de radiodifusió terrestres s'instal·laran sobre la coberta de l'edifici sobre màstils de telecomunicacions i a l'escala 5 en una torreta de telecomunicacions (als ser més baixa que les altres escales), tal com s'indica en el corresponent plànol. S'utilitzaran diversos tipus d'antenes, les especificacions completes del quals es recullen en el plec de condicions.

Servei	FM-radio	COFDM-TV (UHF)	DAB
Tipus	Circular	Directiva	Directiva
Guany	0 dB	17 dB	8 dB
Carrega al vent	27 N (130 km/h) 37 N (150 km/h)	120 N (130 km/h) 165 N (150 km/h)	36,5 N (130 km/h) 50,2 N (150 km/h)

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

Tenint en compte que el sistema portant estarà situat a mes de 20 metres del sòl, els càlculs per definir la mateixa s'han realitzat per a velocitats de vent de 130 km /h.

El sistema portant estarà format per un pal de 3 m que es fixarà a la paret del badalot mitjançant ancoratges adequats. Al pal s'hi fixaran les antenes d'UHF i FM. En suports de paret independents, s'hi fixaran les antenes parabòliques.

El càlcul de l'estructura s'ha realitzat mitjançant taules subministrades pels fabricants. Càlcul del moment flector resultant a la base del màstil:

Element	Càrrega (N)	Distància a la base (m)	Moment parcial (Nm)
Antena DAB	36,5	0,15	5,48
Antena FM	27	1	27
Antena UHF	120	2	240
Màstil de 3m	108	1,5	162
Moment flector resultant (Nm)			434,48

El moment flector resultant és inferior als 508,75 Nm suportats pel màstil de 40 mm de diàmetre i 2 mm de gruix. Aquesta estructura estarà recolzada en una paret del badalot, capaç de suportar els esforços i moments indicats en el plec de condicions essent la seva ubicació la indicada en el plànol corresponent.

1.2.A.e. Pla de freqüències.

S'estableix un pla de freqüències en base a les freqüències utilitzades per als senyals que es reben en l'emplaçament de les antenes, ja siguin útils o interferents.

	BANDA III	BANDA IV	BANDA V
Canals ocupats	8A, 10A, 8D, 11D	23, 26, 27, 29, 31, 33, 34	41, 44, 47, 48
Canals interferents			

Amb les restriccions tècniques a les quals resta subjecte la distribució de canals, resulta el següent quadre de pla de freqüències:

BANDA	Canals Utilitzats	Canals Interferents	Canals Utilitzables	Servei Recomanat
Banda I	No utilitzada			
Banda II				FM
Bandes S (alta i baixa)			Tots menys SI	
Banda III	8A, 10A, 8D, 11D			DAB
Hiperbanda			Tots	
Banda IV	23, 26, 27, 29, 31, 33, 34			TV A/D terrestre
Banda V	41, 44, 47, 48			TV A/D terrestre
950 – 1.446 MHz			Tots	TVSAT A/D (FI)
1.452 – 1.492 MHz			Tots	Radio D satèl·lit
1.494 – 2.150 MHz			Tots	TVSAT A/D (FI)

Adicionalment es deurà tenir en compte l'existència de canals incompatibles que apareixen al produir-se interferències degudes als senyals generats pels oscil·ladors locals dels receptors de televisió pel canal que s'estigui sintonitzant en un moment determinat. Aquest senyal, al coincidir amb alguna freqüència d'un altre canal que entri per la instal·lació, pot produir una ressonància i s'interfereixen els dos senyals, que són degudes a dos canals de televisió diferents. La combinació d'aquests canals requerirà desacoblaments especials superiors a 50 dB segons la norma UNE 20-523-76, per la qual cosa aquestes combinacions no s'aplicaran, tenint en compte la taula següent

Canal	Pot interferir al canal	Canal	Pot interferir al canal	Canal	Pot interferir al canal
2	5, 27, 38, 49, 60	29	34	47	52
3	7, 21, 32, 44, 56	30	35	48	53
4	9, 25, 38, 50	31	36	49	54
5	10, 42	32	37	50	55
6	11, 45	33	38	51	56
7	12, 47	34	39	52	57
8	21, 50	35	40	53	58
9	22, 53	36	41	54	59
10	24, 55	37	42	55	60
11	26, 58	38	43	56	61
12	28, 60	39	44	57	62
21	26	40	45	58	63
22	27	41	46	59	64
23	28	42	47	60	65
24	29	43	48	61	66
25	30	44	49	62	67
26	31	45	50	63	68
27	32	46	51	64	69
28	33	47	52		

Les combinacions dels canals 5/10, 6/11 i 7/12, deuran ésser totalment evitades.

1.2.A.f. Nombre de preses

TV	Nº de locals amb 0 preses	Nº d'habitatges amb 3 preses	Nº d'habitatges amb 4 preses	Nº d'habitatges amb 5 preses
Escala 1	1	3	3	9
Escala 2	1	10	10	
Escala 3	2	10	9	
Escala 4	1	8	9	
Escala 5	1	6	6	
Nº Preses	304 Preses de TV			

1.2.A.g. Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació.

1.2.A.g.1. Número de repartidors, derivadors, segons la seva ubicació en la xarxa, PAU i les seves característiques, així como les dels cables utilitzats.

Nombre de derivadors/distribuidors, PAU i tipus:

DERIVADORS i PTR	Escala 1	Escala 2	Escala 3	Escala 4	Escala 5	Total
2/10	2	8	8	6	4	28
2/15	2	8	8	6	8	32
2/20	4	12	12	12	4	44
4/10	2					2
4/15	4					4
4/20	0					0
PTR5	16	21	21	18	13	89

S'instal·larà un Punt d'Accés a l'Usuari (PAU), per a cada habitatge i local. Aquest immoble consta de dues escales amb un total de 83 habitatges i 6 locals comercials.

QUANTITAT TOTAL DE PAU	89
------------------------	----

Les característiques tècniques dels derivadors i dels PAU, poden consultar-se en el plec de condicions.

1.2.A.g.2. Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins a les preses d'usuari, en la banda 15 MHz - 790 MHz (Suma de les atenuacions en les xarxes de distribució, dispersió e interior d'usuari).

Les atenuacions en presa d'usuari en el millor i pitjor dels casos, seran per a cadascun dels habitatges:

Escala 1:

ATENUACIONS Escala 1	6è 1a	6è 2a	5è 1a	5è 2a	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a
FM min	36,51	36,56	34,27	37,92	32,43	34,27	36,56
TDT1 min	38,86	38,98	37,08	40,53	35,42	37,08	38,98
TDT2 min	40,08	40,24	39,19	42,21	38,66	39,19	40,24
Tvsat1 min	46,62	46,87	47,86	49,62	48,61	47,86	46,87
Tvsat2 min	47,35	47,62	48,76	50,44	49,59	48,76	47,62
FM max	36,72	36,77	38,28	34,64	38,28	34,64	32,79
TDT1 max	39,33	39,44	41,34	37,89	41,34	37,89	36,24
TDT2 max	40,71	40,87	43,32	40,29	43,32	40,29	39,77
Tvsat1 max	47,62	47,87	51,36	49,61	51,36	49,61	50,35
Tvsat2 max	48,44	48,72	52,36	50,68	52,36	50,68	51,50

ATENUACIONS Escala 1	3er 1a	3er 2a	3er 3a	2on 1a	2on 2a	1er 1a	Bx 1a	Local 1
FM min	36,56	32,43	36,56	32,18	32,29	33,22	29,87	33,22
TDI min	38,98	35,42	38,98	35,37	35,60	36,33	33,18	36,33
TDI2 min	40,24	38,66	40,24	37,14	37,45	38,21	35,49	38,21
Tvsat1 min	46,87	48,61	46,87	45,36	45,86	46,12	45,86	46,12
Tvsat2 min	47,62	49,59	47,62	46,41	46,96	46,94	46,76	46,94
FM max	37,92	32,79	38,28	32,76	32,60	33,58	30,24	30,24
TDI max	40,53	36,24	41,34	36,65	36,30	37,14	33,99	33,99
TDI2 max	42,21	39,77	43,32	38,87	38,40	39,32	36,59	36,59
Tvsat1 max	49,62	50,35	51,36	48,10	47,35	47,86	47,61	47,61
Tvsat2 max	50,44	51,50	52,36	49,42	48,60	48,86	48,68	48,68

Escala 2:

ATENUACIONS Escala 2	6è 1a	6è 2a	5è 1a	5è 2a	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a	4rt 4a	3er 1a	3er 2a
FM min	38,48	38,58	39,83	39,94	35,69	38,68	35,79	35,90	32,34	38,68
TDI min	41,41	41,64	42,96	43,19	39,50	41,87	39,74	39,97	36,35	41,87
TDI2 min	43,50	43,82	45,48	45,79	42,45	44,14	42,77	43,08	39,73	44,14
Tvsat1 min	53,16	53,66	55,91	56,41	53,66	54,16	54,15	54,65	53,40	54,16
Tvsat2 min	54,11	54,66	56,93	57,48	54,76	55,21	55,30	55,85	54,58	55,21
FM max	38,89	39,00	40,25	40,35	40,20	36,21	36,10	36,05	40,04	32,86
TDI max	42,34	42,57	43,88	44,12	43,77	40,66	40,43	40,32	43,42	37,51
TDI2 max	44,77	45,08	46,74	47,06	46,58	44,03	43,72	43,56	46,11	41,31
Tvsat1 max	55,15	55,65	57,90	58,40	57,65	56,15	55,65	55,40	56,91	55,89
Tvsat2 max	56,30	56,85	59,13	59,67	58,85	57,50	56,95	56,67	58,03	57,32

ATENUACIONS Escala 2	3er 3a	3er 4a	2on 1a	2on 2a	2on 3a	2on 4a	1er 1a	1er 2a	Bx 1a	Local 2
FM min	32,45	32,55	33,50	31,91	33,60	35,26	35,15	35,15	31,81	31,91
TDI min	36,58	36,82	37,57	36,50	37,80	39,65	39,42	39,42	36,26	36,50
TDI2 min	40,04	40,36	40,08	39,95	40,40	42,67	42,36	42,36	39,63	39,95
Tvsat1 min	53,90	54,40	50,65	54,64	51,15	54,90	54,40	54,40	54,15	54,64
Tvsat2 min	55,13	55,67	51,85	56,04	52,40	56,22	55,67	55,67	55,50	56,04
FM max	32,76	32,71	40,04	34,12	33,70	35,36	35,78	35,78	32,43	32,02
TDI max	37,28	37,16	43,42	38,96	38,03	39,88	40,81	40,81	37,66	36,73
TDI2 max	40,99	40,83	46,11	41,98	40,72	42,99	44,25	44,25	41,53	40,26
Tvsat1 max	55,40	55,15	56,91	53,64	51,65	55,40	57,39	57,39	57,13	55,14
Tvsat2 max	56,77	56,50	58,03	55,14	52,95	56,77	58,96	58,96	58,78	56,59

Escala 3:

ATENUACIONS Escala 3	6è 1a	6è 2a	5è 1a	5è 2a	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a	4rt 4a	3er 1a	3er 2a
FM min	38,48	38,58	39,83	39,94	35,69	38,68	35,79	35,90	32,34	38,68
TDI min	41,41	41,64	42,96	43,19	39,50	41,87	39,74	39,97	36,35	41,87
TDI2 min	43,50	43,82	45,48	45,79	42,45	44,14	42,77	43,08	39,73	44,14
Tvsat1 min	53,16	53,66	55,91	56,41	53,66	54,16	54,15	54,65	53,40	54,16
Tvsat2 min	54,11	54,66	56,93	57,48	54,76	55,21	55,30	55,85	54,58	55,21
FM max	38,89	39,00	40,25	40,35	40,20	36,21	36,10	36,05	40,04	32,86

TDI max	42,34	42,57	43,88	44,12	43,77	40,66	40,43	40,32	43,42	37,51
TDI2 max	44,77	45,08	46,74	47,06	46,58	44,03	43,72	43,56	3er 1a	3er 2a
Tvsat1 max	55,15	55,65	57,90	58,40	57,65	56,15	55,65	55,40	32,34	38,68
Tvsat2 max	56,30	56,85	59,13	59,67	58,85	57,50	56,95	56,67	36,35	41,87

ATENUACIONS Escala 3	3er 3a	3er 4a	2on 1a	2on 2a	2on 3a	2on 4a	1er 1a	1er 2a	Bx 1a	Bx 2a	Local 2
FM min	32,45	32,55	33,50	31,91	33,60	35,26	35,15	33,50	31,81	31,91	31,91
TDI min	36,58	36,82	37,57	36,50	37,80	39,65	39,42	37,57	36,26	36,50	36,50
TDI2 min	40,04	40,36	40,08	39,95	40,40	42,67	42,36	40,08	39,63	39,95	39,95
Tvsat1 min	53,90	54,40	50,65	54,64	51,15	54,90	54,40	50,65	54,15	54,64	54,64
Tvsat2 min	55,13	55,67	51,85	56,04	52,40	56,22	55,67	51,85	55,50	56,04	56,04
FM max	32,76	32,71	40,04	34,12	33,70	35,36	35,78	40,04	32,43	34,12	32,02
TDI max	37,28	37,16	43,42	38,96	38,03	39,88	40,81	43,42	37,66	38,96	36,73
TDI2 max	40,99	40,83	46,11	41,98	40,72	42,99	44,25	46,11	41,53	41,98	40,26
Tvsat1 max	55,40	55,15	56,91	53,64	51,65	55,40	57,39	56,91	57,13	53,64	55,14
Tvsat2 max	56,77	56,50	58,03	55,14	52,95	56,77	58,96	58,03	58,78	55,14	56,59

Escala 4:

ATENUACIONS Escala 4	6è 1a	6è 2a	5è 1a	5è 2a	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a	4rt 4a	3er 1a	3er 2a
FM min	38,48	38,58	39,83	39,94	35,69	38,68	35,79	35,90	32,34	38,68
TDI min	41,41	41,64	42,96	43,19	39,50	41,87	39,74	39,97	36,35	41,87
TDI2 min	43,50	43,82	45,48	45,79	42,45	44,14	42,77	43,08	39,73	44,14
Tvsat1 min	53,16	53,66	55,91	56,41	53,66	54,16	54,15	54,65	53,40	54,16
Tvsat2 min	54,11	54,66	56,93	57,48	54,76	55,21	55,30	55,85	54,58	55,21
FM max	38,89	39,00	40,25	40,35	40,20	36,21	36,10	36,05	40,04	32,86
TDI max	42,34	42,57	43,88	44,12	43,77	40,66	40,43	40,32	43,42	37,51
TDI2 max	44,77	45,08	46,74	47,06	46,58	44,03	43,72	43,56	3er 1a	3er 2a
Tvsat1 max	55,15	55,65	57,90	58,40	57,65	56,15	55,65	55,40	32,34	38,68
Tvsat2 max	56,30	56,85	59,13	59,67	58,85	57,50	56,95	56,67	36,35	41,87

ATENUACIONS Escala 4	3er 3a	3er 4a	2on 1a	2on 2a	2on 3a	2on 4a	1er 1a	1er 2a	Bx 1a	Local 3	Local 6
FM min	32,45	32,55	33,50	31,91	33,60	35,26	35,15	33,50	31,81	31,91	31,91
TDI min	36,58	36,82	37,57	36,50	37,80	39,65	39,42	37,57	36,26	36,50	36,50
TDI2 min	40,04	40,36	40,08	39,95	40,40	42,67	42,36	40,08	39,63	39,95	39,95
Tvsat1 min	53,90	54,40	50,65	54,64	51,15	54,90	54,40	50,65	54,15	54,64	54,64
Tvsat2 min	55,13	55,67	51,85	56,04	52,40	56,22	55,67	51,85	55,50	56,04	56,04
FM max	32,76	32,71	40,04	34,12	33,70	35,36	35,78	40,04	32,43	34,12	32,02
TDI max	37,28	37,16	43,42	38,96	38,03	39,88	40,81	43,42	37,66	38,96	36,73
TDI2 max	40,99	40,83	46,11	41,98	40,72	42,99	44,25	46,11	41,53	41,98	40,26
Tvsat1 max	55,40	55,15	56,91	53,64	51,65	55,40	57,39	56,91	57,13	53,64	55,14
Tvsat2 max	56,77	56,50	58,03	55,14	52,95	56,77	58,96	58,03	58,78	55,14	56,59

Escala 5:

ATENUACIONS Escala 5	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a	4rt 4a	3er 1a	3er 2a	3er 3a	3er 4a
FM min	36,87	36,98	37,08	34,59	32,73	32,83	32,94	31,51
TDT1 min	39,68	39,91	40,14	38,54	36,22	36,46	36,69	35,96
TDT2 min	41,19	41,50	41,82	41,07	38,16	38,48	38,79	39,13
Tvsat1 min	48,36	48,86	49,36	50,85	46,11	46,61	47,11	51,85
Tvsat2 min	49,26	49,81	50,36	52,00	47,09	47,63	48,18	53,20
FM max	34,80	37,39	37,29	37,50	31,72	33,25	33,14	33,35
TDT1 max	39,00	40,84	40,60	41,07	36,43	37,38	37,15	37,62
TDT2 max	41,70	42,77	42,45	43,08	39,76	39,74	39,43	40,06
Tvsat1 max	51,85	50,85	50,36	51,35	52,84	48,60	48,10	49,10
Tvsat2 max	53,10	52,00	51,46	52,55	54,29	49,83	49,28	50,37

ATENUACIONS Escala 5	2on 1a	2on 2a	2on 3a	2on 4a	Local 5
FM min	31,30	34,49	31,40	31,30	34,38
TDT1 min	35,50	38,30	35,73	35,50	38,07
TDT2 min	38,50	40,75	38,82	38,50	40,44
Tvsat1 min	50,85	50,36	51,35	50,85	49,86
Tvsat2 min	52,10	51,46	52,65	52,10	50,91
FM max	31,82	34,90	31,82	31,92	35,01
TDT1 max	36,66	39,23	36,66	36,89	39,46
TDT2 max	40,08	42,02	40,08	40,40	42,33
Tvsat1 max	53,34	52,35	53,34	53,84	52,85
Tvsat2 max	54,84	53,65	54,84	55,39	54,20

Millor i pitjor presa

A continuació es detallen les sortides màximes i mínimes que s'esperen a nivell de presa en tot l'immoble d'habitatges. Com hi ha diversos trams d'amplificació es separa segons l'amplificador que els hi dona servei.

Millor presa:

Escales 1,2 ,3 ,4 i 5: La millor presa de l'edifici és en el pis Baixos-1ª

Pitjor presa:

Escala 1: La pitjor presa dels habitatges és el 3er-3ª

Escales 2 ,3 ,4 i 5: La pitjor presa dels habitatges és el 5è-2ª

Atenuacions màximes i mínimes Escala 1:

Atenuacions		
Freqüències	Millor presa dB	Pitjor presa dB
100 MHz	29,87	38,28
470 MHz	33,18	41,34
800 MHz	35,49	43,32

Atenuacions màximes i mínimes Escales 2, 3 i 4:

Atenuacions		
Freqüències	Millor presa dB	Pitjor presa dB
100 MHz	31,81	40,35
470 MHz	36,26	44,12
800 MHz	39,63	47,06

Atenuacions màximes i mínimes Escala 5:

Atenuacions		
Freqüències	Millor presa dB	Pitjor presa dB
100 MHz	31,30	37,50
470 MHz	35,50	41,07
800 MHz	38,16	43,08

1.2.A.g.3. Resposta amplitud freqüència (Variació màxima de l'atenuació a diverses freqüències en el millor i en el pitjor cas).

Per al cas de la millor presa la resposta amplitud-freqüència és de 4,53 dB i en el cas de la pitjor és de 5,45 dB. En cap de les preses se supera el nivell de 16 dB per a FM-TV terrenal que marca la normativa com a límit.

1.2.A.g.4. Amplificadors necessaris (número, situació en la xarxa i tensió màxima de sortida).

Es col·locarà a la coberta de cadascuna de les escales de l'immoble, un equip de recepció, que consta com a mínim, d'una antena d'UHF i una altra de FM (a l'escala 5 caldrà posar una torreta de telecomunicacions). També s'ha previst la instal·lació dels equips necessaris per poder connectar al Canal

MOVISTAR PLUS, i els amplificadors monocanals necessaris per sintonitzar els canals de la televisió terrena digital. També la instal·lació estarà preparada per distribuir els canals d'una segona plataforma digital.

En el RITS, s'amplificaran els senyals de TV, mitjançant amplificadors monocanals Televés 508612 que poden amplificar 50 dB i posseeixen una regulació de guany de 30 dB. S'amplificaran els senyals de FM mitjançant amplificador monocanal Televés 508212 que pot amplificar 40 dB i posseeix una regulació de guany de 30 dB. Aquests amplificadors es connectaran mitjançant tècnica Z.

A la sortida de l'equip de capçalera se situarà un mesclador passiu del tipus Televés 7407 que es deixarà per poder barrejar el senyal anterior amb dues plataformes digitals (Movistar Plus i qualsevol altra).

Es preveu en el present projecte la col·locació dels equips necessaris per poder sintonitzar els canals de Digital Plus i els de una altra plataforma digital. Per a això s'inclou en el RITU, una antena parabòlica tipus OFFSET, un LNB i un amplificador de Freqüències Intermèdies Televés 508012 la senyal de sortida del qual es barrejarà amb els senyals terrenals mitjançant el dispositiu Televés 7407 esmentat anteriorment. La instal·lació d'aquests equips de sintonització del satèl·lit ASTRA i HISPASAT serà decidida per la propietat de l'immoble.

Els esquemes es poden observar en el conjunt de plànols adjacents al final del present projecte.

D'aquesta manera el senyal es transmetrà des de FM fins a 2150 MHz per tota la xarxa fins a l'interior dels habitatges i locals.

1.2.A.g.5. Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i pitjor cas.

L'equip de capçalera del RITU s'ajustarà de forma que a la sortida dels amplificadors, tinguem els nivells de senyal següents (La senyal de 1750 i 2150 MHz s'usa per a la transmissió digital de satèl·lit i només es tindrà en compte si la comunitat decideix instal·lar alguna plataforma digital).

Escala 1:

Freqüències	SERVEI	Senyal dB μ V
100 MHz	FM	99
200 MHz	DAB	99
470 MHz	TV Terrena Digital	104
800 MHz	TV Terrena Digital	104
1750 MHz	SAT 1	107
2150 MHz	SAT 2	107

Escala 2, 3 i 4:

Freqüències	SERVEI	Senyal dB μ V
100 MHz	FM	99
200 MHz	DAB	99
470 MHz	TV Terrena Digital	104
800 MHz	TV Terrena Digital	104
1750 MHz	SAT 1	113
2150 MHz	SAT 2	113

Escala 5:

Freqüències	SERVEI	Senyal dB μ V
100 MHz	FM	99
200 MHz	DAB	99
470 MHz	TV Terrena Digital	104
800 MHz	TV Terrena Digital	104
1750 MHz	SAT 1	110
2150 MHz	SAT 2	110

Els senyals esperades en presa d'usuari en el millor i pitjor dels casos, en UHF, seran:

Escala 1:

	CAPÇALERA dB μ V	Mesclador	ATEN MIN dB	ATEN MAX dB	Sortida Màxima dBuV	Sortida Mímina dBuV
FM	99	4	29,87	38,28	65,13	56,72
DAB	99	4	31,52	39,81	63,48	55,19
TDT I	104	4	33,18	41,34	66,82	58,66
TDT2	104	4	35,49	43,32	64,51	56,68
SAT I	107	2	45,36	51,36	59,64	53,64
SAT2	107	2	46,41	52,36	58,59	52,64

Escala 2,3 i 4:

	CAPÇALERA dB μ V	Mesclador	ATEN MIN dB	ATEN MAX dB	Sortida Màxima dBuV	Sortida Mímina dBuV
FM	99	4	31,81	40,35	63,19	54,65
DAB	99	4	34,04	42,23	60,96	52,77
TDT I	104	4	36,26	44,12	63,74	55,88
TDT2	104	4	39,63	47,06	60,37	52,94
SAT I	107	2	50,65	58,40	60,35	52,60
SAT2	107	2	51,85	59,67	59,15	51,33

Escala 5:

	CAPÇALERA dBµV	Mesclador	ATEN MIN dB	ATEN MAX dB	Sortida Màxima dBuV	Sortida Mínima dBuV
FM	99	4	31,30	37,50	63,70	57,50
DAB	99	4	33,40	39,28	61,60	55,72
TDT1	104	4	35,50	41,07	64,50	58,93
TDT2	104	4	38,16	43,08	61,84	56,92
SAT1	107	2	46,11	53,84	61,89	54,16
SAT2	107	2	47,09	55,39	60,91	52,61

1.2.A.g.6. Relació senyal / soroll:

A continuació es contemplaran tres casos en el càlcul de la relació senyal-soroll. Les pitjors preses per al senyal FM, el canal UHF amb menys potència a la sortida de l'antena i el de més potència.

$$S/N = S_i - N_t - F_{eq}$$

en la que:

$$S_i = \text{nivell en antena per el canal més desfavorable de TDT} = 77 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$N_t = \text{soroll tèrmic de l'antena } (E^2 = 4 K T B R) \text{ en el nostre cas} = 2 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$F_{eq} = \text{figura de soroll equivalent}$$

Sent:

$$f_{eq} = f_1 + (f_2 - 1) / g_1 + (f_3 - 1) / g_1 g_2 + \dots + (f_n - 1) / g_1 g_2 \dots g_{n-1}$$

$$f_1 \dots \dots \dots f_n = \text{figures de soroll dels diversos blocs de la instal·lació.}$$

	G (dB)	g(ud)	F (dB)	f(ud)
Cable ant. FM	-1	0,794328	1	1,258925
Cable ant. UHF + Atenuador	-2	0,630957	2	1,584893
Amplif. monocanal Televis T03	C/27	251,1886	9	7,94
	C/47:23	125,8925	9	7,94
	FM: 33	1995,262	9	7,94
At. distrib. senyal TDT	-34,00	2514,201	34,004	0,000398
At. distrib. senyal FM	-29,48	886,3393	29,476	0,001128

Substituint a la fórmula els valors obtinguts de calcular las atenuacions i els guanys en el canal C27 (el més favorable) de televisió digital, s'obté que $F_{eq} = 25,17$, en UHF degut a que: **S/N = 48,83 dB**, que és major que els 25 dB mínims exigits.

Substituint a la fórmula els valors obtinguts de calcular las atenuacions i els guanys en el canal C47 (el més desfavorable) de televisió digital, s'obté que $F_{eq} = 21,42$, en UHF degut a que: **S/N = 48,58 dB**, que és major que los 25 dB mínims exigits.

Efectuant el mateix càlcul pel cas FM, s'obté que F_{eq} és inferior a 11,98 dB, degut al que: **S/N_{min} = 21,02 dB**.

Desacoblament entre preses:

El desacoblament menor entre les dues preses més desfavorables de TV UHF és de 36,05 dB, superior als 30 dB exigits en la normativa.

El Desacoblament menor entre dues preses de FM és de 40,17 dB, superior als 38 exigits en la normativa.

1.2.A.g.7. Intermodulació.

Tots els paràmetres restants, com ecos, guany de fase diferencials, interferències i sobre tot les intermodulacions, estan dins els marges reglamentaris, ja que entre d'altres qüestions, els productes d'intermodulació en el nostre cas són despreciables al dissenyar-se la instal·lació segons les normes DIN 45 004 A1 (perturb. 2n ordre) i DIN 45 004 B (perturb. 3r ordre).

Això es comprova tenint en compte que la relació de senyal útil a senyal interferent de tercer ordre per a dos portadores, ve donada per l'expressió:

$$S/I = (S/I)_{\text{nivell màxim}} + 2 (S_{\text{max}} (\text{dB } \mu\text{V}) - S_{\text{eq}} (\text{dB } \mu\text{V}))$$

On:

$(S/I)_{\text{nivell màxim}}$: és la relació senyal a intermodulació de tercer ordre de l'amplificador per el nivell S_{max}

$S_{\text{max}} (\text{dB } \mu\text{V})$: és el nivell de sortida màxim de l'amplificador especificat pel fabricant.

$S_{\text{eq}} (\text{dB } \mu\text{V})$: és el nivell de sortida de l'amplificador.

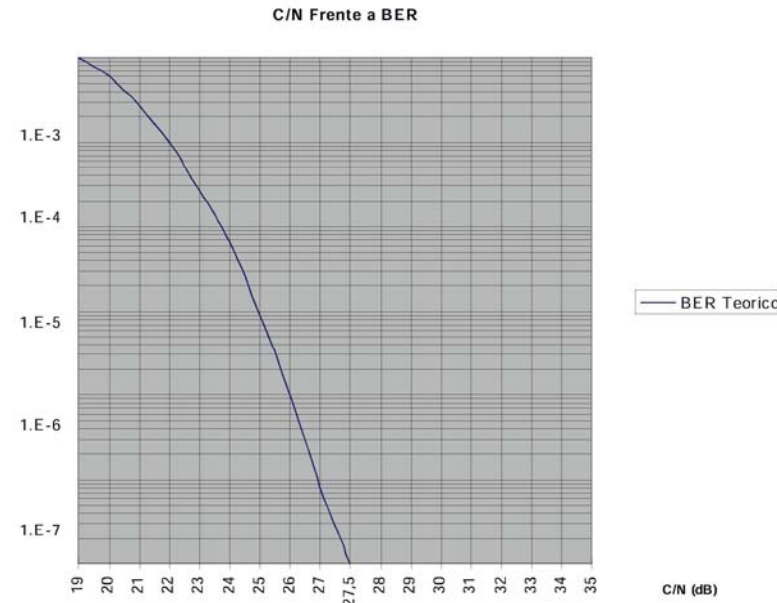
Els productes d'intermodulació no són significatius quan el nivell de treball de l'amplificador és sensiblement inferior al seu valor típic màxim, com es comprova en el nostre cas per els canals alts **DVB-T**:

$$S/I = 54 + 2(118-95) = 100 \text{ dB} > 30 \text{ dB}$$

que són els considerats com a mínims per a garantir una correcta distribució de senyals.

En aquestes condicions i degut que existeix una relació directa amb la relació C/N i l'energia de Bit davant el soroll E_b/N_0 , essent aquest el paràmetre que defineix la qualitat del sistema de televisió digital, es a dir de la transmissió, distribució i recepció del senyal digital i en conseqüència determina el BER, o paràmetre

de qualitat de la imatge, tenint una relació senyal/soroll en la presa més desfavorable de 48 dB, es garanteix que la present instal·lació tingui un BER per a OFDM millor que 9×10^{-5} , com es comprova en la taula de la pàgina següent:



Tot i així, per a que això sigui cert, fora imprescindible que tots els elements de distribució de la instal·lació siguin extremadament lineals i els elements d'amplificació posseeixin un arrissat inferior a 0,4 dB per aconseguir que el que es denomina Marge d'implementació (E.N.D. Equivalent Noise Degradation) no introdueixi en la relació portadora soroll més de 2 dB; d'aquesta manera s'evitarà l'efecte allau o el que és el mateix, el congelament de la imatge digital o llur desaparició per complet en alguna o a totes les portadores en el transcurs de la xarxa de distribució.

En aquest cas, els productes d'intermodulació no són significatius.

1.2.A.g.8. Utilització d'amplificadors a la xarxa de distribució.

En aquest cas no usem reamplificadors de línia.

1.2.A.h. Descripció dels elements components de la instal·lació.

S'han proposat com a exemple materials concrets, resultant també vàlids altres, les característiques dels quals siguin equivalents.

SISTEMES CAPTADORS DE SENYAL	FM B-II UHF	5 Antenes omnidireccionals G=0dB 5 Antenes directives G > 12 dB
	TVSAT	Previsió: 5 Antenes parabòliques tipus offset G=39 dB amb LNB universal, de guany 55 dB (F=1 dB)
AMPLIFICADORS I MESCLADORS		55 Amplificadors monocanals Televés 508612 (Guany 50 dB i regulable -30dB) 5 Amplificadors FM, Televés 508212 (Guany 30 dB i regulable -35 dB) 5 Mescladors passius del tipus Televés 7407 5 Amplificadors de Freqüències Intermedies tipus Televés 508012
DISTRIBUCIÓ DERIVADORS		89 PAU's de 5 sortides PTR-5 de SATELITE ROVER 44 Derivadors de 2 sortides ROD 2/20 SATELITE ROVER 32 Derivadors de 2 sortides ROD 2/15 SATELITE ROVER 28 Derivadors de 2 sortides ROD 2/10 SATELITE ROVER 4 Derivadors de 4 sortides ROD 4/15 SATELITE ROVER 2 Derivadors de 4 sortides ROD 4/10 SATELITE ROVER
PRESES		304 preses del tipus SATELITE ROVER BS TDC
CABLES		8.549 m, tipus T100 de Televés
ALTRES MATERIALS		56 Resistències de tancament de 75 Ohm 10 preses de terra.

1.2.B. DISTRIBUCIÓ DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ PER SATÈL·LIT.

Dins aquest capítol estudiarem el dimensionament necessari per a que aquest servei es distribueixi fins les preses d'usuari.

1.2.B.a Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores del senyal de satèl·lit.

L'emplaçament previst per ubicar l'antena parabòlica, serà la coberta de cadascuna de les escales de l'immoble, en un suport diferent que les antenes de televisió terrena i específic per l'antena parabòlica, en el cas que la propietat decideixi llur instal·lació. La seva orientació serà l'adient per captar els senyals del satèl·lit ASTRA per poder sintonitzar els canals de MOVISTAR PLUS. També es deixaran els equips amplificadors/mescladors necessaris per poder distribuir el senyal d'una altra plataforma digital de la qual es vulguin sintonitzar els canals. Els paràmetres de les antenes receptores estan indicats en el plec de condicions.

A la zona de Barcelona, per orientar l'antena cap el satèl·lit ASTRA, caldrà un angle Azimutal de 155,14° i una elevació de 38,97°. Per orientar l'antena cap el satèl·lit HISPASAT caldrà un angle Azimutal de 223,47° i una elevació de 31,99°. Les paràboles utilitzades tindran com a mínim 80 cm de diàmetre.

I.2.B.b Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores del senyal de satèl·lit.

El moment flector de l'antena parabòlica en el seu punt de recolzament, és de:

Model	Càrrega al Vent (N/m²)	Alçada (m)	Moment Flector (Nm)
Televis 7536	499,2 (130 km/h)	0,80	399
	686,4 (150 km/h)		549

El que garanteix en qualsevol cas que el sistema captador de senyals suportarà velocitats del vent de 150 km/h. per a sistemes situats a més de 20 metres del nivell del terra.

I.2.B.c Previsió per a incorporar senyals de satèl·lit:

Dins els Recintes d'Infraestructura de Telecomunicació Únic (RITS) de cada escala, es reserva suficient espai com per a la col·locació dels elements de recepció, processament i mescla dels senyals de satèl·lit, tant analògics com digitals.

I.2.B.d. Mescla dels senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit amb les terrenals.

El senyal provinent del LNB s'amplificarà, mitjançant un amplificador de freqüències intermèdies del tipus Televis 508012, s'ajustarà la seva sortida al nivell indicat al següent apartat i es barrejarà amb els senyals provinents de l'equip de TV terrena mitjançant un mesclador del tipus Televis 7407.

En cada ramal es barrejaran els canals de satèl·lit, i cada ramal tindrà, a més a més, els mateixos senyals de televisió terrenal, amb la qual cosa es formarà la xarxa RTV conjunta.

I.2.B.e. Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació.

I.2.B.e.1. Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins a les preses d'usuari, en la banda 950-2150 MHz. (Suma de les atenuacions a les xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari).

Les atenuacions en presa d'usuari en el millor i pitjor dels casos, seran per a cada un dels habitatges:

Escala 1:

ATENUACIONS Escala 1	6è 1a	6è 2a	5è 1a	5è 2a	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a
Tvsat1 min	46,62	46,87	47,86	49,62	48,61	47,86	46,87
Tvsat2 min	47,35	47,62	48,76	50,44	49,59	48,76	47,62
Tvsat1 max	47,62	47,87	51,36	49,61	51,36	49,61	50,35
Tvsat2 max	48,44	48,72	52,36	50,68	52,36	50,68	51,50

ATENUACIONS Escala 1	3er 1a	3er 2a	3er 3a	2on 1a	2on 2a	1er 1a	Bx 1a	Local 1
Tvsat1 min	46,87	48,61	46,87	45,36	45,86	46,12	45,86	46,12
Tvsat2 min	47,62	49,59	47,62	46,41	46,96	46,94	46,76	46,94
Tvsat1 max	49,62	50,35	51,36	48,10	47,35	47,86	47,61	47,61
Tvsat2 max	50,44	51,50	52,36	49,42	48,60	48,86	48,68	48,68

Escala 2:

ATENUACIONS Escala 2	6è 1a	6è 2a	5è 1a	5è 2a	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a	4rt 4a
Tvsat1 min	53,16	53,66	55,91	56,41	53,66	54,16	54,15	54,65
Tvsat2 min	54,11	54,66	56,93	57,48	54,76	55,21	55,30	55,85
Tvsat1 max	55,15	55,65	57,90	58,40	57,65	56,15	55,65	55,40
Tvsat2 max	56,30	56,85	59,13	59,67	58,85	57,50	56,95	56,67

ATENUACIONS Escala 2	3er 1a	3er 2a	3er 3a	3er 4a	2on 1a	2on 2a	2on 3a	2on 4a	1er 1a	Bx 1a	Local 2
Tvsat1 min	53,40	54,16	53,90	54,40	50,65	54,64	51,15	54,90	54,40	54,15	54,64
Tvsat2 min	54,58	55,21	55,13	55,67	51,85	56,04	52,40	56,22	55,67	55,50	56,04
Tvsat1 max	56,91	55,89	55,40	55,15	56,91	53,64	51,65	55,40	57,39	57,13	55,40
Tvsat2 max	58,03	57,32	56,77	56,50	58,03	55,14	52,95	56,77	58,96	58,78	56,99

Escala 3:

ATENUACIONS Escala 3	6è 1a	6è 2a	5è 1a	5è 2a	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a	4rt 4a	3er 1a	3er 2a
Tvsat1 min	53,16	53,66	55,91	56,41	53,66	54,16	54,15	54,65	53,40	54,16
Tvsat2 min	54,11	54,66	56,93	57,48	54,76	55,21	55,30	55,85	54,58	55,21
Tvsat1 max	55,15	55,65	57,90	58,40	57,65	56,15	55,65	55,40	32,34	38,68
Tvsat2 max	56,30	56,85	59,13	59,67	58,85	57,50	56,95	56,67	36,35	41,87

ATENUACIONS Escala 3	3er 3a	3er 4a	2on 1a	2on 2a	2on 3a	2on 4a	1er 1a	1er 2a	Bx 1a	Bx 2a	Local
Tvsat1 min	53,90	54,40	50,65	54,64	51,15	54,90	54,40	50,65	54,15	54,64	54,64
Tvsat2 min	55,13	55,67	51,85	56,04	52,40	56,22	55,67	51,85	55,50	56,04	56,04
Tvsat1 max	55,40	55,15	56,91	53,64	51,65	55,40	57,39	56,91	57,13	53,64	55,14
Tvsat2 max	56,77	56,50	58,03	55,14	52,95	56,77	58,96	58,03	58,78	55,14	56,39

Escala 4:

ATENUACIONS Escala 4	6è 1a	6è 2a	5è 1a	5è 2a	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a	4rt 4a	3er 1a	3er 2a
Tvsat1 min	53,16	53,66	55,91	56,41	53,66	54,16	54,15	54,65	53,40	54,16
Tvsat2 min	54,11	54,66	56,93	57,48	54,76	55,21	55,30	55,85	54,58	55,21
Tvsat1 max	55,15	55,65	57,90	58,40	57,65	56,15	55,65	55,40	32,34	38,68
Tvsat2 max	56,30	56,85	59,13	59,67	58,85	57,50	56,95	56,67	36,35	41,87

ATENUACIONS Escala 4	3er 3a	3er 4a	2on 1a	2on 2a	2on 3a	2on 4a	1er 1a	1er 2a	Bx 1a	Local 3	Local 4
Tvsat1 min	53,90	54,40	50,65	54,64	51,15	54,90	54,40	50,65	54,15	54,64	54,64
Tvsat2 min	55,13	55,67	51,85	56,04	52,40	56,22	55,67	51,85	55,50	56,04	56,04
Tvsat1 max	55,40	55,15	56,91	53,64	51,65	55,40	57,39	56,91	57,13	53,64	55,14
Tvsat2 max	56,77	56,50	58,03	55,14	52,95	56,77	58,96	58,03	58,78	55,14	56,39

Escala 5:

ATENUACIONS Escala 5	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a	4rt 4a	3er 1a	3er 2a	3er 3a	3er 4a
Tvsat1 min	48,36	48,86	49,36	50,85	46,11	46,61	47,11	51,85
Tvsat2 min	49,26	49,81	50,36	52,00	47,09	47,63	48,18	53,20
Tvsat1 max	51,85	50,85	50,36	52,84	51,35	48,60	48,10	49,10
Tvsat2 max	53,10	52,00	51,46	54,29	52,55	49,83	49,28	50,37

ATENUACIONS Escala 5	2on 1a	2on 2a	2on 3a	2on 4a	Local 5
Tvsat1 min	50,85	50,36	51,35	50,85	49,86
Tvsat2 min	52,10	51,46	52,65	52,10	50,91
Tvsat1 max	53,34	52,35	53,34	53,84	52,85
Tvsat2 max	54,84	53,65	54,84	55,39	54,20

I.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 en el pitjor cas).

La resposta amplitud freqüència a la banda FI a la presa a menor atenuació és de 9,49 dB per tant inferiors als 20 dB que la normativa marca com a límit en FI.

La resposta amplitud freqüència a la banda FI a la presa a major atenuació és de 11,57 dB per tant inferiors als 20 dB que la normativa marca com a límit en FI.

La variació a la resposta d'amplitud amb la freqüència és pràcticament nul·la i per tant inferior als ± 4 dB en qualsevol canal sense superar mai els $\pm 1,5$ dB/MHz que marca la normativa.

I.2.B.e.3. Amplificadors necessaris.

Els utilitzats seran l'indicat en el punt anterior Televés 508012.

I.2.B.e.4. Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i pitjor cas.

La potència de entrada a la unitat sintonitzable esta calculada emprant la següent fórmula :

$$P_E = C + G_{LNB} + G_{amplificador} - A_{mesclador} - A_{cables}$$

Escala 1:

	CAPÇALERA dBμV	Mesclador	ATEN MIN dB	ATEN MAX dB	Sortida Màxima dBuV	Sortida Mímina dBuV
SAT1	107	2	45,36	51,36	59,64	53,64
SAT2	107	2	46,41	52,36	58,59	52,64

Escala 2,3 i 4:

	CAPÇALERA dBμV	Mesclador	ATEN MIN dB	ATEN MAX dB	Sortida Màxima dBuV	Sortida Mímina dBuV
SAT1	107	2	50,65	58,40	60,35	52,60
SAT2	107	2	51,85	59,67	59,15	51,33

Escala 5:

	CAPÇALERA dBμV	Mesclador	ATEN MIN dB	ATEN MAX dB	Sortida Màxima dBuV	Sortida Mímina dBuV
SAT1	107	2	46,11	53,84	61,89	54,16
SAT2	107	2	47,09	55,39	60,91	52,61

Desacoblament entre preses de TVSAT:

El desacoblament menor entre dues preses de TVSAT és de 26,77 dB > 20dB mínims previstos per la normativa.

1.2.B.e.5. Relació senyal/soroll.

El senyal procedent del satèl·lit ASTRA es rep a la zona d'ubicació de l'edifici amb una PIRE de 51 dBW. La paràbola utilitzada és del tipus OFFSET de 80 cm (AL-G80FNC les especificacions del qual es troben al plec de condicions), el LNB emprat és el CS348. S'efectuen, a continuació, els càlculs efectuats pera trobar la relació S/N i la potència d'entrada al receptor per a verificar que es compleixen les especificacions.

Atenuació en espai lliure: $A_e = 205.36$ dB

Atenuació atmosfèrica: 99% del temps: $A_a = 1,8$ dB
99,9% del temps: $A_a = 5,1$ dB

Atenuació total: 99% del temps: $A_t = 207,16$ dB
99,9% del temps: $A_t = 210,46$ dB

El 99% del temps: $C = \text{PIRE} + G_{\text{ant}} - A_t = -117,66$ dBW

El 99,9% del temps: $C = \text{PIRE} + G_{\text{ant}} - A_t = -120,96$ dBW

$N = 10 \log(K(T_a + T_c)B) = 10 \log(1,38 \cdot 10^{-23} (50 + 273) 27 \cdot 10^3) = -133,32$ dBW

El 99% del temps: $(C/N) = 15,66$ dB > 11 dB

El 99,9% del temps: $(C/N) = 12,36$ dB > 11 dB

1.2.B.e.6. Intermodulació.

Per a un nivell màxim de sortida de l'amplificador de 121 dBμV de l'equip amb dues portadores tenim un nivell de senyal-intermodulació de

$$S/I = 35 \text{ dB} > 18 \text{ dB}$$

1.2.B.f. Descripció dels elements components de la instal·lació.

S'han proposat com a exemple materials concrets, resultant també vàlids altres, les característiques dels quals siguin equivalents.

SISTEMES CAPTADORS DE SENYAL	TVSAT	Previsió: 5 Antenes parabòliques tipus offset $G = 39$ dB amb LNB de quatre sortides, de guany 55 dB ($F = 1$ dB)
AMPLIFICADORS MESCLADORS		5 Mescladors passius del tipus Televés 7407 PREVISIÓ: 5 Amplificadors de Freqüències Intermèdies tipus Televés 508012
CABLES		20 m, tipus T100 de Televés
ALTRES MATERIALS		5 preses de terra.

1.2.C. ACCÉS I DISTRIBUCIÓ DEL SERVEI DE TELECOMUNICACIONS DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC (STDP) I DE BANDA AMPLA (TBA).

Dins aquest capítol analitzarem i definirem les condicions de la xarxa que permetrà l'accés dels usuaris als serveis de telefonia bàsica i de banda ampla. Cal tenir en compte que en el mateix edifici poden concórrer diversos Operadors subministrant serveis de telefonia bàsica i de banda ampla, per la qual cosa la xarxa deu estar preparada per facilitar l'accés de tots els usuaris a aquests serveis.

1.2.C.1. Xarxes de Distribució i de Dispersió.

Aquest capítol té per objectiu descriure i detallar les característiques de la xarxa que permetin l'accés i la distribució dels serveis de telecomunicacions de telefonia disponible al públic de banda ampla.

Segons s'estableix a l'article 9 del Reial Decret 346/2011 en aquest projecte es descriuran i projectaran la totalitat de les xarxes que puguin formar part de la ICT, d'acord a la presència d'operadors que despleguin xarxa a la ubicació de la futura edificació.

a) Xarxes de Cables de Parells trenats.

1) Establiment de la topologia de la xarxa de cables de parells.

Els diferents Operadors dels Serveis de telecomunicacions de telefonia disponible al públic i de banda ampla, accediran a l'edifici a través de llurs xarxes d'alimentació, que poden ser mitjançant cables o via radio. En qualsevol cas, accediran al Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions corresponent i finalitzaran en unes regletes de connexió (Regletes d'entrada) situades en el Registre Principal de cables de parells situades en el RITU.

Fins aquest punt, és responsabilitat de cada operador el seu disseny, dimensionament i instal·lació de la xarxa d'alimentació. L'accés de la mateixa fins als RITI de les dues escales es realitzarà a través de l'arqueta d'entrada, canalització externa i canalització d'enllaç.

En el Registre Principal, es col·locaran també les regletes o panells de connexió des de els quals partiran els cables que es distribueixen fins a cada usuari, a més disposa d'espai suficient per allotjar les guies i suports necessaris per a l'encaminament de cables i ponts així com per als panells o regletes d'entrada dels operadors.

En els RITI de cada escala s'estableix una previsió d'espai per a l'eventual instal·lació dels equips de recepció i processat de la senyal en el cas en que els operadors accedeixin via radio.

Xarxa interior de l'edifici

Amb el disseny de l'estesa de la xarxa de distribució/dispersió de cables de parells trenats previst en el present projecte, no es supera, en cap cas, la longitud de 100 m entre el registre principal i qualsevol dels PAU's, per la qual cosa es realitzen les citades xarxes mitjançant cables de parells trenats, d'acord amb l'establert a l'apartat 3.1.1 de l'Annex II del Reglament.

La xarxa interior de l'edifici esta constituïda per:

- Xarxa de distribució/dispersió.
- Xarxa interior d'usuari.

La xarxa total es reflexa a l'esquema corresponent.

Les diferents xarxes que constitueixen la xarxa total de l'edifici es connecten entre sí en els punts següents:

- Punt d'interconnexió (entre la xarxa d'alimentació i la xarxa de distribució/dispersió).
- Punt de distribució (entre la xarxa de distribució i la xarxa de dispersió). En aquest cas no té implementació física en els registres secundaris ja que al ser la xarxa dels cables de parells trenats en estrella, es disposarà d'un cable sense solució de continuïtat des de el Registre Principal fins a cada PAU. El punt de distribució i d'interconnexió, coincideixen en el Registre Principal.
- Punt d'accés a l'usuari (entre la xarxa de dispersió i la xarxa interior d'usuari).

2) Càlcul i dimensionat de les xarxes de distribució i dispersió de cables de parells i tipus de cables.

El nombre d'escomeses necessàries, cadascuna formada per un cable no apantallat, UTP de 4 parells trenats de coure Categoria 6 és de:

Escala 1:

	Nº Habitatges / Locals / Ascensor	Nº de cables de 4 parells trenats per Habitatge / Local / Ascensor	Total demanda Prevista	Coeficient de Seguretat	Total xarxa de Distribució
Habitatges	15	1	15	1,2	18,0
Locals	1	1	1	1,2	1,2
Ascensors	1	1	1	-	1
TOTAL					20,2 -> 21

Donat que la xarxa de cables de parells trenats és en estrella, els cables d'aquesta xarxa s'estenen directament des de el punt d'interconnexió fins al PAU de habitatge i ascensor (17 en total, un per a cada habitatge, local i ascensor) i els 4 restants quedaran finalitzats en cadascun dels registres secundaris de les plantes baixa, segona, quarta i sisena amb longitud suficient per a arribar al PAU més allunyat de cada planta.

Així, la xarxa de distribució i dispersió estarà formada per 21 cables UTP de coure de 4 parells categoria 6.

Escala 2, Muntant Esquerra:

	Nº Habitatges / Locals / Ascensor	Nº de cables de 4 parells trenats per Habitatge / Local / Ascensor	Total demanda Prevista	Coeficient de Seguretat	Total xarxa de Distribució
Habitatges	10	1	10	1,2	12,0
Locals	1	1	1	1,2	1,2
Ascensors	1	1	1	-	1
TOTAL					14,2 -> 16

Donat que la xarxa de cables de parells trenats és en estrella, els cables d'aquesta xarxa s'estenen directament des de el punt d'interconnexió fins al PAU de habitatge i ascensor (13 en total, un per a cada habitatge, local i ascensor) i els 3 restants quedaran finalitzats en cadascun dels registres secundaris de les plantes segona, quarta i sisena amb longitud suficient per a arribar al PAU més allunyat de cada planta.

Així, la xarxa de distribució i dispersió estarà formada per 16 cables UTP de coure de 4 parells categoria 6.

Escala 2, Muntant Dret:

	Nº Habitatges / Locals / Ascensor	Nº de cables de 4 parells trenats per Habitatge / Local / Ascensor	Total demanda Prevista	Coefficient de Seguretat	Total xarxa de Distribució
Habitatges	10	1	10	1,2	12,0
TOTAL					12,0 -> 13

Donat que la xarxa de cables de parells trenats és en estrella, els cables d'aquesta xarxa s'estenen directament des de el punt d'interconnexió fins al PAU de habitatge i ascensor (10 en total, un per a cada habitatge, local i ascensor) i els 3 restants quedaran finalitzats en cadascun dels registres secundaris de les plantes segona, quarta i sisena amb longitud suficient per a arribar al PAU més allunyat de cada planta.

Així, la xarxa de distribució i dispersió estarà formada per 13 cables UTP de coure de 4 parells categoria 6.

Escala 3, Muntant Esquerra:

	Nº Habitatges / Locals / Ascensor	Nº de cables de 4 parells trenats per Habitatge / Local / Ascensor	Total demanda Prevista	Coefficient de Seguretat	Total xarxa de Distribució
Habitatges	10	1	10	1,2	12,0
Locals	1	1	1	1,2	1,2
Ascensors	1	1	1	-	1
TOTAL					14,2 -> 16

Donat que la xarxa de cables de parells trenats és en estrella, els cables d'aquesta xarxa s'estenen directament des de el punt d'interconnexió fins al PAU de habitatge i ascensor (13 en total, un per a cada

habitatge, local i ascensor) i els 3 restants quedaran finalitzats en cadascun dels registres secundaris de les plantes segona, quarta i sisena amb longitud suficient per a arribar al PAU més allunyat de cada planta.

Així, la xarxa de distribució i dispersió estarà formada per 16 cables UTP de coure de 4 parells categoria 6.

Escala 3, Muntant Dret:

	Nº Habitatges / Locals / Ascensor	Nº de cables de 4 parells trenats per Habitatge / Local / Ascensor	Total demanda Prevista	Coefficient de Seguretat	Total xarxa de Distribució
Habitatges	9	1	9	1,2	10,8
Locals	1	1	1	1,2	1,2
TOTAL					12,0 -> 13

Donat que la xarxa de cables de parells trenats és en estrella, els cables d'aquesta xarxa s'estenen directament des de el punt d'interconnexió fins al PAU de habitatge i ascensor (10 en total, un per a cada habitatge, local i ascensor) i els 3 restants quedaran finalitzats en cadascun dels registres secundaris de les plantes segona, quarta i sisena amb longitud suficient per a arribar al PAU més allunyat de cada planta.

Així, la xarxa de distribució i dispersió estarà formada per 13 cables UTP de coure de 4 parells categoria 6.

Escala 4, Muntant Esquerra:

	Nº Habitatges / Locals / Ascensor	Nº de cables de 4 parells trenats per Habitatge / Local / Ascensor	Total demanda Prevista	Coefficient de Seguretat	Total xarxa de Distribució
Habitatges	9	1	9	1,2	10,8
Locals	1	1	1	1,2	1,2
Ascensors	1	1	1	-	1
TOTAL					13,0 -> 14

Donat que la xarxa de cables de parells trenats és en estrella, els cables d'aquesta xarxa s'estenen directament des de el punt d'interconnexió fins al PAU de habitatge i ascensor (11 en total, un per a cada habitatge, local i ascensor) i els 3 restants quedaran finalitzats en cadascun dels registres secundaris de les plantes segona, quarta i sisena amb longitud suficient per a arribar al PAU més allunyat de cada planta.

Així, la xarxa de distribució i dispersió estarà formada per 14 cables UTP de coure de 4 parells categoria 6.

Escala 4, Muntant Dret:

	Nº Habitatges / Locals / Ascensor	Nº de cables de 4 parells trenats per Habitatge / Local / Ascensor	Total demanda Prevista	Coeficient de Seguretat	Total xarxa de Distribució
Habitatges	8	1	8	1,2	9,6
TOTAL					9,6 -> 11

Donat que la xarxa de cables de parells trenats és en estrella, els cables d'aquesta xarxa s'estenen directament des de el punt d'interconnexió fins al PAU de habitatge i ascensor (10 en total, un per a cada habitatge, local i ascensor) i els 3 restants quedaran finalitzats en cadascun dels registres secundaris de les plantes segona, quarta i sisena amb longitud suficient per a arribar al PAU més allunyat de cada planta.

Així, la xarxa de distribució i dispersió estarà formada per 11 cables UTP de coure de 4 parells categoria 6.

Escala 5, Muntant Esquerra:

	Nº Habitatges / Locals / Ascensor	Nº de cables de 4 parells trenats per Habitatge / Local / Ascensor	Total demanda Prevista	Coeficient de Seguretat	Total xarxa de Distribució
Habitatges	6	1	6	1,2	7,2
Locals	1	1	1	1,2	1,2
Ascensors	1	1	1	-	1
TOTAL					9,4 -> 10

Donat que la xarxa de cables de parells trenats és en estrella, els cables d'aquesta xarxa s'estenen directament des de el punt d'interconnexió fins al PAU de habitatge i ascensor (8 en total, un per a cada habitatge, local i ascensor) i els 2 restants quedaran finalitzats en cadascun dels registres secundaris de les plantes segona i quarta amb longitud suficient per a arribar al PAU més allunyat de cada planta.

Així, la xarxa de distribució i dispersió estarà formada per 10 cables UTP de coure de 4 parells categoria 6.

Escala 5, Muntant Dret:

	Nº Habitatges / Locals / Ascensor	Nº de cables de 4 parells trenats per Habitatge / Local / Ascensor	Total demanda Prevista	Coeficient de Seguretat	Total xarxa de Distribució
Habitatges	6	1	6	1,2	7,2
TOTAL					7,2 -> 8

Donat que la xarxa de cables de parells trenats és en estrella, els cables d'aquesta xarxa s'estenen directament des de el punt d'interconnexió fins al PAU de habitatge i ascensor (6 en total, un per a cada habitatge, local i ascensor) i els 2 restants quedaran finalitzats en cadascun dels registres secundaris de les plantes segona, quarta i sisena amb longitud suficient per a arribar al PAU més allunyat de cada planta.

Així, la xarxa de distribució i dispersió estarà formada per 8 cables UTP de coure de 4 parells categoria 6.

3) Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació.

3.i) Càlcul de l'atenuació de les xarxes de distribució i dispersió de cables de parells (per al cas de parells trenats).

Per al càlcul de l'atenuació de la xarxa de distribució i dispersió de cable de parells trenats, s'ha considerat l'atenuació del cable, i la de la connexió en el punt d'interconnexió, en el panell de sortida, obtenint-se els següents valors.

Habitatge/Local	Atenuació
6è-1ª	16,92 dB
Baixos 1ª	3,32 dB

Per a aquest càlcul s'ha considerat un valor màxim del cable de 34 dB/100 metres a 300 MHz. Així mateix s'ha considerat una pèrdua màxima de 0,3 dB en la connexió del punt d'interconnexió.

4) Estructura de distribució i connexió.

Escala 1: Des del RITI de la planta baixa sortiran 21 cables: 1 per a cada habitatge, un pel local i un per a l'ascensor, quedant de reserva als registres secundaris de les plantes baixa, segona, quarta i sisena amb la longitud suficient per a poder arribar al PAU més allunyat.

Escala 2: Des del RITI de la planta baixa sortiran 29 cables: 1 per a cada habitatge, un pel local i un per a l'ascensor, quedant de reserva als registres secundaris de les plantes segona, quarta i sisena amb la longitud suficient per a poder arribar al PAU més allunyat.

Escala 3: Des del RITI de la planta baixa sortiran 29 cables: 1 per a cada habitatge, un pel local i un per a l'ascensor, quedant de reserva als registres secundaris de les plantes segona, quarta i sisena amb la longitud suficient per a poder arribar al PAU més allunyat.

Escala 4: Des del RITI de la planta baixa sortiran 25 cables: 1 per a cada habitatge, un pel local i un per a l'ascensor, quedant de reserva als registres secundaris de les plantes segona, quarta i sisena amb la longitud suficient per a poder arribar al PAU més allunyat.

Escala 5: Des del RITI de la planta baixa sortiran 18 cables: 1 per a cada habitatge, un pel local i un per a l'ascensor, quedant de reserva als registres secundaris de les plantes segona i quarta amb la longitud suficient per a poder arribar al PAU més allunyat.

Aquests cables es connectaran, en el seu extrem inferior, als connectors RJ45 femella dels panells de connexió situat en el Registre Principal de cables de Parells, instal·lat en el RITU, i en el seu extrem superior finalitzarà en la roseta (connector femella RJ45) de cada habitatge i local excepte els de reserva que quedaran emmagatzemats en el registre secundari de cada planta.

Els cables hauran d'estar etiquetats en els dos extrems, indicant en cadascun d'ells la planta i l'habitatge a la qual corresponen, inclosos els de reserva.

5) Dimensionament de:

5.i) Punt d'interconnexió:

Cadascuna de les escales 1 i 5 s'equiparan amb un panell de connexió o panells repartidors de sortida en el Registre Principal de cables de parells.

Cadascuna de les escales 2, 3 i 4 s'equiparan amb un panell de connexió o panells repartidors de sortida en el Registre Principal de cables de parells.

Aquest panell deurà tenir la capacitat almenys per als connectors RJ45 de la xarxa de distribució, per tant s'utilitzaran vuit unitats amb una capacitat per a 24 connectors femella miniatura de 8 vies RJ45 cadascun.

La unió amb les regletes o panells d'entrada es realitzarà mitjançant fuctons de connexió.

5.ii) Punts de Distribució de cada planta:

Es tracta d'una distribució en estrella, el punt de distribució coincideix amb el de interconnexió, estant les escomeses en els registres secundaris en pas cap a la xarxa de dispersió, de manera que el punt de distribució no té implementació física. En els registres secundaris de cada planta, es conservaran tots els cables de parells trenats de reserva, amb la longitud suficient per poder arribar fins al PAU més allunyat d'aquesta planta.

6) Resum dels materials necessaris per a la xarxa de cables de parells.

Les característiques dels tots materials utilitzats s'indiquen en el Plec de Condicions.

6.i) Cables.

Opció amb cables de parells trenats.

En total, s'estendran un total de 3.561 metres de cable de coure de 4 parells trenats UTP categoria 6 per la xarxa de distribució / dispersió. Les seves característiques s'especifiquen a l'apartat 3.1.B.a.I del Plec de Condicions.

6.II) Regletes o panells de sortida del Punt d'Interconnexió.

Opció amb cables de parells trenats.

S'instal·laran vuit panells de connectors RJ45 per a 24 connexions en el Punt d'Interconnexió / distribució de cada RITI.

6.III) Regletes dels Punts de Distribució.

Opció amb cables de parells trenats.

No s'instal·len regletes en Punt de Distribució en no utilitzar cables multiparells convencionals.

6.iv) Connectors.

Opció amb cables de parells trenats.

A cada escala, cadascun dels cables de parells trenats que constitueixen les xarxes de distribució i dispersió estarà connectat al punt d'interconnexió al RITI a un connector femella RJ 45 de vuit vies amb tots els contactes connectats.

6.v) Punts d'Accés a l'Usuari (PAU).

El PAU de cada usuari, habitatge, local o ascensor, estarà constituït per una roseta amb connector femella miniatura de vuit vies RJ45 a la qual es connecten tots els conductors del cable de parells trenat que arriba des del punt d'interconnexió.

El nombre total de rosetes amb connector femella miniatura de 8 vies és de 95.

b) Xarxes de cable coaxial.

1) Establiment de la topologia de la xarxa de cables coaxials.

Xarxa d'Alimentació

Els operadors dels serveis de telecomunicacions de cable coaxial per a serveis de banda ampla, accediran a l'edifici a través de les seves xarxes d'alimentació. En qualsevol cas, accediran al Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicació corresponent i acabaran les seves xarxes en uns panells de connexió o regletes d'entrada situades en el Registre Principal de Cables coaxials situats al RITU de cada escala. Aquests panells de connexió estaran constituïts per derivadors o repartidors acabats en connectors tipus F femella.

Fins aquest punt és responsabilitat de cada operador el disseny, dimensionament i instal·lació de la xarxa d'alimentació. L'accés de la mateixa fins al RITI es realitzarà a través de l'arqueta d'entrada, canalització externa i canalització d'enllaç.

Del Registre Principal de cable coaxial, partiran els propis cables de la xarxa de distribució de l'edificació acabats amb connectors tipus F mascle, dotats amb la coca suficient com per permetre possibles reconfiguracions.

En el RITI de cada escala s'haurà de fer una previsió d'espai per a l' ampliació, quan l'operador accedeix mitjançant cable.

En el RITI s'estableix una previsió d'espai per a l'eventual instal·lació dels equips de recepció i processament del senyal en el cas que els operadors accedeixin via ràdio.

Xarxa interior de l'edifici

La xarxa de distribució i dispersió es farà en estrella des del registre principal de cable coaxial.

La xarxa total es reflecteix en l'esquema 2.3.c.

Les diferents xarxes que constitueixen la xarxa total de l'edifici es connecten entre si en els punts següents:

- Punt d'Interconnexió (entre la xarxa d'alimentació i la xarxa de distribució).
- Punt de distribució (entre la xarxa de distribució i la xarxa de dispersió).
- Punt d'accés d'usuari (entre la xarxa de dispersió i la xarxa interior d'usuari).

2) Càlcul i dimensionament de les xarxes de distribució i dispersió de cables coaxials i tipus de cables.

L'immoble disposa de 5 escales. L'escala 1 disposa de 15 habitatges i un local. L'escala 2 disposa de 20 habitatges i un local. L'escala 3 disposa de 19 habitatges i 1 locals. L'escala 4 disposa de 17 habitatges i 1 local. L'escala 5 disposa de 12 habitatges i un local. En total l'edificació disposa de 83 habitatges i 5 locals comercials.

L'immoble està situat al carrer S'Agaró, s/n, Bloc H. UA3. Trinitat Nova, 08033. Barcelona

Escales 1, 2, 3, 4 i 5:

La xarxa de distribució s'ha de fer amb un cable coaxial directe que va des del registre principal situat en el RITU directament fins el PAU de cada habitatge. Això es fa així perquè els habitatges que estan sobre totes les verticals dels RITI son menys de 20. Els registres secundaris s'utilitzen només de pas per alimentar els PAU de cada planta. En el panell de sortida del registre principal, els cables coaxials que constitueixen la xarxa de distribució s'han d'acabar en connectors tipus F mascle.

3) Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació.

En aquest projecte es dona la taula amb les atenuacions de les xarxes de distribució i dispersió a dues freqüències per a l'habitatge amb la longitud de la xarxa de distribució i dispersió més gran.

3.i) Càlcul de l'atenuació de les xarxes de distribució i dispersió de cables coaxials.

S'utilitzarà un cable la atenuació del qual és de 24 dB/100 metres a 860 MHz i de 6 dB/100 metres a 86 MHz. L'atenuació total des del registre principal fins al PAU de cada habitatge i cada local serà la suma de l'atenuació del cable, més l'atenuació dels derivadors situats als registres secundaris, més l'atenuació del distribuïdor de 2 sortides (4 dB a 860 MHz i 3,9 dB a 86 MHz) que s'instal·larà en cada RTR, i l'atenuació de dos connectors F un a cada extrem del cable que aporten 1 dB entre els dos.

La següent taula mostra les atenuacions per a 86 MHz i per 860 MHz, des del registre principal fins al PAU de cada habitatge de les dues escales.

Escala 1:

ATENUACIONS Escala 1	6è 1a	6è 2a	5è 1a	5è 2a	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a
86 MHz	1,35	1,46	1,51	1,20	1,46	0,83	0,94
860 MHz	12,11	12,42	9,58	8,63	12,42	10,53	10,84

ATENUACIONS Escala 1	3er 1a	3er 2a	3er 3a	2on 1a	2on 2a	1er 1a	Bx 1a	Local 1
86 MHz	0,93	1,14	0,99	0,68	0,94	0,99	0,52	0,62
860 MHz	9,63	9,91	8,00	7,05	10,84	8,00	3,58	3,90

Escala 2:

ATENUACIONS Escala 2	6è 1a	6è 2a	5è 1a	5è 2a	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a	4rt 4a	3er 1a	3er 2a
86 MHz	1,35	1,46	1,51	1,20	1,46	0,83	0,94	0,83	0,93	1,14
860 MHz	12,11	12,42	9,58	8,63	12,42	10,53	10,84	10,53	9,63	9,91

ATENUACIONS Escala 2	3er 3a	3er 4a	2on 1a	2on 2a	2on 3a	2on 4a	1er 1a	1er 2a	Bx 1a	Local 2
86 MHz	0,93	0,99	0,68	0,94	0,68	0,94	0,99	0,99	0,52	0,62
860 MHz	9,63	8,00	7,05	10,84	7,05	10,84	8,00	8,00	3,58	3,90

Escala 3:

ATENUACIONS Escala 3	6è 1a	6è 2a	5è 1a	5è 2a	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a	4rt 4a	3er 1a	3er 2a
86 MHz	1,35	1,46	1,51	1,20	1,46	0,83	0,94	0,83	0,93	1,14
860 MHz	12,11	12,42	9,58	8,63	12,42	10,53	10,84	10,53	9,63	9,91

ATENUACIONS Escala 3	3er 3a	3er 4a	2on 1a	2on 2a	2on 3a	2on 4a	1er 1a	1er 2a	Bx 1a	Bx 2a	Local 2
86 MHz	0,93	0,99	0,68	0,94	0,68	0,94	0,99	0,99	0,52	0,62	0,52
860 MHz	9,63	8,00	7,05	10,84	7,05	10,84	8,00	8,00	3,58	3,90	3,58

Escala 4:

ATENUACIONS Escala 4	6è 1a	6è 2a	5è 1a	5è 2a	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a	4rt 4a	3er 1a	3er 2a
86 MHz	1,35	1,46	1,51	1,20	1,46	0,83	0,94	0,83	0,93	1,14
860 MHz	12,11	12,42	9,58	8,63	12,42	10,53	10,84	10,53	9,63	9,91

ATENUACIONS Escala 4	3er 3a	3er 4a	2on 1a	2on 2a	2on 3a	2on 4a	1er 1a	1er 2a	Bx 1a	Local 3	Local 4
86 MHz	0,93	0,99	0,68	0,94	0,68	0,94	0,99	0,99	0,52	0,62	0,52
860 MHz	9,63	8,00	7,05	10,84	7,05	10,84	8,00	8,00	3,58	3,90	3,58

Escala 5:

ATENUACIONS Escala 5	4rt 1a	4rt 2a	4rt 3a	4rt 4a	3er 1a	3er 2a	3er 3a	3er 4a
86 MHz	1,46	0,83	0,94	0,83	0,93	1,14	0,93	0,99
860 MHz	12,42	10,53	10,84	10,53	9,63	9,91	9,63	8,00

ATENUACIONS Escala 5	2on 1a	2on 2a	2on 3a	2on 4a	Local 5
86 MHz	0,68	0,94	0,68	0,94	0,99
860 MHz	7,05	10,84	7,05	10,84	8,00

El cas pitjor correspon al 6è-2ª la atenuació entre el Registre Principal i el PAU és de 12,42 dB no superant el valor màxim de 36 dB (banda 86 MHz – 860 MHz), que estableix l'annex II del Reial Decret 346/2011.

3.ii) Altres càlculs.

No es fan altres càlculs.

4) Estructura de distribució i connexió.

S'ha d'instal·lar els cables coaxials de connexió de servei que cobreixin la demanda prevista, i connectats cadascun al corresponent port de derivació del derivador que actua com a punt de distribució en el registre secundari del qual surten, han d'acabar en el PAU de cada habitatge connectats al distribuïdor encarregat de repartir el senyal a la xarxa interior de cada usuari.

5) Dimensionament de:

5.i) Punt d'interconnexió.

No s'equiparà panell de connexió i es deixaran els cables acabats amb connector F mascle a l'interior del Registre Principal de Cable Coaxial. El distribuïdor o altres equips que instal·lin els operadors en el Registre Principal de Cable Coaxial serviran com panell de connexió de sortida connectant-se a ell els cables que rebran servei.

5.ii) Punts de distribució de cada planta.

La xarxa de distribució s'ha de fer amb un cable coaxial directe que va des del registre principal situat en el RITI directament fins al PAU de cada habitatge. Els registres secundaris s'utilitzen només de pas per alimentar els PAU de cada planta.

6) Resum dels materials necessaris per a les xarxes de distribució i dispersió de cables coaxials.

Les característiques de tots els materials utilitzats s'indiquen en el Plec de Condicions.

6.i) Cables.

S'estendran un total de 1.585 metres de cable coaxial tipus RG-59 de 6,5 mm de diàmetre.

6.ii) Elements passius.

La distribució serà estrella amb un cable directe des del RITU fins al PAU de cada planta per tant no hi haurà cap element passiu entre mig.

6.iii) Connectors.

Cadascun dels cables de cada habitatge quedarà acabat en els seus dos extrems mitjançant un connector F mascle. El nombre total de connectors de tipus F mascle és de 166.

6.iv) Punt d'Accés a l'Usuari (PAU)

El punt d'accés a l'usuari estarà constituït per el distribuïdor de 2 sortides per als habitatges.

c) Xarxes de Cables de fibra òptica.

I) Establiment de la topologia de la xarxa de cables de fibra òptica.

Xarxa d'Alimentació

Les fibres òptiques de la xarxa de distribució seran les mateixes dels cables d'escomesa de fibra òptica de la xarxa de dispersió, ja que el nombre de PAU de la xarxa de distribució de cada muntant de cada escala és inferior a 15. En qualsevol cas, en el punt de distribució s'emmagatzemaran bucles de fibra òptica amb el joc suficient per poder reconfigurar les connexions entre les fibres òptiques de la xarxa de distribució i les de la xarxa de dispersió (tallar i empalmar o connectar).

Fins aquest punt és responsabilitat de cada operador el disseny, dimensionament i instal·lació de la xarxa d'alimentació. L'accés de la mateixa fins al RITU de cada escala es realitzarà a través de l'arqueta d'entrada, canalització externa i canalització d'enllaç.

Del Registre Principal de Cable de fibra òptica, partiran els propis cables de la xarxa de distribució de l'edificació acabats amb connectors tipus SC / APC, dotats amb la coca suficient com per permetre possibles reconfiguracions.

Xarxa interior de l'edifici

Les fibres òptiques de la xarxa de distribució estaran formades per un cables de dues fibres òptiques, ja que el nombre de PAU de cada muntant de les plantes superiors no supera les 15 unitats. En qualsevol cas, en el punt de distribució s'emmagatzemaran bucles de fibra òptica amb el joc suficient per poder reconfigurar les connexions entre les fibres òptiques de la xarxa de distribució i les de la xarxa de dispersió (tallar i empalmar o connectar).

La xarxa total es reflecteix en l'esquema 2.3.c.

Les diferents xarxes que constitueixen la xarxa total de l'edifici es connecten entre si en els punts següents:

- Punt d'Interconnexió (entre la xarxa d'alimentació i la xarxa de distribució).
- Punt d'accés d'usuari.

2) Càlcul i dimensionament de les xarxes de distribució i dispersió de cables de cables de fibra òptica i tipus de cables.

El numero d'escomeses de FO de cada escala serà el resultat d'aplicar el factor de 1,2 a la previsió de la demanda, segons el que estableix l'apartat 3.3 de l'annex II del Reglament, amb la finalitat de deixar una fibra òptica de reserva als registres secundaris de les plantes segona, quarta i sisena (i a la planta baixa l'escala I).

A més s'ha donat el valor de l'atenuació des del registre principal fins cada habitatge, sent suficient donar el valor del cas pitjor, aquell que correspon a l'habitatge la longitud de la xarxa de F.O. és major.

El nombre d'escomeses necessàries, constituïda cada una per un cable de dues fibres òptiques és de:

Escala 1:

Dimensionament	Nº Habitatges / Locals	Nº d'escomeses de Fibra Òptica
Habitatges	15	15
Locals	1	1
Escomeses Previstes		16
Coefficient Corrector		1,2
Escomeses necessàries		19,2
Nº total d'escomeses previstes		20
Nº Total de fibres òptiques		40

El nombre de cables de dues fibres necessaris és de 20 i correspon a habitatges d'utilització permanent amb una ocupació aproximada de la xarxa del 80%.

S'instal·laran 16 cables de dues fibres òptiques que connectaran el punt d'interconnexió amb el amb el PAU de cada habitatge i local mitjançant una escomesa de 2 fibres òptiques, tanmateix es deixaran 2 cables de dues fibres de reserva als registres secundaris de la plantes sisena, quarta, segona i baixa amb la longitud suficient per poder arribar al PAU més allunyat.

Escala 2 muntant esquerra:

Dimensionament	Nº Habitatges / Locals	Nº d'escomeses de Fibra Òptica
Habitatges	10	10
Locals	1	1
Escomeses Previstes		11
Coefficient Corrector		1,2
Escomeses necessàries		13,2
Nº total d'escomeses previstes		14
Nº Total de fibres òptiques		28

El nombre de cables de dues fibres necessaris és de 15 i correspon a habitatges d'utilització permanent amb una ocupació aproximada de la xarxa del 80%.

S'instal·laran 11 cables de dues fibres òptiques que connectaran el punt d'interconnexió amb el amb el PAU de cada habitatge i local mitjançant una escomesa de 2 fibres òptiques, tanmateix es deixaran 3 cables de dues fibres de reserva als registres secundaris de la plantes sisena, quarta i segona amb la longitud suficient per poder arribar al PAU més allunyat.

Escala 2 muntant dret:

Dimensionament	Nº Habitatges / Locals	Nº d'escomeses de Fibra Òptica
Habitatges	10	10
Escomeses Previstes		10
Coefficient Corrector		1,2
Escomeses necessàries		12,0
Nº total d'escomeses previstes		13
Nº Total de fibres òptiques		26

El nombre de cables de dues fibres necessaris és de 13 i correspon a habitatges d'utilització permanent amb una ocupació aproximada de la xarxa del 80%.

S'instal·laran 10 cables de dues fibres òptiques que connectaran el punt d'interconnexió amb el amb el PAU de cada habitatge i local mitjançant una escomesa de 2 fibres òptiques, tanmateix es deixaran 3 cables de dues fibres de reserva als registres secundaris de la plantes sisena, quarta i segona amb la longitud suficient per poder arribar al PAU més allunyat.

Escala 3 muntant esquerra:

Dimensionament	Nº Habitatges / Locals	Nº d'escomeses de Fibra Òptica
Habitatges	10	10
Locals	1	1
Escomeses Previstes		11
Coeficient Corrector		1,2
Escomeses necessàries		13,2
Nº total d'escomeses previstes		14
Nº Total de fibres òptiques		28

El nombre de cables de dues fibres necessaris és de 15 i correspon a habitatges d'utilització permanent amb una ocupació aproximada de la xarxa del 80%.

S'instal·laran 11 cables de dues fibres òptiques que connectaran el punt d'interconnexió amb el PAU de cada habitatge i local mitjançant una escomesa de 2 fibres òptiques, tanmateix es deixaran 3 cables de dues fibres de reserva als registres secundaris de la plantes sisena, quarta i segona amb la longitud suficient per poder arribar al PAU més allunyat.

Escala 3 muntant dret:

Dimensionament	Nº Habitatges / Locals	Nº d'escomeses de Fibra Òptica
Habitatges	9	9
Locals	1	1
Escomeses Previstes		10
Coeficient Corrector		1,2
Escomeses necessàries		12,0
Nº total d'escomeses previstes		13
Nº Total de fibres òptiques		26

El nombre de cables de dues fibres necessaris és de 13 i correspon a habitatges d'utilització permanent amb una ocupació aproximada de la xarxa del 80%.

S'instal·laran 10 cables de dues fibres òptiques que connectaran el punt d'interconnexió amb el PAU de cada habitatge i local mitjançant una escomesa de 2 fibres òptiques, tanmateix es deixaran 3 cables de dues fibres de reserva als registres secundaris de la plantes sisena, quarta i segona amb la longitud suficient per poder arribar al PAU més allunyat.

Escala 4 muntant esquerra:

Dimensionament	Nº Habitatges / Locals	Nº d'escomeses de Fibra Òptica
Habitatges	9	9
Locals	1	1
Escomeses Previstes		10
Coeficient Corrector		1,2
Escomeses necessàries		12,0
Nº total d'escomeses previstes		13
Nº Total de fibres òptiques		26

El nombre de cables de dues fibres necessaris és de 13 i correspon a habitatges d'utilització permanent amb una ocupació aproximada de la xarxa del 80%.

S'instal·laran 10 cables de dues fibres òptiques que connectaran el punt d'interconnexió amb el PAU de cada habitatge i local mitjançant una escomesa de 2 fibres òptiques, tanmateix es deixaran 3 cables de dues fibres de reserva als registres secundaris de la plantes sisena, quarta i segona amb la longitud suficient per poder arribar al PAU més allunyat.

Escala 4 muntant dret:

Dimensionament	Nº Habitatges / Locals	Nº d'escomeses de Fibra Òptica
Habitatges	8	8
Escomeses Previstes		8
Coeficient Corrector		1,2
Escomeses necessàries		9,6
Nº total d'escomeses previstes		11
Nº Total de fibres òptiques		22

El nombre de cables de dues fibres necessaris és de 11 i correspon a habitatges d'utilització permanent amb una ocupació aproximada de la xarxa del 80%.

S'instal·laran 8 cables de dues fibres òptiques que connectaran el punt d'interconnexió amb el PAU de cada habitatge i local mitjançant una escomesa de 2 fibres òptiques, tanmateix es deixaran 3 cables de dues fibres de reserva als registres secundaris de la plantes sisena, quarta i segona amb la longitud suficient per poder arribar al PAU més allunyat.

Escala 5 muntant esquerra:

Dimensionament	Nº Habitatges / Locals	Nº d'escomeses de Fibra Òptica
Habitatges	6	6
Locals	1	1
Escomeses Previstes		7
Coefficient Corrector		1,2
Escomeses necessàries		8,4
Nº total d'escomeses previstes		9
Nº Total de fibres òptiques		18

El nombre de cables de dues fibres necessaris és de 9 i correspon a habitatges d'utilització permanent amb una ocupació aproximada de la xarxa del 80%.

S'instal·laran 7 cables de dues fibres òptiques que connectaran el punt d'interconnexió amb el PAU de cada habitatge i local mitjançant una escomesa de 2 fibres òptiques, tanmateix es deixaran 2 cables de dues fibres de reserva als registres secundaris de la plantes quarta i segona amb la longitud suficient per poder arribar al PAU més allunyat.

Escala 5 muntant dret:

Dimensionament	Nº Habitatges / Locals	Nº d'escomeses de Fibra Òptica
Habitatges	6	6
Escomeses Previstes		6
Coefficient Corrector		1,2
Escomeses necessàries		7,2
Nº total d'escomeses previstes		8
Nº Total de fibres òptiques		16

El nombre de cables de dues fibres necessaris és de 8 i correspon a habitatges d'utilització permanent amb una ocupació aproximada de la xarxa del 80%.

S'instal·laran 6 cables de dues fibres òptiques que connectaran el punt d'interconnexió amb el PAU de cada habitatge i local mitjançant una escomesa de 2 fibres òptiques, tanmateix es deixaran 2 cables de dues fibres de reserva als registres secundaris de la plantes quarta i segona amb la longitud suficient per poder arribar al PAU més allunyat.

3) Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació.

En aquest projecte es dona la taula de atenuacions de les xarxes de distribució i dispersió per a tres valors de longituds d'ona i per a l'habitatge que es troba més allunyat del punt d'interconnexió ja que la resta d'habitatges i locals tenen valors inferiors.

3.i) Càlcul de l'atenuació de les xarxes de distribució i dispersió de fibra òptica.

S'utilitzarà un cable de dues fibres òptiques amb una atenuació de 0,4 dB / km a 1310 nm, 0,35 dB / km a 1490 nm i 0,3 dB / km a 1550 nm. L'atenuació total des del registre principal fins al PAU serà la suma de l'atenuació del cable més l'atenuació del connector SC / APC que s'instal·larà en ambdós extrems del cable i les fusions en el registre de planta. Aquests connectors aporten 0,5 dB entre els dos. Els cables de fibra òptica seran connectats en camp mitjançant sistema Crimplok de 3 M o similar, que permeti complir amb aquesta especificació.

La següent taula mostra les atenuacions des del registre principal fins al PAU de l'habitatge que es troba més allunyat del punt d'interconnexió.

Habitatge	Atenuació 1310 nm	Atenuació 1490 nm	Atenuació 1550 nm
6è-2ª	0,5192 dB	0,5168 dB	0,5144 dB

En cap cas es supera el valor màxim que estableix l'annex II del Reial Decret 346/2011, de 1,55 dB.

3.ii) Altres càlculs.

No es precisen altres càlculs.

4) Estructura de distribució i connexió.

El punt de distribució és el mateix que el punt de dispersió. El cable de dues fibres transcorrerà directament entre RITI i PAU. Es deixarà un cable de dues fibres de reserva a la planta segona, quarta i sisena (a l'escala 1 a més es deixarà un altre cable de reserva a la planta baixa), s'han d'emmagatzemar bucles de fibra

òptica amb l'amplitud suficient per poder reconfigurar les connexions entre les fibres òptiques de la xarxa de distribució i les de la xarxa de dispersió (tallar i empalmar o connectar).

5) Dimensionament de:

5.i) Punt d'interconnexió.

Escala 1: Atès que s'han de connectar 20 cables de fibra òptica cada un amb 2 fibres òptiques, s'equiparà un panell de 20 connectors SC/APC dobles a cada escala, essent un total de 40 connectors SC/APC.

Escala 2 muntant esquerra: Atès que s'han de connectar 14 cables de fibra òptica cada un amb 2 fibres òptiques, s'equiparà un panell de 14 connectors SC/APC dobles a cada escala, essent un total de 28 connectors SC/APC.

Escala 2 muntant dret: Atès que s'han de connectar 13 cables de fibra òptica cada un amb 2 fibres òptiques, s'equiparà un panell de 13 connectors SC/APC dobles a cada escala, essent un total de 26 connectors SC/APC.

Escala 3 muntant esquerra: Atès que s'han de connectar 14 cables de fibra òptica cada un amb 2 fibres òptiques, s'equiparà un panell de 14 connectors SC/APC dobles a cada escala, essent un total de 28 connectors SC/APC.

Escala 3 muntant dret: Atès que s'han de connectar 13 cables de fibra òptica cada un amb 2 fibres òptiques, s'equiparà un panell de 13 connectors SC/APC dobles a cada escala, essent un total de 26 connectors SC/APC.

Escala 4 muntant esquerra: Atès que s'han de connectar 13 cables de fibra òptica cada un amb 2 fibres òptiques, s'equiparà un panell de 13 connectors SC/APC dobles a cada escala, essent un total de 26 connectors SC/APC.

Escala 4 muntant dret: Atès que s'han de connectar 11 cables de fibra òptica cada un amb 2 fibres òptiques, s'equiparà un panell de 11 connectors SC/APC dobles a cada escala, essent un total de 22 connectors SC/APC.

Escala 5 muntant esquerra: Atès que s'han de connectar 9 cables de fibra òptica cada un amb 2 fibres òptiques, s'equiparà un panell de 9 connectors SC/APC dobles a cada escala, essent un total de 18 connectors SC/APC.

Escala 5 muntant dret: Atès que s'han de connectar 8 cables de fibra òptica cada un amb 2 fibres òptiques, s'equiparà un panell de 8 connectors SC/APC dobles a cada escala, essent un total de 16 connectors SC/APC.

5.ii) Punts de distribució de cada planta.

El punt de distribució és el mateix que el punt de dispersió. El cable de dues fibres transcorrerà directament entre RITI i PAU. Es deixarà un cable de dues fibres de reserva als registres secundaris de les plantes segona, quarta i sisena (a l'escala 1 també a la planta baixa), s'han d'emmagatzemar bucles de fibra òptica amb l'amplitud suficient per poder reconfigurar les connexions entre les fibres òptiques de la xarxa de distribució i les de la xarxa de dispersió (tallar i empalmar o connectar).

6) Resum dels materials necessaris per a les xarxes de distribució i dispersió de cables de fibra òptica.

Les característiques de tots els materials utilitzats s'indiquen en el Plec de Condicions.

6.i) Cables.

S'estendran un total de 3.561 de cable de dues fibres òptiques.

6.II) Panell de connectors de sortida

Escala 1: S'instal·larà un mòdul bàsic de 20 connectors dobles al RITI.

Escales 2 i 3: S'instal·laran dos mòduls bàsic amb un total de 27 connectors dobles al RITI.

Escala 4: S'instal·larà un mòdul bàsic de 24 connectors dobles al RITI

Escala 5: S'instal·larà un mòdul bàsic de 17 connectors dobles al RITI

6.III) Caixes de segregació.

El punt de distribució estarà format per una caixa de pas, on s'han d'emmagatzemar els cables de fibra de reserva. En tot cas, en el punt de distribució s'han d'emmagatzemar bucles de fibra òptica amb l'amplitud suficient per poder reconfigurar les connexions entre les fibres òptiques de la xarxa de distribució i les de la xarxa de dispersió (tallar i empalmar o connectar).

6.iv) Connectors.

A cada escala s'instal·laran 2 connectors dobles SC / APC per a cada habitatge i pels de reserva en el punt d'interconnexió essent un total de 230 connectors.

6.v) Punts d'Accés a l'Usuari (PAU).

El punt d'accés a l'usuari estarà constituït per una roseta òptica que allotjarà els connectors òptics SC / APC i contindrà els acobladors per connectar amb els dispositius que es puguin instal·lar al RTR.

El nombre de rosetes òptiques és de 89, un per a cada habitatge de les escales.

1.2.C.2. Xarxes interiors d'usuari.

a) Xarxa de cables de parells trenats.

1) Càlcul i dimensionament de la xarxa interior d'usuari de parells trenats.

Veu i dades	Nº de locals amb 0 preses	Nº d'habitatges amb 5 preses	Nº d'habitatges amb 6 preses	Nº d'habitatges amb 7 preses	Nº d'ascensors amb 1 presa
Escala 1	1	3	3	9	
Escala 2	1	10	10		
Escala 3	2	10	9		
Escala 4	1	8	9		
Escala 5	1	6	6		
Nº Preses	476 Preses de Veu i dades				

En els habitatges s'instal·laran 5, 6 ó 7 BAT (una per cada estança, exclosos banys i trasters, amb un mínim de dues). Com a mínim, en dos dels registres de presa s'equiparan BAT amb dues preses o connectors femella, alimentades per escomeses de parells trenats independents procedents del PAU.

No hi ha estances comunes en l'edificació

2) Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació:

2.i) Càlcul de l'atenuació de la xarxa interior d'usuari de cable de parells trenats.

Per al càlcul de l'atenuació de cadascuna de les branques que constitueixen les xarxes interiors d'usuari de cable de parells trenats, s'ha considerat l'atenuació del cable, la del connector del PAU, la de cadascuna de les dues connexions del multiplexor passiu, i la de la base d'accés terminal.

Al saló-menjador-cuina i al dormitori principal s'instal·laran dues bases d'accés terminal en cadascuna d'aquestes estades.

La presa més allunyada obtenim una atenuació de 8,76 dB. Per a aquest càlcul s'ha considerat un valor màxim d'atenuació del cable de 34 dB/100 metres a 300 MHz. Així mateix, cadascuna de les connexions introdueix una atenuació menor de 0,3 dB, de manera que considerarem aquest valor.

2.ii) Altres càlculs.

No es realitzen altres càlculs.

3) Nombre i distribució de les Bases d'Accés Terminal.

En habitatges s'instal·larà una BAT o presa a cada estança, exceptuant banys i trasters.

A més, en dues de les estades, saló-menjador i dormitori principal, s'instal·larà una altra BAT quedant instal·lades les dues de la mateixa estança en el mateix registre de presa.

4) Tipus de cables.

S'utilitzaran cables trenats de 4 parells de fils conductors del tipus UTP categoria 6, un des del RTR fins a cada BAT en estrella.

Han de complir les especificacions indicades en l'apartat 3.1.Ba) 1) del Plec de Condicions.

5) Resum dels materials necessaris per a la xarxa interior d'usuari de cables de parells trenats.

Les característiques de tots els materials utilitzats s'indiquen en el Plec de Condicions.

5.i) Cables.

S'estendran un total de 8.901 metres de cable de coure de 4 parells trenats UTP categoria 6 per les xarxes interiors d'usuari.

5.ii) Connectors.

En cadascun dels cables en els RTR s'instal·larà un connector RJ45 mascle miniatura de 8 vies, fent un total de 470 connectors RJ45 mascle.

5.III) Bats.

S'instal·laran un total de 476 bases d'accés terminal o preses. Al saló-menjador-cuina i al dormitori principal de cada habitatge es col·locaran dos registres de presa, als dormitoris secundaris s'instal·larà una presa a cadascun.

b) Xarxa de cable coaxial.

1) Càlcul i dimensionament de la xarxa interior d'usuari de cables coaxials.

La xarxa interior d'usuari que estarà configurat estrella amb un cable coaxial del tipus RG 59 des del Registre de Terminació de Xarxa fins a cadascuna de les dues preses que s'instal·laran en cada habitatge de cada escala.

Total de preses necessàries en habitatges: 166

Segons el que disposa l'apartat 3.5.2 de l'annex II del Reglament d'ICT, en locals, no s'instal·larà xarxa interior d'usuari i és responsabilitat de la propietat del local el seu disseny i dimensionament, així com la seva realització quan s'executi el projecte de distribució en estades.

No hi ha estances comunes en l'edificació.

2) Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació:

2.i) Càlcul de l'atenuació de la xarxa interior d'usuari de cables coaxials.

La següent taula mostra les atenuacions per a 86 MHz i per 860 MHz, des del PAU de cada habitatge fins a cadascuna de les dues preses que s'instal·laran en cada habitatge, tenint en compte l'atenuació del cable, la del connector F de sortida del distribuïdor, i la de la presa.

S'utilitzarà el mateix tipus de cable que per a la xarxa de distribució que té una atenuació de 24 dB/100 a 862 MHz i 6 dB/100 a 86 MHz També s'utilitzarà un connector F amb una atenuació de 0,5 dB.

Les preses que s'utilitzaran tenen una atenuació de 1,2 dB a 860 MHz i 0,9 dB a 86 MHz.

La presa més allunyada correspon al dormitori principal de qualsevol habitatge, obtenim una atenuació de 6 dB a 860 MHz i 2,4 dB a 86 MHz.

2.II) Altres càlculs.

No es precisen altres càlculs.

3) Nombre i distribució de les Bases d'Accés Terminal.

Als habitatges s'instal·larà una presa al menjador i una altra al dormitori principal. S'instal·larà un total de 32 preses.

4) Tipus de cables.

S'utilitzarà cable del tipus RG 59 de 6,5 mm de diàmetre.

5) Resum dels materials necessaris per a la xarxa interior d'usuari de cables coaxials.

Les característiques de tots els materials utilitzats s'indiquen en el Plec de Condicions.

5.i) Cables.

S'estendrà un total de 2.822 metres de cable coaxial tipus RG 59 de 6,5 mm de diàmetre.

5.ii) Connectors.

S'utilitzaran connectors tipus F mascle inviolables a l'extrem dels cables corresponent al PAU, que es connectaran al distribuïdor de dues sortides.

El nombre total de connectors tipus F és de 166.

5.III) Bats.

S'utilitzaran bases d'accés terminal del tipus final en nombre total de 166.

1.2.D. INFRAESTRUCTURES DE LLAR DIGITAL.

No s'instal·len en aquest projecte.

1.2.E. CANALITZACIONS I INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓ:

Dins aquest capítol es defineixen i dimensionen (dimensions mínimes), d'acord amb el "Real Decreto 346/2011", les canalitzacions necessàries i que constituïran la infraestructura on s'ubicaran els cables i equipament necessaris 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:

L'esquema general de l'edifici es reflexa en els plànols corresponents, començant per la part inferior de l'edifici en el pericó d'entrada i per la part superior de l'edifici en la canalització d'enllaç superior, concloent sempre a les preses d'usuari. La infraestructura la componen cinc parts diferents: canalització externa, d'enllaç, principal, secundària i interior d'usuari. Aquestes cinc parts estan relacionades entre sí i delimiten d'alguna manera les fronteres entre unes i altres xarxes.

1.2.E.b. Arqueta d'entrada i canalització externa.

Arqueta d'entrada:

A l'exterior de l'immoble, per aconseguir la derivació dels serveis de telefonia i TLCA, s'instal·larà un pericó de dimensions mínimes de 60 x 60 x 80 cm (llarg, ample i profund). A aquest pericó els subministradors de serveis arribaran amb llurs canalitzacions exteriors respectives i els cables necessaris per escometre l'edifici.

Canalització externa:

Suporta les xarxes d'alimentació dels serveis de telefonia disponible al públic (STDP) i dels serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable (TBA), per zona de domini públic des de les centrals subministradores d'aquests serveis de telecomunicació fins el punt d'entrada general de l'edifici. La part de canalització externa que es deriva a l'immoble començarà en un pericó d'entrada per a unió de les infraestructures dels Operadors amb l'immoble. Aquest projecte contempla només la construcció de l'esmentat pericó, així com la canalització externa des d'ell e fins l'immoble, la construcció de totes dues sent responsabilitat de la propietat de l'immoble.

La canalització externa és composta, per 6 tubs de 63 mm de diàmetre exterior embotits en un prisma de formigó i llur ocupació es preveu de la forma següent:

- 4 conductes per TBA + STDP
- 2 conductes de reserva

1.2.E.c. Registres d'enllaç.

Els punts d'entrada general, són els punts, que marquen l'entrada a l'immoble, un a la part inferior. En el present projecte el registre d'enllaç té unes dimensions de 45x45x15cm.

1.2.E.d. Canalitzacions d'enllaç inferior i superior.

Per a l'entrada a l'immoble per la part superior, és la que suporta els cables que van des dels sistemes de captació situats en la coberta fins els RITU de cada escala. Entre els sistemes de captació, al punt d'entrada a l'immoble aquests cables aniran sense protecció entubada.

Canalització d'enllaç inferior:

La canalització d'enllaç inferior és composta, per una canal de PVC de 300x100mm amb 4 compartiments i llur ocupació es preveu de la forma següent:

2 conductes per TBA + STDP

2 conductes de reserva

Canalització d'enllaç superior:

Està formada per dos tubs de $\phi 40$ mm que connecten els sistemes de captació, situats en la coberta de cada escala, amb el RITS, entrant a l'immoble mitjançant el corresponent element passamur.

I.2.E.e. Recintes d'Instal·lacions de Telecomunicació.

1) Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicació Inferior (RITI).

Es troba situat, a la planta baixa de cada escala. És el local on s'han d'instal·lar els registres principals corresponents als diferents operadors dels serveis de telefonia disponible al públic i de telecomunicacions de banda ampla, i els possibles elements necessaris per al subministrament d'aquests serveis. Així mateix, d'aquest recinte arrenca la canalització principal de la ICT de l'edificació. Les seves característiques estan fixades en el plec de condicions. Malgrat les dimensions són diferents de les que marca el RD346/2011 el volum es manté i no queden minvades les característiques a nivell de telecomunicacions degut a les dimensions del mateix.

Escales 1, 4 i 5: Les dimensions mínimes del RITI seran:

Amplada :	1,00 m
Profunditat:	0,50 m
Alçada:	2,00 m

Escales 2 i 3: Les dimensions mínimes del RITI seran:

Amplada :	1,50 m
Profunditat:	0,50 m
Alçada:	2,00 m

En la zona inferior de l'armari s'ajuntarà la canalització externa, sortint per la part superior, la canalització principal.

2) Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicació Superior (RITS):

Es troba situat a la planta coberta. És el local on s'han d'instal·lar els elements necessaris per al subministrament dels serveis de RTV i, si s'escau, elements dels serveis d'accés sense fil (SAI). S'hi han d'allotjar els elements necessaris per adequar els senyals procedents dels sistemes de captació d'emissions radioelèctriques de RTV, per a la seva distribució per la ICT de l'edificació o, en el cas de serveis d'accés sense fil, els elements necessaris per traslladar els senyals rebuts fins al RITI. L'ubicació es reflecteix als plànols corresponents. Malgrat les dimensions són diferents de les que marca el RD346/2011 el volum es manté i no queden minvades les característiques a nivell de telecomunicacions degut a les dimensions del mateix.

Escales 1, 4 i 5: Les dimensions mínimes del RITI seran:

Amplada :	1,00 m
Profunditat:	0,50 m
Alçada:	2,00 m

Escales 2 i 3: Les dimensions mínimes del RITI seran:

Amplada :	1,50 m
Profunditat:	0,50 m
Alçada:	2,00 m

4) Equipament dels mateixos.

El RITI, recinte d'instal·lacions de telecomunicació inferior estarà equipat inicialment amb:

Registres Principals de Cables de Pares / Parells Trenats, de cables coaxials i de Cables de Fibra Òptica, equipats amb els panells i regletes de sortida que corresponguin.

Quadre de protecció.

Sistema de connexió a terra.

2 bases d'endoll.

Enllumenat normal i d'emergència.

Placa d'identificació de la instal·lació.

El RITS, recinte d'instal·lacions de telecomunicació superior estarà equipat inicialment amb:

Equips amplificadors monocanals i de grup, per a FM, TDT i ràdio DAB.

Mescladors.

Quadre de protecció.

Sistema de connexió a terra.

3 bases d'endoll.

Enllumenat normal i d'emergència.

Placa d'identificació de la instal·lació.

I.2.E.f. Registre principal.

És l'armari o l'espai previst en els RITI, per a instal·lar tant els reglelers d'entrada i sortida com els equips dels operadors. Per a telefonia, l'espai que es preveu serà de dimensions adequades per a allotjar cadascun dels operadors.

En el cas dels serveis de TBA, s'estima que els equips de tractament d'aquests senyals per a obtenir el nombre de sortides necessàries, necessiten més espai que els telefònics, per la qual cosa, per a separar-los del servei de telefonia es realitzarà una separació, que divideixi en dues zones el recinte RITI, una allà on s'instal·la el registre principal de telefonia i una altra on es col·loquin els equips TBA i el regleler de sortida.

I.2.E.g. Canalització principal i Registres Secundaris

Canalització principal:

Comença en els punts d'interconnexió amb les xarxes d'alimentació dels operadors en el RITI i és interceptada pels registres secundaris, finalitzant en el RITS.

Aquesta canalització és la que porta les línies principals fins a les diferents plantes i facilita la distribució dels serveis als usuaris finals.

Escales 1, 2 i 3: Aquesta canalització està formada per 6 tubs de diàmetre 50 mm la distribució del mateixos serà:

RTV:	1 x ϕ 50 mm
Cable de parells trenats:	1 x ϕ 50 mm
Cables coaxials:	2 x ϕ 50 mm
Cable de fibra òptica:	1 x ϕ 50 mm
Reserva:	1 x ϕ 50 mm

Escales 4 i 5: Aquesta canalització està formada per 5 tubs de diàmetre 50 mm la distribució del mateixos serà:

RTV:	1 x ϕ 50 mm
Cable de parells trenats:	1 x ϕ 50 mm
Cables coaxials:	1 x ϕ 50 mm
Cable de fibra òptica:	1 x ϕ 50 mm
Reserva:	1 x ϕ 50 mm

Registres Secundaris:

Són els registres que s'intercalen en la canalització principal i a les bifurcacions de la canalització principal i serveixen per a poder segregar en la mateixa tots els serveis en nombre suficient per als usuaris de aquella planta. La canalització principal arriba per sota, s'interromp pel registre i continua per enllaçar amb el de la planta superior.

El registre secundari de cada planta tindrà unes dimensions mínimes de 45x45x15 cm (format horitzontal o vertical). Aquest registre secundari, estarà tancat per una porta amb clau. Dins, s'hi col·locaran els derivadors dels ramals de RTV i segregaran els serveis de veu i dades.

Als canvis de direcció de la canalització principal, s'hauran de posar també registres de bifurcació de dimensions mínimes 45x45x15 cm.

I.2.E.h. Canalització secundària i Registres de Pas.

Canalitzacions secundaries:

És la que suporta la xarxa de dispersió. Esta formada per les canalitzacions secundaries i els registres de terminació de xarxa. Condueix els cables necessaris per a donar servei als usuaris des del registre secundari o recintes de telecomunicació, fins a l'entrada als habitatges, sent el tram d'unió entre la instal·lació col·lectiva i la privada de l'usuari.

Des del registre secundari de planta segona i recintes de telecomunicació sortiran tres tubs de 25 mm, fins els registres de terminació de xarxa dins els habitatges de cada planta, la utilització dels quals serà:

Cables de parells trenats i fibra òptica:	1 x ϕ 25 mm
Cables coaxials per a serveis de TBA:	1 x ϕ 25 mm
Cables coaxials per a serveis de RTV:	1 x ϕ 25 mm

I.2.E.i. Registres de terminació de xarxa:

Els registres de terminació de xarxa són registres que estan col·locats a l'interior dels habitatges i en ells finalitza la canalització de dispersió, seran integrats dins un únic quadre el RAU (Registre d'Accés de l'Usuari).

En ells s'instal·len els elements que s'utilitzen per a separar la xarxa comunitària i la privada de cada usuari.

En cada habitatge es pot col·locar un registre RAU que integri els tres serveis, de dimensions 50x60x8 cm. Els registres d'accés a l'usuari podran ser vistos o encastats.

S'instal·larà dues bases per a donar servei a la corrent elèctrica 230 VAC. El registre de terminació de xarxa, s'instal·larà a més de 200 mm i menys de 2.300 mm del sostre.

I.2.E.j. Canalització interior de l'usuari:

És la que suporta la xarxa interior d'usuari. Esta formada per la canalització interior i els registres de presa. Discorre en llur totalitat per l'habitatge o locals privats, i serveixen per a fer arribar els serveis de telecomunicacions a les preses terminals i fer-los accessibles als aparells de l'usuari (telèfon, interfon, ordinador, televisió, cadena HI-FI, etc.).

Connecta els Registres de Terminació de xarxa amb els diferents registres de presa i quan és necessari s'utilitzen registres de pas per a facilitar la instal·lació posterior de cables. La topologia de les línies serà en estrella, si bé la canalització pot no ser-ho. Per aconseguir-ho, es podran instal·lar diversos cables del mateix servei per un mateix tub.

La canalització s'implementarà mitjançant un tub corrugat de 20 mm per a cada servei de TBA (parells trenats), TBA (cables coaxials), tapa configurable i RTV.

I.2.E.k. Registres de presa:

Han d'anar encastats a la paret. En locals o oficines, també poden anar encastats a terra o muntats en torretes. Aquestes caixes o registres han de disposar dels mitjans adequats per a la fixació de l'element de connexió (BAT o presa d'usuari).

En habitatges s'han de col·locar, almenys, els registres de presa següents:

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.

b) A 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 distribuïts en estances, i en les estances comunes de l'edificació, hi ha d'haver un mínim de tres registres de presa encastats o superficials, un per a cada tipus de cable (parells trenats, coaxials per a serveis TBA i coaxials per a serveis RTV).

Quan no estigui definida la distribució en planta dels locals o oficines, no s'han d'instal·lar registres de presa. El disseny i dimensionament dels registres de presa, així com la seva realització futura, és responsabilitat de la propietat del local o oficina, quan s'executi el projecte de distribució en estances.

Es col·locarà una presa de corrent de 230 VAC a menys de 50 cm de cada BAT.

I.2.E.l. Quadre resum:

En el següent quadre resum, es defineixen les dimensions mínimes dels components que formen la infraestructura comuna

Element	Servei	Dimensions
Pericó d'entrada.		60x60x80 cm
Canalització externa.	TBA+STDP Reserva	4 x Ø63 mm 2 x Ø63 mm
Registres d'enllaç inferior, de dimensions mínimes.		45x45x15 cm
Canalització enllaç inferior.	RTV: Cable de parells trenats: Cables coaxials: Cable de fibra òptica: Reserva:	2 x Ø40 mm 2 x Ø40 mm
Canalització d'enllaç superior.		2 x Ø40 mm
Recinte d'instal·lacions de Telecomunicació Superior (RITI), de dimensions mínimes. Escales I, 4 i 5		200x100x50 cm (Alçada/amplitud/fondària)
Recinte d'instal·lacions de Telecomunicació Superior (RITS), de dimensions mínimes. Escales I, 4 i 5		200x100x50 cm (Alçada/amplitud/fondària)

Recinte d'instal·lacions de Telecomunicació Superior (RITI), de dimensions mínimes. Escales 2 i 3		200x150x50 cm (Alçada/amplitud/fondària)
Recinte d'instal·lacions de Telecomunicació Superior (RITS), de dimensions mínimes. Escales 2 i 3		200x150x50 cm (Alçada/amplitud/fondària)
Canalitzacions elèctriques RITI i RITS.		3 x ϕ 32 mm
Canalització principal. Escales 1, 2 i 3	RTV: Cable de parells trenats: Cables coaxials: Cable de fibra òptica: Reserva:	1 x ϕ 50 mm 1 x ϕ 50 mm 2 x ϕ 50 mm 1 x ϕ 50 mm 1 x ϕ 50 mm
Canalització principal. Escales 4 i 5	RTV: Cable de parells trenats: Cables coaxials: Cable de fibra òptica: Reserva:	1 x ϕ 50 mm 1 x ϕ 50 mm 1 x ϕ 50 mm 1 x ϕ 50 mm 1 x ϕ 50 mm
Registre secundari.		45x45x15 cm
Canalització secundària en zona comunitària.	Cable de parells trenats i cables de fibra òptica: Cable coaxial per a serveis de TBA: Cable coaxial per a serveis de RTV::	1 x ϕ 25 mm 1 x ϕ 25 mm 1 x ϕ 25 mm
Registres de terminació de xarxa	RTV+STDP+TBA	50x60x8 cm
Canalització interior.	Coaxial per a serveis de TBA Parells trenats (RJ45) Coaxial per a RTV Registre de presa configurable	1 x ϕ 20 mm, per a cada presa
Bases d'accés terminal (preses) per habitatge.	Coaxial per a serveis de TBA Parells trenats (RJ45) Coaxial per a RTV Registre de presa configurable	2 5, 6 ó 7 3, 4 ó 5 1

Barcelona, a 20 de Juliol de 2017

DAVID MESQUIDA GUERRA
ENGINYER DE TELECOMUNICACIÓ
NÚM. COL·LEGIAT COIT: 9.194
NÚM ASSOCIAT ACET 907