



Departament de Construccions  
Arquitectòniques I



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Màster Oficial Tecnologia en l'Arquitectura  
Línea Construcció i Innovació Tecnològica

Treball Final de Màster:

**Estudi de l'evolució tecnològica de la vivenda social a Barcelona en la segona meitat del s.XX:  
Les promocions del Patronat Municipal de l'Habitatge**

Alumne: Roger Moreno Megias  
Tutor: Juan-Lluís Zamora i Mestre, Dr. arquitecte  
Barcelona, gener 2012

## 00. Índex

01. Objectius.....	1
02. Mètode.....	2
03. Anàlisi dels resultats.....	3
03.01.L. Quadre estructura – tancament – divisòries .....	4
03.01.01. Estructura. Evolució tipològica i funcional .....	5
03.01.02. Tancaments. Evolució tipològica i funcional .....	12
03.01.03. Fusteries exteriors .....	17
03.01.04. Vidres.....	28
03.01.05. Fusteries interiors.....	30
03.01.06. Divisòries.....	32
03.02.L. Quadre revestiments.....	35
03.02.01. Paviments.....	36
03.02.02. Cel ras.....	38
03.02.03. Pintura.....	41
03.02.04. Revestiments.....	43
03.02.05. Façana.....	44
03.03.00. Instal·lacions.....	46
03.03.L. Quadre instal·lacions.....	48
03.03.01. Sanejament.....	49
03.03.02. Subministrament d'aigua.....	50
03.03.03. Calefacció.....	52
03.03.04. Producció d'aigua calenta.....	53
03.03.05. Gas.....	54
03.03.06. Electricitat.....	55
03.03.07. Cuina.....	56
03.03.08. Banys.....	72
04. Conclusions.....	75
05. Bibliografia .....	80
Annex. Fitxes Edificis.....	82
1946 – Torre Llobeta.....	83
1949 – Can Peguera.....	89
1958 – Bonsuccés.....	93
1959 – Edifici J del polígon Montbau.....	97
1961 – El Polvorí.....	101
1964 – Wellington.....	103
1996 – Edifici N del polígon Montbau.....	109
1996 – Paral·lel.....	113
1998 – Almirall Cervera.....	119
1971 – La Mina bloc B.....	126
1972 – Bloc B del polígon Canyelles.....	130

1974 – Bloc A del polígon Canyelles.....	137
1985 – Can Ferrero.....	143
1996 –Mecànica Foneria.....	150
1996 – Passeig de l’Exposició.....	156
1998 – Segre 123.....	164
2001 – Torre Baró-Martorelles.....	169
2004 – Riera Alta.....	178
2005 – Concili de Trento.....	184

## 01.Objectius

La història de l'arquitectura des d'un punt de vista formal o estètic està molt explicada. Per contra la història de l'arquitectura des del punt de vista de la tecnologia pràcticament no està explicada. Crec que és important per entendre l'arquitectura tenir tot el context, el que s'ha construït i com s'ha construït. Un exemple pròxim són els 5 punts de Le Corbusier, que en el fons anuncien un canvi tecnològic, el pas d'edificis amb estructura murària a estructura porticada, i dóna uns mecanismes (els 5 punts) per explotar les possibilitats estètiques i formals d'aquest sistema constructiu de cara a fer-lo visible.

L'objectiu principal d'aquest treball és estudiar l'evolució tecnològica recent de la construcció de vivenda social a Barcelona durant el període recent entre la postguerra i l'actualitat i identificar i contextualitzar els principals canvis que han marcat la seva evolució per treure conclusions. Dit d'una altra manera respondre a les preguntes:

- quins han estat els principals canvis tecnològics que s'han produït en la construcció de vivendes socials a Barcelona

- quan s'han produït aquest canvis

- en quin context s'han produït aquests canvis

De manera que em permeti treure conclusions referents a l'evolució de la tecnologia en l'edificació, els seus mecanismes i els agent que hi estan implicats.



## 02.Mètode

La metodologia seguida en aquest treball ha estat un treball de camp en el arxiu del Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona complementat amb informació bibliogràfica. Per tant aquest és un treball realitzat sobre la informació de projecte dels diferents edificis i no sobre l'edifici real i en conseqüència poden haver diferències entre la intenció de l'arquitecte en el moment de la redacció del projecte i l'obra realitzada.

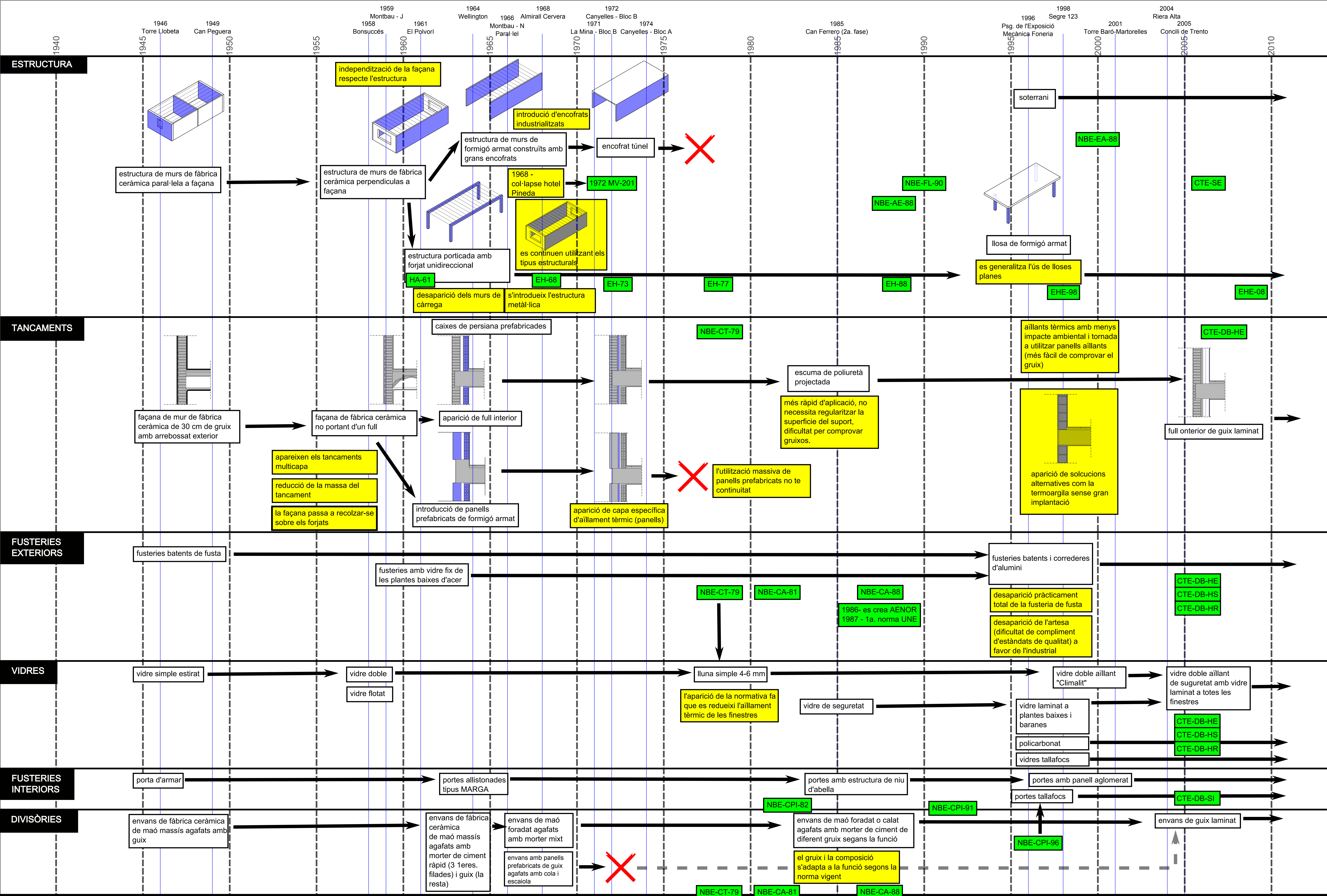
El treball de camp ha consistit en consultar i comparar la documentació gràfica (plànols) i escrita (memòries i pressupostos) de diferents edificis construïts al llarg del període analitzat. Per qüestió de temps i donada l'extensa obra construïda de que disposa el Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona el treball s'ha realitzat sobre una tria d'edificis significatius i representatius de cada moment del període analitzat. Els edificis seleccionats són els següents:

- 1946 – Torre Llobeta
- 1949 – Can Peguera
- 1958 – Bonsuccés
- 1959 – Edifici J del polígon Montbau
- 1961 – El Polvorí
- 1964 – Wellington
- 1996 – Edifici N del polígon Montbau
- 1996 – Paral·lel
- 1998 – Almirall Cervera
- 1971 – La Mina bloc B
- 1972 – Bloc B del polígon Canyelles
- 1974 – Bloc A del polígon Canyelles
- 1985 – Can Ferrero
- 1996 – Passeig de l'Exposició
- 1996 – Mecànica Foneria
- 1998 – Segre 123
- 2001 – Torre Baró-Martorelles
- 2004 – Riera Alta
- 2005 – Concili de Trento

La informació complementària s'ha aconseguit de les revistes de preus (principalment BEC), manuals i tractats de construcció de diferents èpoques i bibliografia específica sobre història de l'arquitectura (veure bibliografia)

A partir de les dades obtingudes s'han tret conclusions sobre l'evolució de la tecnologia en el sector de l'edificació, els materials utilitzats, el paper de l'arquitecte i el projecte arquitectònic en general.

### **03.Analisi dels resultat**

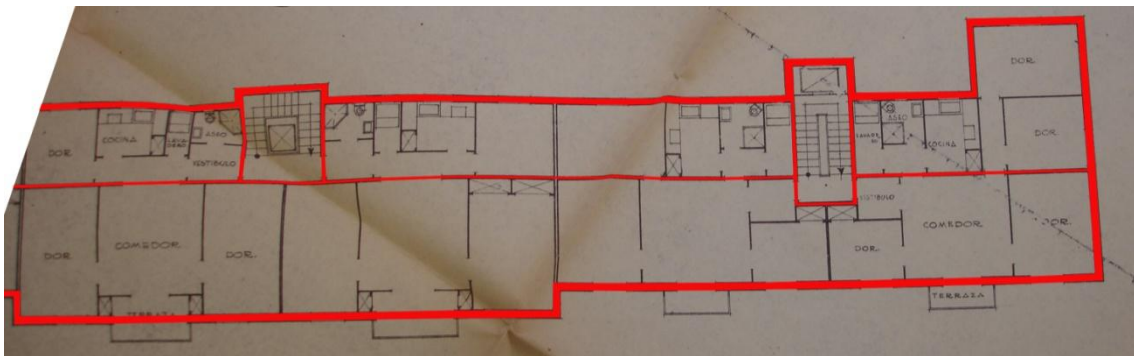


### 03.01.01 Estructura. Evolució tipològica i funcional

El punt de partida de l'estudi són els anys quaranta; en aquests anys els blocs edificats pel Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona (en endavant PMHB) responen a l'edifici tipus proposat pel "Plan de Emergencia Social":

- 1) Programa mínim format per sis peces: vestíbul – menjador – estar; tres dormitoris; bany i cuina
- 2) Independència de totes les peces, menys el vestíbul – menjador – estar que pot fer d'accés a la vivenda i distribuïdor dels espais interiors
- 3) Obligació de que tots els dormitoris tinguin un volum de ventilació suficient i una superfície permeti disposar d'un llit de matrimoni en un dormitori i en els altres dos (destinats a separar els fills per sexes) dos llits individuals, que es podrien duplicar amb lliteres
- 4) Eliminació d'espais perduts (de circulació) en l'interior de la vivenda. A la practica es reduïa a un passadís de distribució de dimensions mínimes
- 5) Desaparició dels patis de veïns tancats formant agrupacions obertes amb crugies lineals amb dues façanes principals d'igual importància
- 6) Distribució coherent amb l'agrupació de manera que totes les estances habitables, inclosa cuina, tinguin sortida a façana
- 7) Fomentar les terrasses, que podrien ser dues: una d'espai jardinat i una altra destinada a la rentada, així com al rentat i estesa de la colada.

En les primeres promocions que he estudiat (Torre Llobeta) encara s'accedia a les habitacions a través de la sala. Això es devia en part al sistema constructiu utilitzat consistent en murs de càrrega de fàbrica ceràmica amb el forjat de biguetes carregant sobre les dues façanes principals (de trenta centímetres de gruix cada una), les divisòries entre vivendes perpendiculars a la façana serveixen de traves. La profunditat de la crugia és troba entre els dotze i els catorze metres, això fa que es necessiti un mur interior (de quinze centímetres de gruix) que dona com a resultat unes estances amb unes proporcions difícils d'adaptar al programa de vivenda.



Planta edifici Torre Llobeta (1947)

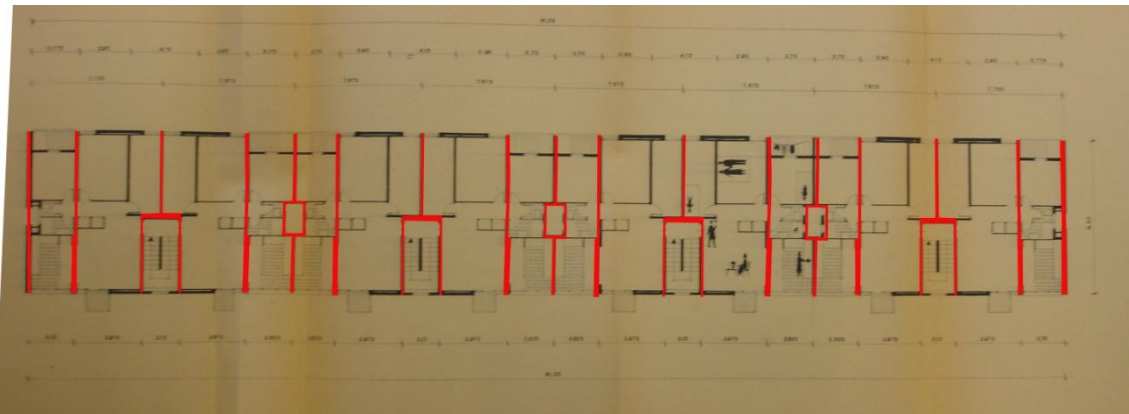
Els forjats utilitzats són forjats unidireccionals amb biguetes de formigó armat i revoltó de rajola ceràmica i les escales estan construïdes amb volta a la catalana.

Aquest és un sistema de construcció amb un grau d'industrialització molt baix que requereix molta mà d'obra i materials locals. Una possible explicació per la falta de voluntat d'innovar en

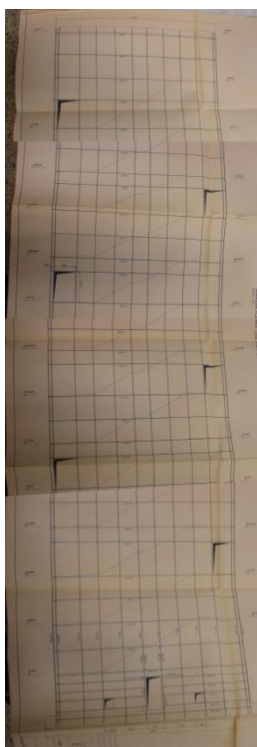


els primers anys del franquisme podria ser la necessitat de donar feina en la construcció a molta quantitat de gent i la dificultat d'aconseguir materials de construcció degut al tancament de les fronteres.

Durant la primera meitat dels anys seixanta no hi ha un canvi de tecnologia però sí un canvi en la seva utilització consistent en girar l'estructura de manera que els forjats passen de carregar sobre les façanes a carregar sobre les parets perpendicular a la façana (Montbau 1959). D'aquesta manera es permet ajustar la geometria de les estances al seu ús reduint les llums fins als 4-5 metres i s'allibera la façana que passa a tenir una funció de travesament. L'efecte immediat sobre la façana és primer l'aprimament del mur de trenta centímetres a quinze i posteriorment l'aparició d'un envà interior que tanca una cambra d'aire, en general sense ventilar, que millora l'aïllament tèrmic i evita que les infiltracions d'aigua de la pluja arribin fins a l'interior de la vivenda. Un altre efecte de l'alliberament de la façana és l'augment d'obertures i l'amplada d'aquestes.



Planta edifici J del polígon Montbau (1959)

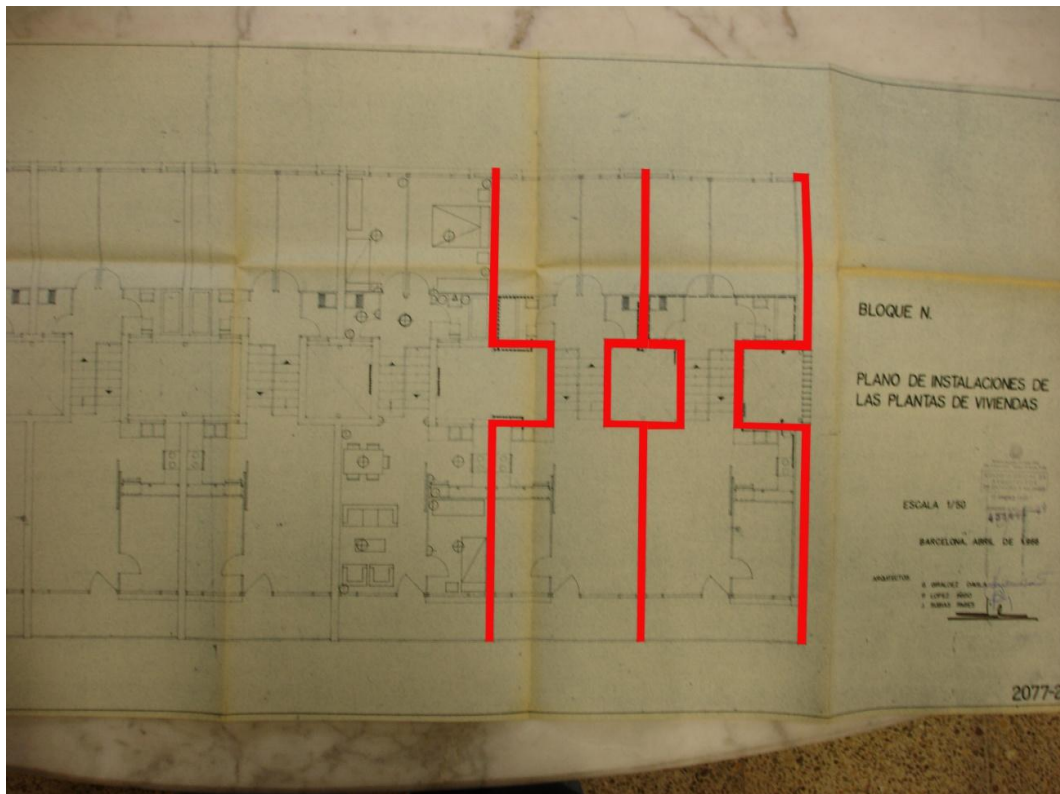


Mur de formigó armat del bloc N de Montbau

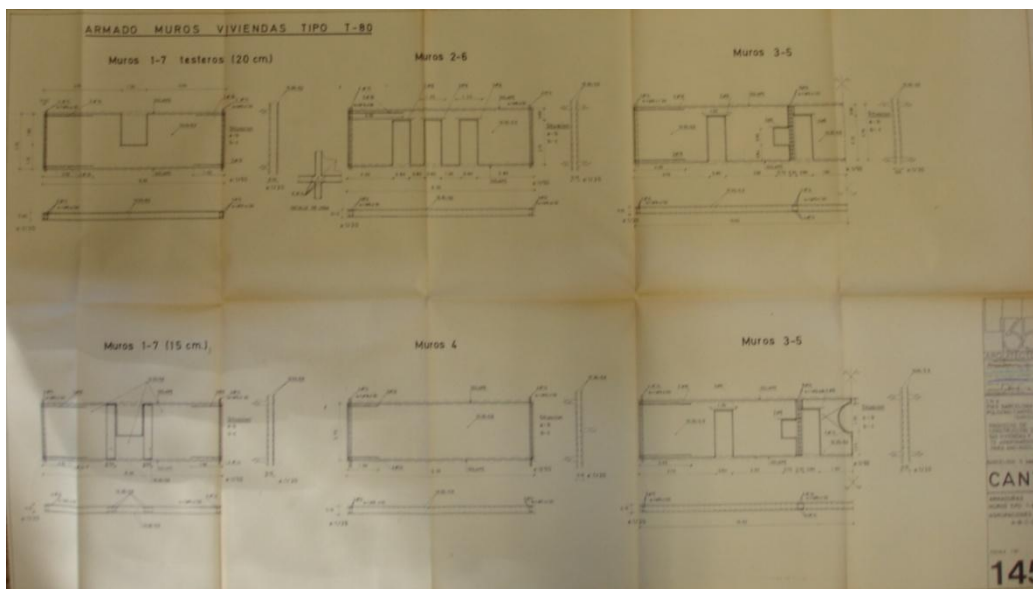
El fet que hi hagi més i més grans obertures fa que l'estructura perdi travesament i estabilitat. Quan l'edifici està acabat aquesta travesament la proporcionen els envans però durant l'espai de temps entre que es construeix l'estructura i és construïen els envans l'estabilitat de l'edifici està en precari.

A mitjans dels anys seixanta el sistema constructiu de murs de fàbrica ceràmica comença a entrar en desús i es comencen a utilitzar estructures construïdes completament amb formigó armat. En la construcció dels nous polígons de vivendes s'introdueixen sistemes de construcció industrialitzats (grans encofrats i encofrats túnel) que no tindran continuïtat. En el bloc N del polígon de Montbau (1966) s'utilitza una estructura de murs de càrrega perpendicular a la façana de formigó armat construïts amb grans encofrats industrialitzats, en la resta de blocs del polígon s'utilitzen murs de fàbrica ceràmica perpendiculars a façana, i tot el polígon de Canyelles (primers anys setanta) està construït amb un sistema d'encofrats túnel. Han estat actuacions singulars a Espanya sense continuïtat que recullen, amb

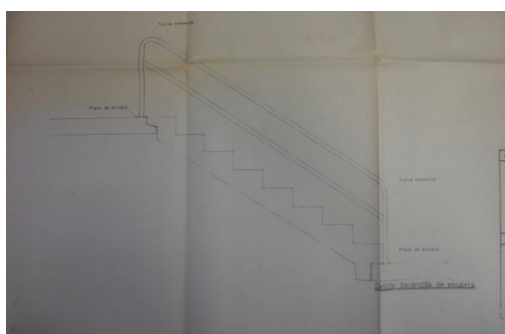
anys de retard, les tècniques constructives assajades en la reconstrucció d'Europa.



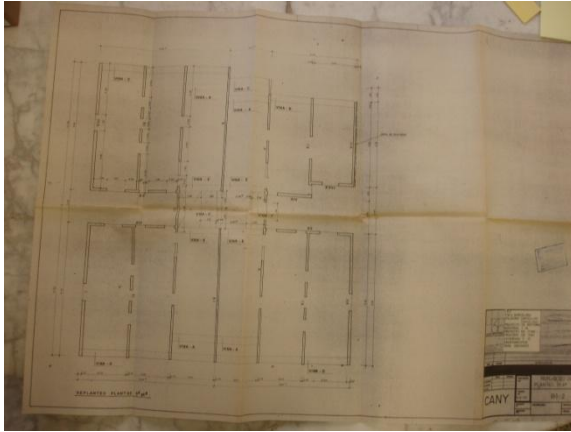
Planta de l'edifici N del polígon Montbau



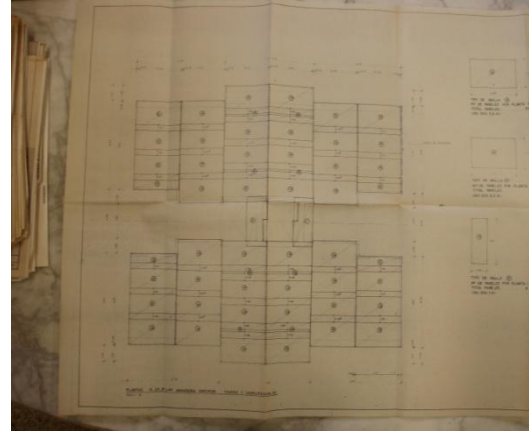
Alçats murs laterals encofrats túnel de l'edifici B del polígon Canyelles



Escala prefabricada edifici B polígon Canyelles



Planta de murs i edifici B polígon Canyelles

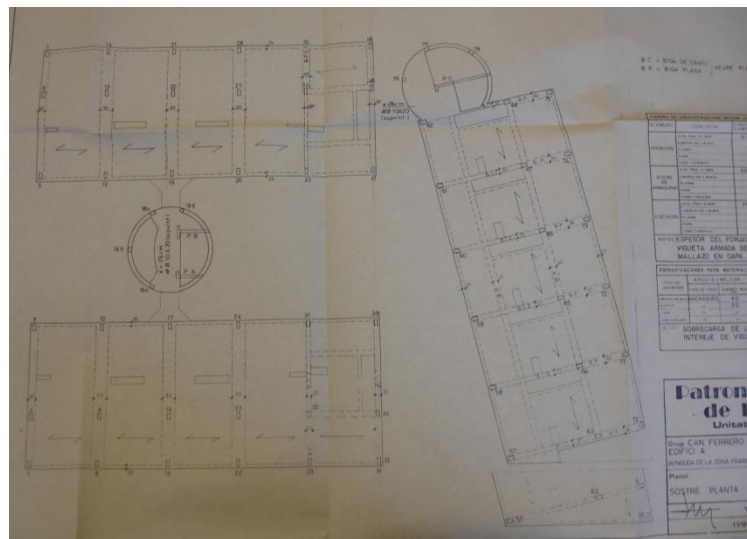


Planta forjats edifici B polígon Canyelles

El sistema constructiu que sí ha tingut èxit és l'estructura de forjat i pilars de formigó armat. Primer amb forjats unidireccionals amb llums aproximades de cinc a sis metres recolzats sobre pòrtics de formigó armat. En un principi amb aquesta estructura es construeixen les mateixes vivendes que es podrien haver construït amb murs de càrrega en les que s'han substituït els murs per pòrtics (edifici del carrer Wellington, 1964) a on casa pòrtic s'identifica amb una vivenda però amb el temps és traurà més profit a questa estructura fent sobresortir la vivenda de la quadricula marcada per l'estructura de manera que queda una estructura neutra que no



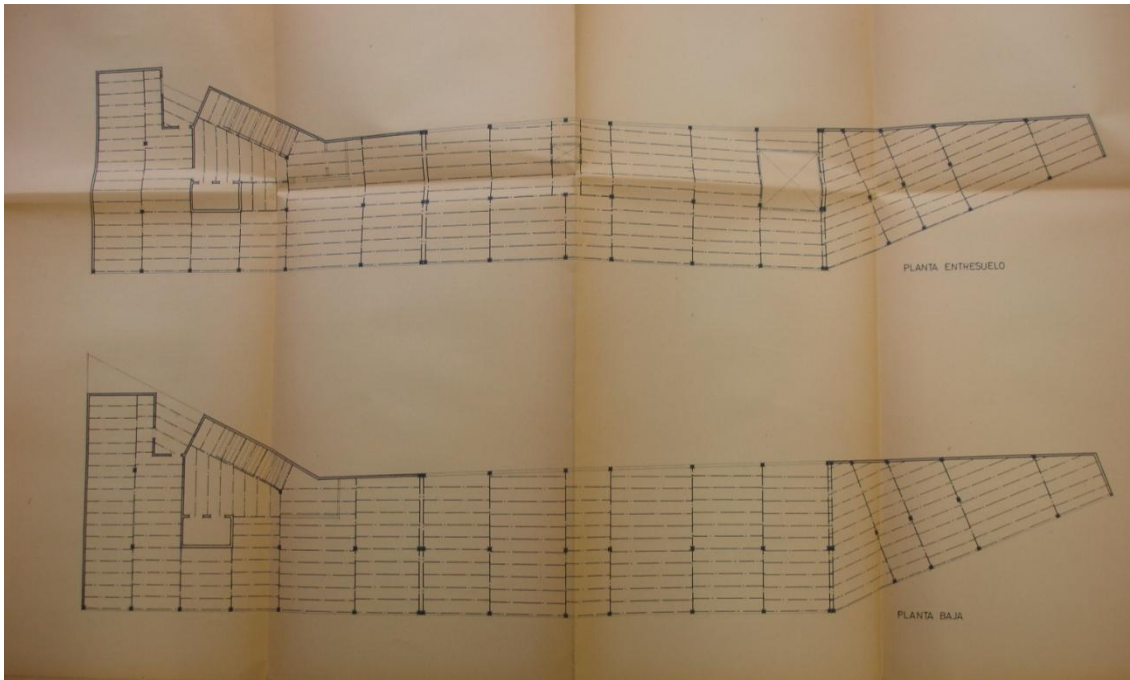
Pòrtic edifici Wellington (1964)



Estructura edifici can Ferrero (1985)

obliga l'espai pròxima a la planta lliura del moviment modern fins al punt de poder superposar diferents programes habitacionals (Can Ferrero, 1985).

Als anys seixanta també es van construir alguns edificis amb bigues i pilars metàl·lics com l'edifici del carrer Paral·lel del 1966. Se'n van construir pocs degut a les restriccions d'acer.



Forjats edifici al carrer Paral·lel (1966)

Els sistemes industrialitzats després dels polígons de vivendes han quedat en desús, fins hi tot en edificis com el de Concili de Trento (2005) en que hi ha 40 habitatges idèntics amb 40 trams de façana idèntics i per tant semblaria que la industrialització en l'estructura, panells de façana, banys o cuines estaria justificada s'ha executat de manera convencional. Les raons del pànic als prefabricats són varies: una econòmica, són cars d'amortitzar era necessària una determinada quantitat de postes, a Canyelles això només era possible, si es volia aprofitar la velocitat de construcció del sistema, si tot el projecte s'atorgava a la mateixa constructora "El PMV estableció al encarregar los proyectos el que estos fuesen susceptibles de aplicarles en el momento de la construcción algún sistema de industrialización. Por ello los proyectistas llegaron al acuerdo en su mayoría de introducir en el proyecto el sistema de "Túneles de hormigón" deslizantes que permite un trabajo en serie en una gran rapidez de construcción. Por otra parte este sistema de industrialización de la construcción no prejuzga ninguna patente predeterminada ni ninguna empresa exclusiva de construcción.

*En el adjunto proyecto se han introducido dos tipos de túnel de luces uno de 3,60 y otro de 4,20 cuyo conjunto forma una vivienda, por lo tanto la utilización de cada túnel permitiría, en un ritmo de trabajo adaptado a ello, 768 usos. Partiendo de la base de unos 150 usos por túnel para llegar a su amortización y considerando unos 100 m<sup>2</sup> por túnel de encofrado, y del precio de un túnel completo del orden del millón de pesetas, resultaría el metro cuadrado de encofrado a unas 70 ptas.*

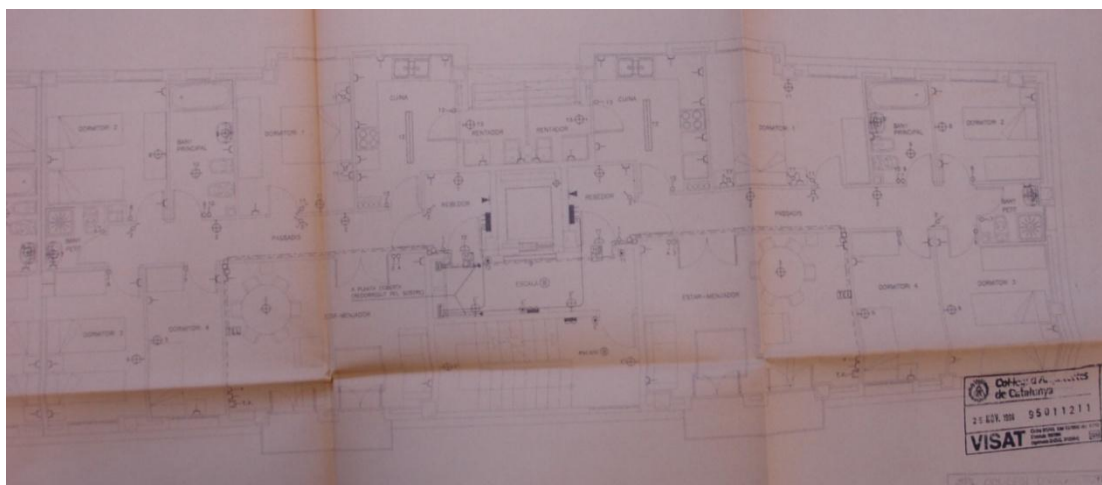
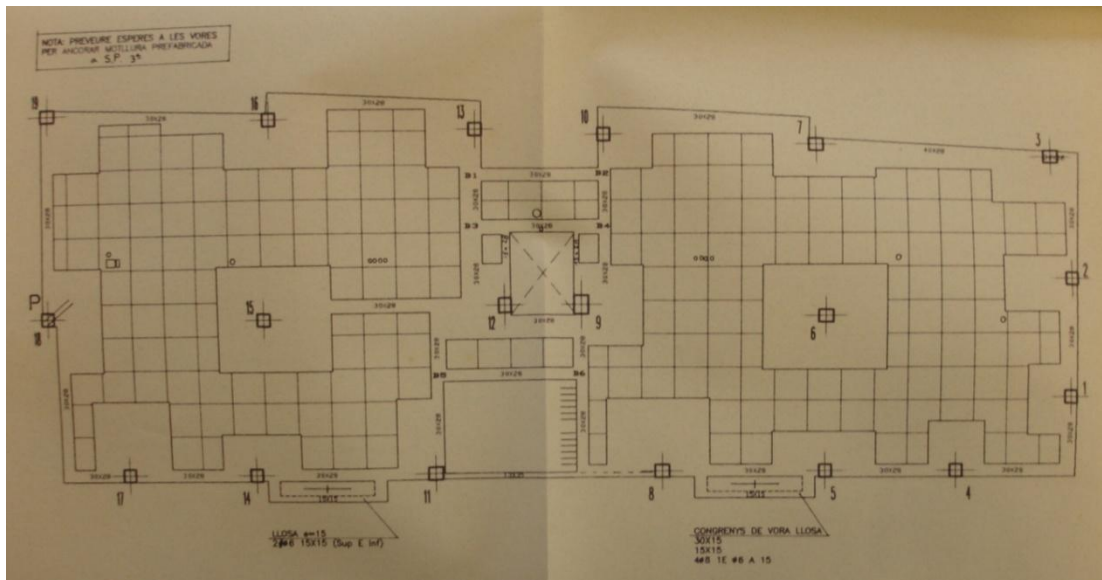
*Con los anteriores datos tendremos que con un juego de dos túneles para una vivienda se pueden realizar unas 200 viviendas al año y como el número de 768 viviendas permite el uso amortización de 5 juegos de túneles, se puede realizar su estructura en el plazo de un año. Por otra parte cada unidad constructiva, o sea un conjunto de dos torres permitiría realizar su estructura de 96 viviendas con los 5 juegos de túneles en el plazo de menos de un mes, en el caso de la adjudicación completa de este proyecto a una sola empresa."(extracte de la memòria del bloc A del polígon Canyelles)*



Una de gestió, una vegada encarregades les diferents peces no es poden fer canvis, o s'encareix i es produeix un retard en l'edifici.

Una d'estètica, després de les actuacions dels polígons els prefabricats s'associen amb construcció de mala qualitat i edificacions marginals.

A mitjans dels anys noranta la llosa alleugerida o no de formigó armat s'ha imposat, en edificació, degut als avantatges que proporciona sobre els altres forjats, en especial la flexibilitat a l'hora de situar els pilars. Aquesta característica, en principi bona, de poder tenir els pilars no alineats ha comportat una pèrdua d'ordre en les distribucions i una aparent despreocupació per incorporar l'estructura al projecte arquitectònic (edifici al Passeig de l'Exposició, 1996), en definitiva els pilars cauen on cauen sense que importi gaire la coherència amb l'edifici. Una de les possibles causes d'aquest fet es pot explicar per l'estructura empresarial dels despatxos d'arquitectura, són molt pocs els despatxos que calculen les estructures del edificis que dissenyen la majoria subcontracten el càlcul de l'estructura i per tant aquesta es superposa a un edifici ja dissenyat sense gaire marge de maniobra.



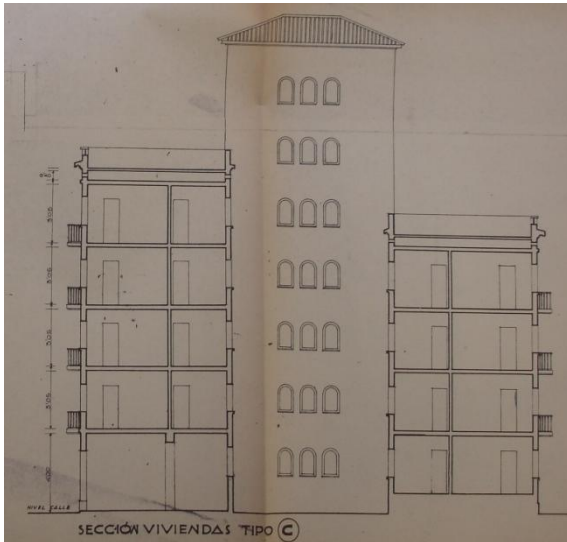
Planta d'estructura i distribució edifici al passeig de l'Exposició (1996)

Un altre canvi és la manera com s'encara el disseny de l'estructura. Abans dels anys noranta s'utilitzava un mateix tipus estructural per resoldre tot l'edifici. A partir de la segona meitat dels anys noranta no es té cap problema a barrejar solucions diferents: edifici resolt amb forjat reticular sobre pilars però els badalots estan resolt amb una llosa sobre una estructura de fàbrica de blocs de morter que es recolza sobre la coberta de l'edifici a l'edifici del Passeig de l'Exposició (1996) o de maó calat a l'edifici de Torre Baró – Martorelles (2001); escales recolzades sobre murs de fàbrica ceràmica (Passeig de l'Exposició 1996, Torre Baró – Martorelles 2001, Riera Alta 2004).

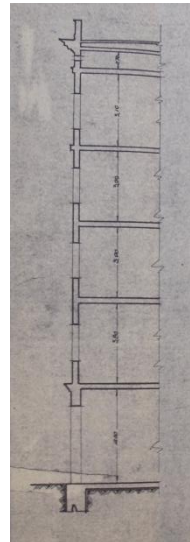
Posteriorment a la construcció dels polígons de vivendes els projectes d'edificació del PMHB es troben en zones de ciutat ja urbanitzades el que redueix les dimensions de les promocions, en la majoria de casos a un sol edifici, i obliga a la construcció de places de garatge. En tots els edificis que ha estat possible s'ha construït un garatge en el soterrani fet que obliga a tenir un control de la situació dels pilars per fer-los compatibles amb l'ús de garatge com a l'edifici de Mecànica Foneria (1996) on la retícula de pilars és aproximadament de 5 x 5 m o dues places d'aparcament.

### 03.01.02 Tancaments. Evolució tipològica i funcional

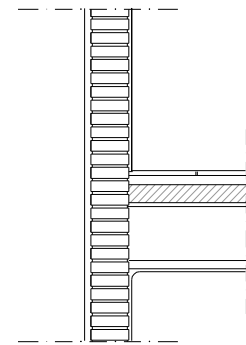
El punt d'inici és una façana de mur de fàbrica ceràmica portant de trenta centímetres de gruix (Torre Llobeta 1946, Can Peguera 1949, Bonsuccés 1958). Al ser un mur de càrrega les obertures són poques, estretes i alineades en vertical. En els edificis que he estudiat les façanes estan revestides amb estucat segurament per dissimular la mala qualitat de les peces ceràmiques.



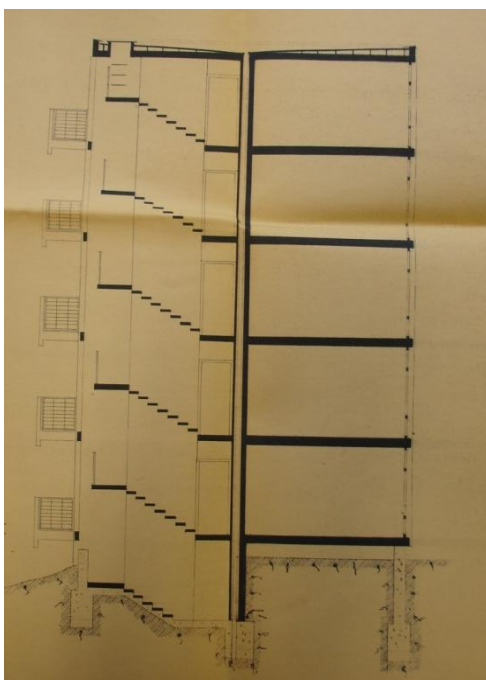
Secció edifici Torre Llobeta (1946)



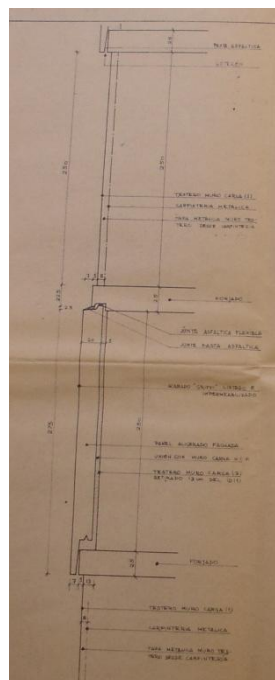
Secció edifici Bonsuccés (1958)



Secció tipus façana com a mur de càrrega E=1/20



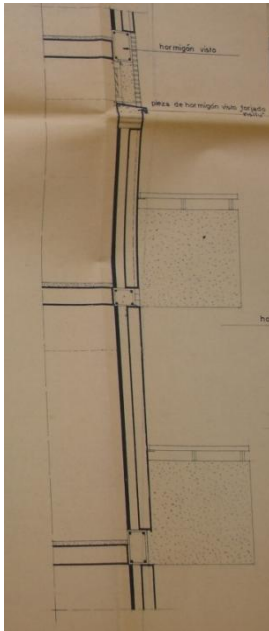
Secció edifici J del polígon Montbau



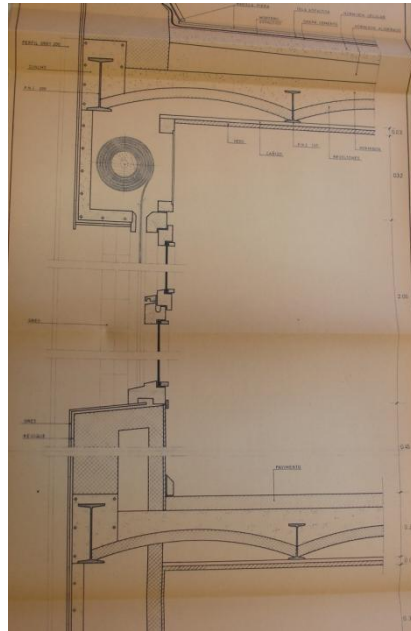
Secció detall del tancament edifici L del polígon Montbau

A finals dels anys cinquanta (polígon de Montbau) el forjat deixa de carregar sobre la façana per carregar sobre parets perpendiculars a ella. Al quedar alliberada de la funció estructural (en principi té una funció només de trava) la seva funció principal és la de tancament i comença a independitzar-se de l'estructura. Els efectes immediats són la pèrdua de massa dels tancaments, més i més grans obertures i posteriorment l'aparició de tancaments per capes.

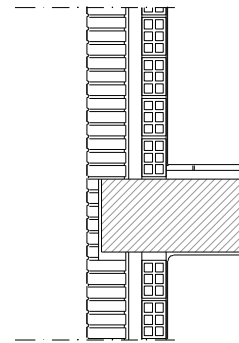
La pèrdua de responsabilitats estructurals es progressiva. En aquests primers edificis (primers edificis de Montbau 1959) la façana es passant i té una funció de trava però en poc temps (Edifici L de Montbau, Wellington 1964) la façana estarà recolzada en els forjats. En alguns casos la façana desapareix per donar lloc a una gran obertura



Detall façana Wellington (1964)



Detall façana edifici carrer Paral·lel (1966)

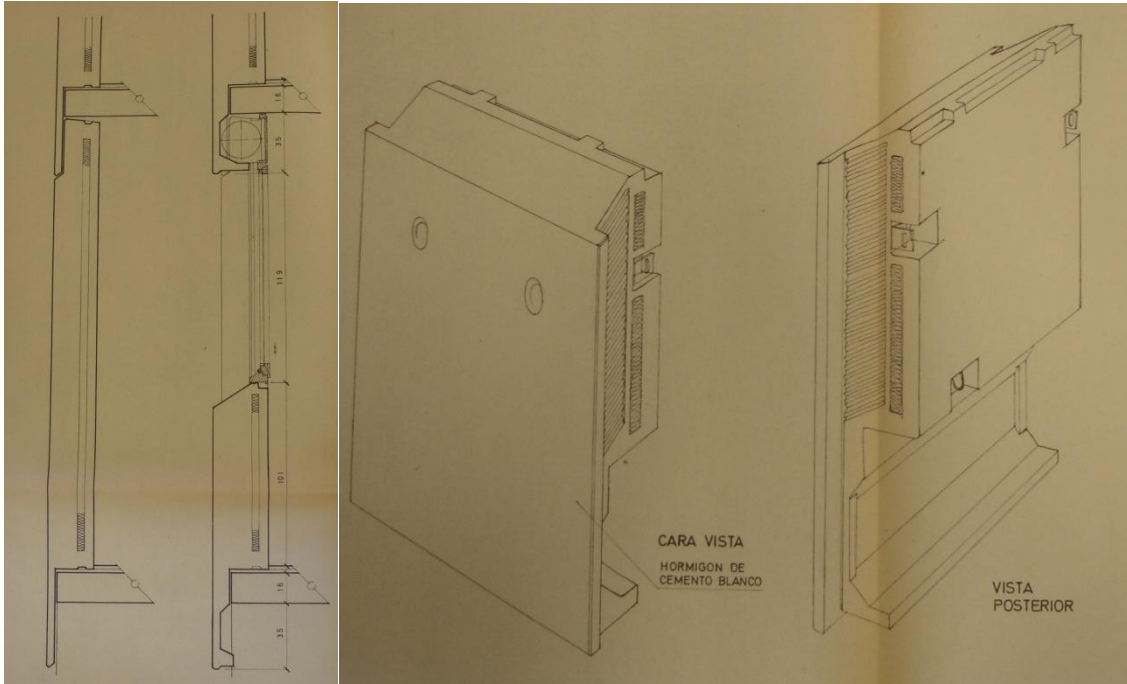


Secció tipus tancament de dos fulls sense aïllament E=1/20

L'aprimament i la utilització de maons foradats o de mala qualitat en els fulls exteriors fa que les infiltracions d'aigua de la pluja puguin arribar amb facilitat a la cara interior del tancament. La solució és l'aparició dels tancaments multicapa; en un primer moment formats per full exterior de totxana que dona un acabat i serveix per aturar l'aigua i l'aire, cambra d'aire generalment sense ventilar i full interior de la mateixa qualitat que els envans que dona la superfície interior. L'aïllament tèrmic apareix a començaments dels anys setanta (polígon de Canyelles) i serà en forma de capa adossada al full exterior dintre la cambra. Per regularitzar la superfície interior del full exterior i tapar els forats que poden haver quedat s'arrebossa per l'interior.

Als polígons de vivendes es va intentar introduir sense èxit la industrialització pesada en la construcció i això inclou els tancaments substituint el full exterior de fàbrica ceràmica per un panell prefabricat de formigó armat (edifici N del polígon de Montbau 1966 i edifici B de Canyelles 1972) amb textures d'acabat molt diferent a les que permet l'obra vista o l'estucat. El tancament quedava format per un panell de formigó armat com a full exterior, una cambra d'aire amb aïllament o no i un full interior de fàbrica ceràmica.

Fora dels polígons s'ha utilitzat els prefabricats pesats en elements puntuals com baranes de balcons però amb la resta de la façana construïda de la manera convencional (Wellington 1964)



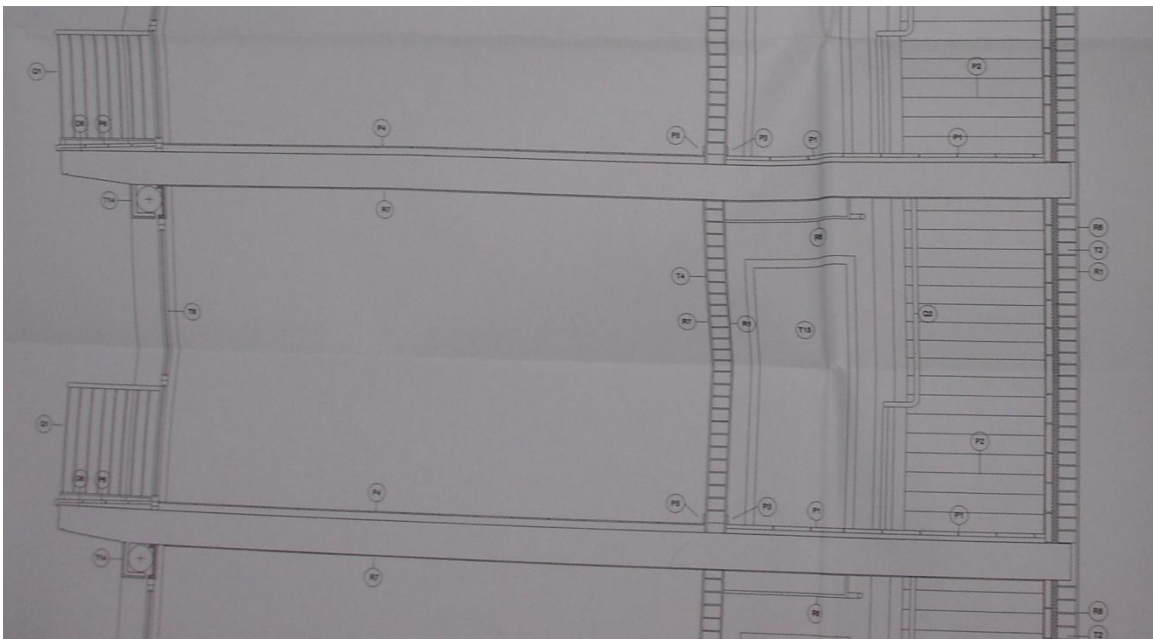
Secció façana edifici B del polígon Canyelles

Panells de façana de l'edifici B del polígon Canyelles

Els primers materials aïllants són plaques de poliestirè expandit (Porexpan) i panells d'aglomerat d'algues tipus Landa (Canyelles). Són materials que mullats perden capacitat d'aïllament, tenint en compte la facilitat d'infiltració de l'aigua per la façana fa que l'aïllament del tancament sigui insuficient.

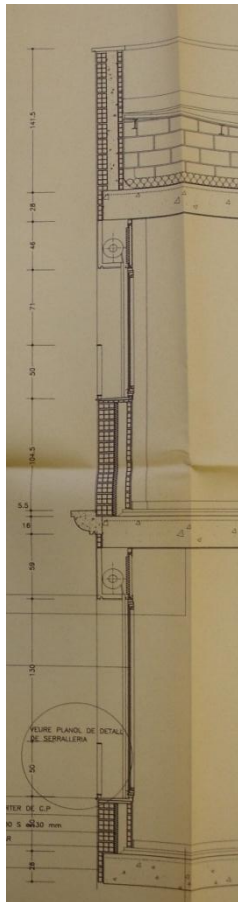
La primera llei que regula l'aïllament tèrmic de les façanes apareix al 1979 (NBE-CT-79)

Als anys vuitanta continua sent el mateix tipus de façana i amb poques diferències arribarà fins a l'actualitat, les diferències són la utilització de maó calat en lloc de totxana en el full exterior i escuma de poliuretà projectada com aïllament. Utilitzar un aïllament amorf projectat de cel·la tancada té els avantatges que no necessita regularitzar la superfície interior del full exterior i a la vegada sella els forats que hagin quedat per contra és molt difícil assegurar els gruixos prescrits en el projecte i en l'actualitat comença a quedar en desús per qüestions d'impacte ambiental.

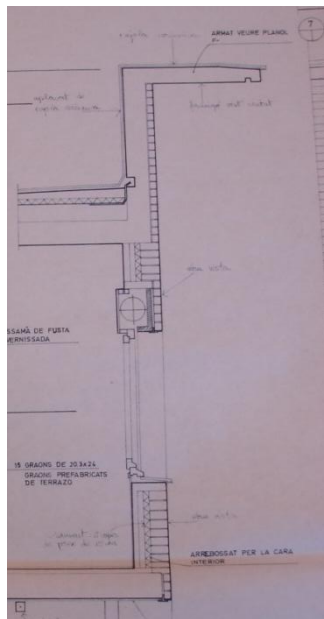


Secció constructiva edifici Riera Alta (2004)

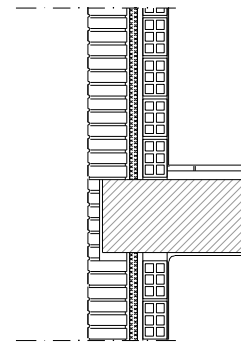




Secció constructiva edifici al Passeig de l'Exposició (1996)



Secció constructiva edifici Can Ferrero (1985)



Secció de tipus façana de doble full amb aïllant tèrmic E=1/20

En l'actualitat la façana més utilitzada continua sent la mateixa amb algunes variacions de materials de construcció:

-El full interior canvia la fàbrica ceràmica pel guix laminat en coherència amb els envans (Concili de Trento 2005)

-El full exterior continua sent

de fàbrica ceràmica de 15 cm de maó calats o massís en general, però, quan ha d'anar vist, amb acabat i colors diversos com maons de clinker blanc (Mecànica Foneria 1996) o maons amb una o més cares vitrificades (Concili de Trento 2005)

-Es continua utilitzant de manera majoritària l'escuma de poliuretà projectada però es comença a utilitzar altres aïllaments com panells de poliestirè extruït (Riera Alta 2004), també de cel·la tancada com l'escuma de poliuretà, però al subministrar-se en panells es pot assegurar el gruix col·locat, o llanes minerals de més baix impacte ambiental i subministrades amb els full interior de guix laminat.

Tot i que aquesta és la façana tipus més utilitzada (més barata i més fàcil trobar qui la construeixi) és un sistema constructiu que en l'actualitat està en crisi degut a la incompatibilitat de deformacions entre la fàbrica ceràmica i l'estructura de formigó armat i les lesions que es produeixen degut entrar en càrrega per la deformació del forjat superior o deformacions tèrmiques o higroscòpiques de la fàbrica ceràmica; esquerdes per una excessiva deformació del forjat inferior incompatible amb la fàbrica ceràmica; pont tèrmics difícils de resoldre en la trobada entre el tancament i els forjats. Això ha portat a utilitzar altres sistema de tancament com tornat als full únic amb una fàbrica de Termoargila (Segre 123, 1993), a on no es resol el pont tèrmic del forjat, façanes ventilades amb un bon comportament tèrmic

però amb problemes de manteniment, façanes amb l'aïllament a l'exterior protegit per un arrebossat de morter, etc...

En l'apartat de l'aïllament tèrmic, les normatives d'obligat compliment, com es veu en el següent quadre, han tingut una funció com a marc de referència però l'evolució cap a augmentar l'aïllament s'ha produït fins hi tot sense normativa. D'aquesta manera de l'aïllament inicial de 1,79 W/m<sup>2</sup>K de Torre Llobeta al 1946 fins al 1979, any en que entra en vigor la norma NBE-CT-79, va augmentant de manera progressiva. Una vegada ha entrat en vigor la norma la capacitat d'aïllament tèrmic dels murs s'estabilitza

	any	transmitància W/(m <sup>2</sup> K)
Torre Llobeta	1946	1,79
Can Peguera	1949	1,79
Montbau J	1959	1,04
El Polvorí	1961	1,04
Wellington	1964	0,88
Paral·lel	1966	0,87
Montbau N	1966	0,95
Almirall Cervera	1968	0,88
Canyelles B	1972	0,73
Canyelles A	1974	0,65
<b>1979_NBE-CT-79</b>		
Can Ferrero	1985	0,50
Mecànica Foneria	1996	0,39
Passeig de l'Exposició	1996	0,47
Segre 123	1998	0,81
Torre Baró-Martorelles	2001	0,50
Riera Alta	2004	0,45
Concili de Trento	2005	0,50
<b>2006_CTE-DB-HE</b>		

font: arxiu PMHB

### 03.01.03 Fusteries exteriors

Els principals canvis en l'evolució de les fusteries en el període estudiat són les dimensions, el material i l'agent que les proporciona

#### **criteris d'evolució funcionals i estètics**

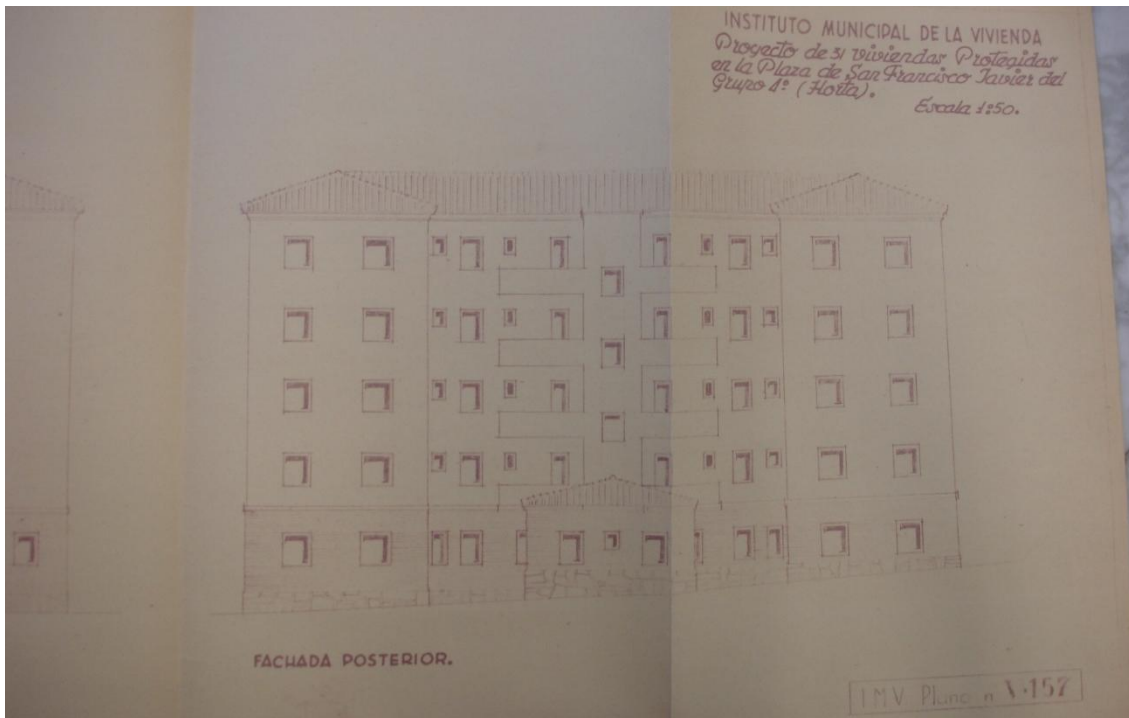
En el moment que la façana perd responsabilitats estructurals les obertures es van fent més grans i es guanya més flexibilitat en disseny (no hi ha ninguna raó estructural perquè les finestres hagin d'estar alineades) i amb la utilització de l'alumini la finestra corredissa passa a ser majoritària

En les plantes baixes on les fusteries són de grans dimensions a partir de la segona meitat dels anys cinquanta (Bonsuccés 1958) s'utilitzaran fusteries d'acer fins a la segona meitat dels anys noranta on, amb l'entrada de l'alumini, totes les fusteries seran d'alumini. Queden excloses les cancel·les i portes de seguretat o persianes de locals comercials que continuaran sent d'acer.



Torre Llobeta (1946) edifici amb estructura de murs de fàbrica ceràmica amb forjats carregant sobre la façana.

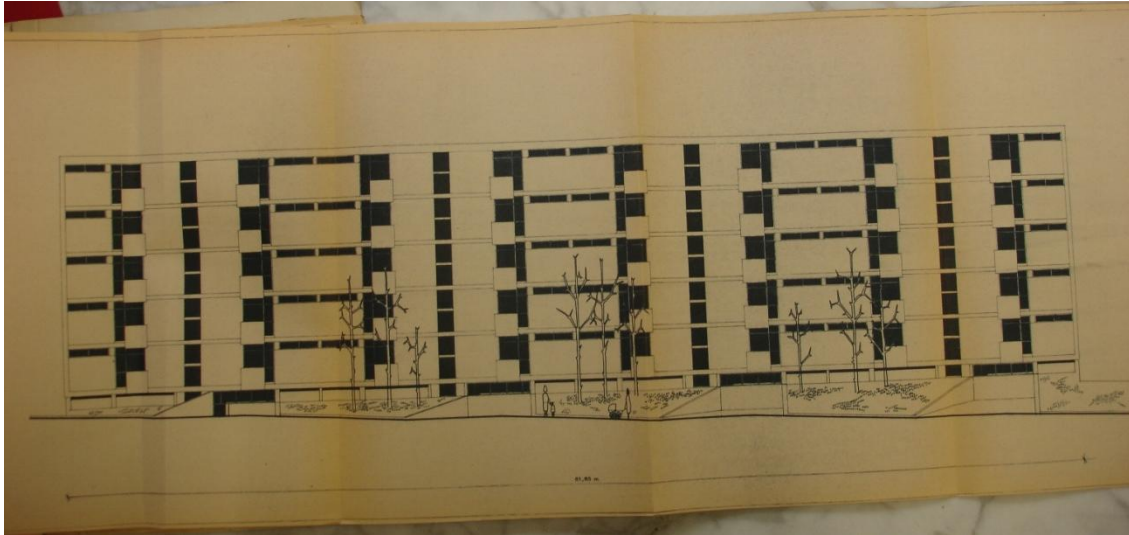




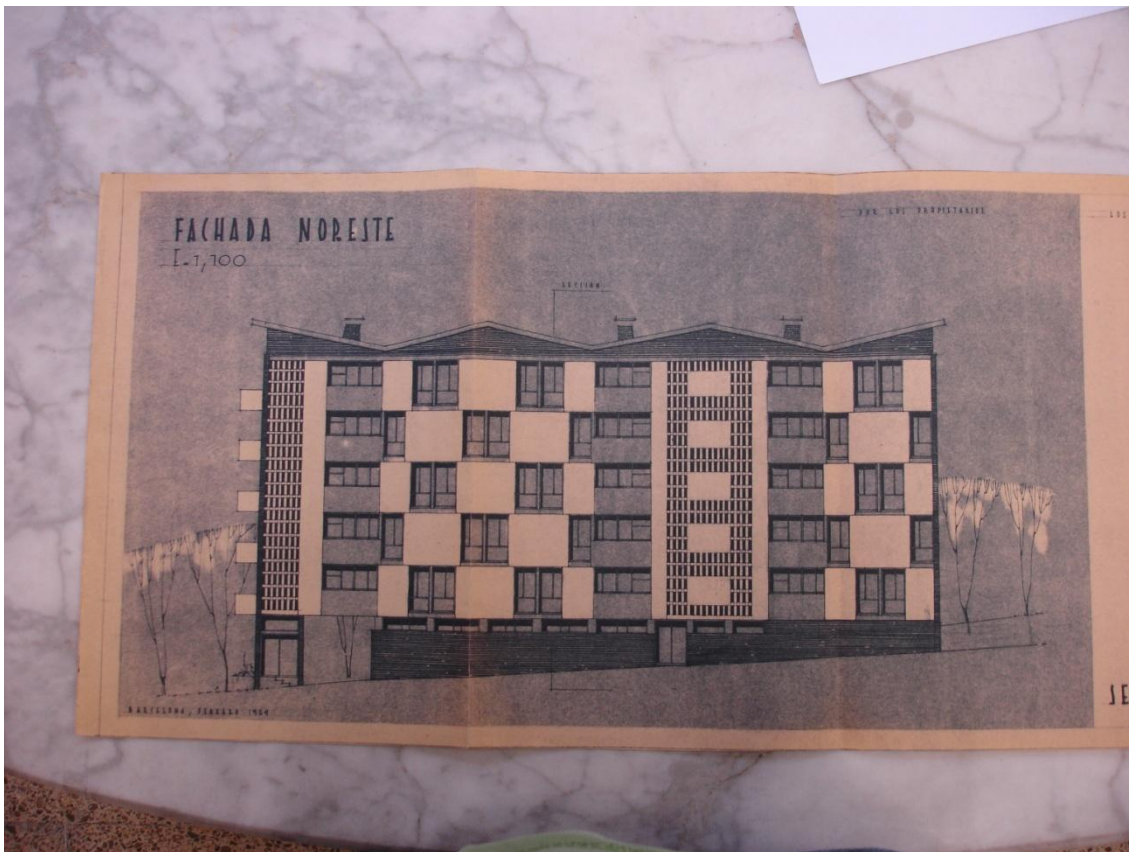
Can Peguera (1949) edifici amb estructura de murs de fàbrica ceràmica amb forjats carregant sobre la façana. Predomini de la part opaca sobre l'obertura amb finestres estretes alineades en altura



Bonsuccés (1958) edifici amb estructura de murs de fàbrica ceràmica amb forjats carregant sobre la façana. Superfície opaca similar a la superfície d'obertura amb finestres estretes alineades en altura

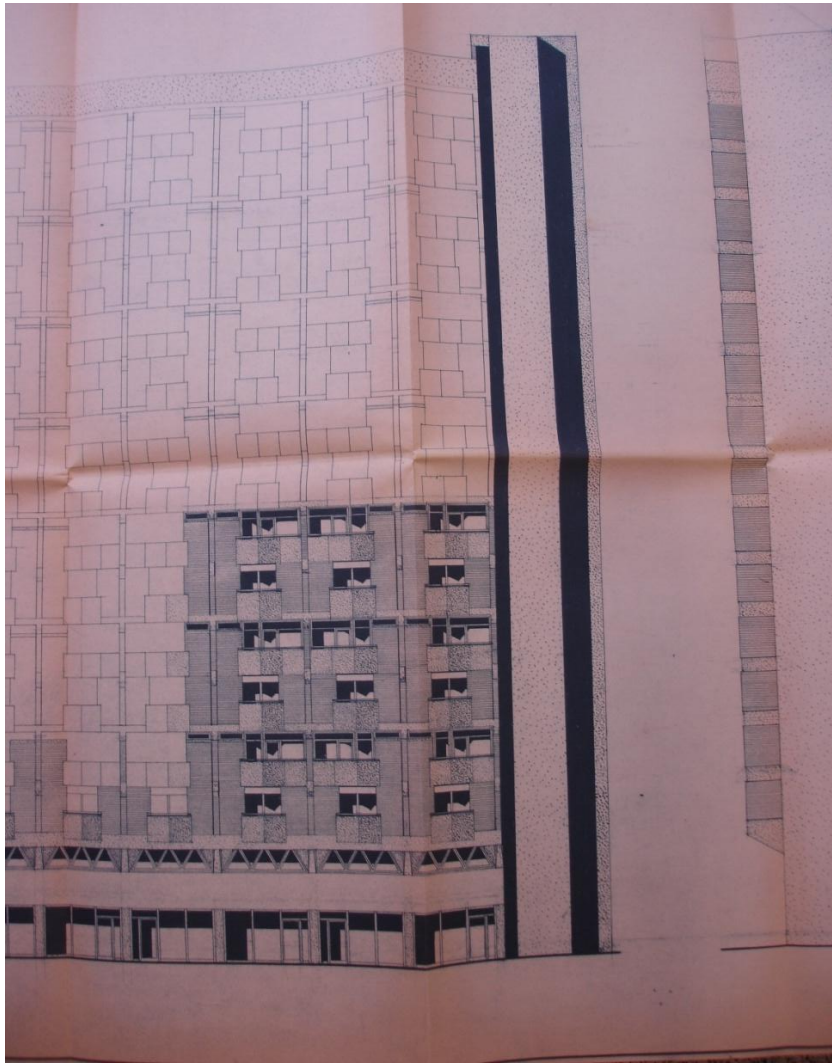


Montbau edifici J (1959) els forjats ja no carreguen sobre la façana i comença un alliberament de la façana encara tímid amb finestres allargades que tallen completament la paret en horitzontal evidenciant que els forjats no carreguen sobre la façana i trams de façana sense tancament

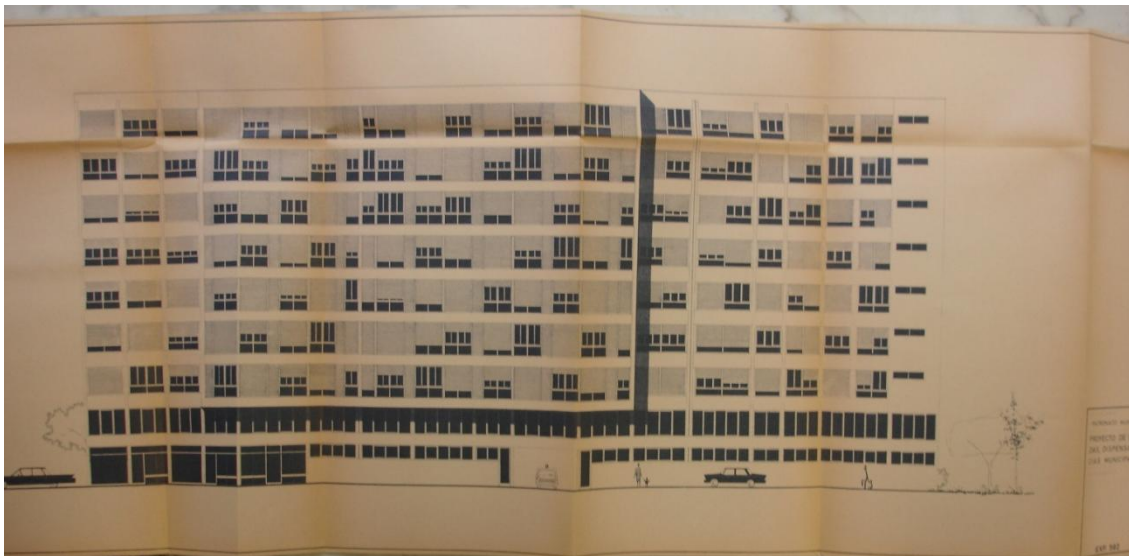


Montbau edifici L En aquest edifici ja es creuen més l'alliberament de la façana amb finestres allargades, finestres que van de forjat a forjat, finestres col·locades no alineades en altura i gelosies que foraden grans trams de paret.

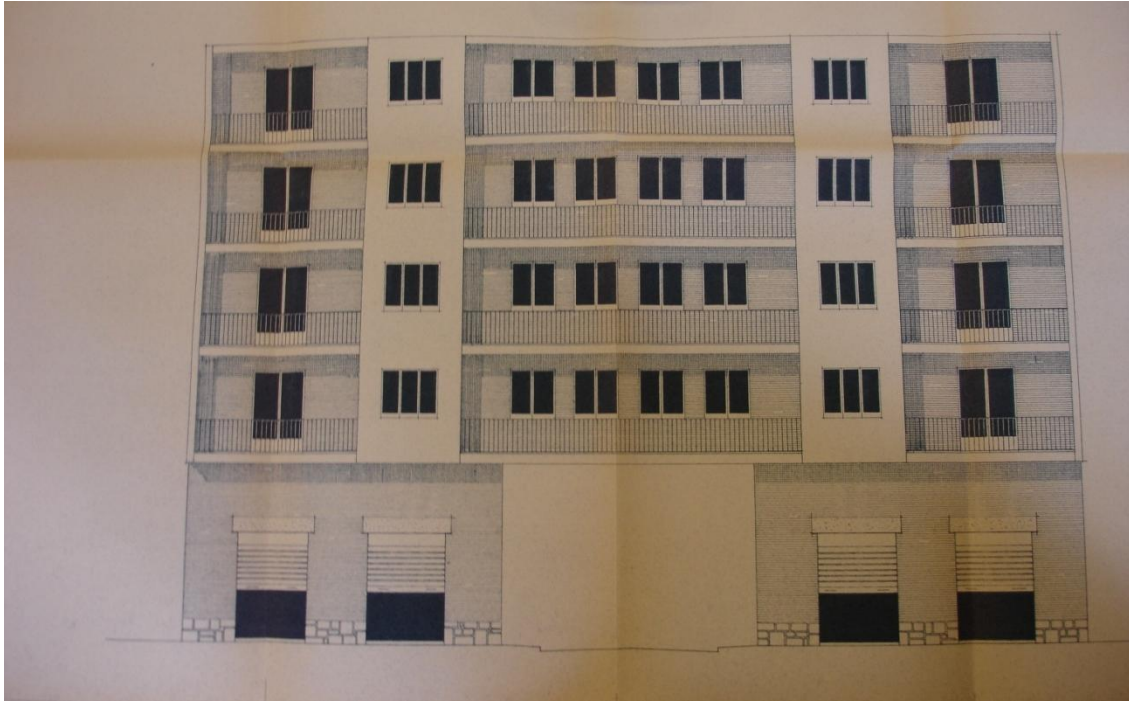




Wellington (1964) edifici de gran altura (PB+15)



Paral·lel (1966) edifici en que els únics trams de paret són els que estan ocupats pels pilars i un petit ampit de 45 cm a cada planta, la resta és obertura. La paret ha pràcticament desaparegut



Almirall Cervera (1968) aquest edifici és un anacronisme i presenta bona part del problemes de disseny que en els pròxims anys posaran en dubte la seguretat de les estructures de fàbrica. L'edifici consta d'una façana de fàbrica formada per un full exterior portant de maó de 15 cm, cambra d'aire i envà interior. Tot i que té una altura considerable (PB+4) i és un mur de càrrega la façana està molt foradada.

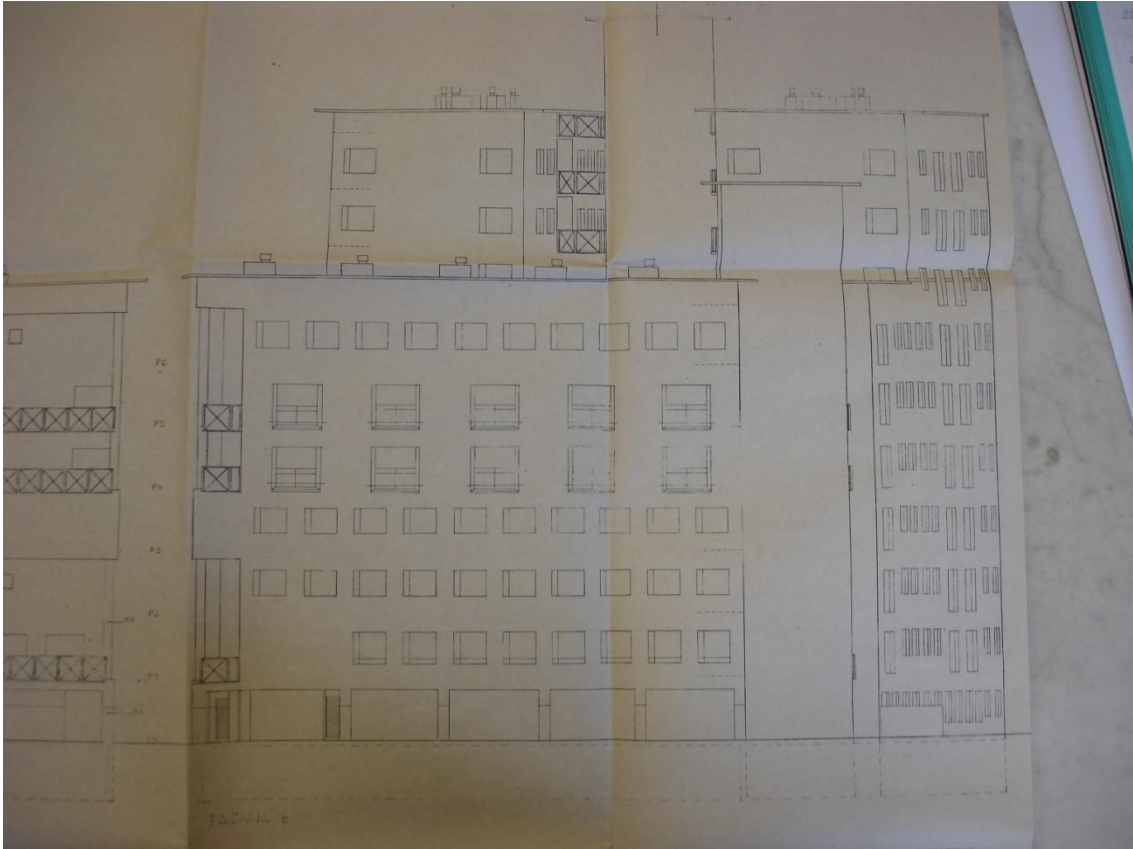


Canyelles edifici B (1972) edifici molt alt amb estructura realitzada amb encofrats túnel i tancaments prefabricats de formigó. Les obertures són petites segurament per donar la suficient rigidesa als panells de façana.

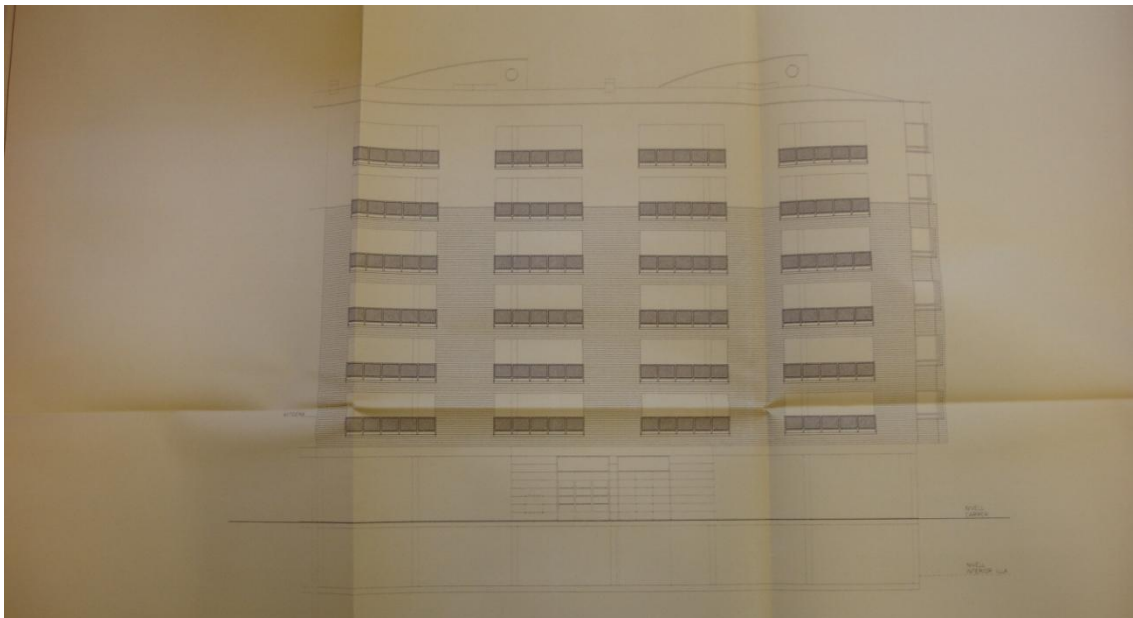


Canyelles Bloc A (1975) edificis molt alts realitzats amb estructura d'encofrat túnel i façana convencional amb full exterior de maó ceràmic, cambra d'aire amb aïllament i envà interior amb més obertura que paret opaca.

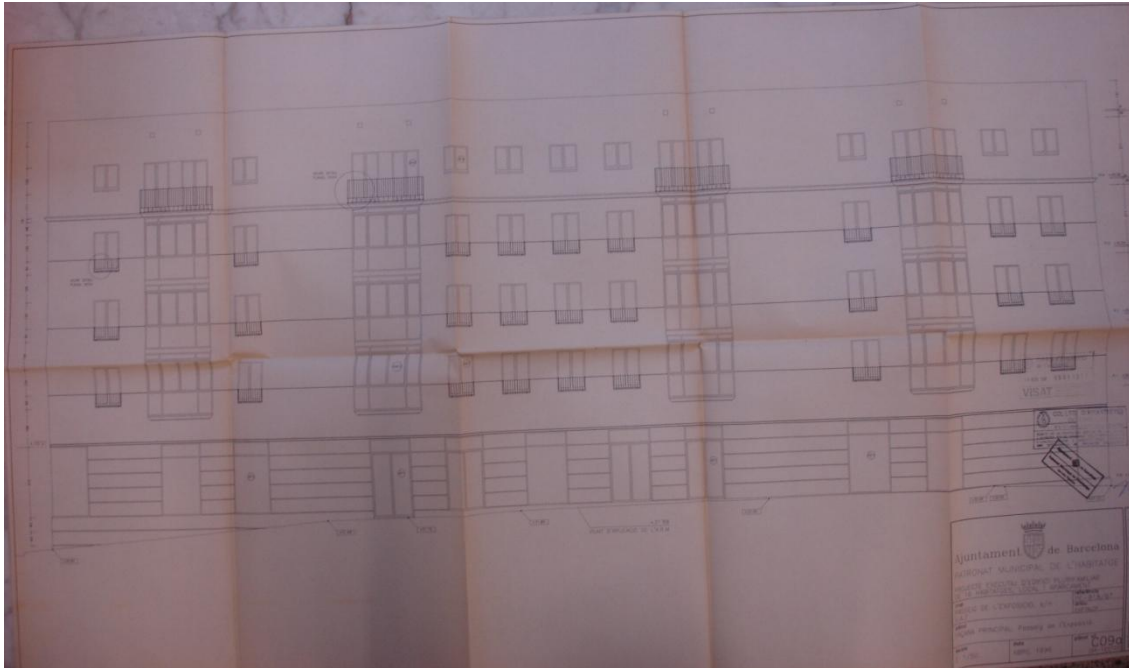




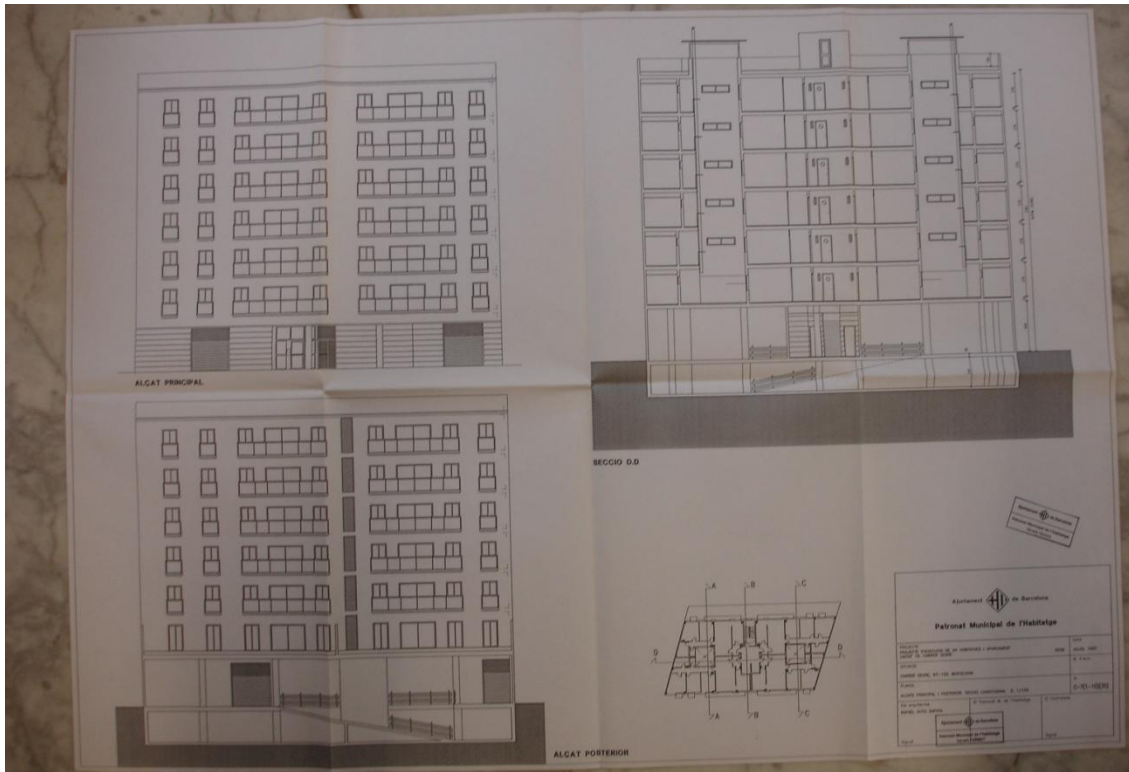
Can Ferrero 2a. Fase (1985) Edifici amb estructura de pòrtics i forjat unidireccional amb finestres dissenyades des d'un punt de vista compostiu i de l'espai interior.



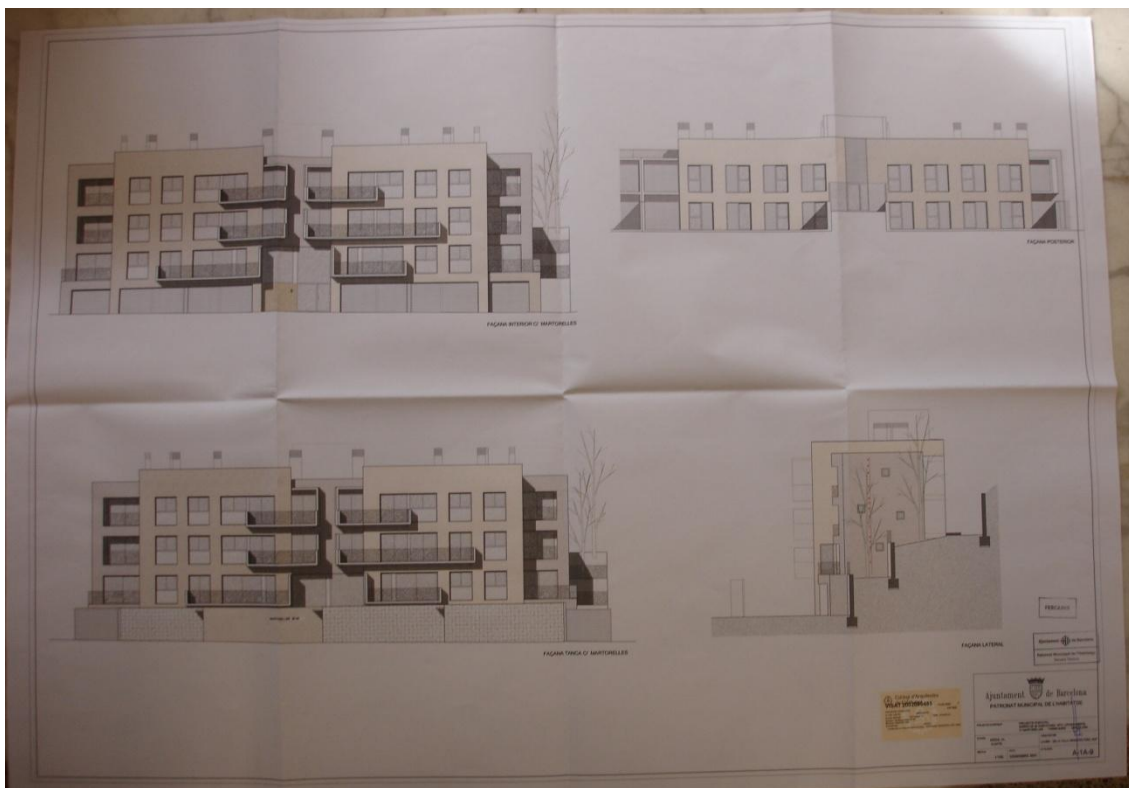
Mecànica Foneria 2a. Fase (1996) edifici amb estructura de forjats reticulars i pilars amb finestres allargades i predomini de l'obertura sobre la paret. Es comencen a utilitzar fusteries d'alumini. Totes les fusteries en edificis posteriors a aquest són d'alumini.



Passeig de l'Exposició (1996) edifici amb finestres alineades i estretes, a excepció de les tribunes, i amb un clar predomini de la paret sobre l'obertura per criteris estètics de façana i de disseny de l'espai interior.

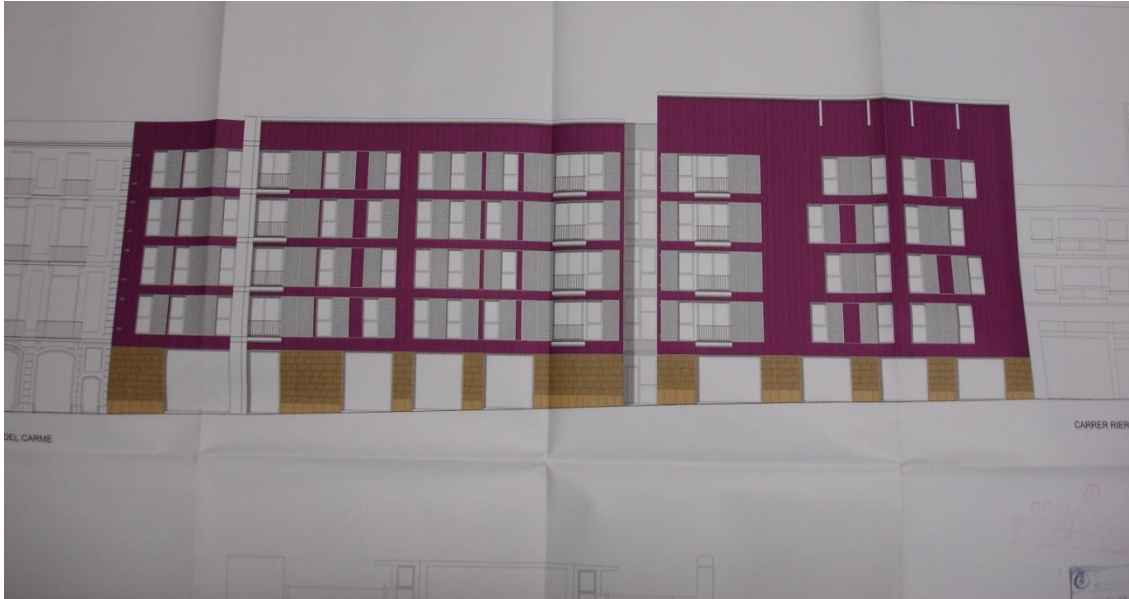


Segre 123 (1998) edifici amb finestres estretes i alineades però amb una superfície similar d'obertura i part opaca dissenyada amb criteris estètics i de disseny de l'espai interior.



Torre Baró Martorelles (2001) edifici amb un clar predomini de l'obertura sobre la part opaca deixant només els trams de paret estrictament necessaris corresponents als pilars i divisòries entre estances.





Riera Alta (2004) edifici amb finestres estretes i alineades en altura formulant un exercici d'estil seguint uns criteris compositius coherents amb els edifici del voltant (Ciutat Vella)



Concili de Trento (2005), la finestra com a tal desapareix, el que hi ha són trams de façana en els que la paret desapareix i s'hi col·loca una fusteria seguint un joc compositiu de mitja façana opaca i mitja sense paret.

### **Criteris econòmics d'evolució**

Els principals canvis per qüestions econòmiques en l'evolució de les fusteries en el període estudiat són el material i l'agent que les proporciona, fins a l'edifici del Passeig de l'Exposició (1996) les fusteries són de fusta i de fabricació artesanal (el preu de les fusteries de fusta supera el de les fusteries correderes d'alumini al voltant de l'any 1990). En aquest edifici les fusteries són amb perfils d'alumini anoditzats model Ekona del fabricant Euroal S.A.. Ja no és un taller de fusteria qui fabrica la fusteria, és una empresa que es dedica a venda d'alumini que com altres empreses productores de matèries primeres com Technal (Segre 1998 i Riera Alta 2004) o Tecalum (Concili de Trento 2005) per vendre el seu producte s'associen o creen altres empreses per vendre un producte acabat. Si per vendre alumini han de vendre una fusteria, venen una fusteria.

En el següent quadre es pot observar les variacions de preus entre els anys 1985 (les fusteries de fusta són les més barates) i l'any 2000 en que el preu de les finestres correderes d'alumini és sensiblement inferior al de les de fusta.

<b>finestra de dues fulles 1,2 x 1,2 m aprox ptes/ut</b>	<b>batents</b>			<b>correderes</b>
	<b>fusta</b>	<b>acer</b>	<b>alumini</b>	<b>alumini</b>
<b>1985</b>	12.823	14.515	23.809	13.492
<b>1990</b>	17.865	18.393	30.446	17.097
<b>1996</b>	26.439	22.995	35.291	20.352
<b>2000</b>	28.817	24.145	37.717	21.370

font: BEC

### 03.01.04 Vidres

En l'apartat dels vidres ha canviat la manera d'aconseguir la lluna i les dimensions comercialitzades i les exigències sobre el vidre.

Als anys quaranta els vidres que es col·locaven eren vidre simples aconseguits per la tècnica de l'estirat consistent a *"estirar el vidre calent entre dos cilindres de 2 a 2,5 metres de llarg i de 25 a 30 centímetres de diàmetre. Augmentant la distància entre els corrons, pels quals passava el vidre, s'obtenia un vidre de major grossor. Aquests mètodes originaven nombroses tares en el vidre, sent les més comunes les bombolles d'aire a l'interior del vidre ja refredat. Aquest procés de fabricació va ser patentat per Henry Bessemer el 1848"* (Wikipedia [http://ca.wikipedia.org/wiki/Vidre\\_flotat](http://ca.wikipedia.org/wiki/Vidre_flotat)) Amb aquesta tècnica s'aconseguien vidres gruixuts i amb imperfeccions especialment aigües.

Els vidres comercials més habituals segons s'indica al llibre "Així es construeix" de Pere Benavent eren:

- Vidre senzill amb un gruix de 1,25-1,75 mm amb unes dimensions de 150 x 72 cm
- Vidre mig doble o belga, habitual en construccions de renda senzilla, de 1,75-2,50 mm de gruix
- Vidre doble, el més habitual, de 3 mm de gruix amb unes dimensions de 200 x 160-170 cm
- Cristallina de 3-4 mm, 4,5-5 mm o 5,50-6 mm de gruix i unes dimensions de 300 x 160 cm
- Cristall de 5,5-8 mm de gruix
- Vidre imprès en colors groc, verd, blau o bistre amb unes dimensions de 300 x 400, el vidre canalé era un dels més utilitzats.

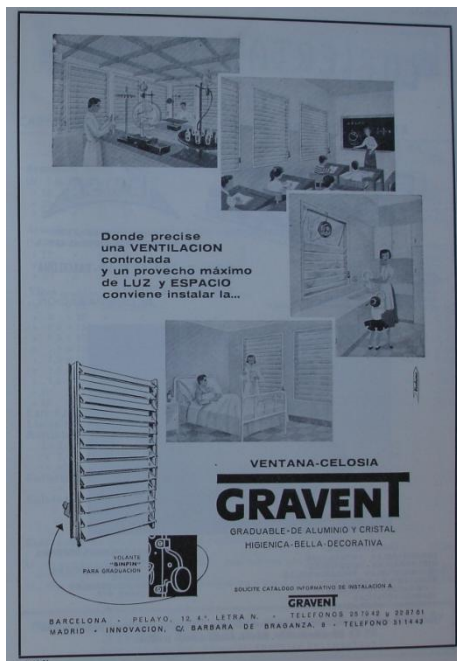
En totes les promocions estudiades fins al polígon de Canyelles, aquest inclòs s'ha utilitzat vidre doble, és a dir un vidre de 3 mm de gruix i unes dimensions màximes de 200 x 170

A partir dels anys seixanta es comencen a comercialitzar vidres aconseguits amb la tècnica del flotat consistent en estendre vidre fos sobre una *"piscina que conté estany fos, controlant la quantitat mitjançant d'una comporta de material refractari...mentre el vidre flueix per la piscina d'estany, la temperatura es redueix de manera que la planxa vagi refredant i endurent"* ([http://ca.wikipedia.org/wiki/Vidre\\_flotat](http://ca.wikipedia.org/wiki/Vidre_flotat)) amb aquesta tècnica s'aconsegueixen vidres amb menys imperfeccions que amb la tècnica del vidre estirat, especialment es poden evitar les aigües.

Després de la norma NBE-CT-79 i fins al Codi Tècnic de L'edificació (2006) l'habitual és utilitzar en les finestres i balconeres vidres simples de 4 o 6 mm depenent de les dimensions de la lluna (Can Ferrero 1985) (amb la tècnica del vidre flotat es poden aconseguir vidres amb menys imperfeccions que amb la tècnica del vidre estirat) i vidres de seguretat laminats a les plantes baixes de 3+3 o 6+6 mm depenent de l'ús i dimensions del vidre (Mecànica Foneria 1996)

S'utilitzaran els vidres dobles de manera puntual per criteris d'estalvi energètic (Segre 123, 1998) i a vegades combinats amb vidres de seguretat laminat per evitar trencaments per

impacte (Concili de Trento 2005, en aquest cas es col·loquen vidres doble aïllants amb la lluna interior de vidre laminat en les vivendes adaptades per a gent gran)



Publicitat apareguda en el Boletín Económico de la Construcción

Als anys seixanta s'utilitzen vidres impresos, especialment canalé, i pavés (Wellington 1964), també s'utilitzen finestres "Gravent" consistent en una gelosia practicable de lames horitzontals de vidre.

Fins als anys noranta els vidres es limiten, en vivenda social, a vidres plans de diferent gruix transparents o translúcids (imprès o gravat a l'àcid)

A partir dels anys noranta es comencen a utilitzar vidres dissenyats per a una funció concreta, molts amb marca comercial, com vidres laminats de seguretat, vidre paraflames PF-30 de Draver i pavés Primalit a Mecànica Foneria (1996), vidre gravat decoratiu Listral Carglass a l'edifici del Passeig de l'Exposició (1996), vidre aïllant Climalit 6/2/4 a l'edifici del carrer Segre 123 (1998). En els edificis posteriors (Torre Baró-Martorelles 2001, Riera Alta 2004, Concili de Trento 2005) es defineixen les característiques dels vidres però no s'especifica marca comercial per exigències del promotor públic

### 03.01.05 Fusteria interior

L'evolució de les portes interiors es centra en la formació del taulell i les funcions d'aquest.

D'aquesta manera fins als anys seixanta es col·locaven portes fetes a taller amb travessers i muntants folrades amb taulells. A partir dels anys seixanta, tot i que existeixen des de mitat dels anys 50 i són més barates, es comencen a utilitzar portes industrialitzades allistionades tipus "Marga" o "Norma" consistents en un seguit de llistons del gruix de la porta col·locats en vertical i enganxats entre ells.

En el següent quadre es pot veure com el preu de les portes llistonades sempre ha estat inferior al de les portes fetes a mida en taller.

porta 80 x 210 cm (€/ut)	1950	1955	1960	1965
<b>taller (muntant i travessers)</b>	1,89	2,33	2,54	7,21
<b>prefabricada (l·listonada)</b>	-	0,72	1,67	1,86

font: Boletín Económico de la Construcción

**PUERTAS "MARGA"**  
MEDIDAS

Tipo	Largo	Ancho	X	Y
A.1	2210	875	692	826
2	"	825	"	"
3	"	775	"	"
4	"	725	"	"
5	"	675	"	"
6	"	625	"	"
B.1	2110	875	658	794
2	"	825	"	"
3	"	775	"	"
4	"	725	"	"
5	"	675	"	"
6	"	625	"	"
C.1	2010	875	625	760
2	"	825	"	"
3	"	775	"	"
4	"	725	"	"
5	"	675	"	"
6	"	625	"	"
D.1	1910	875	592	726
2	"	825	"	"
3	"	775	"	"
4	"	725	"	"
5	"	675	"	"
6	"	625	"	"

SE FABRICAN EN LOS GRUESOS DE 33, 35 y 37 m/m.

EN TODAS LAS MEDIDAS SE DISPONE DE EXISTENCIAS PARA ENTREGAS INMEDIATAS

Adaptables a cualquier tipo o modelo, mediante la aplicación de molduras, apliques, o regruesos, con un coste adicional sumamente módico. También pueden enriquecerse con chapas de maderas finas.

Fácilmente transformables en vidrieras

**¡PROYECTE SUS OBRAS CON PUERTAS "MARGA"!**

Precios especiales para pedidos de grandes series

Solicite información a los Distribuidores reseñados en pág. 55

Publicitat apareguda al BEC n.81 (1961)

Puertas · Marcos · Placas Listonadas

**Norma**

DISTRIBUIDORES PARA CATALUÑA

Domingo Sardá Corel	Riereta, 17	Tel. 21 73 34-Barcelona-1
Hijo de Salvador Vinals	Pedro IV, 1-5	» 25 48 83 » -5
Nicanor Zato Rodríguez	Menéndez Pelayo, 202	» 28 44 60 » -12
Juan Alsina	Garrotxa, 33	» 36 41 64 » -13
Contraplacados Titánico, S.L.	Marqués del Duero, 155	» 23 79 51 » -4
Joaquín Palacín	Marina, 224	» 25 33 46 » -13
José Comellas	Espronceda, 190	» 25 11 02 » -5
Hijos de Joaquín Jover	Paseo S. Juan, 50, pral.	» 25 14 50 » -10
Vda. de Jaime Pericás	Viladomat, 84	» 23 29 44 » -15
Hijos de Enrique Audi Colomer	San Vicente, 17	» 87 8 - Tortosa
Maderas Maymi e Hijos	Lepanto, 83	» 11 35 - Mataró
Vda. de M. Cladellas	San Miguel, 36	» 19 48 - Sabadell
Maderas Ferrer	Francisco Gumá, 8	» 139 - Sitges

109

El següent pas següent (Can Ferrero 1985) són portes amb panell amb interior en niu d'abella consistents en un seguit de tires de fusta o cartró que creuen el taulell en diagonal que donen rigidesa al taulell i acabat folrat amb un taulell de diferents qualitats.

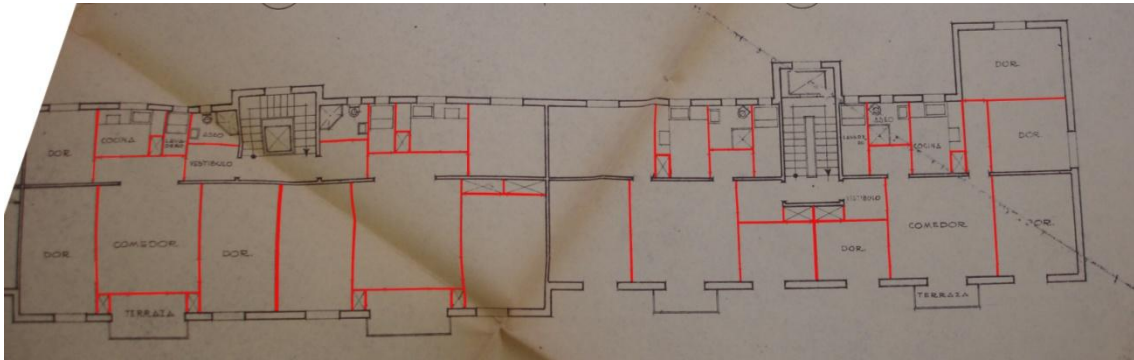
I finalment portes amb un taulell aglomerat, el primer edifici en el que he detectat aquest tipus de taulell és el del carrer Segre 123 (1998).

A l'any 1996 amb l'entrada en vigor de la Norma Bàsica de l'Edificació Condicions de Protecció contra Incendis en els edificis (NBE-CPI-96) es comencen a utilitzar les portes tallafocs per sectoritzar el garatge.

### 03.01.06 Divisòries

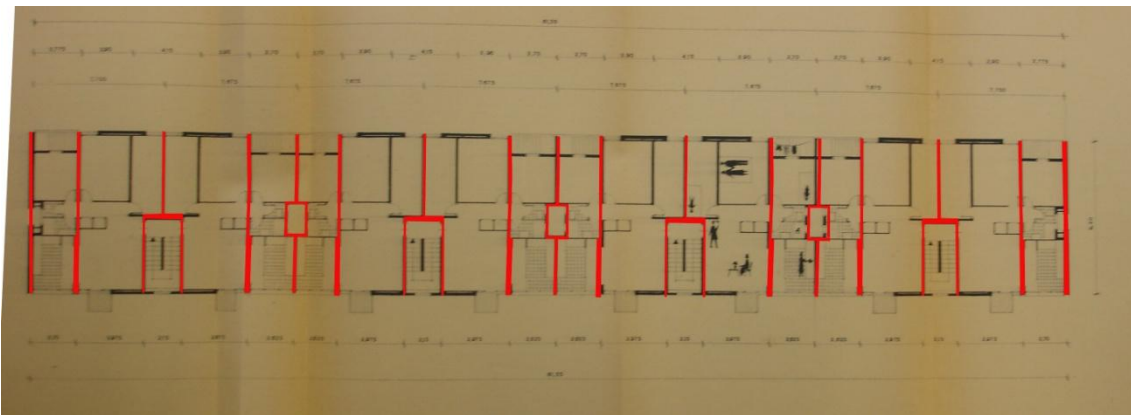
Els principals canvis en els envans i divisòries han estat en els materials amb que s'han construït i els requeriments, normatius o no que se'ls hi ha exigit.

En els anys quaranta els envans es realitzaven amb fàbrica de maó massís ceràmic agafats amb guix sense diferenciar la funció que realitzaven, es a dir l'envà que separa una vivenda d'una altra és igual al que separa dues habitacions dintre d'una mateixa vivenda. L'única funció que si separaven és la estructural amb peces de més gruix, 15 cm per 5 de la resta d'envans.



Planta edifici Torre Llobeta (1947) amb els envans en vermell

A finals dels anys cinquanta al girar el sentit de càrrega dels forjats les parets interiors (separacions entre estances i entre vivendes) al tenir una funció estructural guanyen gruix i per tant, com a efecte secundari, més aïllament entre estances. Els envans paral·lels a les façanes, generalment de 5 centímetres de gruix, a més de tenir una funció de separació entre estances tenen una funció de traves de l'estructura. Al descarregar les façanes i reduir el gruix del full exterior apareix el full interior, amb les mateixes característiques que la resta d'envans, tancant la cambra.

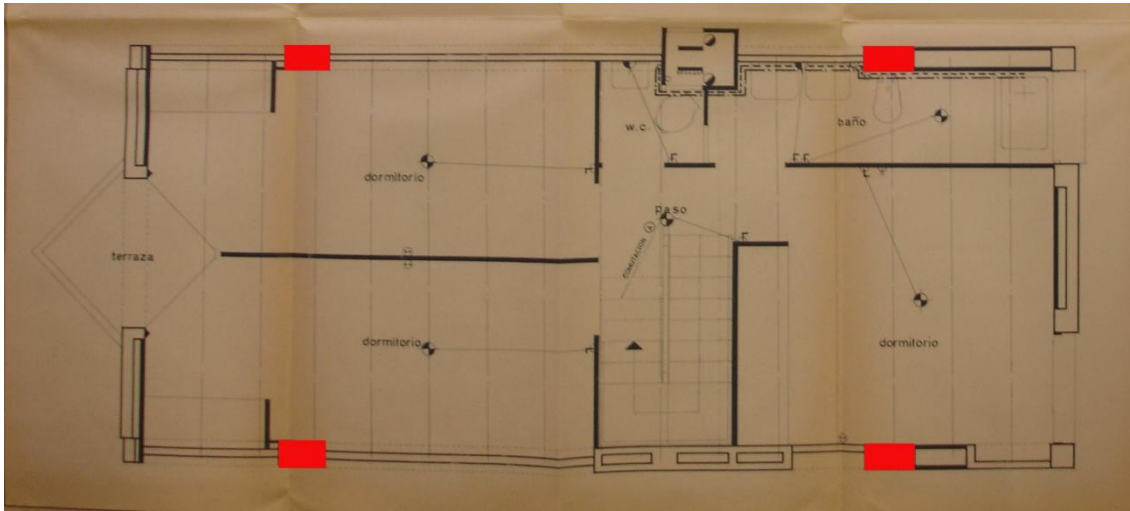


Planta Montbau J (1959) amb el murs de càrrega en vermell

Amb l'entrada de les estructures porticades (Wellington 1964) desapareixen les parets de càrrega de l'interior de la vivenda i totes les parets passen a ser envans amb la funció de divisòries, de traves de l'estructura i sovint, quan el forjat es deforma, entren carrega. Constructivament aquests envans són, fins a mitjans dels anys seixanta (Wellington 1964) amb maó massís agafat les tres primers filades amb ciment ràpid i la resta amb pasta de guix. A partir de la segona meitat del anys seixanta (edifici N de Montbau i edifici al Paral·lel tots dos



al 1966) utilitzen maons foradats agafats amb morter mixt. A l'edifici del carrer Paral·lel (edifici amb estructura metàl·lica) els envans de les cinc primeres plantes són de maó massís segurament preveient una gran deformació dels forjats.



Planta edifici Wellington (1964) amb l'estructura en vermell, la resta són divisòries

Al polígon de Canyelles (edifici B 1972) de manera coherent amb la resta de l'edifici es va utilitzar un tipus d'envà industrialitzat de panells prefabricat de guix de amb peces de 250 x 50 x 7 cm o 67 x 50 x 6 cm agafats amb cola i guix escaiola. Els envans industrialitzats no van tenir èxit i fins molt més endavant amb els envans de guix laminat.

Degut a les deformacions no tingudes en compte dels forjats els envans solen entrar en càrrega transmetent carregues no desitjades als forjat i produint patologies a l'edifici, la manera d'evitar-ho amb envans d'obra de fàbrica es no atracar el envans al forjat deixant una distància de seguretat, de 3 a 5 cm, entre l'última filada i el forjat que s'omplirà generalment amb pasta de guix. Aquesta solució debilita la funció d'aïllament de l'envà i no soluciona el problema quan la deformació és més gran que la distància que s'ha previst.

A l'edifici de Concili de Trento (2005) totes les divisòries a excepció de les de les vivendes amb les zones comunes i entre vivendes (segurament per qüestions de seguretat) son de guix laminat. Les divisòries amb estructura interior al entrar en càrrega es deformen o trenquen però eviten que es transmetin carregues no desitjades a causa de deformacions no previstes.

Amb l'entrada del Codi Tècnic de l'Edificació s'exigeix molt més en qüestió d'aïllament acústic als envans fent encara més clara la relació entre constitució i funció de la divisòria.

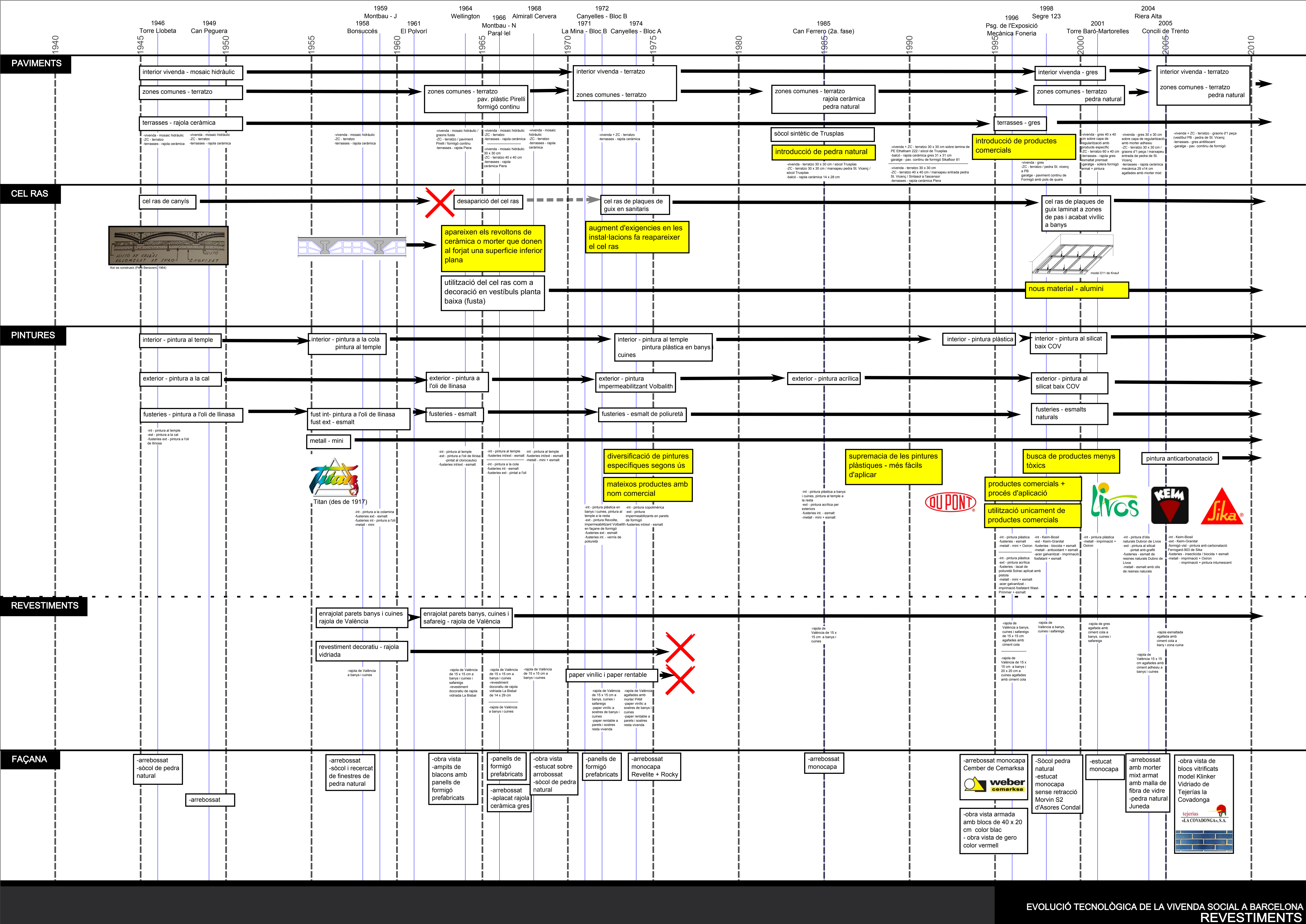
### **Evolució dels requeriments**

Als a finals dels setanta amb l'entrada en vigor de la NBE-CT-79 que indica els aïllaments tèrmics mínims de tancaments i divisòries i sobretot als anys vuitanta amb l'entrada en vigor de la Norma Bàsica Edificació de Condicions Acústiques al 1981 i 1988 (NBE-CA-81 i NBE-CA-88) que demana un aïllament acústic diferent a les parets divisòries en referència a l'ús i característiques dels espais que separen es continuen construint envans ceràmics agafats amb morter de ciment però varien els gruixos i el tipus de maó: paret de gero de 15 cm a divisòries



entre zones comunes i vivendes i entre vivendes; envà foradat de 4 cm a la resta d'envans (Can Ferrero 1985). També es comencen a utilitzar peces de grans dimensions (Segre 1998)

Amb l'entrada del Codi Tècnic de l'Edificació s'exigeix molt més en qüestió d'aïllament acústic als envans fent encara més clara la relació entre constitució i funció de la divisòria.





### 03.02.01 Paviments

en els anys quaranta els paviments tenien poca especialització, només es diferenciaven les zones comunes de les privades: en l'interior de les vivendes s'utilitzava mosaic hidràulic, sense fer cap diferenciació segons l'ús de l'estança, terratzo de petites dimensions en les zones comunes, substituïnt la pedra natural, més cara, utilitzada en promocions amb més pressupost i rajola ceràmica en les terrasses i balcons.

Aquest ús del paviment es mantindrà fins als anys setanta (Canyelles) però el tipus de paviment. A l'edifici del carrer Wellington (1964) s'introdueix en les zones comunes el paviment sintètic Pirelli i paviment continu de formigó. En els anys posteriors augmenten les dimensions de les rajoles (terratzo de 40 x 40 cm a Montbau 1966).

A canyelles es perd la diferenciació entre zones comunes i interior de la vivenda utilitzant a tot l'edifici, menys als balcons terratzo. No es tracta de l'aparició d'una nova tecnologia tecnologia. Es substitueix el mosaic hidràulic de l'interior de les vivendes pel terratzo, que ja s'utilitzava en les zones comunes de l'edifici. No és per qüestió econòmica ja que el terratzo encara era més car que el mosaic hidràulic, segurament és per qüestions formals com eliminar la diferenciació entre interior i zones comunes o utilitzar un paviment amb una estètica més coherent amb edificis construïts amb tècniques industrialitzades.

A mitjans dels anys vuitanta (Can Ferrero, 1985) es continua utilitzant terratzo a tot l'interior de l'edifici i rajola ceràmica a les terrasses i balcons i es comença a utilitzar la pedra natural de manera puntual als marxapeus de les entrades. Al 1985 el terratzo ja era molt més barat que el mosaic però la pedra natural tot i que en comparació amb la resta de paviments era més econòmica que els anys anteriors continua sent molt cara, raó per la qual només s'utilitza de manera puntual en zones molt representatives i en molt poques quantitats. També es comencen a utilitzar nous materials com formigó polimèric en els sòcols (Trusplas)

A mitjans dels anys noranta la rajola ceràmica tradicional i deixa lloc a la rajola de gres vitrificada o no de majors dimensions. A l'interior de l'edifici es continua utilitzant terratzo podent ser de grans dimensions (60 x 40 cm a Torre Baró-Martorelles, 2001). Sovint s'utilitza gres també en les cambres sanitàries i cuines que al no tenir porus és més fàcil de netejar i al brillar dóna un aspecte més net (Segre 123, 1998). L'ús d'un paviment no necessàriament blanc a banys i cuines també indica un canvi en la utilització i la manera d'entendre aquestes estances. És a dir els paviments responen a un ús concret. El principal canvi en el període entre els anys noranta i l'actualitat és que s'utilitzen productes comercials amb procés d'aplicació específic (paviment + adhesiu específic + base anivelladora a l'edifici de Torre Baró-Martorelles al 2001) i l'augment de la utilització de la pedra natural que arriba a tota la planta baixa.

Evolució dels preus de diferents paviments:

€/m <sup>2</sup>	1950	1972 (canyelles)	1985 (Can Ferrero)	2005
<b>mosaic hidràulic</b>	0,19	0,60 - 0,66	14,26	-
<b>terratzo</b>	0,47	1,17	7,10	12,32
<b>pedra natural (marbre)</b>	1,50	2,76	12,44	43,46 - 234,02
<b>pedra natural (arenisca)</b>			5,85	12,50

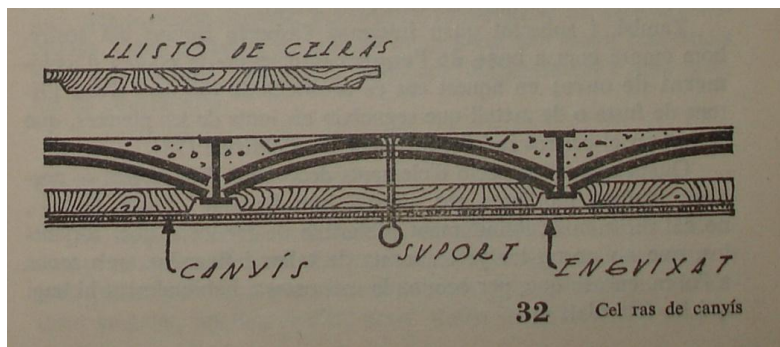
font: Boletín Económico de la Construcción

D'aquesta manera els factors que porten a l'elecció d'un paviment observats durant l'estudi són de dues naturaleses: factors econòmics, al llarg de l'estudi s'han produït variacions relatives dels preus dels materials de construcció que en canvia l'ordre de competitivitat i, com a conseqüència el paviment escollit; factors funcionals, canvis en els requeriments, nous materials de construcció que ofereixen més prestacions i modes.

### 03.02.02 Cel ras

Durant el període estudiat els principals canvis en el cel ras han estat funcionals: la funció principal del cel ras és formar una cambra entre ell i el forjat i donar una superfície al sostre, d'aquesta manera quan es va aconseguir que el forjat tingues una superfície inferior plana que es pogués enguixar aquest va desaparèixer i no va tornar fins que va ser necessari pel pas d'instal·lacions, primer va ser un cel ras de plaques de guix i posteriorment de guix laminat amb millors prestacions (superfície continua, fàcil de treballar i plaques amb característiques específiques com hidròfugues o ignífuges).

En l'inici de l'estudi, anys quaranta, el cel ras s'utilitzava per donar una superfície plana al sostre de la vivenda amagant els revoltos de rajola ceràmica. Era un cel ras amb un nivell d'industrialització molt baix que es construïa "damunt de la base d'un teixit de canya –canyís, encanyissat- fixat amb tatxes en uns llistons galzats que es recolzen a l'aleta inferior de les biguetes del sostre; la canya del canyís cal que sigui seca i flexible, remarcant que les canyes mestres siguin més gruixudes que les de teixir, les quals en canvi hauran d'esser més flexibles i fines" (Així es construeix, Pere Benavent, pag. 37)

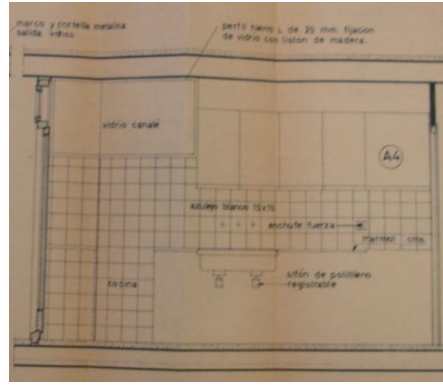
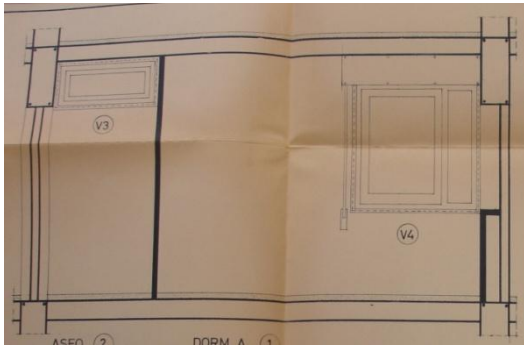


Cel ras enguixat sobre canyís . Il·lustració apareguda al llibre "Així es construeix" de Pere Benavent, pag.37

Quan s'estén l'ús de revoltos que donen una superfície inferior del forjat plana que es pot enguixar directament (Wellington, 1964) el cel ras desapareix i només s'utilitza de forma puntual i en zones representatives com a decoració, com ara un cel ras de lames de fusta en el vestíbul de la planta baixa de l'edifici del carrer Wellington.

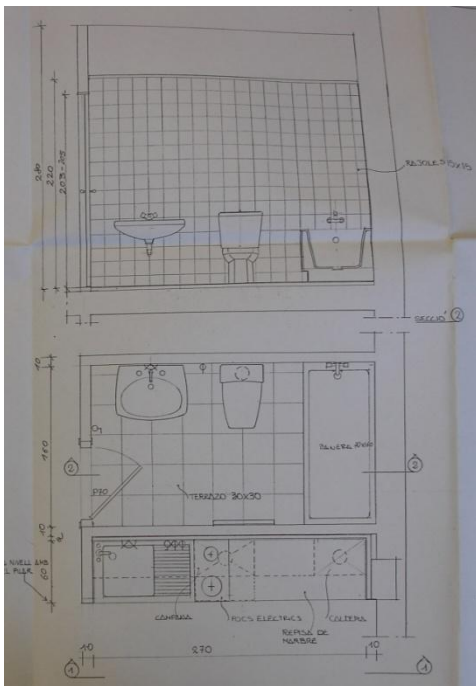
Publicitat de revoltos Boletín Económico de la Construcción n.97 (1964)





Secció d'una habitació i de la cuina de l'edifici del carrer Wellington en les que es veu que no s'ha projectat cel ras

Torna a aparèixer el cel ras en les vivendes per qüestions tècniques en banys i algunes cuines per facilitar el pas de les instal·lacions, especialment les d'il·luminació que des de l'entrada del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (1972) s'obliga a que els conductors vagin protegits per tubs. També al tractar-se d'estances petites o molt petites baixant el sostre s'aconsegueixen estances de proporcions més adequades. Aquest és era un cel ras suspès de plaques de guix Staff amb perfil·leria vista o oculta.

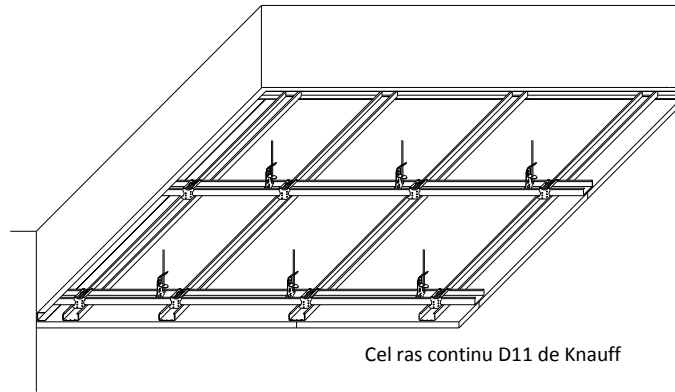


Secció del bany amb cel ras de l'edifici Can Ferrero (1985)



Publicitat de cel ras penjat en Boletín Económico de la construcción n. 182 (1985)

La utilització del cel ras no canviarà però si el material. A partir de finals dels anys noranta (edifici al carrer Segre 123, 1998) s'estendrà la utilització del cel ras continu amb plaques de guix laminat normal o vinílic per a banys i cuines.



Cel ras continu D11 de Knauff

En l'actualitat s'han multiplicat els productes comercials i les propietats dels materials i sistemes oferint gran quantitat de possibilitat en acabats i funcions. El cel ras serveix de decoració, aïllant tèrmic, absorbent acústic, protecció al foc, etc.

### 03.02.03 Pintures

He decidit estudiar les pintures de manera separada de la resta de revestiments degut a que les situacions a que les seves característiques, són un material amorf sense casi gruix, les fa suficientment diferents a la resta de revestiments com per justificar un capítol independent.

Durant el període estudiat tots els canvis detectats han vingut per la introducció d'un material amb millors prestacions (millor durabilitat, més fàcil aplicació o menys toxicitat segons el cas) tot i ser més cars. A grans trets aquests canvis han estat el canvi de producte utilitzat per un mateix ús (pintures orgàniques o inorgàniques), l'aparició i utilització de productes per a usos específics o exigències concretes (pintures impermeabilitzants als anys setanta, anticarbonatació, etc...) i l'aparició de marques comercials, primer donant nom als productes i més endavant, finals dels noranta, venent la pintura, l'aplicació i els complements com ara la base o imprimacions.

Així en els edificis més antics que he estudiat (Torre Llobeta, 1945) es van projectar pintures diferents depenent de l'exposició del parament pintat així es va utilitzar pintura al temple sobre enguixat pels paraments interiors, pintura a la cal sobre estucat en els paraments exteriors i pintura a l'oli per les fusteries.

En els edificis posteriors aquesta divisió continua existint. A l'interior de les vivendes s'alterna la pintura al temple amb la pintura a la colamina. Als anys setanta (Canyelles) apareix la pintura plàstica en els paraments de banys i cuines que no estan enrajolats. Als anys noranta (edificis Mecànica Foneria i al Passeig de l'Exposició, 1996) s'utilitza la pintura plàstica per a tot l'interior de la vivenda fins que per motius ecològics s'utilitzen pintures amb baix contingut de components orgànics volàtils. El preu de la pintura plàstica en relació amb el preu de la pintura al temple, en els anys en que es produeix el canvi, és aproximadament el doble pel que s'han de buscar les raons en la facilitat d'aplicació (es compra ja preparada llesta per a pintar) i de durabilitat.

En el següent quadre es pot veure l'evolució del preu de la pintura plàstica (sempre molt més cara) i la pintura al temple.

ptes/m <sup>2</sup>	1985 (Can Ferrero)	1996 (Mecànica Foneria)	2000
<b>pintura al temple</b>	119	292	305
<b>pintura plàstica</b>	320	674	705

font: Boletín Económico de la Construcción

Els elements metàl·lics exteriors, com les baranes dels balcons o els elements metàl·lics de les fusteries, s'han pintat amb una capa de mini (generalment de plom, més car però més efectiu que el mini de ferro) i varies capes de pintura a l'oli o a l'esmalt. Quan es comencen a utilitzar metalls galvanitzats (Mecànica Foneria, 1996) la capa de mini de plom es substitueix per una imprimació fosfatant més varies capes de pintura a l'esmalt.

Les pintures per exteriors comencen sent inorgàniques (pintura a la cal a la promoció de Torre Llobeta al 1946). Als anys setanta a l'edifici B de Canyelles (1972) s'utilitza pintura acrílica amb el nom comercial de Revolite i pintura impermeabilitzant Volbalith sobre els murs estructurals de formigó armat. Als edificis de Can Ferreo (1985), Mecànica Foneria (1996) i el del Passeig de

l'Exposició (1996) s'utilitza pintura plàstica, es continuaran utilitzant pintures orgàniques fins a l'edifici del carrer Segre 123 (1998) en que s'utilitza una pintura al silicat amb el nom de Keim Granital aplicada en tres capes (preparació de la base amb Keim-Atzflussigkeit, 2a. mà amb Granital-Color o Granital-Grob diluït amb Spezial Fikativ i acabat amb Granital-Color). S'utilitzen pintures inorgàniques no per una qüestió de durabilitat del color sinó per buscar un producte menys tòxic amb una quantitat de components orgànics volàtils més baix. En els edificis posteriors a l'exterior s'ha utilitzat sempre pintures inorgàniques amb diferents noms comercials.

El més destacable en l'evolució de les pintures ha estat l'evolució funcional producte cada vegada oferint un material de construcció més complex i amb més prestacions que ha anat arraconant i fent desaparèixer els materials anteriors de menys qualitat però econòmicament més atractius.

#### **03.02.04 Revestiments**

En aquest apartat s'expliquen els revestiments consistents en petites peces adherides al parament.

En tots els edificis que he consultat s'han enrajolat amb rajola ceràmica els paraments verticals de les cuines i banys i a més amb molt poques variacions del material (rajola de València de color blanc de 15 x 15 cm). S'ha utilitzat de manera puntual una rajola de València de 20 x 20 cm a Mecànica Foneria (1996) i gres a Torre Baró –Martorelles (2001)

S'ha utilitzat la ceràmica vidriada de la Bisbal com a revestiment decoratiu i protecció en zones comunes en els edificis fins als anys setanta polígon de Canyelles inclòs.

En els edificis del polígon de Canyelles s'ha utilitzat paper com a revestiment per no haver de enguixar parets de formigó. S'ha utilitzat paper vinílic en els paraments horitzontals i verticals de cuines i banys que no estaven enrajolats i paper rentable a la resta. Que el paper com a revestiment de parets només s'hagi utilitzat als polígons no és només una qüestió de modes. El paper requereix tenir un parament regularitzat, els murs de formigó del polígon de Canyelles al estar encofrats, una vegada reparades les cuqueres i altres imperfeccions, ja donen una superfície regularitzada. En el cas dels envans ceràmics això vol dir que s'han de revocar o enguixar abans de col·locar el paper, això fa que no sigui un producte menys competitiu que la pintura.



### 03.02.05 Revestiment de façana

Aquest apartat es refereix únicament als revestiments, la façana com a tancament ha estat tractada en punts anteriors.

Donades les característiques de les façanes dels edificis construïts pel PMHB, la majoria de fàbrica ceràmica, el revestiment més utilitzat és l'arrebossat amb alguns exemples, pocs, d'obra vista i d'elements prefabricats (Montbau i Canyelles).

Les principals característiques de l'arrebossat són regularitzar el parament amagant els defectes de la fàbrica ceràmica i protegir el mur de l'exterior. També proporcionen gran quantitat d'acabats en textures i colors (en massa i pintat)

L'arrebossat utilitzat en els primers edificis era morter de calç hidràulica amb un gruix aproximat d'1 cm (Torre Llobeta, 1945), aquest morter *"ha d'ésser més magre que quan hom l'empra com aglomerant per a pujar paret -14 ó 15 cabassos de sorra per sac de calç de 40 quilos-. Com que convé que l'arrebossat no tingui més d'un centímetre de gruix, quan les desigualtats del parament obligarien a un gruix major que aquest per obtenir una superfície plana, cal començar fent un esquerdejat de base amb un morter encara més magre que el de l'arrebossat. La sorra per al morter de l'arrebossat cal que no sigui massa fina, ben neta i granada.*

*Quan un arrebossat ha de quedar vist i ha de pintar-se és aconsellable de fer-lo amb morter de calç de llenya"* (Així es construeix, Pere Benavent).

Posteriorment el morter de calç es substitueix per morter de ciment Portland (Wellington, 1964): *"per la seva impermeabilitat, l'arrebossat amb morter de portland, amb una dosificació de 13 cabassos de sorra per sac de ciment de 50 quilos. Com que aquest arrebossat, com l'anterior, convé que no tingui un gruix superior a 8 ó 10 mm, si les irregularitats de la paret el requerissin major, convindria també de fer un esquerdejat de base amb morter del mateix material, però més magre, o sigui amb una dosificació de 15 cabassos de sorra per sac de ciment de 50 quilos i no arrebossat fins que l'esquerdejat estigui ben fraguat"* (Així es construeix, Pere Benavent).

A partir dels anys setanta (edifici A del polígon Canyelles) s'utilitzen arrebossats monocapa amb nom comercial. Aquest materials de construcció són productes amb una formulació química complexa orientada a resoldre problemes com la retracció, durabilitat, color, etc... D'aquesta manera a l'edifici del Passeig de l'exposició (1996) s'utilitza un arrebossat monocapa Cember de Cemarsa o a l'edifici del carrer Segre 123 (1998) un revestiment monocapa Morvin S2 d'Asores Condal sense retracció. En el cas de Riera Alta (2004) per evitar que s'esquerdi per retracció s'ha col·locat una armadura de fibra de vidre.

L'evolució en la fàbrica vista ha estat l'aparició de maons de color i material diferent al tradicional com maons de clinker de color blanc (Mecànica Foneria, 1996) o peces amb una o dues de les cares vitrificades (Concili de Trento, 2005)

La utilització de la pedra natural en les façanes s'ha realitzat de manera esporàdica i en elements puntuals com el sòcol o els recercats de les obertures. S'ha utilitzat primer en edificis que per la seva situació o característiques es podien permetre la utilització de la pedra natural.

Posteriorment el preu de la pedra natural ha baixat i s'ha pogut utilitzar de manera més habitual. Tot i que el preu de l'aplatat de pedra natural ha baixat molt en relació a l'arrebossat, de 21,74 vegades el preu del m<sup>2</sup> d'arrebossat al mínim de 4,76 vegades el 1970 i una lleugera pujada fins a l'actualitat. Sense comptar l'edifici de la plaça del Bonsuccés (1958) per les seves característiques especials (situat en una zona representativa de Barcelona i receptor de les oficines del PMHB) la pedra natural es comença a utilitzar en poques quantitats en els sòcols de la planta baixa dels edificis coincidint amb la baixada de preus de finals dels anys seixanta. A excepció dels edificis de Canyelles tots els edificis consultats des de l'edifici del carrer Almirall Cervera (1968) en endavant amb un revestiment d'arrebossat a la façana tenen un sòcol de pedra natural en la façana de la planta baixa

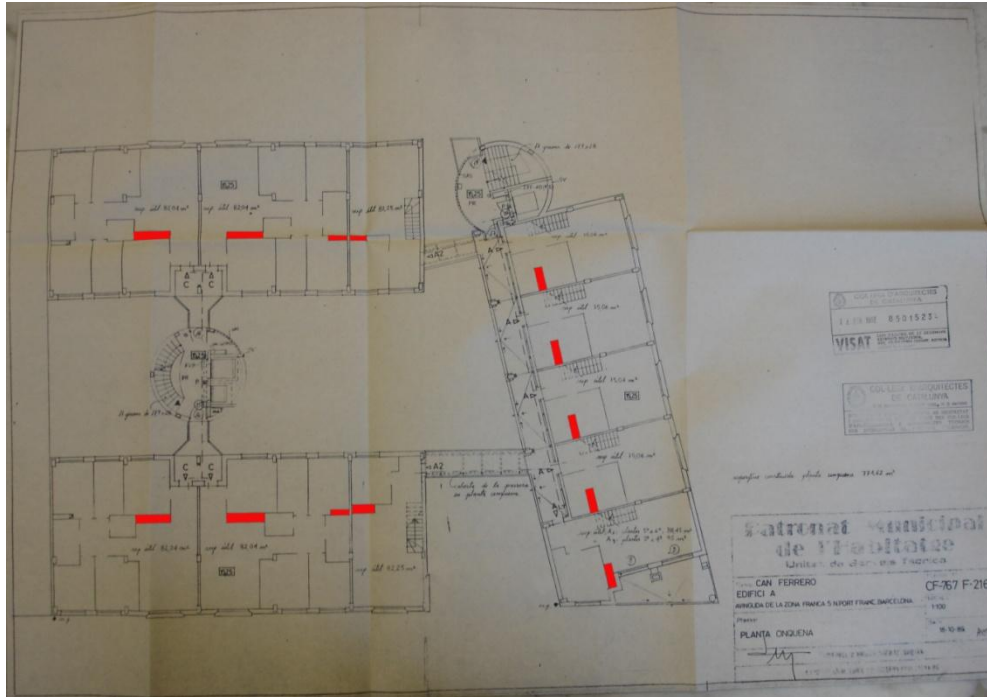
€/m <sup>2</sup>	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
<b>pedra natural</b>	3,00	4,00	3,20	27,01	81,55	104,20	145,91
<b>arrebossat a bona vista</b>	0,14	0,22	0,67	4,63	11,66	12,85	19,42
<b>cost de la pedra en relació l'arrebossat (1m<sup>2</sup> de pedra = x m<sup>2</sup> d'arrebossat)</b>	21,74	18,20	4,76	5,84	6,99	8,11	7,51

font: Boletín Económico de la Construcción

En resum l'evolució en els revestiments de façana ha vingut donada per dos factors: un d'econòmic de substitució dels arrebossats i estucats inicials per morters monocapa, i factors estètics. Aquí s'inclou la utilització de pedra natural en façana en pràcticament tots els edificis posteriors al del carrer Almirall Cervera (1968), tot i ser molt cara, i la utilització de peces especials com maons amb les cares vidriades (Concili de Trento 2005) o maons de morter blanc (Mecànica Fonera 1996). Tenint en compte que la façana és la part més visible i primera presentació de l'edifici és una de les parts a on menys es tenen en compte els criteris econòmics i més els criteris estètics.

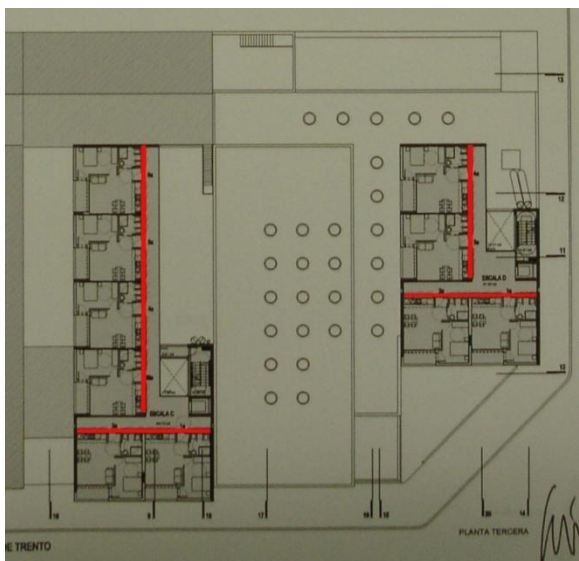
### 03.03 Instal·lacions

Les instal·lacions són la part oculta de l'edifici i sovint menystinguda que fa possible que es pugui habitar i que amb el pas del temps han guanyat en volum, presència, complexitat i regulació. Tot i això en la majoria de casos el projecte es limita a complir els mínims normatius i en molts casos aquestes es superposen a un projecte realitzat sense tenir-les presents o menystenint la seva importància.

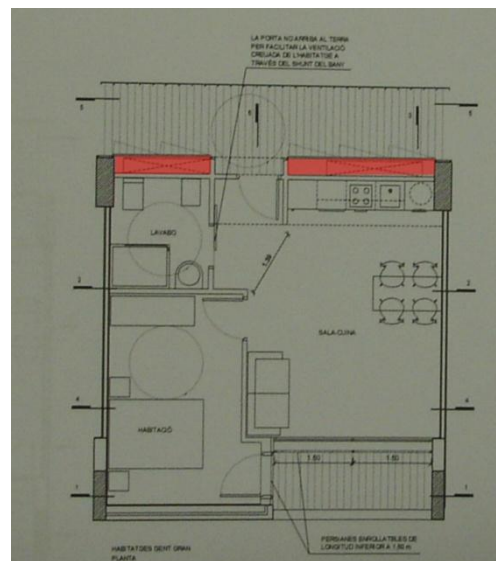


Edifici de Can Ferrero 2a. fase (1985) amb les columnes d'instal·lacions en vermell

En l'edifici de Can Ferrero es proposa superposar programes d'habitatge diferents. Per permetre el correcte pas de les instal·lacions s'han introduït unes columnes d'instal·lacions amb una capacitat per ordenar les distribucions tant, o més gran, que l'estructura. No són registrables des de les zones comunes però és un clar exemple d'edifici en el que les instal·lacions formen part del projecte arquitectònic



Edifici al carrer Concili de Trento (2005), en vermell pas d'instal·lacions



En l'edifici al carrer Concili de Trento (2005) és una altre exemple de com incorporar les instal·lacions en el projecte arquitectònic. Les instal·lacions es distribueixen des d'una cambra situada en el límit entre les zones comunes i la vivenda registrable des de les zones comunes.

Tot i aquest dos exemples el més habitual, com a l'edifici del Passeig de l'Exposició (1996), és que a mida que les instal·lacions han anat guanyant importància, aquesta no s'ha reflectit en les distribucions, és a dir s'ha continuat fent el mateix edifici sense adonar-se de que hi havia nous elements que requerien espai i el resultat són xarxes d'instal·lacions innecessàriament complexes i desordenades que dificulten la seva posada en obra i obliga a servituds entre veïns innecessàries si el projecte d'instal·lacions s'incorporés de manera més còmoda al projecte arquitectònic.



Edifici Passeig de l'Exposició (1996), cambres d'instal·lacions en vermell







### 03.03.01 Sanejament

Un problema comú a les instal·lacions és que fins a temps recents la documentació escrita i gràfica de l'edifici sovint és insuficient per explicar la instal·lació. Fins als anys seixanta no es presenten esquemes d'instal·lacions, fins als anys vuitanta no es presenten dimensionats i no he localitzat cap plànol de muntatge (edifici més recent consultat Concili de Trento, 2005)

En el període estudiat els canvis en les instal·lacions d'evacuació han estat de caràcter funcional tant en materials amb millors prestacions (utilització de materials menys tòxics, sistemes més estancs) com en disseny, alguns forçats per normatives (xarxa separativa) i d'altres per millorar la instal·lació (ventilació dels baixants) molt abans de que la normativa ho recollís.

Fins als anys setanta el material més estès per a les canonades d'evacuació era el fibrociment. Les lleis de prohibició del material per perillós al 1984 (prohibició d'utilitzar amiant blau), al 1993 (prohibició d'utilitzar amiant marró) i l'Ordre Ministerial de 7 de desembre de 2001 que prohibeix la fabricació de productes que continguin amiant (entrada en vigor el 15 de juny de 2002) i la prohibició de produir, comercialitzar i instal·lar amiant i productes que en continguin (entrada en vigor el 15 de desembre de 2002) han fet desaparèixer el fibrociment de l'obra. El material que substitueix el fibrociment és primer el PVC (edifici B polígon Canyelles, 1972) i posteriorment s'hi afegeixen altres materials plàstics com el polietilè reticulat d'alta densitat (Torre Baró-Martorelles 2001 tub mod. Wirsbo-Pex d'Uponor) o polipropilè (Riera Alta al 2004 i Concili de Trento al 2005)

Els claveguerons de formigó amb l'aparició de soterranis que permet penjar-los del sostre i ja no han de ser tant resistents primer i posteriorment l'aparició de tubs de plàstic més resistent han fet desaparèixer els claveguerons de formigó tot i que són els més barats. De totes maneres en l'edifici del carrer Riera Alta (2004) que no té soterrani té claveguerons de formigó.

€/m	formigó vibropressat	gres vitrificat	poliester centrifugat	PVC
∅ 40 cm	11,1	84,62	84,24	35,49

font: Boletín Económico de la Caonstrucción n.286 (2011)

La primera xarxa separativa detectada és la de l'edifici de Torre Baró-Martorelles (2001). Al separar la xarxa d'evacuació d'aigua de pluja i d'aigües fecals, requereix que els baixants de fecals estiguin ventilats per evitar que els aparells es desifonin i per tant arribin fins a la coberta per poder ventilar (la ventilació serà obligatòria amb el Codi tècnic de l'Edificació).

El Codi Tècnic de l'Edificació (2006) regula les instal·lacions d'evacuació en document bàsic d'Habitabilitat – Salubritat (CTE-DB-HS)

### 03.03.02 Subministrament d'aigua

En el període estudiat els principals canvis han estat en els materials i el disseny de la xarxa.

El subministrament, sempre de xarxa, s'ha vist afectat amb la creixent altura dels edificis. D'aquesta manera en un principi l'aigua de xarxa omplia un dipòsit que subministrava als usuaris però amb edificis alts com el del carrer Wellington (1964) de 15 plantes fa que es requereixi d'un grup elevador de pressió.

Els materials que s'han utilitzat al llarg del període estudiat són el plom, l'acer galvanitzat, el coure, polietilè reticulat i polipropilè. El primer material utilitzat és el plom. El primer edifici en que he detectat l'acer galvanitzat és el del carrer Wellington (1964), tot i que en el Boletín Económico de la Construcción del primer trimestre de 1949 ja donava preu de ferro negre i ferro galvanitzat, i en pocs anys el plom desapareix completament de les instal·lacions de subministrament d'aigua (Almirall Cervera, 1968).

Al anys vuitanta (Can Ferrero, 1985) el coure ha substituït completament l'acer galvanitzat a l'interior de l'edifici a excepció de l'escomesa que continua sent d'acer galvanitzat. El coure a l'any 1985 era més car que l'acer galvanitzat però té l'avantatge que es pot soldar quan l'acer galvanitzat ha d'anar roscat. Posteriorment el preu de l'acer galvanitzat pujarà en relació amb el preu del tub de coure.

En edificis recents s'ha continuat utilitzant acer galvanitzat per a l'escomesa i coure per als muntants i la distribució interior dels habitatges, però una vegada dintre de l'estança on estan els punts de consum s'ha utilitzat polietilè reticulat a l'edifici de Torre Baró-Martorelles (2001) i polipropilè a l'edifici de Concili de Trento (2005), materials menys resistent a impactes i temperatura que el coure però més fàcils de treballar i més barats.

Comparativa de preus de tubs segons material i any:

20mm Ø interior €/ml	plom	acer galvanitzat	PVC	coure	polietilè reticulat
1950	0,75	0,45	-	-	-
1964	0,40	0,15	0,09	-	-
1985	1,57	1,26	0,40	2,07	-
2001	2,44	4,28	0,41	3,01	2,07
2010	7,70	8,50	0,70	2,94	2,37

font: BEC

Des de les Normes Bàsiques per a les Instal·lacions interiors de subministrament d'aigua les diferents estances amb punts de consum han d'estar compartimentades amb claus de pas de manera que es tallar el subministrament en una sense afectar la resta de la instal·lació.

En resum a llarg del període estudiat els canvis en els materials s'han produït tant per motius econòmics com per millors prestacions del material. Per millors prestacions és el pas de l'acer galvanitzat al coure. Així en el edifici de Can Ferrero (1985) s'utilitza el coure enlloc de l'acer galvanitzat per les millors prestacions que presenta (millor estanquitat al poder soldar-lo i més durabilitat) tot i que el preu és casi el doble.

Per motius econòmics és la substitució del coure pel plàstic. El coure presenta millors prestacions, sobretot de durabilitat, però és més car.

Per contra els canvis en el disseny de les instal·lacions ha estat obligat per la normativa i sempre encarint la instal·lació

### **03.03.03 Calefacció**

En els projectes no es contempla una instal·lació de calefacció fins als anys noranta. El que si que es contempla és una contractació elevada d'electricitat per al funcionament d'estufes elèctriques des dels edificis del polígon Montbau (1966), he suposat que en els edificis anteriors es contemplava la utilització d'estufes a gas o elèctriques però no es reflectia en el projecte.

Al 1996 tant en els projectes del edificis del Passeig de l'Exposició com el de Mecànica Foneria es contempla una instal·lació de calefacció per aigua calenta amb radiadors de fosa d'acer de la marca Roca.

A l'any 2000 al desaparèixer la instal·lació de gas es torna a la calefacció elèctrica, en alguns casos amb sistemes de bomba de calor.

### 03.03.04 Producció d'aigua calenta sanitària

En aquest apartat és refereix a la producció d'aigua calenta. Els principals canvis en la producció d'aigua calenta van molt lligats als canvis en les fonts d'energia que es subministren a l'edifici i a la normativa. Moltes vegades la informació de projecte no recull l'aparell de producció d'aigua calenta o el descriu de manera genèrica sense especificar model ni característiques.

Als anys quaranta l'aigua calenta era produïda pel mateix aparell que s'utilitzava per cuinar amb un termosifó. Primer l'aparell consistia en un tanc d'aigua que compartia una de les parets amb el forn de la cuina econòmica i quan aquestes van incorporar el gas el mitja per escalfar l'aigua va en un serpentí semblant al dels escalfadors d'aigua actuals que passava per dintre la cuina. En els edificis del polígon Montbau (1959) és el cas més antic en que he detectat un acumulador d'aigua a gas per a producció d'aigua calenta pressupostat, tot i que segurament la utilització d'aquest aparells en la vivenda social és una mica anterior coincidint amb l'aparició de les cuines mòbils amb forn a gas actuals.

El pas següent és la substitució de l'acumulador per un escalfador instantani també a gas. En els següents anys i fins a l'any 2000 es millora l'eficiència del sistema. Durant els anys noranta l'escalfador instantani també serveix per alimentar la calefacció per aigua.

L'any 2000 entra en vigor l'Ordenança Solar Tèrmica de Barcelona, avançant-se al Decret d'Ecoeficiència i al Codi Tècnic de l'Edificació, pràcticament obliga a instal·lar captadors solars i incorpora el preescalfament de l'aigua amb energia solar, però per contra, per qüestions econòmiques desapareix la instal·lació de gas (s'elimina la instal·lació de gas per no augmentar la despesa de construcció i continuar tenint el mateix benefici). Per tant, tot i la penalització en la producció d'energia solar tèrmica, per a la producció d'aigua calenta s'utilitza, en general, un sistema d'acumulació i bescanvi individual per cada usuari amb l'energia elèctrica com a recolzament.

En resum la producció d'aigua calenta és una primera necessitat i en conseqüència té una evolució més lligada a les millores socials que a la tecnologia de l'edificació en general primer (es passa d'escalfar l'aigua amb la cuina a tenir un aparell especialment destinat a escalfar l'aigua) i posteriorment a un requeriment d'estalvi energètic (amb noves generacions d'aparells de producció d'acs amb millors rendiments fins a l'actualitat en que utilitzen aigua preescalfada per captadors solars)

### 03.03.05 Subministrament de gas

L'evolució de la instal·lació de gas va en paral·lel a la instal·lació de subministrament d'aigua fins a l'any dos mil en que entra en vigor l'Ordenança Solar Tèrmica de Barcelona. Tots el que s'ha dit sobre el material dels tubs per a les instal·lacions de subministrament d'aigua serveix per a les de subministrament de gas.

Fins als anys setanta la instal·lació era completament de plom. A partir dels anys setanta (Canyelles edifici B, 1972), igual que passa amb el subministrament d'aigua, es combina el plom amb l'acer galvanitzat. Segons Pere Benavent al llibre "Així es construeix" era preferible instal·lar els muntants d'acer galvanitzat perquè la instal·lació quedava més neta, la d'acer galvanitzat al tenir més resistència no feia falta protegir-la, a l'interior podia ser de plom o acer galvanitzat.

A l'edifici Can Ferrero (1985) i posteriors l'escomesa és amb tub d'acer galvanitzat i la resta amb tub de coure.

Amb l'entrada en vigor de l'Ordenança Solar Tèrmica de Barcelona, que obliga la instal·lació de captadors solars, desapareix la instal·lació de gas. La instal·lació de captadors solars en una vivenda de renda social costava l'any 2000 segons el Boletín Económico de la Construcción 361,20 € i totes les funcions de la instal·lació de gas (cuina, aigua calenta i calefacció) les pot suplir l'electricitat amb un sobrecost pràcticament nul pel promotor de manera que li era rentable eliminar la instal·lació de gas.

Una part de l'evolució de les instal·lacions de gas ha estat marcada per la utilització d'un material amb millors prestacions però més car que els seus competidors (tubs de coure). Però el que realment ha marcat l'evolució de la instal·lació de gas en els darrers anys han estat els factors econòmics. El seu equivalent amb energia elèctrica és molt més econòmic i en conseqüència la instal·lació de gas pràcticament ha desaparegut.



### 03.03.06 Instal·lacions elèctriques

L'evolució de les instal·lacions elèctriques en les vivendes va molt lligada a les normatives i a l'augment de consums degut a l'aparició de nous electrodomèstics.

El principal problema que m'he trobat a l'hora de detectar la instal·lació d'electricitat és la falta de documentació. Fins als anys vuitanta la instal·lació està pressupostada amb partides alçades.

L'any 1973 entra en vigor el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) amb el que s'introdueix la posta a terra, parallamps, tub de protecció per a tots els conductors, nombre mínim de circuits i proteccions entre altres i en la documentació de projecte el pressupost detallat de la instal·lació. Tot això fa que el preu de la instal·lació elèctrica és dupliqui.

L'any 2002 entra en vigor el nou REBT. Aquest entre altres defineix el paper de les empreses i els instal·ladors, s'augmenta el nombre mínim de circuits de les vivendes, s'obliga a la redacció de documentació tècnica en forma de projecte o memòria per a l'execució i posada en servei i un quadre d'inspeccions entre altres. L'entrada en vigència del nou REBT sí encareix les instal·lacions elèctriques però d'una manera molt més moderada que el anterior.

D'aquesta manera en els darrers projectes (Riera Alta 2004 i Concili Trento 2005) sí existeix una memòria de les instal·lacions elèctriques incorporada a la documentació del projecte.

En el següent quadre recull l'evolució percentual de les partides destinades a instal·lacions elèctriques del pressupost i com l'aparició dels REBT ha fet que augmentin.

€/m2	1960	1965	1970		1975	1980	1985	1990	1995	2000		2005	2010
PEM	7,54	12,54	18,74	1973-REBT	46,83	93,85	116,01	225,09	318,31	379,20	2002-REBT	471,80	851,01
electricitat	0,21	0,33	0,44		0,94	4,08	9,20	11,98	15,79	19,26		25,45	45,00
%	2,79	2,63	2,34		2,01	4,35	7,93	5,32	4,96	5,08		5,39	5,29

font: BEC

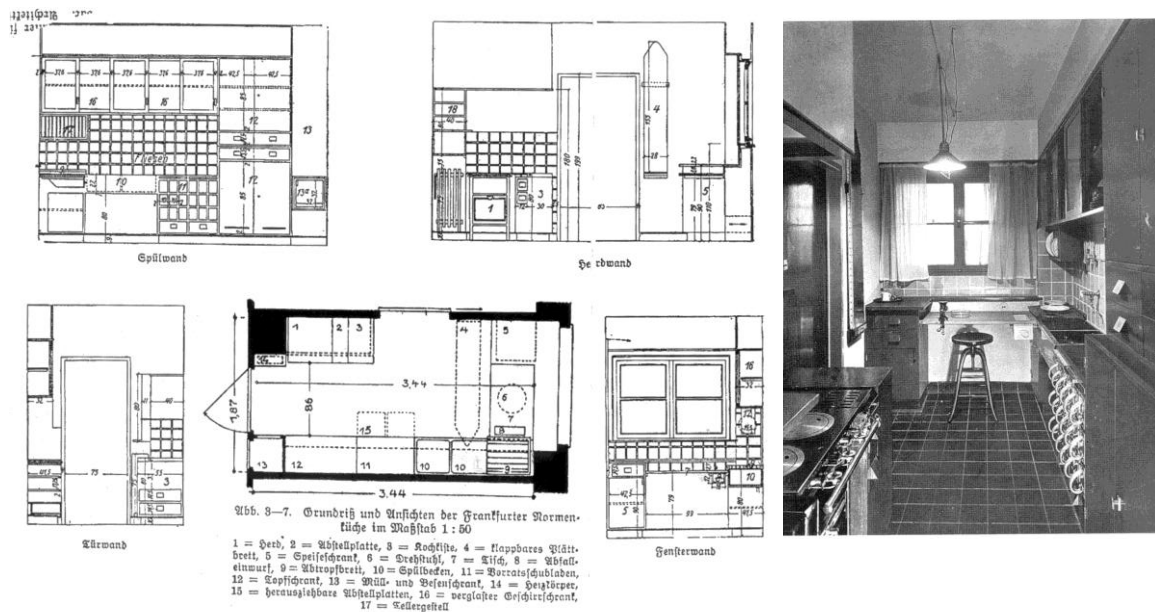
Paral·lel a l'evolució normativa de les instal·lacions elèctriques hi ha un augment de la demanda. Així l'any 1966 a l'edifici N del polígon Montbau té una potència contractada de 2.250 W per vivenda (en el projecte es suposa calefacció elèctrica), l'edifici B del polígon Canyelles (1972) 3.350 W per vivenda, l'edifici de Can Ferrero (1985) 4.400 W per vivenda i l'edifici de Torre Baró-Martorelles (2001) una electrificació elevada de 8.000 W per vivenda. Aquest augment de demanda s'explica per l'aparició i generalització de nous electrodomèstics.

Els principals factors d'evolució de les instal·lacions elèctriques són, per un costat, l'augment de la demanda que fa augmentar les potències contractades i per l'altre costat, i principal, la normativa.

### 03.03.07 Cuines

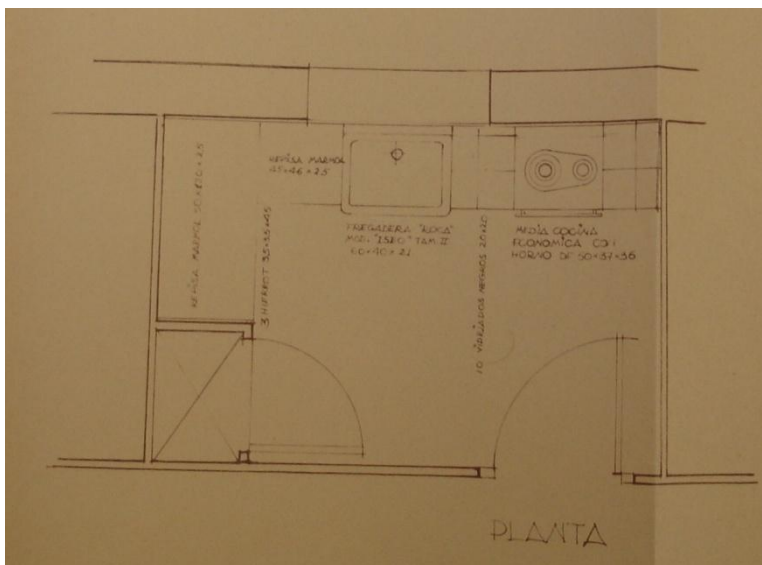
Les principals vies d'evolució de les cuines en el període estudiat han estat: les fonts de calor; la introducció de coordinació dimensional; canvis de material i introducció de nous electrodomèstics i millora dels existents.

La cuina contemporània queda completament definida com s'explica a l'article "La cuina. Història i modernitat" de Miquel Espinet aparegut al llibre "Mecanització de la casa. Una història d'electrodomèstics" en la cuina dissenyada per Grete Schütte-Lihotzky i presentada com a Cuina de Frankfurt al segon CIAM al 1926 en la que s'incorporaven els esquemes de funcionament de Catherine E. Beecher i Christine Frederick, es donava importància als plans de treball posant-los a la mateixa altura que els aparells (cuina i aigüera), es separaven els diferents treballs que es produeixen a la cuina (preparació, cocció, neteja, emmagatzematge), es dimensionen els espais d'emmagatzematge, s'introdueix la coordinació dimensional en els mobles de cuina i la il·luminació a diferents altures.



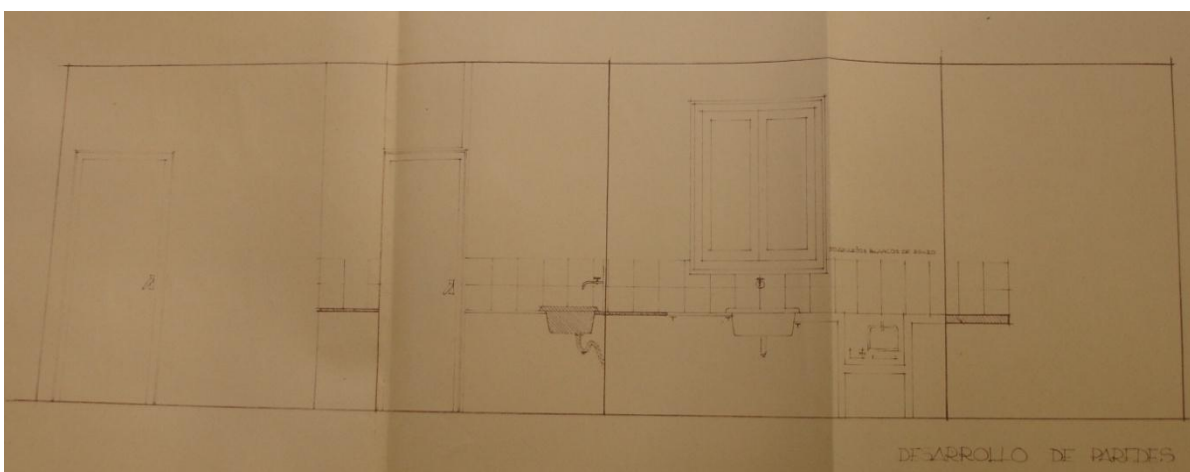
Cuina de Frankfurt. Il·lustració del llibre "La mecanització de la casa. Una història d'electrodomèstics"

Aquest estudi comença el 1946, tot i així moltes de les característiques present a la cuina de Frankfurt encara no eren presents.

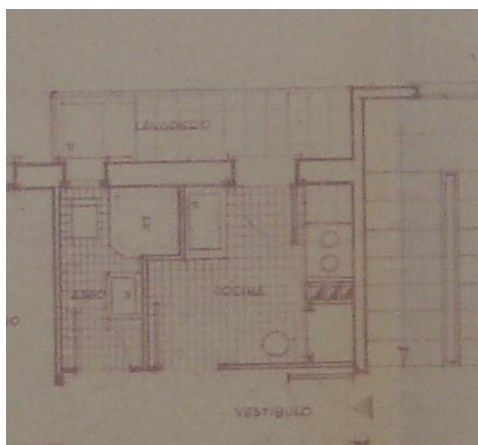


La cuina de l'edifici de Torre Llobeta disposa d'una cuina econòmica amb forn que també serveix per a escalfar aigua i una pica unides per un taulell recobert de rajola

Cuina tipus edifici Torre Llobeta (1946)

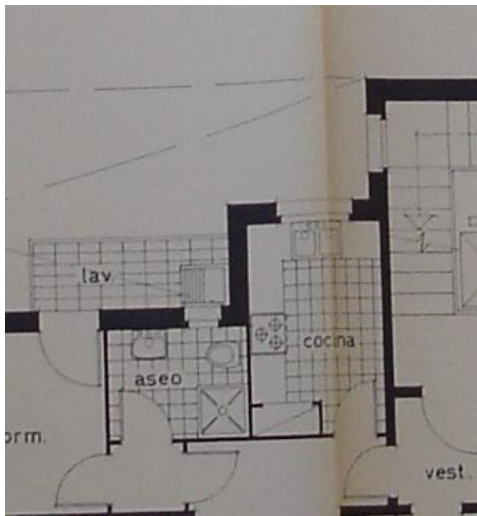


Alçat cuina Torre Llobeta



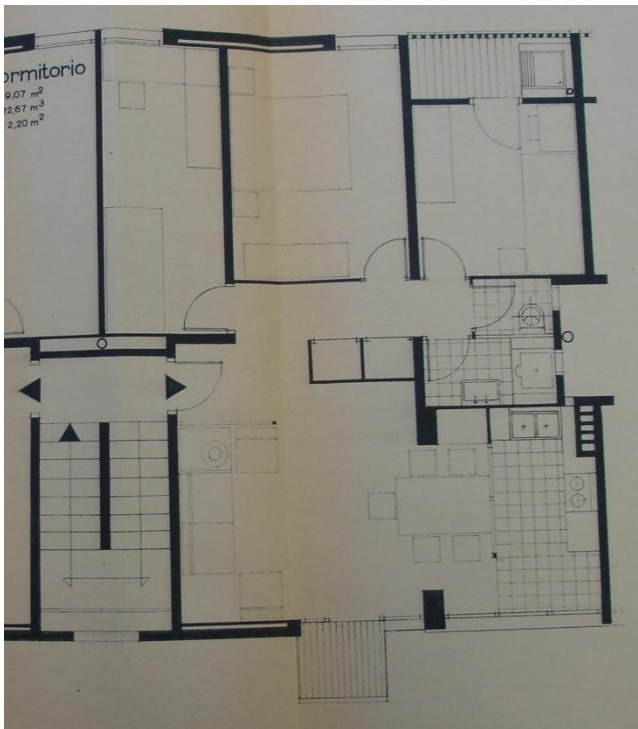
La cuina de les vivendes de l'edifici Can Peguera disposa d'una cuina econòmica amb termosifó, una aigüera i un safareig independent. No hi ha un pla de treball, disposa de molt poc espai d'emmagatzematge i no sembla que s'hagi dissenyat tenint en compte les circulacions que es produeixen

Cuina de l'edifici de Can Peguera (1949)



La cuina de l'edifici de la Plaça de Bonsuccés disposa de una cuina mòbil amb forn a gas, una pica de gres de dues sines i safareig independent. Disposa d'un ampli pla de treball a nivell format per un taulell de marbre tot i que encara no existeix cap voluntat de tenir una coordinació dimensional entre els mobiliari i els aparells.

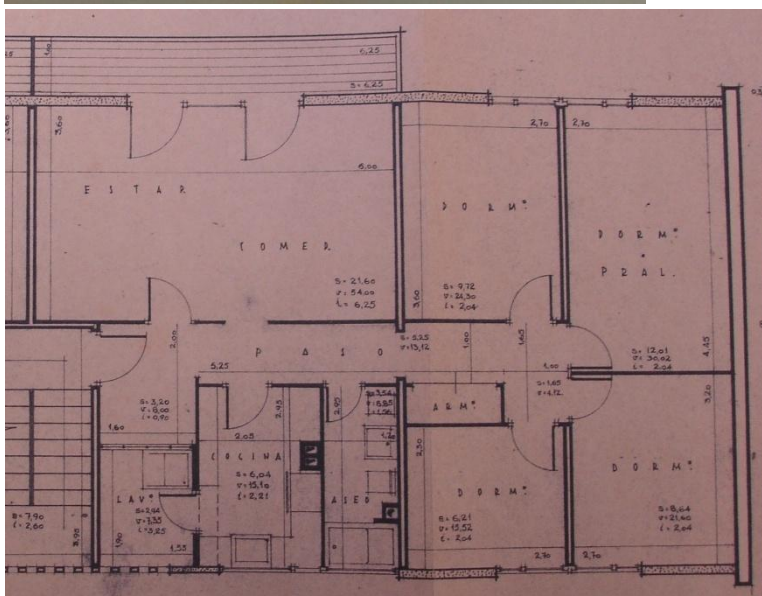
Cuina edifici Bonsuccés (1959)



En l'edifici J del polígon Montbau s'ha dissenyat una cuina oberta composta per una aigüera de dues piques i una cuina independent a gas amb forn amb molt poc espai de treball i emmagatzematge.

Gràcies al tipus estructural la cuina disposa d'una ampla finestra

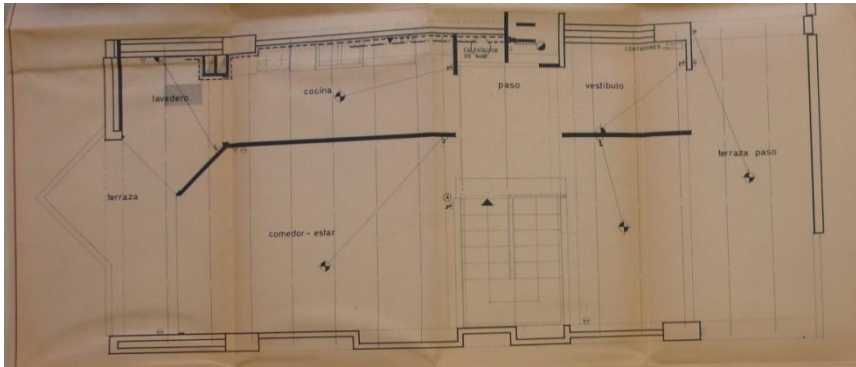
Edifici J del polígon Montbau



L'edifici L del polígon Montbau disposa d'una cuina independent amb forn a gas i una pica unides per un taulell de treball.

Edifici Montbau L (1960)

La cuina disposa de gran presència en la façana, safareig independent i extracció de fums.



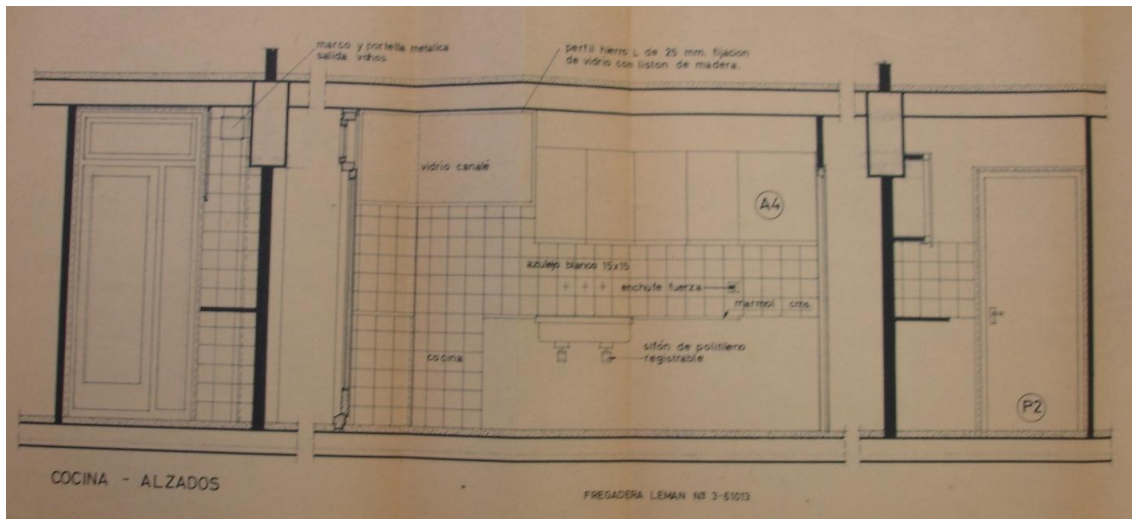
Planta habitatge edifici carrer Wellington (1964)

La cuina de les vivendes de l'edifici del carrer Wellington esta composta per una cuina a gas independent de dos focs i forn esmaltat blanc, campana extractora, una pica doble model Lamén.

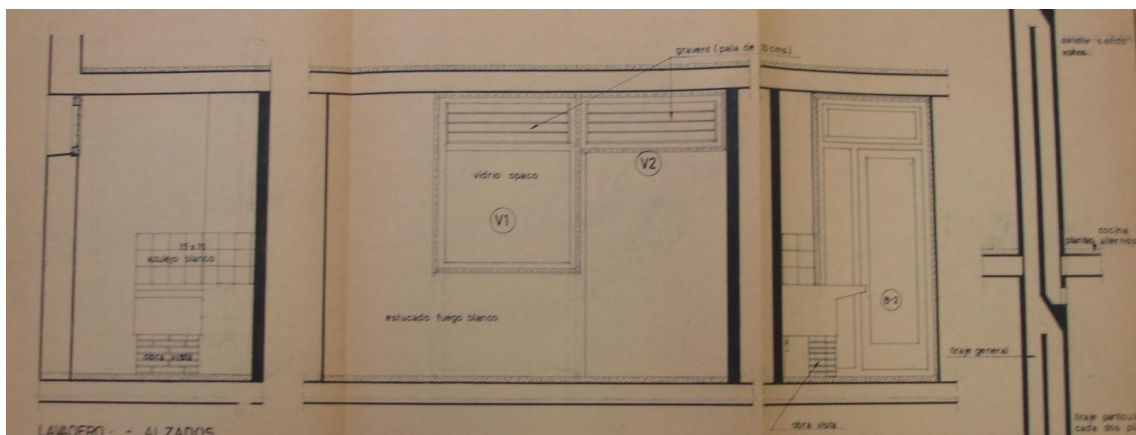
Organitzada en un pla de treball a nivell en una línia.

Disposa d'espai d'emmagatzematge en armaris alts fets a mida.

La ventilació amb l'exterior és a través del safareig

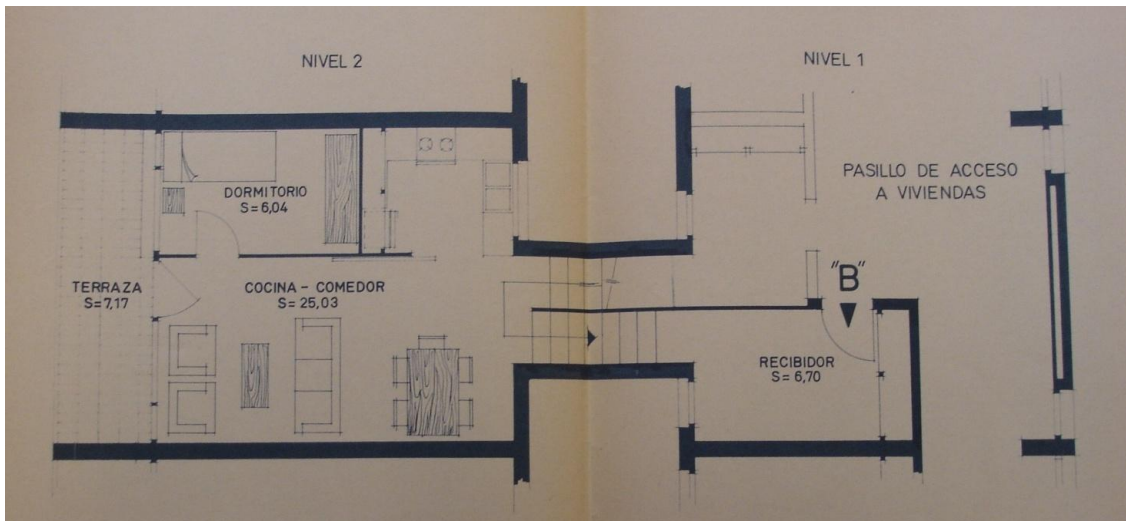


Alçat cuina edifici carrer Wellington



Alçat cuina edifici carrer Wellington

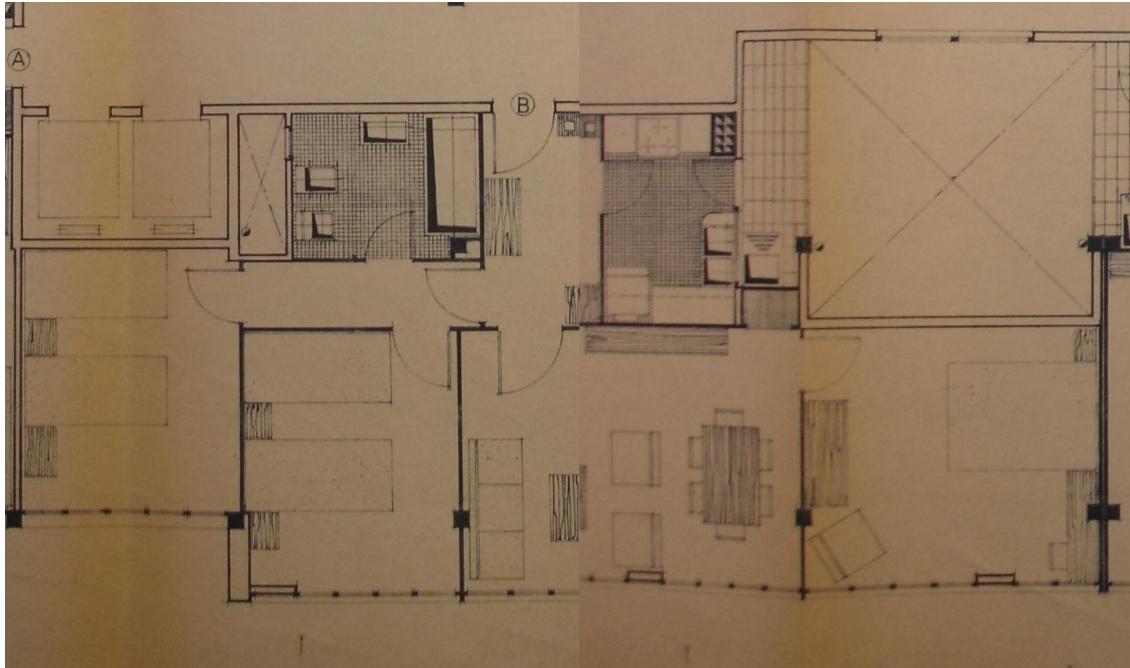




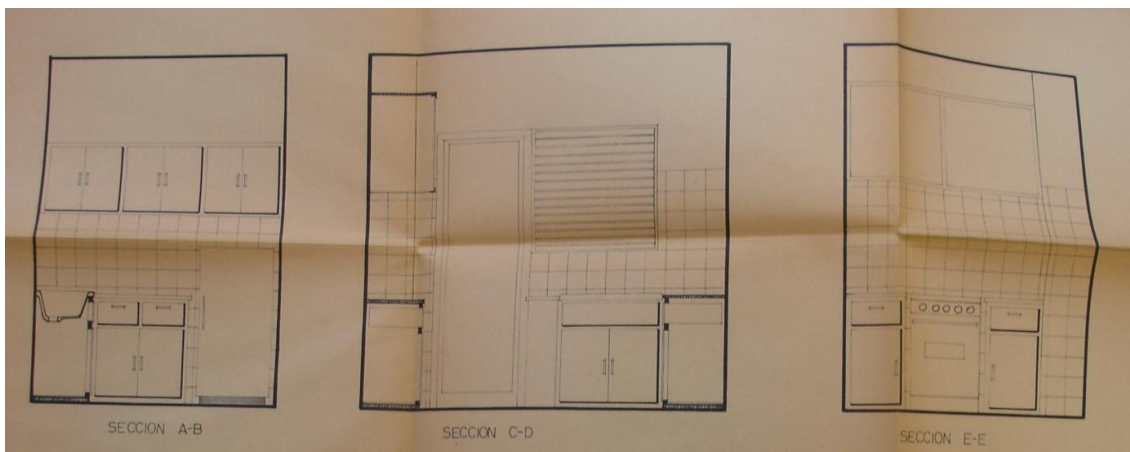
Planta edifici N polígon Montbau (1966)

L'edifici N del polígon Montbau disposa d'una cuina oberta amb un pla de treball en "L" que desapareix de la façana per ventilar a través d'un pati interior.

La cuina de l'edifici del carrer Paral·lel (1966) es redueix a la mínima expressió però ajustada a criteris funcionals. Està relacionada amb l'accés a la vivenda, disposa de ventilació a través d'un pati interior i extracció de la cuina. Està organitzada en dos plans de treball mínims separats per funcions (cocció i neteja) amb espai per emmagatzematge dividit entre armaris alta i baixos. No hi ha una coordinació dimensional però es té en compte la posició de la nevera.

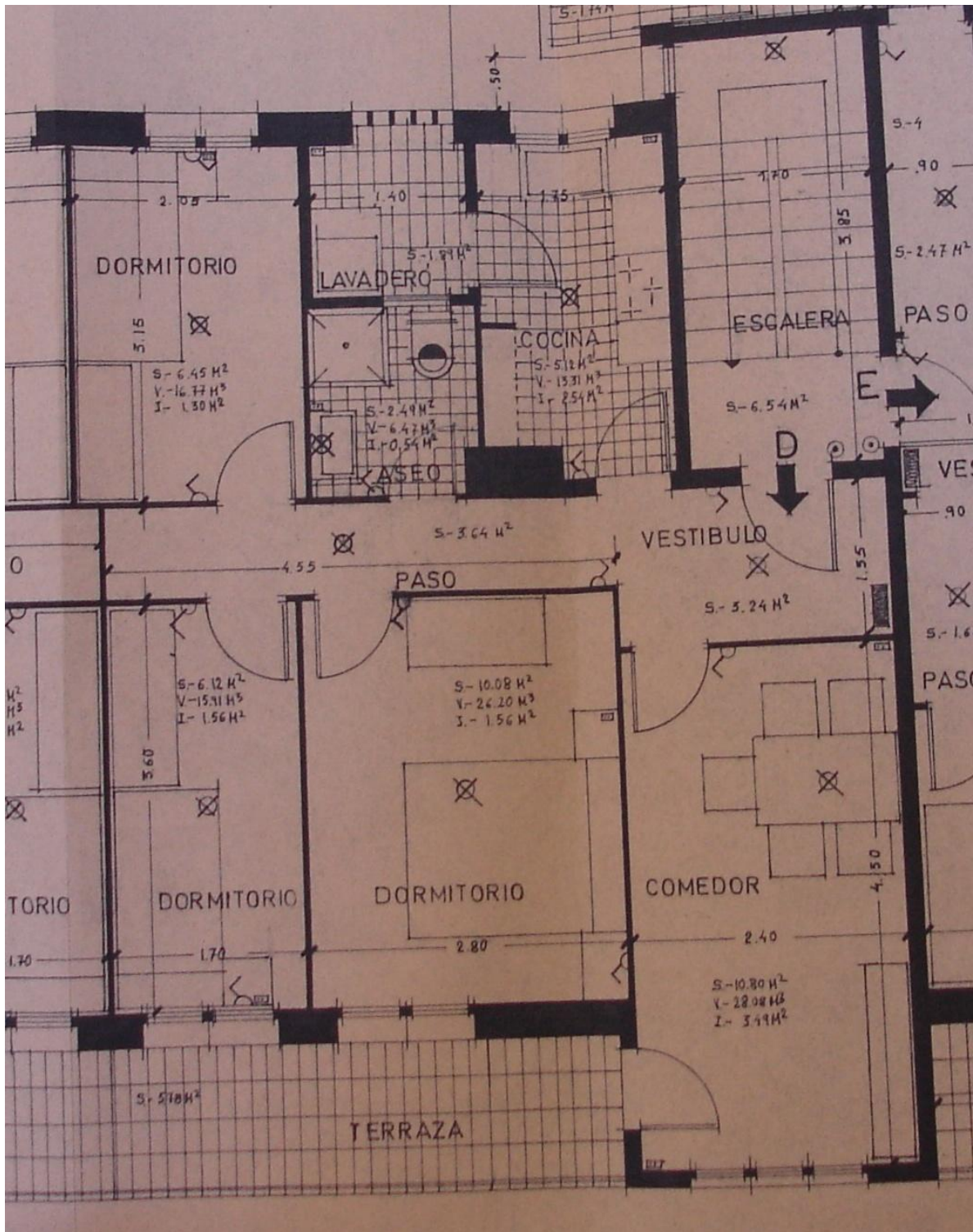


Planta vivenda edifici al carrer Paral·lel (1966)



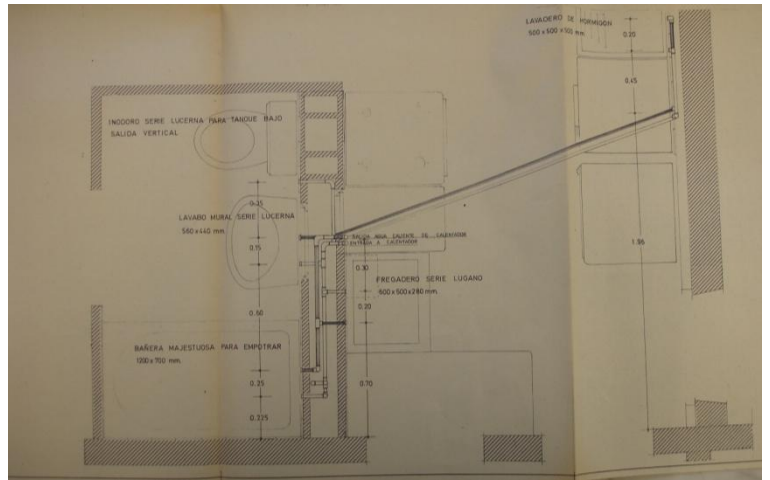
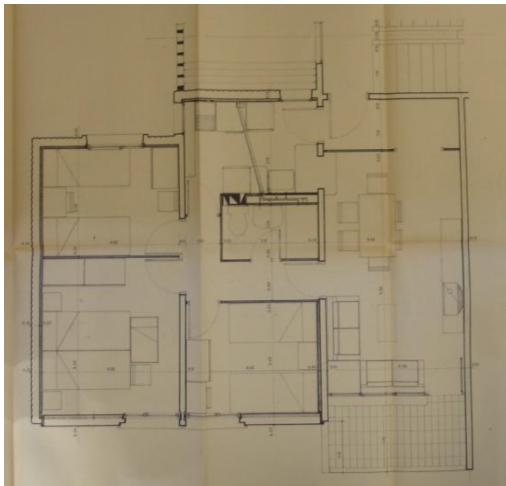
Alçats de la cuina de l'edifici del carrer Paral·lel



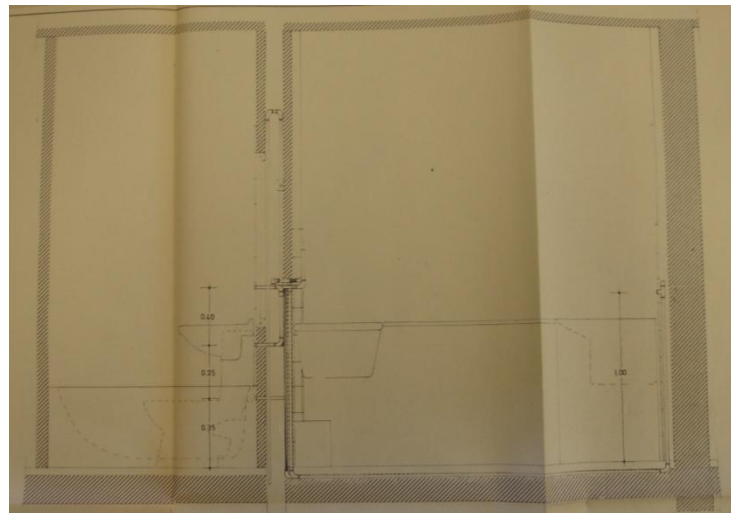


Planta edifici carrer Almirall Cervera (1968)

La cuina de l'edifici del carrer Almirall Cervera recupera la posició en la façana. És una cuina de mínims amb molt poc espai de treball i d'emmagatzematge i perd la posició de la nevera i l'extracció de la cuina.

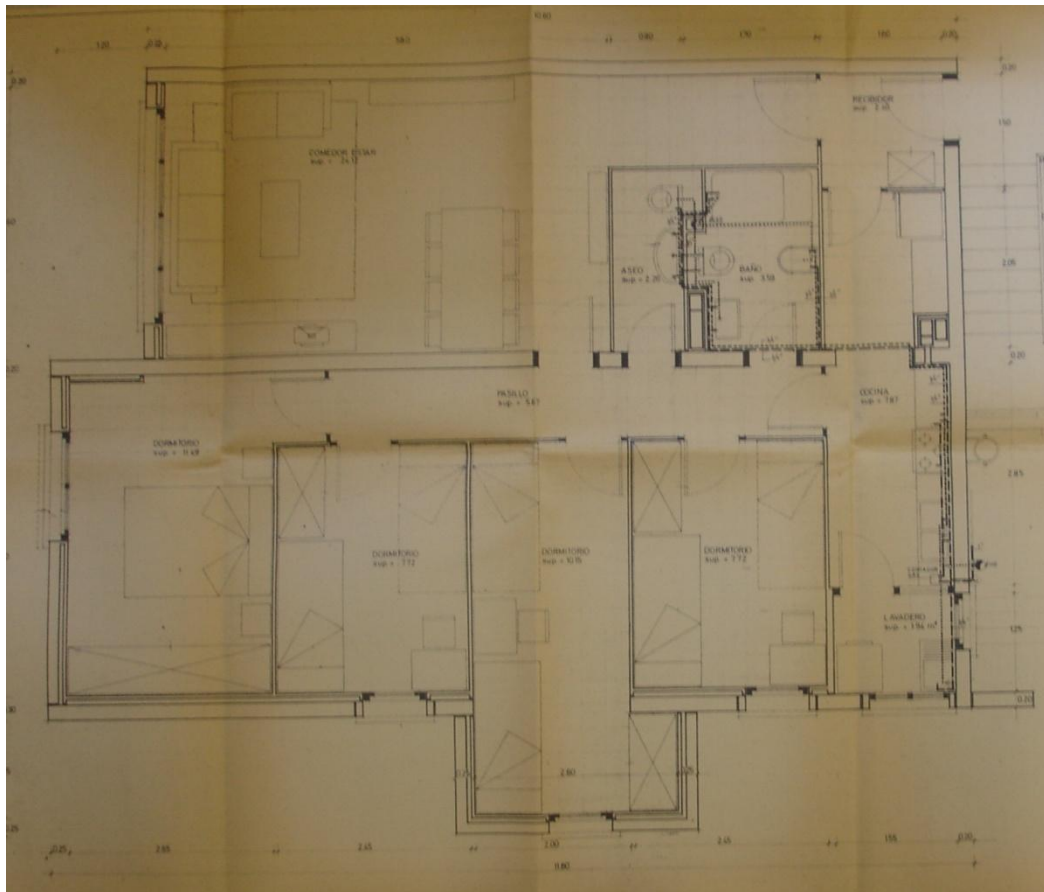


Planta general i detall de cuina de vivenda edifici B del polígon Canyelles (1972)



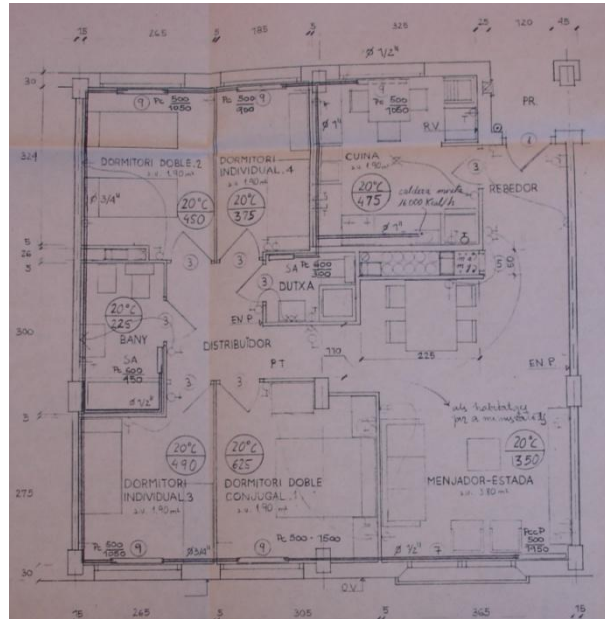
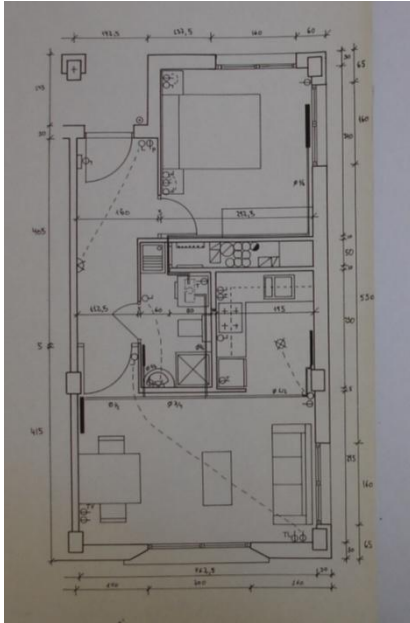
Detall del mur tècnic de les vivendes de l'edifici B del polígon Canyelles

La cuina de l'edifici B del Polígon Canyelles des d'un punt de vista funcional està organitzada en dos seccions (coccí i neteja) amb espai insuficient per la preparació dels aliments i sense un pla de treball clar. El que fa singular aquesta cuina és haver intentat portar la industrialització a les instal·lacions de lampisteria agrupant-les en una única paret en la que es recolzen tots els aparells sanitaris. Per contra aquesta industrialització no la porta al mobiliari de la cuina.



Planta vivenda edifici A del polígon Canyelles

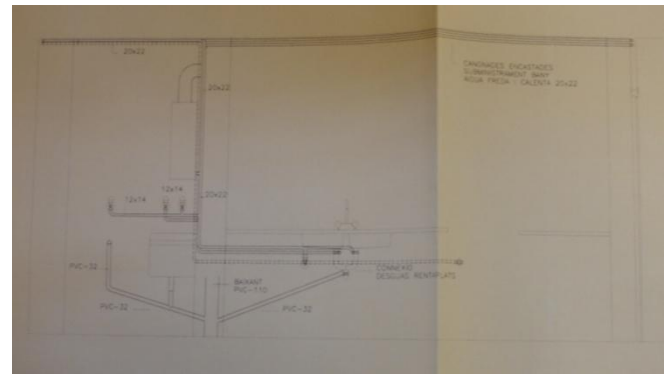
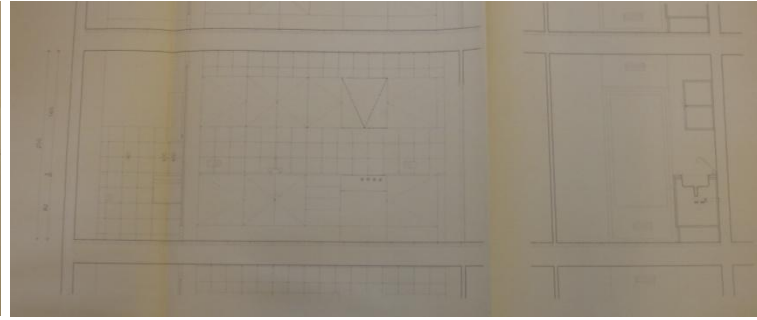
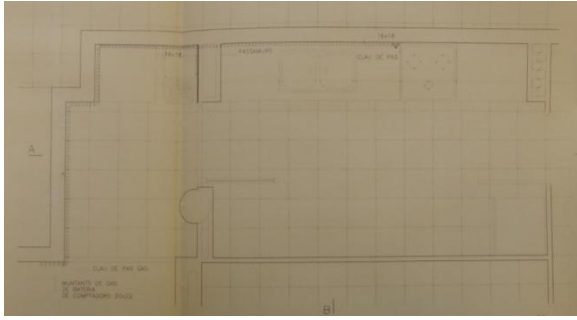
Al contrari que l'edifici B, l'edifici A del polígon Canyelles disposa d'una cuina convencional, i més funcional, que ventila a façana a través del safareig organitzada en un únic pla de treball longitudinal format per un taulell de marbre, una pica de porcellana vitrificada i una cuina independent de tres focs a gas amb forn. El mobiliari no està dissenyat amb criteris de coordinació dimensional i fa que hi hagi problemes a la trobada entre el taulell i els diferents aparells.



Plantes de l'edifici Can Ferrero (1985)

L'edifici de Can Ferrero està format per diferents programes de vivenda el que comporta que disposi de diferents tipus de cuines. La primera (imatge de l'esquerra) es tracta d'una cuina de mínims oberta a la sala formada per un pla de treball en "L" compost d'un taulell de marbre, aigüera de porcellana vitrificada de Roca i cuina mòbil a gas amb quatre focs i forn de la marca Balay. Tot i les reduïdes dimensions disposa s'ha pensat en l'espai per la nevera i compta amb extracció de fums. La imatge de la dreta mostra una cuina independent de més gran format en la que s'ha ampliat el pla de treball i s'ha inclòs espai per menjar-hi.

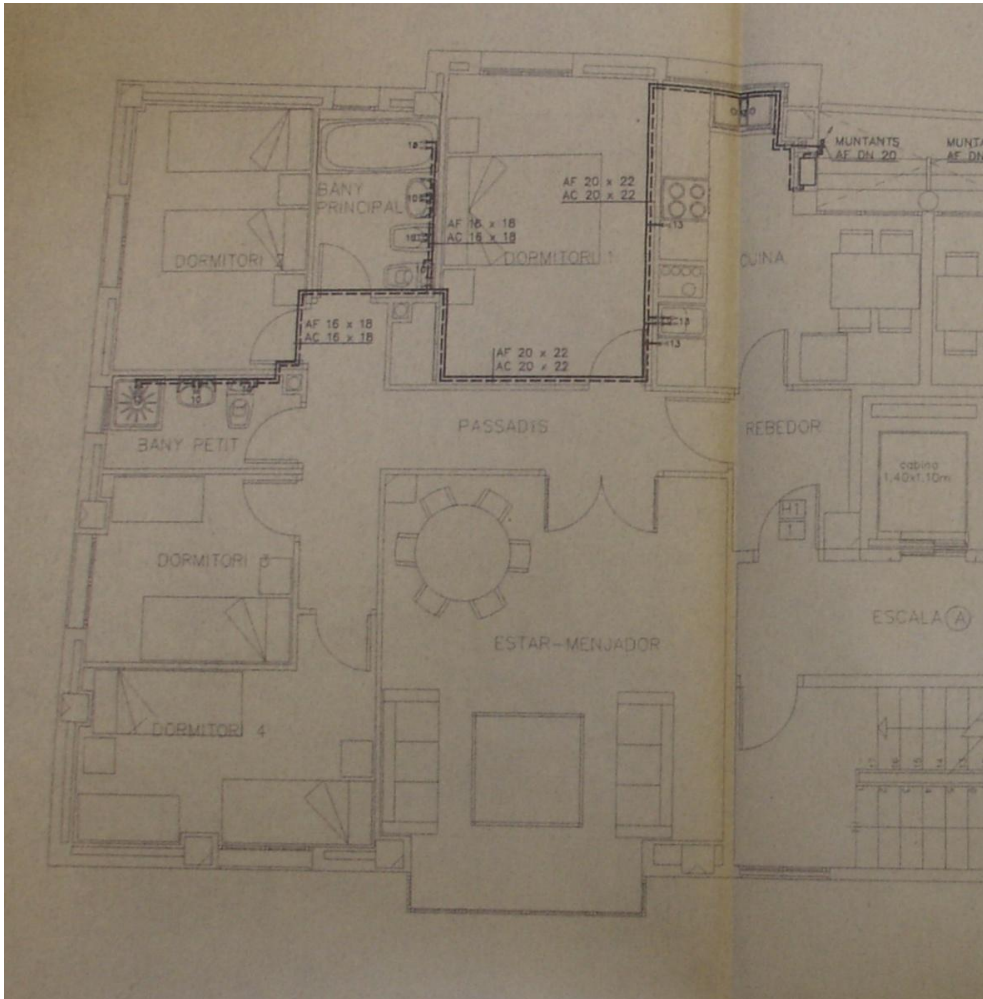




Planta alçat i detall de la cuina de l'edifici de Mecànica Foneria (1996)

En la cuina de l'edifici de Mecànica Foneria es poden observar canvis importants. El primer és la introducció de mobles modulats, tot i que encara amb cuina independent, d'aquesta manera es facilita la coordinació entre els diferents aparells, el pla de treball i el mobiliari i es redueix el cost del mobiliari. L'altre canvi important és en materials, el taulell de marbre passa a ser de granit i la pica de porcellana vitrificada a acer inoxidable. Tot i la modulació dels mobles la nevera continua sent un electrodomèstic difícil d'incorporar, en aquest cas s'ha optat per en un racó a part.



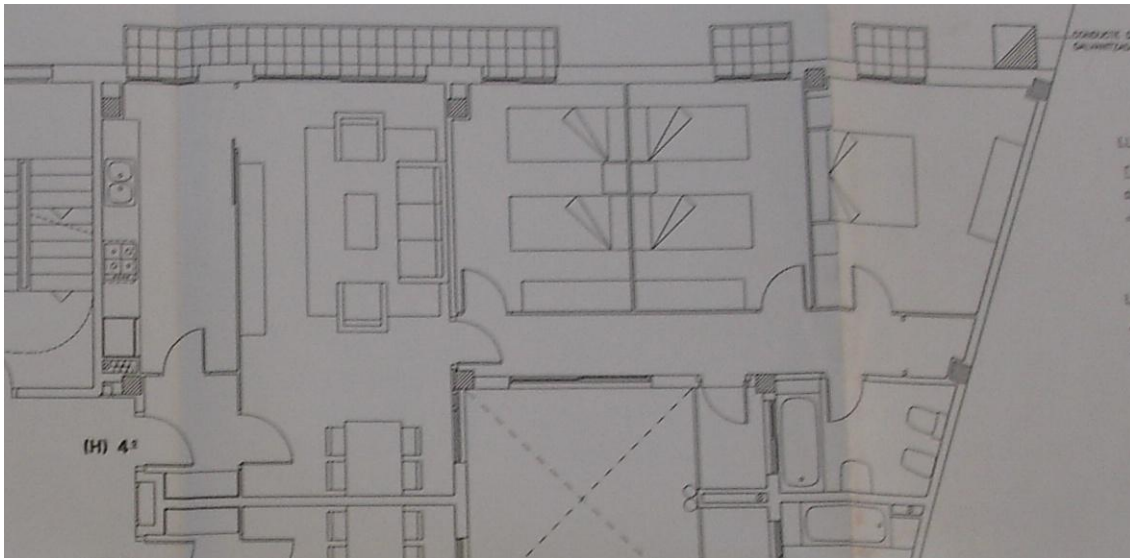


Planta Edifici del Passeig de l'Exposició (1996)

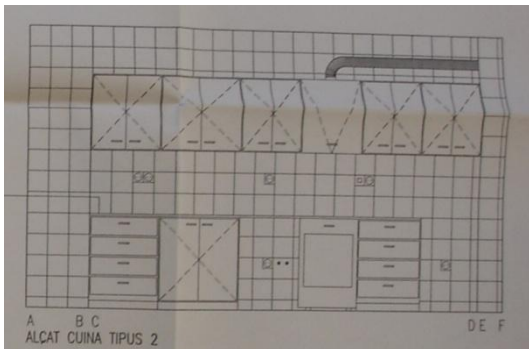
A l'edifici del passeig de l'exposició es produeixen dos canvis importants: la cuina deixa de ser mòbil per quedar encastada en el pla de treball, els primers models de cuina encastada daten de 1879 (forn de Liotard) però tot i els avantatges higiènics ha trigat molt en imposar-se.

El segon canvi és un canvi energètic al forn, passa de ser a gas a elèctric (millor control i homogeneïtat de la temperatura) i al independitzar-se de la cuina ja no és necessari que estigui a sota d'aquesta de manera que podria estar instal·lat a una altura per sobre el pla de treball de manera que faciliti la seva manipulació tot i que pel mobiliari sembla que en aquest cas està situat sota la cuina.

En aquest cas tot i que la cuina disposa d'unes dimensions generoses no s'ha pogut incorporar la nevera que torna a aparèixer aïllada sense un encaix còmode. Una altra característica de les cuines actuals és com expressa Miquel Espinet al llibre "El espacio culinario. De la taberna romana a la cocina profesional y doméstica del siglo XX" la cuina, tot hi que cada vegada té més una funció de relació especialment quan hi ha espai per menjar, aquesta és tractada com una estança de segona purament de servei a la que se li destina, juntament amb els banys, l'espai que sobra una vegada s'ha dissenyat la distribució de la resta d'estances. De manera que sovint queden espais desproporcionats o amb formes estranyes com és aquest cas, a on a més es menja davant de la roba estesa.



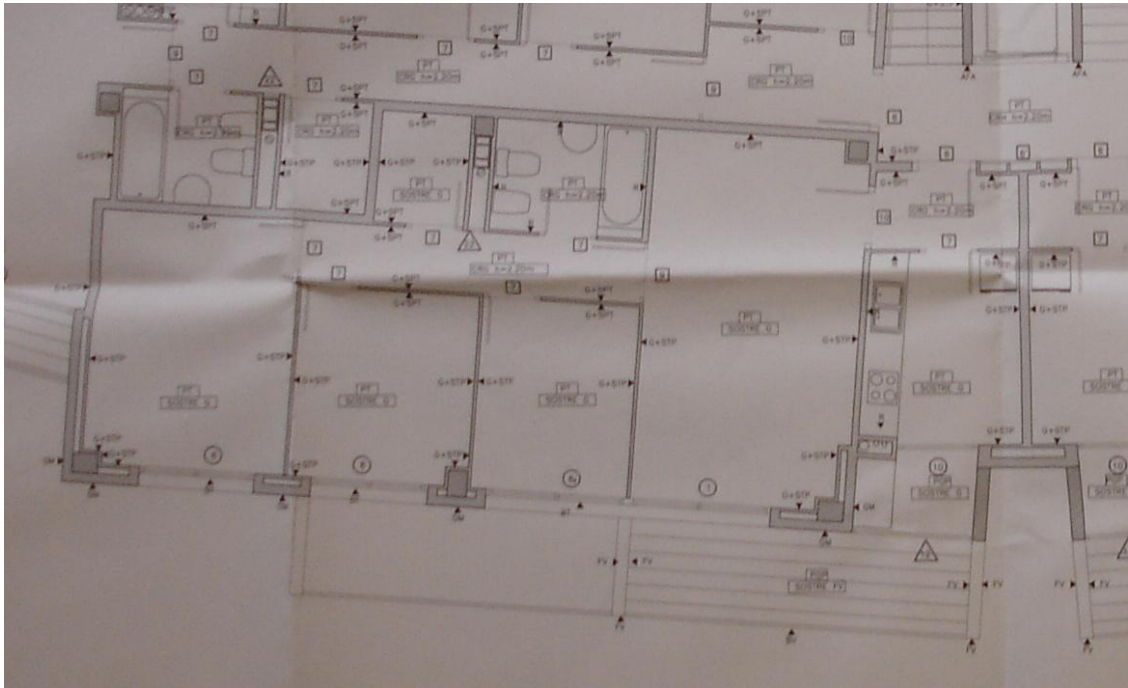
Planta edifici carrer Segre 123(1998)



Alçat cuina edifici carrer Segre 123

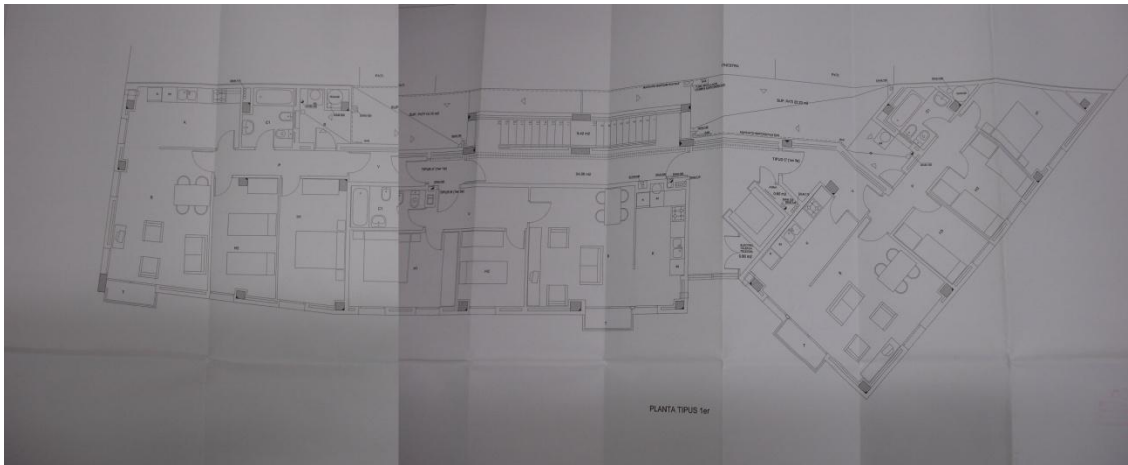
La principal novetat de la cuina de l'edifici del carrer Segre 123 és haver intentat millorar la relació entre la cuina i la sala-menjador menjador mitjançant una porta corredissa de dimensions generoses. Aquesta porta a més de l'estanquitat al soroll hauria de garantir ser estaca als fums i les olors de la cuina i més quan el que relaciona no és la cuina amb la zona de menjador sinó la cuina amb la zona d'estar. A part d'això la cuina es va dissenyar amb un

mobiliari fet a mida que durant la fase de construcció, segons indica el llibre d'ordres, la constructora va demanar canviar per un mobiliari modular i va ser acceptat.

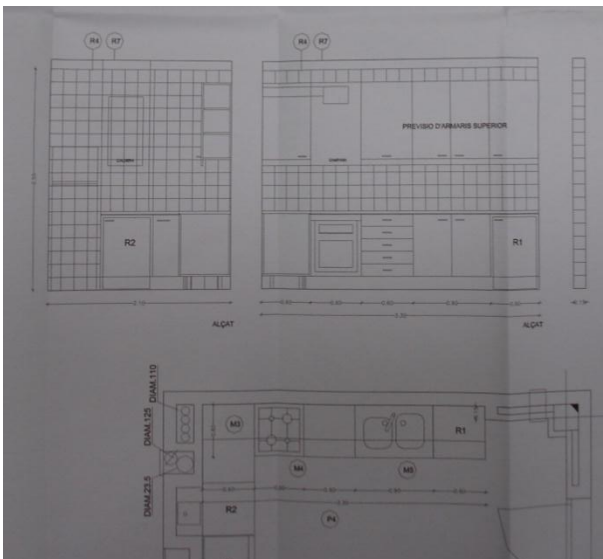


Planta edifici Torre Baró-Martorelles (2001)

L'entrada en vigor de l'Ordenança Solar Tèrmica de Barcelona a l'any 2000 té l'efecte col·lateral de fer desaparèixer la instal·lació de gas per raons econòmiques de l'obra nova. La desaparició dels edificis fa que finalment l'electricitat guanyi al gas com a font de calor de cocció, tot i el millor rendiment de la instal·lació i millor control de la flama i la temperatura de les cuines a gas.



Planta edifici Riera Alta (2004)



Planta i secció de cuina edifici Riera Alta (2004)





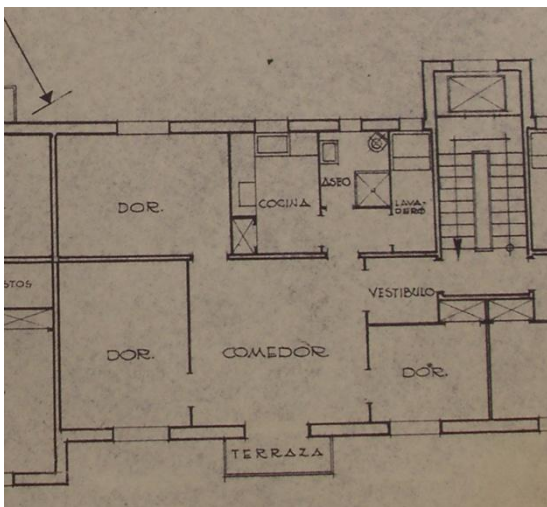
del forn que per un costat pot anar a parar a una posició dins de la cuina a on sigui més fàcil de manipular que sota la cuina i per un altre costat no ha de perquè utilitzar la mateixa font d'energia que la cuina generalitzant-se l'ús de cuina a gas i forn elèctric.



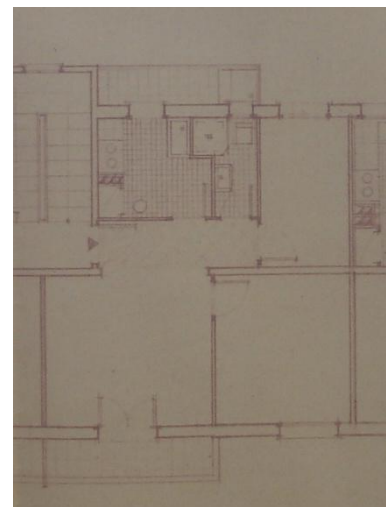
### 03.03.08 Banys

Els principals canvis en els banys han estat la generalització de les banyeres i bidets, amb el corresponent augment de superfície, canvi de materials, millora puntual d'alguns aparells (especialment en l'estalvi d'aigua) i la situació respecte la vivenda, han desaparegut de la façana i apareixen mitjans de ventilació forçada.

Les cambres higièniques als anys quaranta són, en les vivendes de renda social, una cambra de dimensions mínimes i amb el mínim d'aparells indispensables (WC amb tanc alt, lavabo i dutxa) de porcellana vitrificada i sovint associades amb la cuina i safareig per abaratir les instal·lacions de subministrament d'aigua i evacuació. En general el voler ajustar al màxim les dimensions i entendre les cambres de bany com un estança de servei feia que es situessin en espais residuals amb formes estranyes.

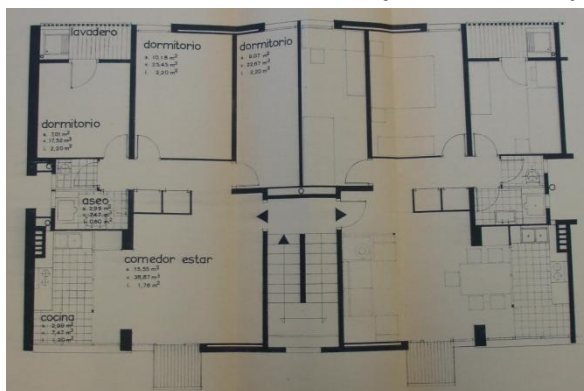


Torre Llobeta (1946)

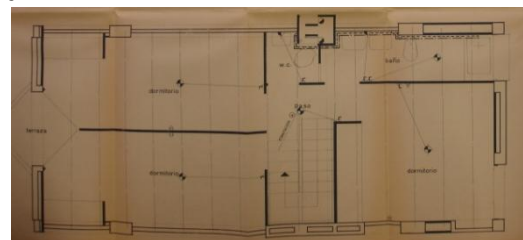


Can peguera (1949)

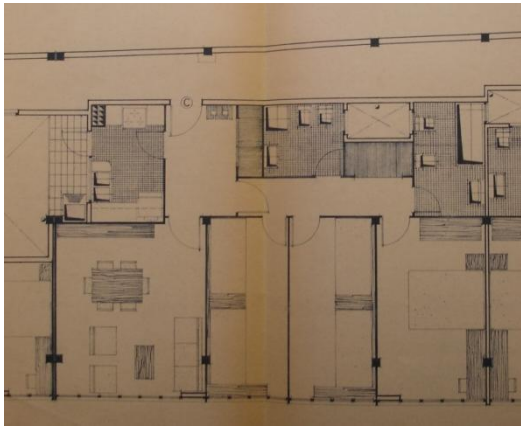
Al girar l'estructura permet augmentar la profunditat de les crugies i apartar els banys de la façana que passen a ventilar a través de minúsculs patis d'instal·lacions com a l'edifici J de Montbau (1959). El següent pas serà suprimir el pati i introduir una ventilació estàtica tipus shunt, com és el cas de del segon bany l'edifici del carrer Wellington (1964), sistema consistent a forçar la ventilació mitjançant un aspirador estàtic que funciona per efecte Venturi situat a la coberta i connectat amb l'estança a ventilar mitjançant un conducte vertical.



Planta edifici J del polígon Montbau (1959)



Planta edifici al carrer Wellington (1964)



Planta edifici al Paral·lel (1966)

En els anys posteriors es generalitza la col·locació de banyeres (encara de porcellana vitrificada) i les vivendes amb més d'un bany, un de complet amb banyera i un de secundari amb dutxa o només amb WC i lavabo. En general augmenta la superfície de les cambres higièniques, sent tant o més grans que la cuina com és el cas de l'edifici del carrer Paral·lel

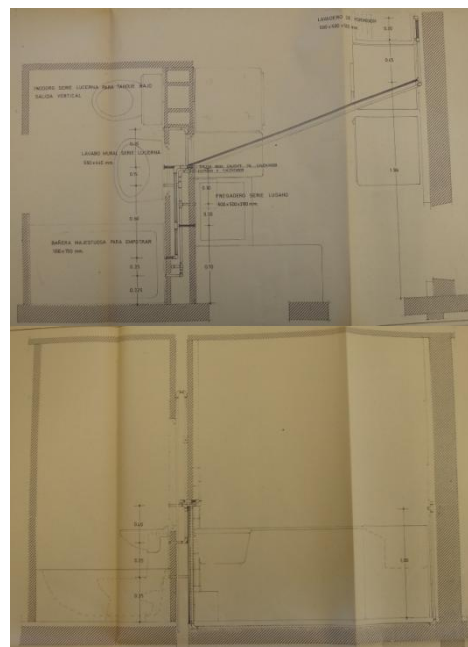
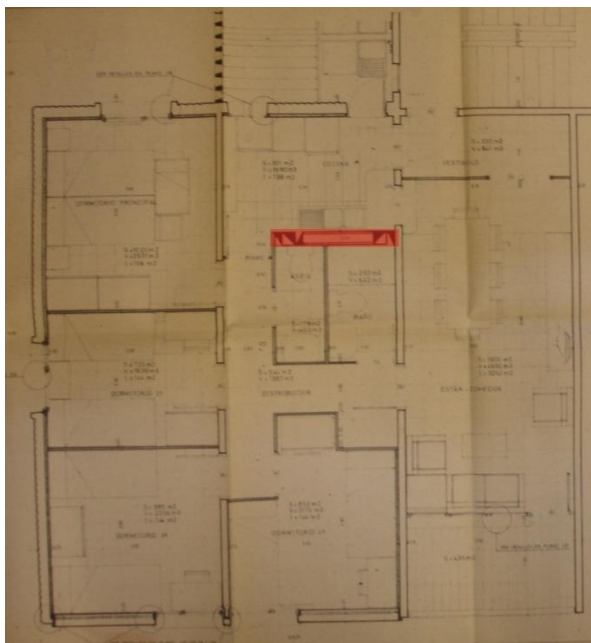
En general com s'explica al llibre "El cuarto de baño en la vivienda urbana. Una perspectiva històrica" de Justo García Navarro i Eduardo de la



Publicitat del sistema Duo de Geberit

Peña Pareja es pot dir que a occident hi ha dues tradicions a l'hora de dissenyar les cambres higièniques una d'europea que prové del bany burgès en la que els aparells estan situats de manera lliure (com tots els bany mostrats fins aquest moment) i una altra d'americana hereva del hotels americans de principis dels segle XX i els compartiments dels trens en la que tots els aparells es recolzen sobre la mateixa paret per facilitar i abaratir el cost de les instal·lacions i reduir al màxim les dimensions de la cambra que venen donades en un sentit per la banyera i en l'altre pel nombre

d'aparells. En l'edifici B del polígon de Canyelles (1972) s'ha dissenyat una cambra higiènica tipus americana amb tots els



Planta d'una vivenda del bloc B de Canyelles i planta i secció detall de la paret tècnica

aparells del bany recolzats sobre la paret compartida amb la cuina segurament amb la intenció d'industrialitzar-la. Actualment hi ha varies patents com les de Geberit consistents en un bastidor per penjar-hi el bany i lavabo i les respectives instal·lacions instal·lat dintre d'un envà de guix laminat, però en els anys setanta no van tenir continuïtat.

A partir d'aquí les cambres higièniques pràcticament no canvien als anys vuitanta es generalitza l'ús de les banyeres de planxa metàl·lica esmaltada (Can Ferrero 1985) i als noranta es multiplica l'oferta de productes i marques comercials. La raó d'aquest augment és com s'expressa al llibre "El cuarto de baño en la vivienda urbana. Una perspectiva cronológica" que els industrials ja no es dirigeixen únicament als professionals (arquitectes, instal·ladors, interioristes, etc...) ara també es dirigeixen a l'usuari final amb una gran quantitat de productes perquè es pugui personalitzar el bany. Aquest augment coincideix també amb l'arribada al quiosc de gran quantitat de revistes d'interiorisme. De totes maneres aquestes noves tendències no van acabar d'entrar a les vivendes socials d'obra nova per una qüestió de pressupost.

Les tecnologies que si han estat àmpliament acceptades des de finals dels noranta són les destinades a l'estalvi d'aigua com ara les cisternes amb doble descarrega (Torre Baró-Martorelles 2001 i Riera Alta 2004) o les aixetes amb regulador de cabal (Torre Baró-Martorelles 2001 i Riera Alta 2004) segurament per una conscienciació més gran sobre la sostenibilitat ambiental i el seu baix sobrecost.

Com a resum es pot dir per un costat que la cambra de bany s'entenia i en molts casos s'entén encara com una estança de servei i per tant residual sense entitat per ella mateixa. Per un altre costat la cambra de bany respon a unes costums arrelades de manera que canviar-la vol dir primer canviar els hàbits d'higiene de les persones. Per això cada vegada que s'ha intentat canviar els sanitaris per uns suposadament més eficients o més ergonòmics com Alexander Kira en el 1966 ha fracassat. A poc a poc els hàbits van canviant per la via de afegir usos als aparells existents, com ara les dutxes d'hidromassatge entre altres, però moment les cambres higièniques es dissenyen amb els mateixos esquemes que als quaranta (el llibre "El arte de proyectar en arquitectura" d'Ernst Neufert és de l'any 1936 i es continua utilitzant).

No es pot dir, com a mínim en els edificis estudiats (vivenda social), que les cambres higièniques hagin sofert una gran evolució tecnològica més enllà de la generalització de les banyeres de xapa metàl·lica esmaltada a partir de mitjans dels anys seixanta i la introducció de la ventilació forçada.

#### 04. Conclusions

L'evolució tecnològica de l'edificació al llarg del període estudiat ha afectat a tot l'edifici però la velocitat a la que es s'ha produït no ha estat homogènia ni en totes les parts de l'edifici ni en el temps. També cal distingir entre el moment en que una nova tecnologia apareix i el moment, si és el cas, en que s'imposa en la seva parcel·la. El moment en que apareix depèn de la indústria, en canvi el moment en que s'imposa depèn, a més, del mercat i la societat, és a dir s'imposen perquè són més competitius o per modes. Aquesta diferència es pot veure en el cas del terratzo que tot i fer temps que existia no entra dintre de les vivendes fins que és més econòmic que el mosaic hidràulic.

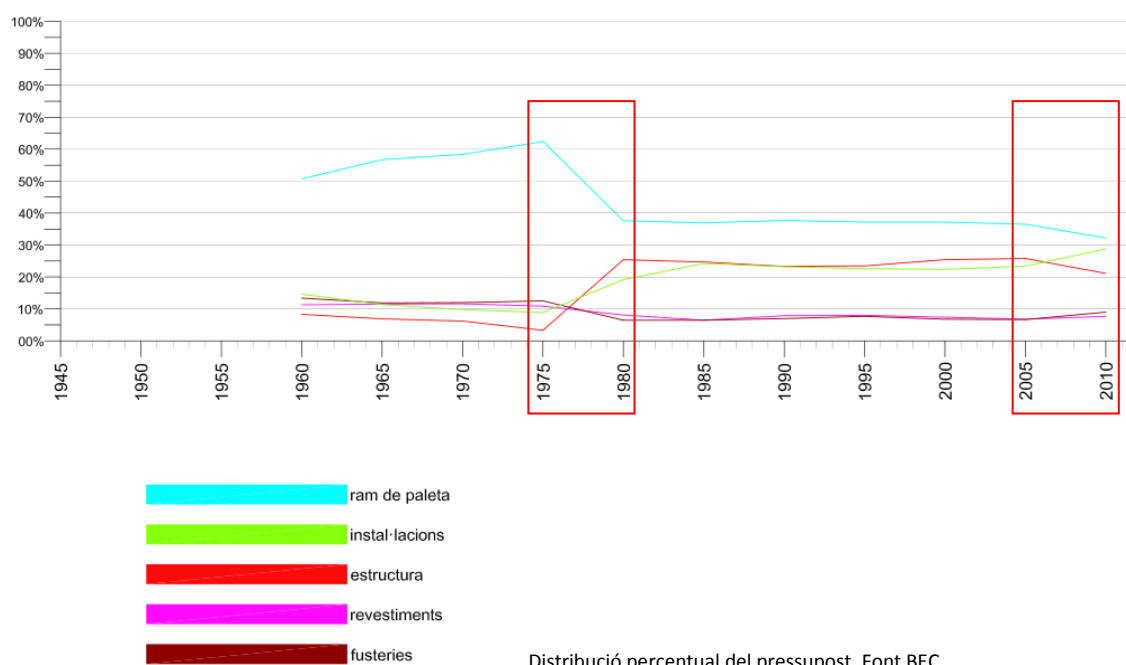
Tot i que està molt estesa l'opinió de que l'edificació, i en especial la vivenda social per disposar del pressupost més baix, és un camp de la tecnologia en el que no es produeixen avanços, hi ha hagut una evolució constant i total en la construcció de vivendes. Aquesta evolució ha estat tapada possiblement per un estancament en els aspectes formals i espaials de les vivendes. De fet els edificis actuals estan construïts de manera completament diferent als edificis dels anys quaranta.

En el període estudiat s'han produït varis cicles en la construcció dels edificis (temps en que han canviat totes les parts de l'edifici). El primer va des de l'inici de l'estudi, Torre Llobeta 1946, fins a Can Ferrero 1985 coincidint amb l'aplicació de les normes NBE, RBT i altres normatives referents a instal·lacions. En aquest període l'estructura ha donat el pas de murs de càrrega a consolidar-se l'estructura amb forjat unidireccional sobre pòrtics de formigó armat, les façanes han passat de ser d'un full de fàbrica ceràmica amb funció estructural a un tancament multicapa amb aïllant tèrmic, els envans continuen sent de fàbrica ceràmica però s'introdueixen les peces de gran format, el paviment de mosaic hidràulic ha estat completament substituït pel terratzo, les fusteries interiors han passat de ser fabricades en taller amb muntants i travessers a portes amb taulell llistonat a, finalment, portes amb taulell amb nucli de niu d'abella, les fusteries exteriors encara són de fusta però els vidres ja són vidres flotats. Pel que fa a les instal·lacions s'han començat a aplicar les normatives, especialment REBT, s'ha prohibit l'amiant, el coure s'ha imposat al plom i a l'acer galvanitzat i la cuina ja és, a falta de mobles modulats i cuina encastrada, una cuina actual. Un fet important que s'ha produït en aquest primer cicle ha estat l'aparició de l'ascensor.

El segon cicle va des de l'edifici de Can Ferrero, 1985, fins a l'actualitat. El forjat reticular s'ha imposat a l'unidireccional, les fusteries exteriors han passat de ser de fusta amb vidre simple a fusteries d'alumini amb vidre aïllant i els envans han passat de ser de fàbrica ceràmica a envans de guix laminat. En paviments el terratzo continua sent majoritari però la pedra natural comença a ser habitual en les zones representatives de l'edifici (planta baixa). El cel ras ha passat de ser plaques de guix a plaques de guix laminat. En l'apartat de revestiments, especialment en les pintures, es busquen material menys agressius amb el medi ambient. En les instal·lacions s'aplica un nou REBT i el CTE. En les fonts d'energia que serveixen a l'edifici l'aplicació de l'Ordenança Solar Tèrmica de Barcelona ha fet que els edificis disposin de captadors solars però com efecte secundari per qüestions econòmiques s'ha eliminat la instal·lació de gas.

El primer cicle, aproximadament entre 1946 i 1985, ha durat uns 39 anys mentre que el segon, entre 1985 i 2007 (entrada en vigor del CTE) han passat 22 anys. Això vol dir que el segon cicle s'ha completat en pràcticament la meitat que el primer, això deixa entreveure que la tecnologia avança cada cop més ràpid. Les possibles conseqüències d'aquest fet és que els edificis és quedin ràpidament obsolets, des d'un punt de vista tecnològic, però també des d'un punt de vista funcional si els canvis responen a noves demandes d'habitabilitat (aïllament acústic, aïllament tèrmic, noves xarxes de comunicació, nous electrodomèstics, etc...)

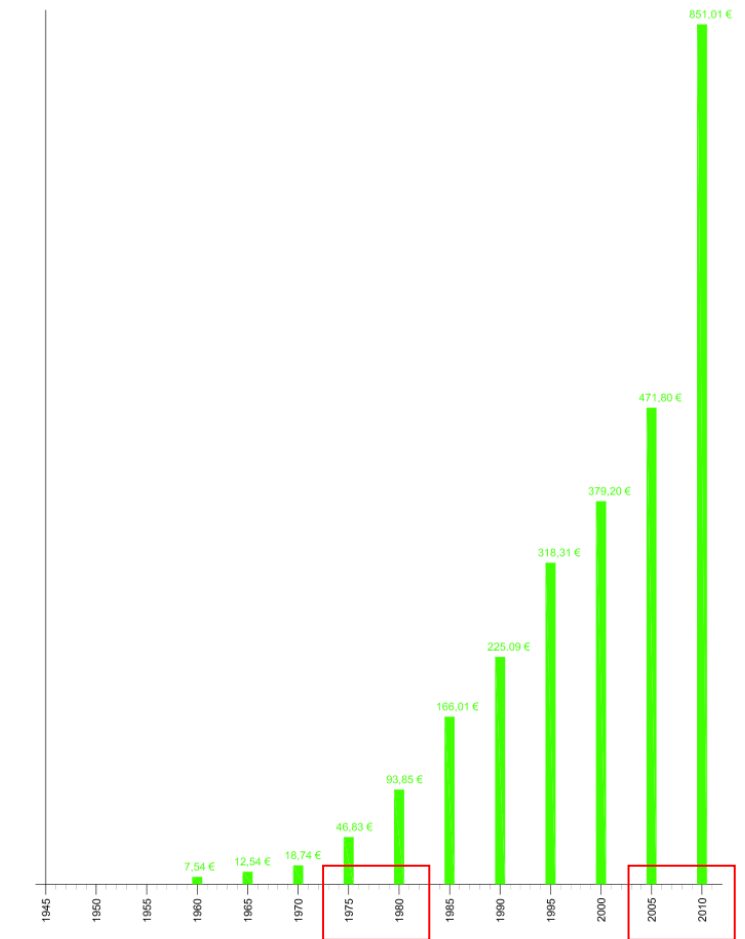
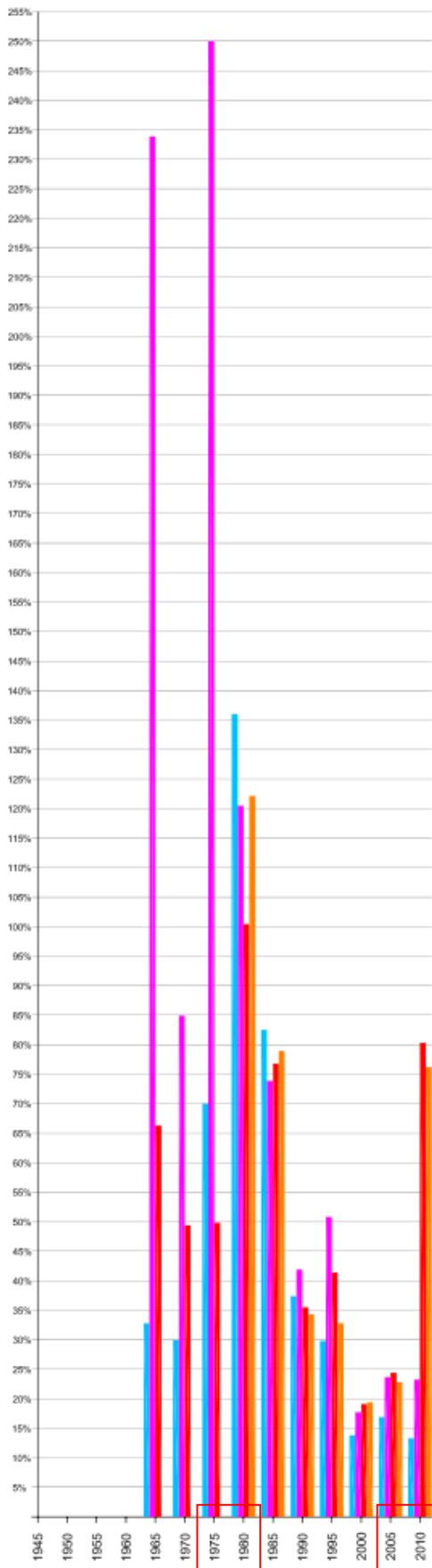
La normativa ha tingut un efecte important en aquesta evolució. Els grans canvis normatius han estat als anys setanta amb l'aparició de les Normes Bàsiques de l'Edificació (1977), el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (1973) i Normes Bàsiques per a instal·lacions interiors de subministrament d'aigua (1975) entre altres i l'any 2006 amb l'aparició del Codi Tècnic de l'Edificació.



El gràfic expressa quin percentatge del pressupost està destinat a cada part de l'edifici (l'estructura d'obra de fàbrica està pressupostada dins del ram de paleta). El períodes en els que s'ha introduït nova normativa, segona meitat de la dècada dels setanta i 2006, hi ha un canvi important en la distribució dels diners pressupostats en el projecte reflectint la importància que té en el disseny d'edificis la normativa. Aquests canvis afecten especialment les instal·lacions fins al punt que avui són més cares que l'estructura.

Aquest dos períodes han afectat de manera diferent el projecte. Com es pot veure en els següents gràfics, mentre als anys setanta el preu d'execució material es va mantenir al 2006 va augmentar molt per sobre de l'Índex de Preus de Consum.





Preus d'execució material per metre quadrat de vivenda de renda social. Font BEC

- IPC
- manobre
- edifici amb estructura mur de fàbrica
- edifici amb estructura formigó

Fins als anys setanta els principals camps de desenvolupament són l'estructura i tancaments. És quan es produeix el pas d'estructures muràries a estructures porticades de formigó i l'alliberament de la façana. Posteriorment als anys setanta l'evolució es trasllada a les instal·lacions i revestiments, sobretot per l'aparició de normatives i als avanços en el confort domèstic. És podria dir que mentre en el primer període es centra en la solidesa i la definició formal de l'edifici com objecte (estructura i tancaments) el segon període es centra en millorar les condicions d'ús i habitabilitat, confort, de l'edifici (instal·lacions i revestiments).

En els revestiments i paviments al llarg de l'estudi el que ha marcat els canvis ha estat la competitivitat del producte, especialment econòmica. Un cas clar són els paviments, el terratzo entra a l'interior de la vivenda quan aquest és més barat que el mosaic hidràulic. Un altre cas ha estat el cel ras, quan econòmicament ha estat més rendible un forjat amb revoltos que poguessin donar una superfície inferior plana que revoltos de rajola ceràmica més cel ras, aquest a desaparègut i no ha tornat fins que ha estat necessari per qüestions d'instal·lacions.

Els paviments i revestiments és a on més presents s'han fet les marques comercials (sanitaris a part). Aquestes han aparegut al projecte en dos passos: el primer donant nom a materials de construcció genèrics ja existents i un segon pas en que les marques comercials posen al mercat el producte i el procés d'aplicació (pintura + base + producte per a la preparació del suport). Molt d'aquest productes apareixen gràcies al desenvolupament de la indústria i són comercialitzats per empreses filials o que pertanyen a un mateix grup empresarial. Per exemple Danoline (cel rasos de plaques de guix laminat) forma part del mateix grup empresarial que Knauf (plaques de guix laminat). L'augment de l'oferta en revestiments a finals dels vuitanta es deu al fet que els industrials per ampliar el mercat a més de dirigir-se al professional (arquitectes, constructores, decoradors) es dirigeixen també a l'usuari final. És l'època en que arriben gran quantitat de revistes de decoració al quiosc. Tot i que en les vivendes sobre les que he realitzat l'estudi l'usuari final és un habitant tipus tret d'estadístiques de població, i per tant sense opinió, sí que l'arquitecte s'ha trobat amb un ventall més ampli de materials per escollir.

Una altra característica de l'evolució dels revestiments és l'aparició de productes com a resposta a problemes específics existents. És el cas de les pintures impermeabilitzant utilitzades en les façanes o les pintures anticarbonatació aplicades a les estructures vistes.

En les instal·lacions els motors dels canvis han estat principal la normativa, la competitivitat dels materials i l'augment de demanda. Les normatives han augmentat la qualitat d'unes instal·lacions que s'han anat fent cada cop més complexes. Els materials, igual que en els revestiments, s'ha acabat imposant el més econòmicament competitiu que complís amb les exigències funcionals. D'aquesta manera els baixants de fibrociment tot i ser els més econòmics van desaparèixer de les obres degut a ser prohibits per la seva toxicitat. La demanda d'energia han augmentat en bona part per l'augment d'electrodomèstics.

Una característica del projecte d'instal·lacions al llarg de tot el treball ha estat la dificultat per trobar informació sobre les instal·lacions projectades, en els primers edificis aquesta era inexistent o es limitava a un esquema que situava els punt de llum i canalitzacions i punts de consum d'aigua i en general no estaven pressupostades. Amb l'entrada de normatives en la

documentació s'indica que les instal·lacions es realitzaran seguint la normativa vigent. La documentació als anys setanta consistia en un pressupost una partida alçada i fent referència a un plec de condicions tipus i esquemes indicant circuits i aparells en les instal·lacions d'electricitat i conductes i punts de consum en les de lampisteria. Als anys vuitanta les instal·lacions estan pressupostades de manera detallada i als noranta s'adjunta el dimensionat de les instal·lacions però fins a l'edifici de Torre Baró-Martorelles, projectat el 2001, el esquemes no indiquen de manera realista els circuits elèctrics i la posició exacte per on passen els diferents conductes d'instal·lacions. La possible causa de la falta d'informació en els projectes i la sovint mala inserció de les instal·lacions dintre del projecte arquitectònic sigui que han canviat molt i molt ràpid (han passat del 9,8% del PEM en el 1970 al 25,2% al 2010) i no haguem assimilat correctament la importància que tenen dintre del projecte d'instal·lacions. També pot indicar que moltes decisions s'acabin de prendre a l'obra seguint les indicacions d'altres agents com ara els instal·ladors, electricistes, lampistes, etc. i la importància que aquests tenen a l'hora de que el projecte es construeixi amb èxit.

Per acabar, en el període estudiat es podrien resumir els principals factors d'evolució que han sofert els edificis en quatre:

- canvis en els requeriments, ja sigui obligats per la normativa o àmpliament demanats per la societat, aquest últim podria ser el cas del telèfon, la normativa ni obligava ni obliga a instal·lar telèfon però s'ha incorporat en els edificis, primer de manera voluntària (Can Peguera 1949) i molt poc temps després la presència del telèfon en els edificis queda àmpliament consolidada.

- aparició de productes amb més o millors prestacions

- canvis en els preus relatius dels materials de construcció, és a dir al llarg de l'estudi els preus dels materials de construcció no han estat estables ni en el temps ni uns respecte els altres de manera que la competitivitat econòmica d'un material respecte els seus competidors ha anat variant.

- modes. No només entre els usuaris finals, també entre les constructores i els arquitectes que en general sempre hi ha una tendència a fer allò que se sap segur que es sabrà fer o allò que se sap que té una àmplia acceptació

En general quan un material o sistema constructiu s'ha imposat de manera general per sobre els seus competidors ha estat en el moment en que un o varis d'aquest factors li han estat favorables, és a dir, és molt difícil forçar un canvi en l'edificació i que aquest sigui alguna cosa més que una anècdota en la història com ha estat el cas de les tècniques industrialitzades en els polígons de vivendes, els canvis sempre s'han produït quan s'ha donat el moment propici degut a canvis en factors externs a l'edificació (normatives, variacions de preus, etc...).

## 05.bibliografia

### MANUALS DE CONSTRUCCIÓ

**AIXÍ ES CONSTRUEIX. MANUAL DE L'OBRE DE LA CONSTRUCCIÓ.** Benavent de Barberà, Pere. Casa editorial Bosch, Barcelona, 1964.

**CONSTRUCCIÓN. MANUALES AJ.** Elder, A. J. i Vandenberg, Maritz (editors). H. Blume Ediciones, Madrid, 1977 (1a. Edició anglesa 1974). I.S.B.N. 84-7214-125-X

PROYECTO PARA LA COCINA CONTEMPORANEA. Carballo Taboada, Nuria; Villacé Rodríguez, José. Ed. Cluster da Madeira de Galicia, ISBN 978-84-614-6175-2

### HISTÒRIA DE LA CONSTRUCCIÓ

**EL CUARTO DE BAÑO EN LA VIVIENDA URBANA. UNA PERSPECTIVA HISTORICA.** García Navarro, Justo i de la Peña Pareja, Eduardo. Fundación Cultural COAM, Madrid, 1998. ISBN: 84-88496-26-5

**EAU ET GAZ À TOUS LES ÉTAGES. PARIS 100 ANS DE LOGEMENT.** Lucan, Jacques. Editions du Pavillon de l'Arsenal, 1992 ISBN: 2-907-513-15-X / Picard Editeur, 1992 ISBN: 2-7084-0434-2

**TÉCNICA Y ARQUITECTURA EN LA CIUDAD CONTEMPORÁNEA 1950-2000.** Ábalos, Iñaki i Herreros, Juan. Editorial Nerea, Hondarribia (Guipúzcoa), 1992. ISBN: 84-86763-74-6

**SECRETS D'UN SISTEMA CONSTRUCTIU: L'EIXAMPLE.** Paricio Casademunt, Antoni. Edicions UPC, 2001. ISBN: 978-84-8301-971-9

**LA NORMATIVA IMPOSIBLE (PRIMER CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGIA EN LA ARQUITECTURA).** De Llorens, Josep Ignasi; Ruiz, Beatriz. 1994

**EL ESPACIO CULINARIO. DE LA TABERNA ROMANA A LA COCINA PROFESIONAL Y DOMÉSTICA DEL SIGLO XX.** Espinet, Miguel. Tusquets Editores. Barcelona 1984. ISBN 84-7223-820-2

**LA MECANITZACIÓ DE LA CASA. UNA HISTÒRIA DE L'ELECTRODOMÈSTIC** (catàleg de l'exposició). Alfaro Hofmann, Andrés (comisari). Generalitat Valenciana. València 1995. ISBN 84-482-0924-9

**LA MECANIZACIÓN TOMA EL MANDO.** Giedion, Siegfried. Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona 1978, Oxford University Press Inc, Oxford 1948. ISBN 84-252-0720-7

### HISTÒRIA DE L'ARQUITECTURA

**LA CASA. HISTORIA DE UNA IDEA.** Rybczynski, Witold. 1986. Editorial Nerea. ISBN 84-86763-13-4

**LA CASA EVOLUCIÓN DEL ESPACIO DOMÉSTICO EN ESPAÑA (2 VOLUMS).** Ediciones El Viso, S.A. ISBN: 84-95241-47-1

**PATRONAT MUNICIPAL DE L'HABITATGE DE BARCELONA**

**BARCELONA LES CASES BARATES.** Ajuntament de Barcelona, Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona, 1999 ISBN 84-7609-891-X

**DE LES CASES BARATES ALS GRANS POLÍGONS. EL PATRONAT MUNICIPAL DE L'HABITATGE DE BARCELONA ENTRE 1929 I 1979.** Ajuntament de Barcelona Imatge i Promoció Editorial, 2003. ISBN 84-7609.652-6

**HABITATGE PÚBLIC A BARCELONA. L'APORTACIÓ DEL PATRONAT MUNICIPAL DE L'HABITAGE (1991-2005).** Ajuntament de Barcelona. Patronat Municipal de l'Habitatge 2006.

**Tota la documentació gràfica refent als projectes del PMHB ha estat aconseguida a l'Arxiu del PMHB**



## **FITXES EDIFICIS**

---

1946 – Torre Llobeta  
1949 – Can Peguera  
1958 – Bonsuccés  
1959 – Edifici J del polígon Montbau  
1961 – El Polvorí  
1964 – Wellington  
1996 – Edifici N del polígon Montbau  
1996 – Paral·lel  
1998 – Almirall Cervera  
1971 – La Mina bloc B  
1972 – Bloc B del polígon Canyelles  
1974 – Bloc A del polígon Canyelles  
1985 – Can Ferrero  
1996 – Mecànica Foneria  
1996 – Passeig de l'Exposició  
1998 – Segre 123  
2001 – Torre Baró-Martorelles  
2004 – Riera Alta  
2005 – Concili de Trento

Tota la documentació gràfica referent als projectes ha estat aconseguida a l'arxiu del Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona

# PROYECTO DE VIVIENDAS PROTEGIDAS EN LA FINCA "TORRE LLOBETA" (HORTA)

## DESCRIPCIÓ

**Data projecte:** juny de 1946

**Arquitecte:** Pedro Ricard Biot (arquitecte de l'Institut Municipal de la vivienda del Excmo. Ayuntamiento de Barcelona)

**Nombre de vivendes:** 177

**Superfície construïda:**

**Pressupost:** 3.546,90 € (591.151,45ptes)

**Cost / m<sup>2</sup>:** €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** edifici de gran altura amb estructura de mur de fàbrica ceràmica amb façana estructural

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** sabata correguda de formigó sense armar

**Estructura:** murs de càrrega de fàbrica ceràmica de 30cm en façanes i 15 en mur interior. El mur interior en la planta baixa està estintolat amb uns jàssera de formigó armat i pilars de fàbrica ceràmica per no dividir els locals comercials. Voltes d'escala a la catalana amb tres gruixos de rajola ceràmica

**Forjat:** sostres unidireccionals amb biguetes de formigó perpendiculars a façana i revoltos de rajola ceràmica doblada sense capa de compressió

**Tancaments:** mur d'una capa de 30 cm de fàbrica ceràmica

**Distribució:** envans de fàbrica ceràmica agafats amb guix

**Coberta:** no transitable amb coberta de teula àrab sobre enllatat i embigat de fusta i una capa de rajola ceràmica

Transitable amb coberta de tres gruixos de rajola ceràmica sobre envanets

**Paviments:** mosaic hidràulic en interior vivendes, terratzo en zones comunes i rajola ceràmica en terrasses

**Revestiments:** arrebossat i estucat en façanes. Pedra artificial en façanes.

Cel ras de canyís penjat

**Arrebossats:**

**Fusteria interior:** fusta

**Fusteria exterior:** fusta

**Serralleria:** baranes escala, portes enrotllables en locals planta baixa

**Lampisteria:** evacuació amb baixants de fibrociment i claveguerons de formigó

**Electricitat:** instal·lació de 6 punts de llum amb un interruptor per vivenda. Protegit amb tub Bergman en els baixants

**Sanitaris:** WC, lavabo, dutxa

**Cuina:** cuina econòmica amb hornillo i pica

**Guixeria:** enguixat de paraments verticals i horitzontals interiors, inclòs volta escala

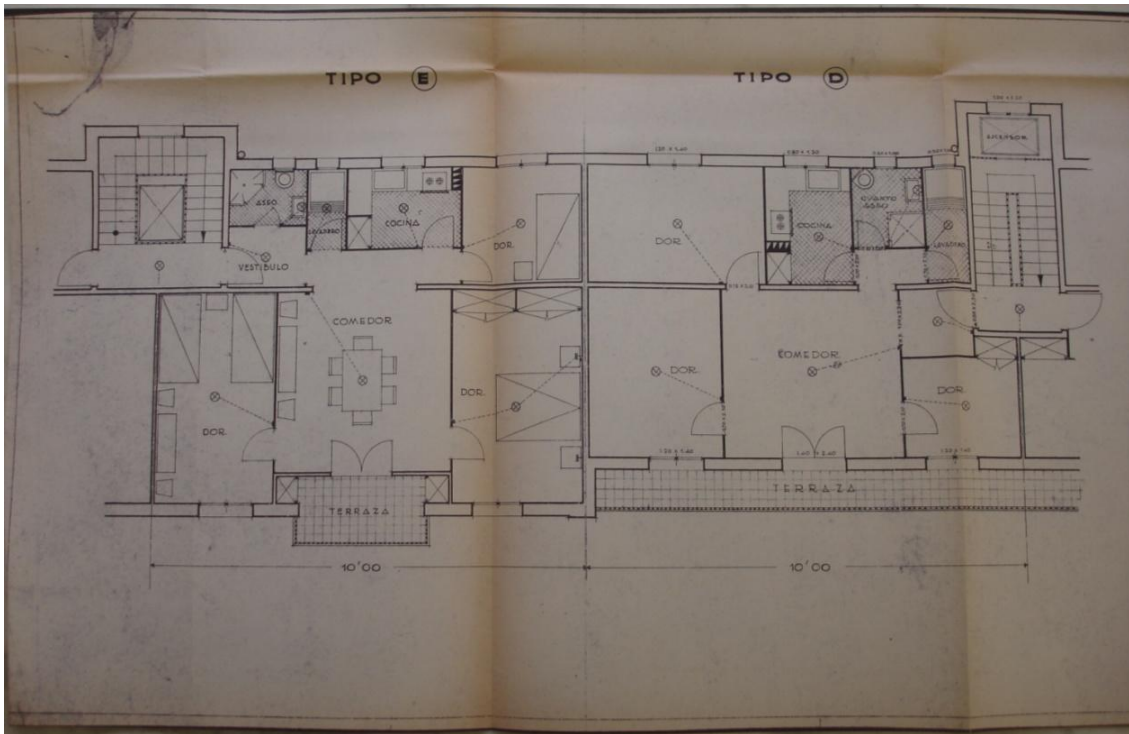
**Pintura:** façanes amb pintura Extolite. Patis amb pintura a la cal. Pintura al temple en interior vivendes i zones comunes. Pintura al oli de llinassa en fusteries exteriors

**Vidrieria:**

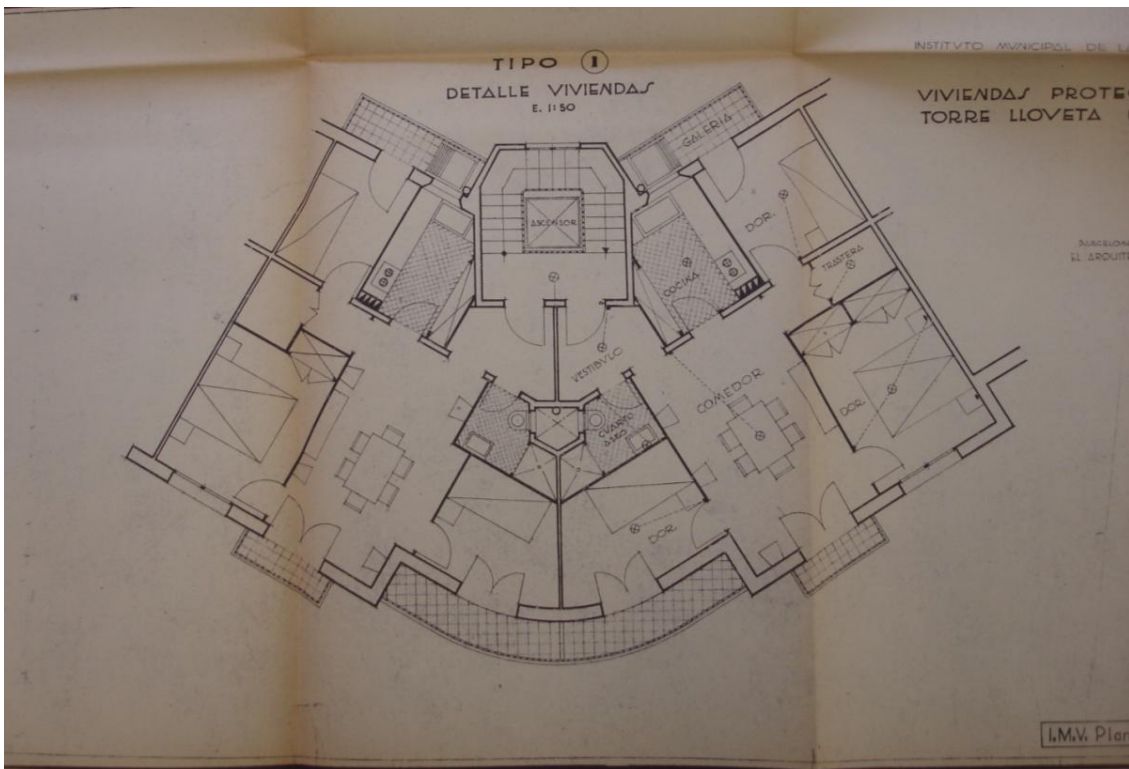
**Persianes:** postigos

**Altres:** instal·lació voluntària de telèfon

## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



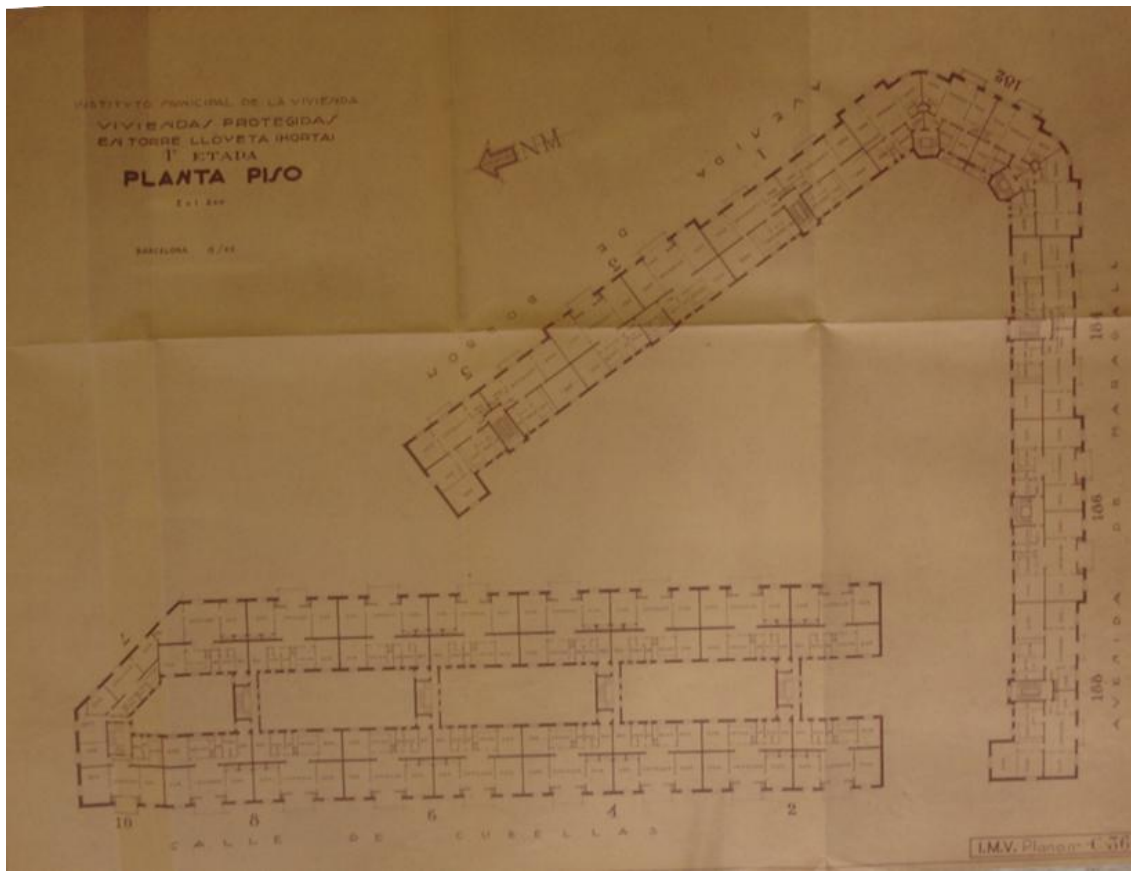
Planta pis tipus amb instal·lacions



Planta pis tipus cantonada amb instal·lacions



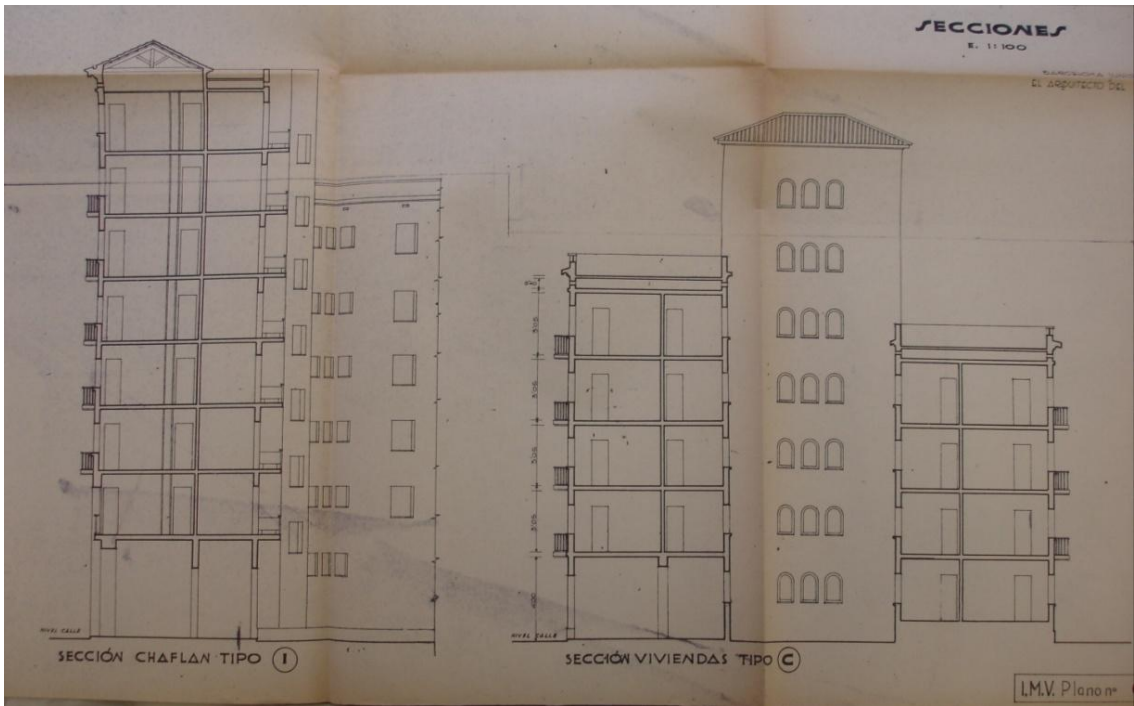




Planta pis general



façana



secció

# PROYECTO RFORMADO DE 31 VIVIENDAS PROTEGIDAS SITUADAS EN LA PLAZA DE SAN FRANCISCO JAVIER EN EL GRUPO 4º DE LA BARRIADA DE HORTA

## DESCRIPCIÓN

**Data projecte:** desembre 1949

**Arquitecte:** arquitecte de l'Institut Municipal de la Vivienda

**Nombre de vivendes:** 31

**Superfície construïda:** 1.576,96 m<sup>2</sup>

**Pressupost:** 5.923, 08 € (987.181,44 ptes )

**Cost / m<sup>2</sup>:** 3,75 €/m<sup>2</sup> (626 ptes / m<sup>2</sup>)

**Descripció:** edifici de PB+4, amb la planta baixa porticada i estructura de mur ceràmic format per les façanes i mur interior paral·lel a aquestes.

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** fonamentació correguda de formigó en massa

**Estructura:** mur de càrrega de fàbrica de maó massís, les façanes i un mur interior paral·lel a les façanes estintolat en planta baixa amb jàssera de formigó armat. Escales amb volta a la catalana de tres gruixos.

**Forjat:** forjat unidireccional de biguetes de formigó armat

**Tancaments:** un full de fàbrica de maó ceràmic de 30 cm de gruix

**Distribució:** envà de fàbrica de maó buit ceràmic de ¼ agafat amb guix

**Coberta:** coberta inclinada de teula àrab sobre entramat de fusta recolzat sobre les bigues inclinades

**Paviments:** interior vivendes de mosaic hidràulic, zones comunes de terratzo, graons de terratzo

**Revestiments:** estucat en façana i patis, cel ras penjant a l'últim pis

**Arrebossats:**

**Fusteria interior:** fusta

**Fusteria exterior:** fusta

**Serralleria:** baranes exteriors metàl·liques

**Lampisteria:** baixant de fibrociment, claveguerons de formigó

**Electricitat:** sí

**Sanitaris:** dutxa, lavabo, WC

**Cuina:** safareig, cuina econòmica

**Guixeria:** enguixat paraments verticals i horitzontals interiors, enguixat volta d'escala

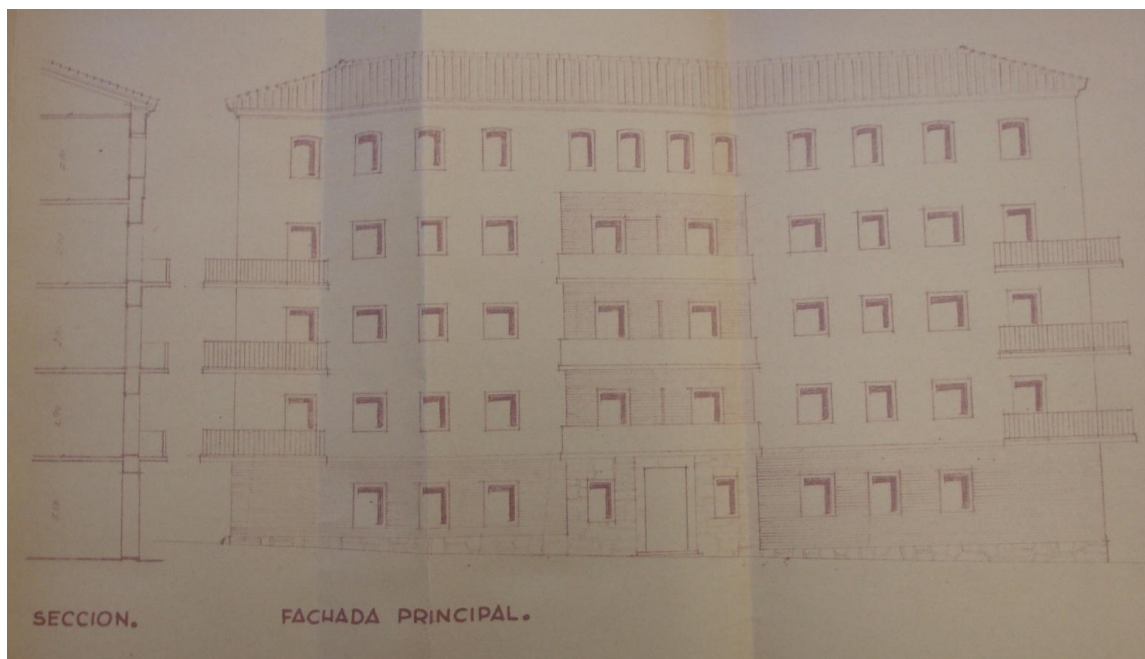
**Pintura:**

**Vidrieria:**

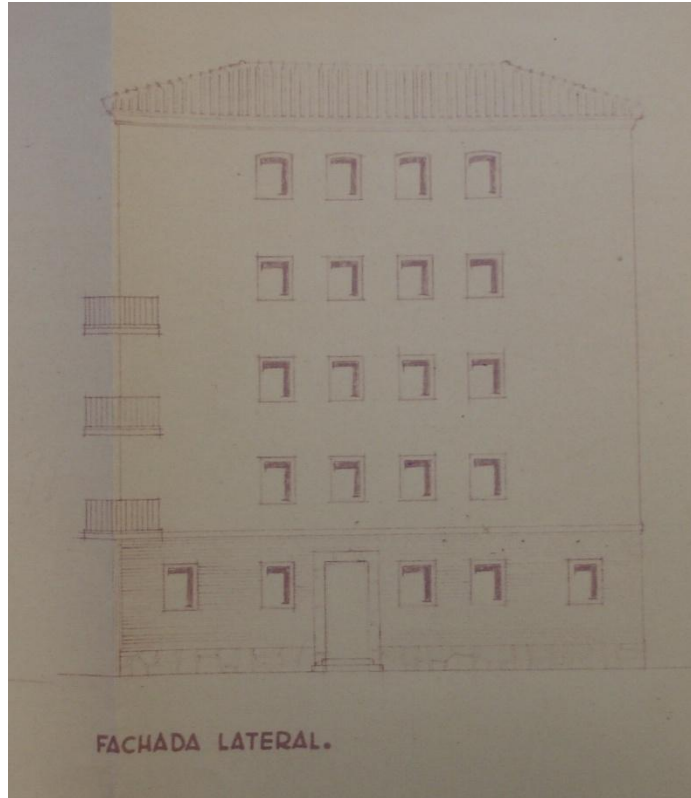
**Persianes:** porticons de fusta

**Altres:**

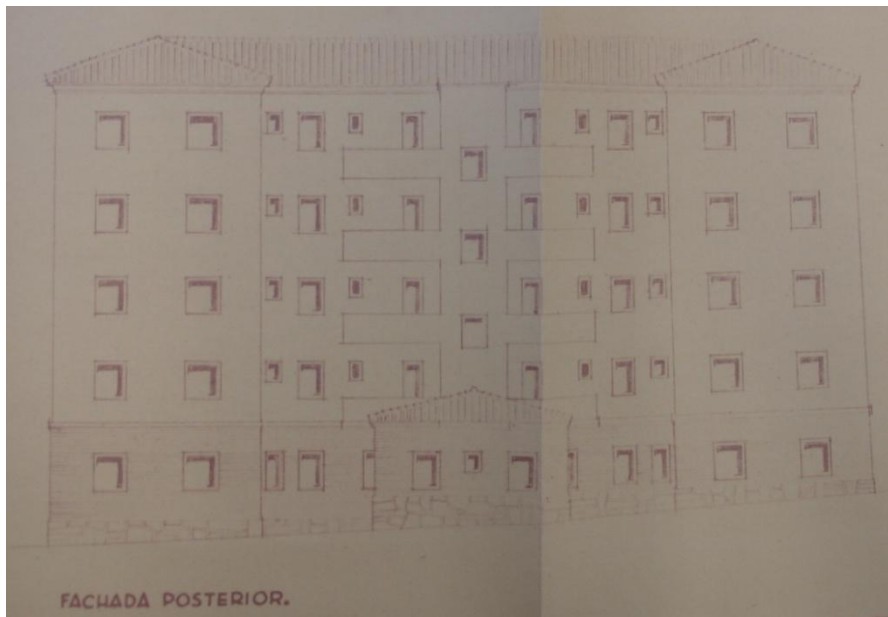
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



Façana i secció

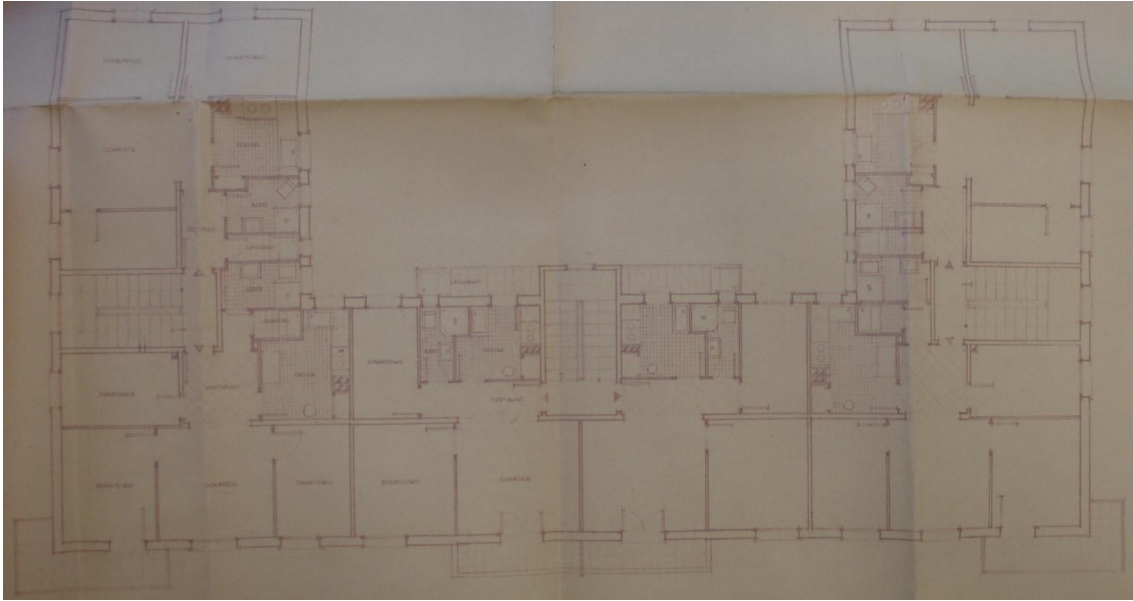


façana



façana





Planta tipus

# PROYECTO REFORMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 48 VIVIENDAS Y 15 TIENDAS PROTEGIDAS EN LA PLAZA DEL BUENSUCESO

## DESCRIPCIÓN

**Data projecte:** gener de 1958

**Arquitecte:** Arquitecte del Patronato Municipal de la Vivienda

**Nombre de vivendes:** 48 + 15 locals comercials

**Superfície construïda:**

**Pressupost:** 32.889,83 € (5.481.639,18 ptes.)

**Cost / m<sup>2</sup>:** 6,57 €/m<sup>2</sup> (1.095,86€/m<sup>2</sup>)

**Descripció:** edifici en solar situat ciutat vella, de PB+4, amb la planta baixa porticada i estructura de mur ceràmic format per les façanes i mur interior paral·lel a aquestes

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** sabata correguda de formigó armado

**Estructura:** mur de fàbrica ceràmica. El mur interior està estintolat a la planta amb pilars de fàbrica ceràmica, volta d'escala a la catalana amb tres gruixos de rajola ceràmica. Dintells de formigó armat en obertures del mur interior en les plantes pis

**Forjat:** sostre de biguetes de formigó carregant sobre la façana. Bigues de formigó armat per als estintolament en planta baixa. Solera encadellada en sostre porxos. Vol balcon amb lloses de formigó armat

**Tancaments:** mur obra de fàbrica ceràmica

**Distribució:** envà de maó ceràmic de ¼ agafat amb guix

**Coberta:** coberta a la catalana sobre envanets de sostre mort, sense bimbell de caixa

**Paviments:** Mosaic hidràulic en interior de vivendes, granit artificial en zones comunes, rajola ceràmica en balcon i terrats

**Revestiments:** aplacat amb pedra natural en sòcol planta baixa, recercat de portals i locals comercials amb pedra arenisca, recercat d'obertures ventilació coberta amb pedra artificial, enrajolats amb rajola de València en banys i cuines. Cel ras de canyís

**Arrebossats:** revoque de morter + estucat en façana

**Fusteria interior:** fusta

**Fusteria exterior:** fusta

**Serralleria:** baranes balcones, morrions i estenedors de coberta

**Lampisteria:** evacuació amb tuberíes fibrociment, subministrament a cuina, bany i safareig amb tub de plom

**Electricitat:** 55 punts de llum i 4 endolls entre la cuina i el menjador

**Gas:** sí. Instal·lació amb tubs de plom

**Sanitaris:** WC amb dipòsit i seient, lavabo complet amb aixetes, baño-aseo complet amb aixetes

**Cuina:** Cuina a gas, taulell de marbre, pica de gres, armaris de fusta

**Guixeria:** enguixat de parets i envans, cels rasos i voltes d'escala

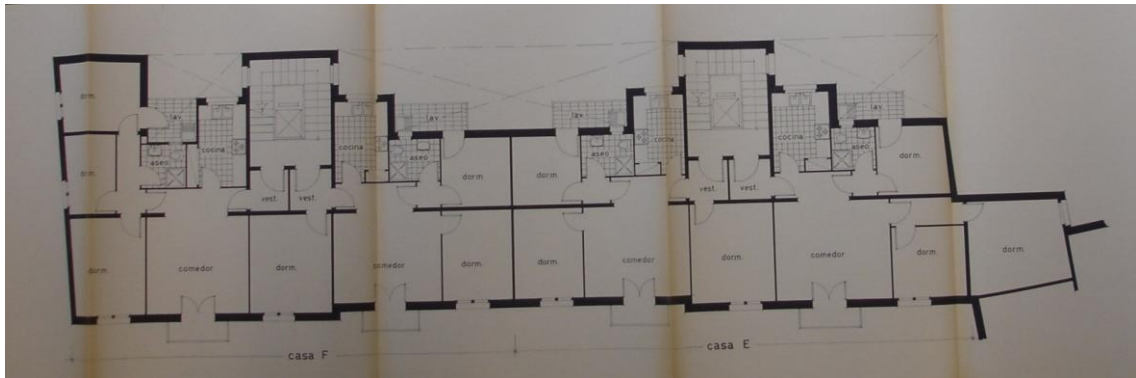
**Pintura:** parets i sostres: preparació i dues mans a la colamina; fusteríes exteriors: pintura a l'oli; fusteríes interiors: pintura a l'esmalt; serralleria, baranes i reixes: pintura al mini i al l'oli

**Vidrieria:** vidres semidobles

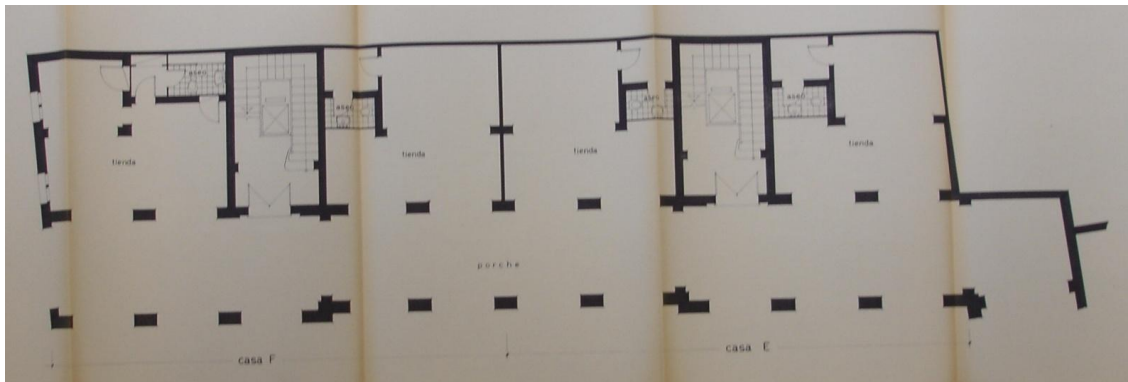
**Persianes:** postigos

**Altres:**

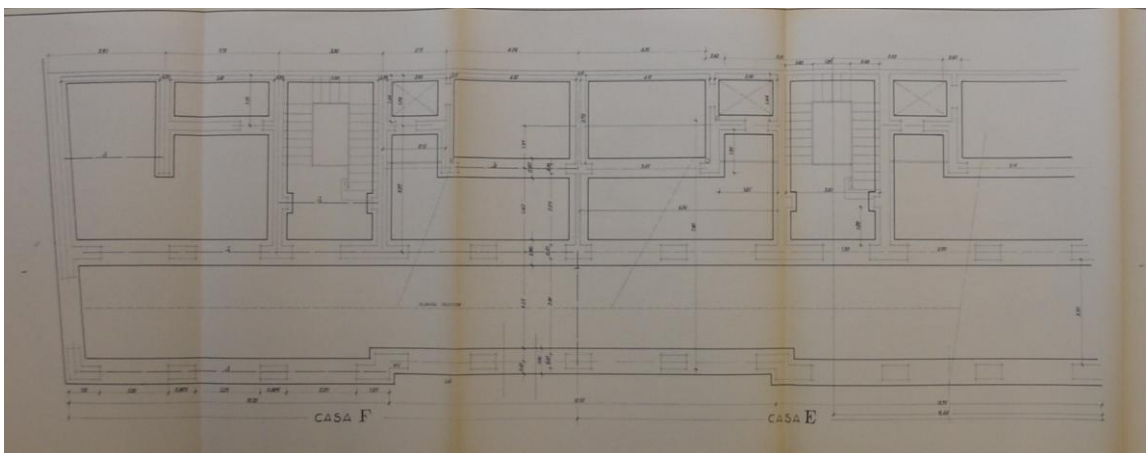
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



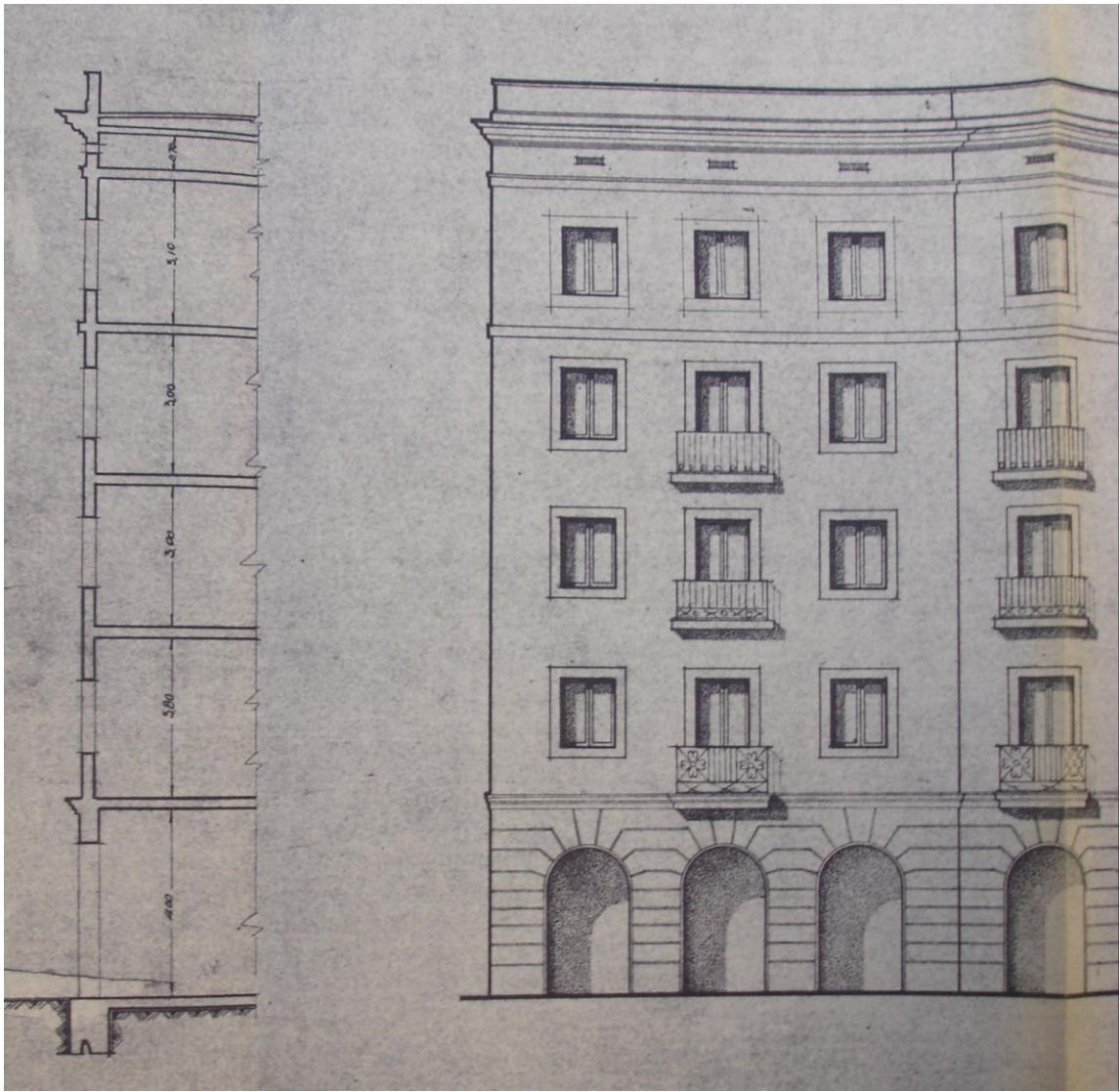
Planta pis



Planta baixa



Planta fonamentació



Façana i secció



# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 40 VIVIENDAS EN MONBAU – BLOQUE J

## DESCRIPCIÓN

**Data projecte:** 9 abril de 1959

**Arquitecte:** J. Montero, J. Segui, F. Vayreda

**Nombre de vivendes:** 40

**Superfície construïda:** 3.034 m<sup>2</sup>

**Pressupost:** 3.982.855,25 ptes.

**Cost / m<sup>2</sup>:** 7,87€/m<sup>2</sup> (1.312,74 ptes/m<sup>2</sup>)

**Descripció:** edifici amb estructura de murs de fàbrica ceràmica perpendicular a la façana.

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** Fonamentació de formigó correguda sota mur de càrrega

**Estructura:** mur de fàbrica ceràmica

**Forjat:** terres plantes pis de ceràmica armada i terra planta coberta amb revoltó de formigó amb una capa de formigó cel·lular

**Tancaments:** mur de dues fulles: fàbrica ceràmica exterior i fàbrica de totxana a l'interior; separades per una cambra d'aire de 5 cm

**Distribució:**

**Coberta:** coberta a la catalana ventilada sobre envanets de sostre mort. Aïllament amb una capa de formigó cel·lular i impermeabilització gràcies a "baldosín"

**Paviments:** rajola ceràmica a la coberta, mosaic hidràulic de 30 x 30 cm a l'interior de les vivendes, granit artificial a les zones comunes, graons de granit artificial, paviment continu de xapa de formigó a la resta.

**Revestiments:** revestiment de daus de gres i fàbrica de maó color gris vist

**Arrebossats:** estucat en calent a la caixa d'escala

**Fusteria interior:** fusta

**Fusteria exterior:** fusta

**Serralleria:** baranes exteriors combinació de reixa metàl·lica i ampits de formigó

**Lampisteria:** ACS des de calderin a pica cuina, dutxa y lavabo

**Electricitat:** instal·lació amb tub encastat, un punt de llum en cada estança.

**Sanitaris:**

**Cuina:**

**Guixeria:** paraments interiors verticals i horitzontals enguixats units amb aresta viva

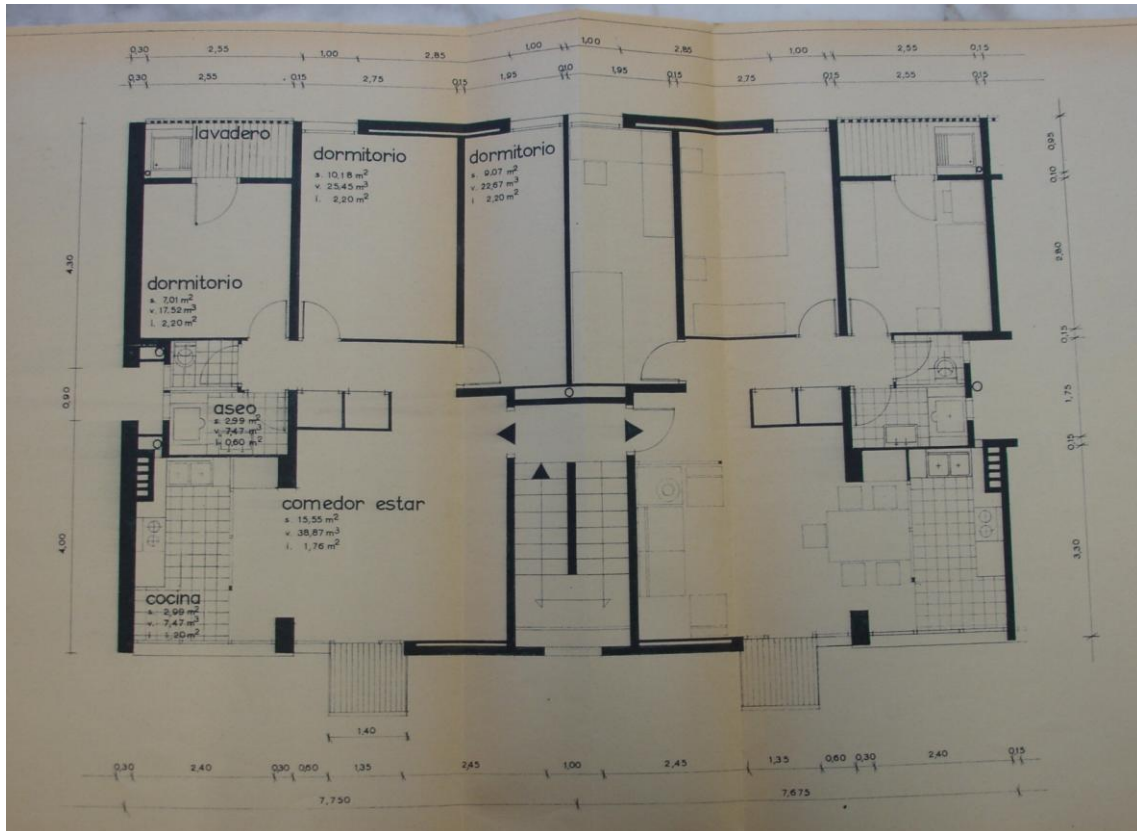
**Pintura:** pintat de guix amb pintura a la calamina, fusteries exteriors pintades a l'oli, fusteries interiors amb tres capes d'esmalt

**Vidrieria:**

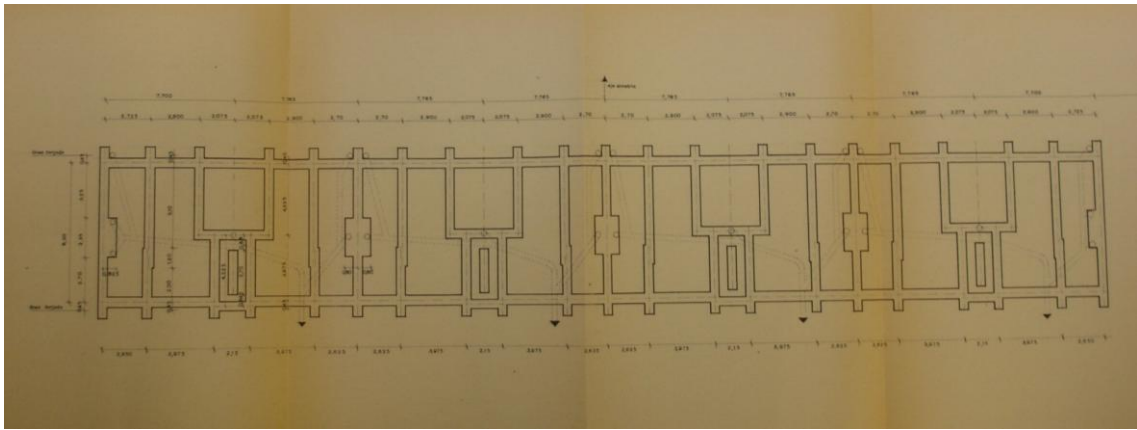
**Persianes:** metàl·liques

**Altres:** gelosia de formigó als safareig

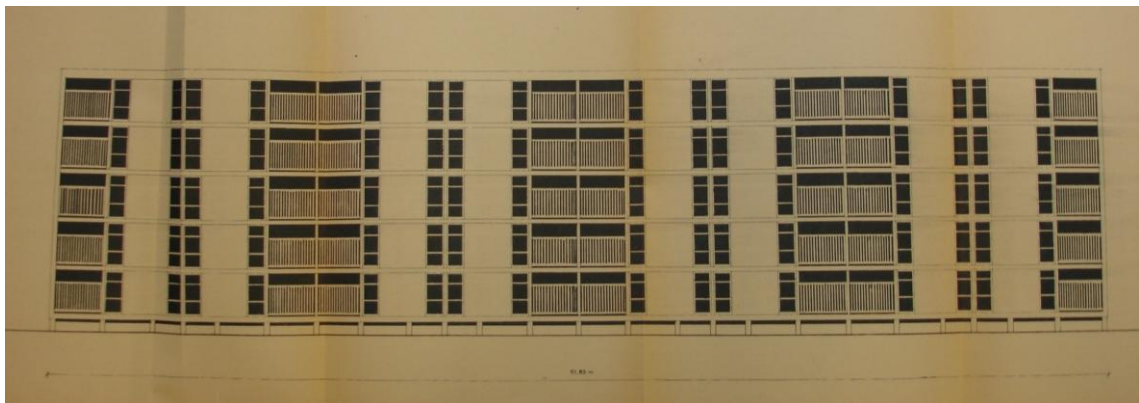
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



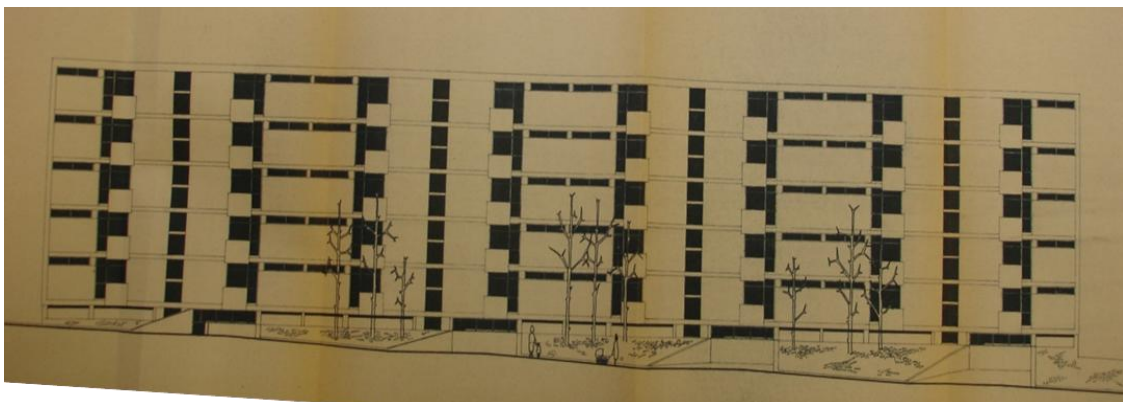
Planta habitatge tipus



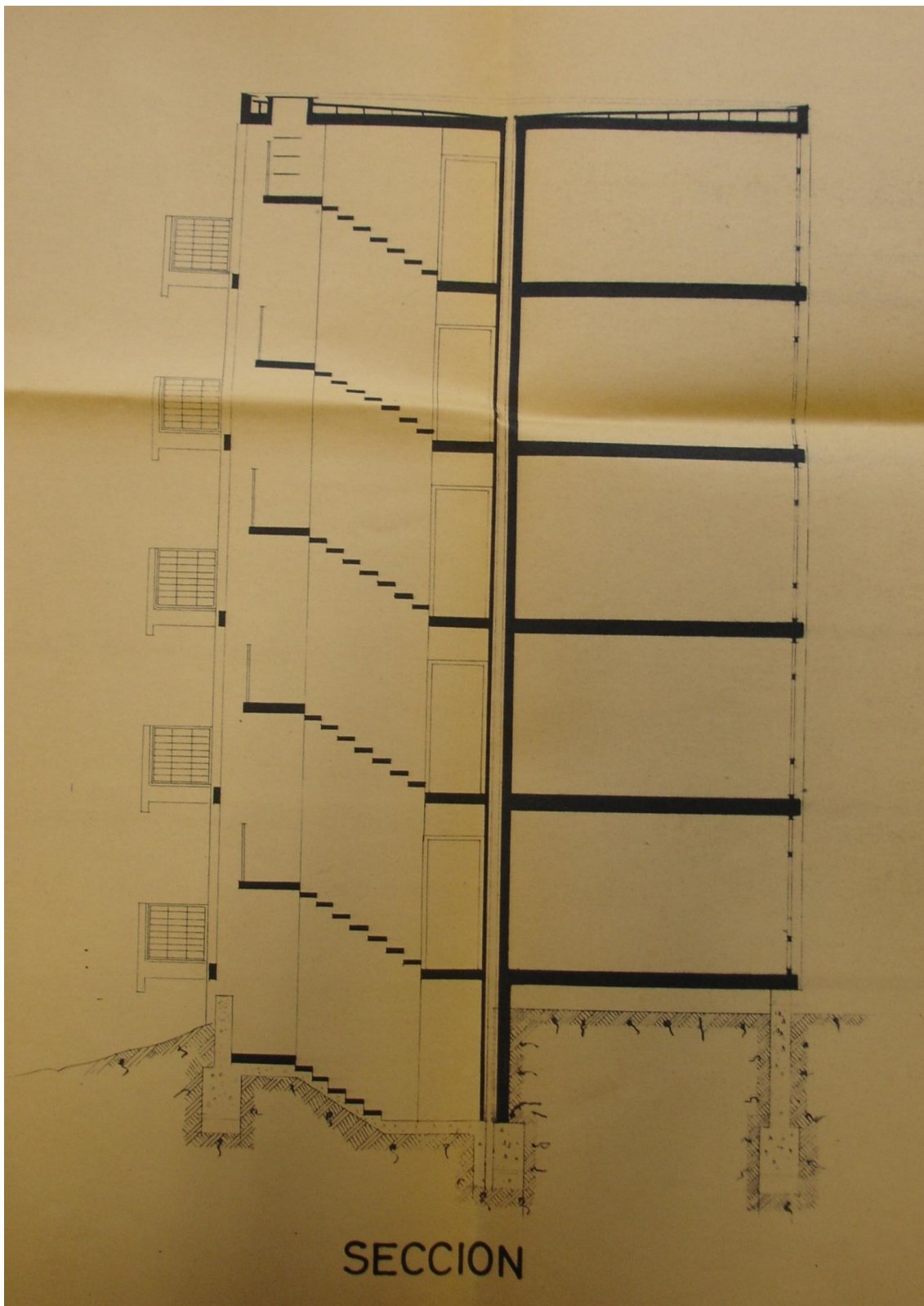
Planta general fonamentació



façana



Façana



Secció

# PROYECTO DE 38 VIVIENDAS EN EL GRUPO 8º, MONJUICH (el Polvorí)

## DESCRIPCIÓN

**Data projecte:** agost 1961

**Arquitecte:** Montero, Segui, Vayreda arquitectos

**Nombre de vivendes:** 38

**Superfície construïda:** 2.913,84 m<sup>2</sup>

**Pressupost:** 3.802.820,30 ptes. (22.816,92 €)

**Cost / m<sup>2</sup>:** 7,83 €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** edifici de PB+3 amb coberta a 4 aigües

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** fonaments de formigó amb congreny a on fes falta.

**Estructura:** Parets de càrrega de maó massís de 15 cm agafades amb morter de ciment portland amb poques parets de traba. Escala amb volta ceràmica

**Forjat:** biguetes de formigó armat y revoltos d'un gruix de maó buit i reblert amb morter de ciment portland. Capa de compressió de 9cm de formigó "termita". Sostres de ceràmica armada amb blocs de guix com a encofrat que quedaran incorporats al forjat.

**Tancaments:** fàbrica de maó "tocho" vist a una cara de primera qualitat amb juntes enfonsades i 15 cm de gruix, cambra d'aire de 5 cm, sense aïllant tèrmic, i full interior de maó foradat de 10 cm de gruix. Gruix total de 30 cm.

**Distribució:** envans de maó "tocho" agafades les tres primeres filades amb ciment ràpid i la resta amb guix

**Coberta:** Coberta inclinada al 25% de teula ceràmica formada per un taulell ceràmic encadellat sobre envanets de sostre mort sense impermeable

**Paviments:** Paviments interiors de mosaic hidràulic de 30 x 30 cm. Rajoleta ceràmica fina en galeries i terrasses. Granit artificial a escales i zones comunes.

**Revestiments:** obra vista. Cel ras penjat de canyís

**Arrebossats:** estucat en fred de la caixa d'escala.



**Fusteria interior:** portes tipus "marga"

**Fusteria exterior:** fusteria metàl·lica amb perfil laminat tipus "Vergara"

**Serralleria:**

**Lampisteria:** Instal·lació vista, pujant per pati d'instal·lacions subministrant aigua a cuines i sales de bany. Baixants i claveguerons de fibrociment.

**Electricitat:** instal·lació amb tub Bergmann encastat. 1 punt de llum per estança

**Sanitaris:** WC, dutxa i lavabo

**Cuina:** Cuina econòmica

**Guixeria:** Enguixat de paraments verticals i horitzontals units amb aresta viva

**Pintura:** pintat d'enguixats interiors amb pintura a la calamita amb tres capes a l'oli. Pintat de fusteries interiors i exteriors amb esmalt.

**Vidrieria:** vidre doble en fusteries exteriors

**Persianes:** persianes enrotllables en dormitoris i persiana simple de fusta en menjador i cuina

**Altres:** Gelosia de peces ceràmiques quadrades en façana de la galeria.

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE 144 VIVIENDAS, 3 VIVIENDAS PORTERÍA Y LOCALES COMERCIALES EN LA CALLE WELLINGTON DE BARCELONA

## DESCRIPCIÓN

**Data projecte:** juny de 1964 (inici obres setembre de 1972)

**Arquitecte:** Juan Montero Pazos, Jaime Segui Alea, Francisco Vayreda Bofill

**Nombre de vivendes:** 147

**Superfície construïda:** 18.871,58 m<sup>2</sup> vivenda (23.461,83 m<sup>2</sup> total)

**Pressupost:** 301.102,13 € (50.183.688,34 ptes)

**Cost / m<sup>2</sup>:** 12,83 €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** conjunt format per 3 edificis: dos de vivendes i locals comercials i un destinat a garatge i laboratori. Edifici amb estructura de pòrtics de formigó amb baixos i entresòl destinat a comerç i plantes pis a vivenda amb habitatges dúplex

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** sabates aïllades amb pilotatge

**Estructura:** pòrtics de formigó armat

**Forjat:** unidireccionals de ceràmica tipus "Faceramic"

**Tancaments:** full exterior d'obra vista o panell de formigó, cambra no ventilada sense aïllament, envà interior de totxana

**Distribució:** envà amb maó buit simple o totxana

**Coberta:** forjat, tela asfàltica, aïllament am 5 cm de formigó cel·lular, morter, paviment (pendent amb la xapa de compressió del forjat?)

Coberta a la catalana sobre envanets cada 50 cm, solera d'encadellat ceràmic de 3,5 cm i doblat en diagonal amb rajola ceràmica

Coberta amb plaques de fibrociment en garatge.

**Paviments:** zones comunes i escales terratzo; interior vivendes mosaic hidràulic; escales interior vivendes graons de fusta; urbanització exterior amb panot, paviments de formigó continu en comptadors i sales de maquinària, paviment Pirelli en rampes i ascensor, paviment rajola ceràmica tipus "piera" en terrasses

**Revestiments:**

Escopidors de formigó in situ

Caixes de persiana prefabricades de formigó

Rajola de valència blanca de 15 x 15 cm en cuines, safareigs, banys i armaris cuins

Aplacat vertical de ceràmica vidriada "Bisbal" en façana entresòl

Revestiment decoratiu de ceràmica sobre arrebossat de morter bastard fratassat en accés

Cel ras de fusta en vestíbuls

**Arrebossats:**

Arrebossat amb morter bastard passos i escales de zones comunes.

Arrebossat amb morter de calç en patis instal·lacions.

Estucat en calent blanc en parats i sostres terrasses sobre arrebossat amb morter bastard

**Fusteria interior:** fusta (porta "norma"). Porta de fusta prefabricada amb vidriera incorporada.

**Fusteria exterior:** fusta en vivendes, metàl·lica en vestíbuls i vidrieres en locals comercials.

**Serralleria:** passamans de fusta pi d'Oregon, baranes de terrasses amb lloses de formigó armat. Estenedors . Passamà de tub metàl·lic en baranes terrasses.

**Lampisteria:** instal·lacions d'evacuació amb baixats de fibrociment, claveguerons de formigó i pericons de registre amb murs de maó

Instal·lació de subministrament amb tub galvanitzat i plom, bateria de comptadors en soterrani

Grup elevador de pressió amb dipòsit en coberta

Instal·lació d'aigua calenta individual amb acumulador a gas amb servei a pica cuina, lavabos, bidet, dutxa, banyo.

**Electricitat:** instal·lació elèctrica per vivenda amb cable 3x16 color gris en tub Bergmann, 4 curtcircuits

**Gas:** instal·lació amb tub de plom amb comptador dins la vivenda

**Sanitaris:**

Shunt,

Lavabos model: Carmen 3-2280, Elsa 3-2780

Inodor model Peninsular 3-42.312

Bidet model Delfín 3-51020

Banyo 2-13.000

Plat de dutxa en porteries

**Cuina:**

Taulell de marbre,

Campana extractora de fums,

Pica doble model Lemán de 80 x 45,

Safareig de formigó armat de 150 l

Cuina de dos focs i forn esmaltat blanc a gas

**Guixeria:** enguixat de parets i sostres interior vivendes,

**Pintura:**

- Pintura a l'esmalt color semi mat en fusteries interior i exteriors
- Pintura d'elements metàl·lics amb 2 mans de mini de Plom i dues d'esmalt
- Pintura al oli de llinosa en paraments exteriors
- Pintura al clorocautxu
- Pintura de paraments enguixats amb dues mans de pintura al temple

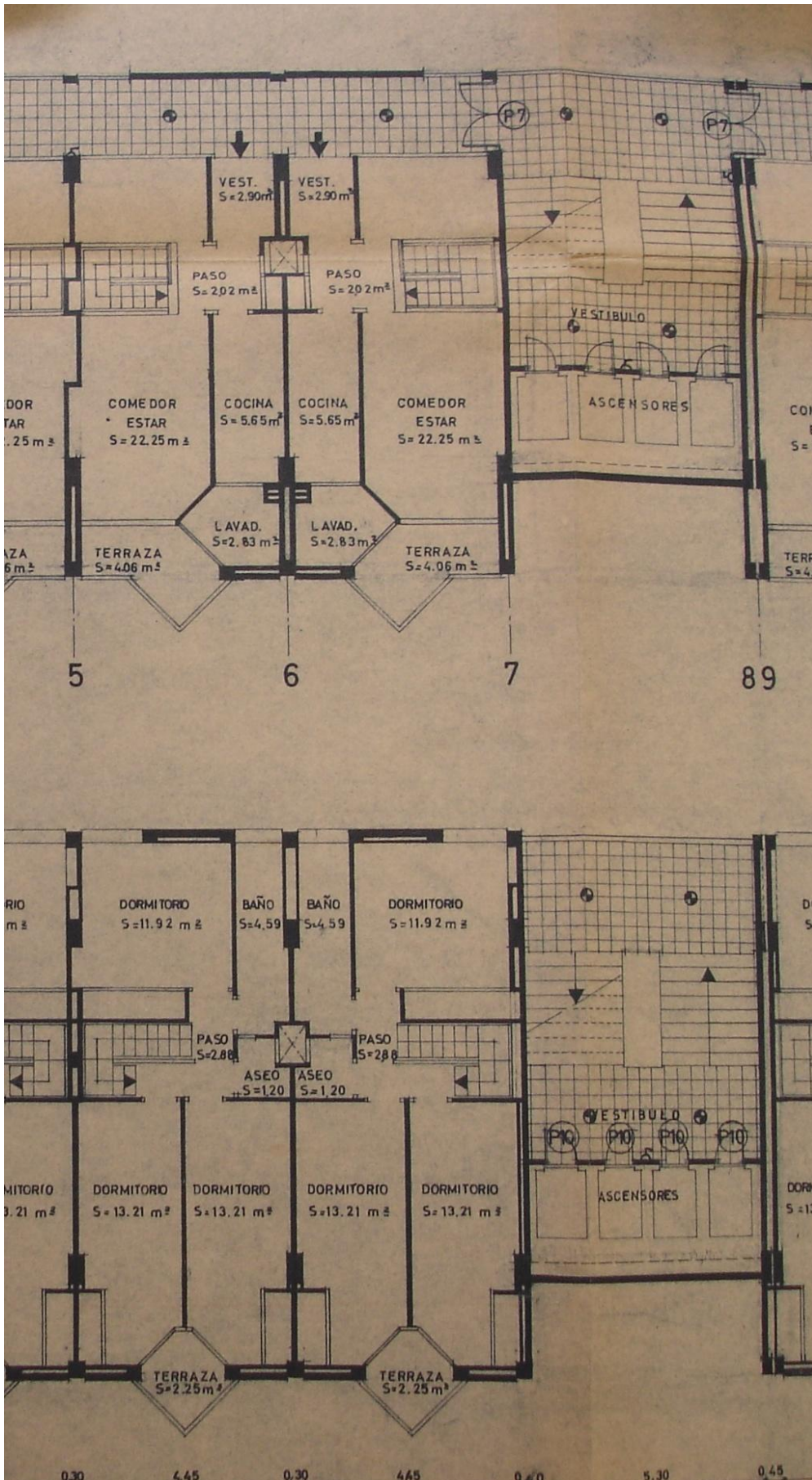
**Vidrieria:**

- Lluna polida "Cristañola" en vestíbuls i locals comercials
- Vidre cristal·lí col·locat a l'anglesa en fusteries de l'estar i menjador
- Vidre clar doble col·locat a l'anglesa en dormitoris i safareigs
- Vidre doble imprès col·locat a l'anglesa en banys vivendes
- Vidre decoratiu "Catedral"
- Vidre canalé en cuines
- Gravent
- Pavès en escales

**Persianes:** persianes enrotllable de fusta.

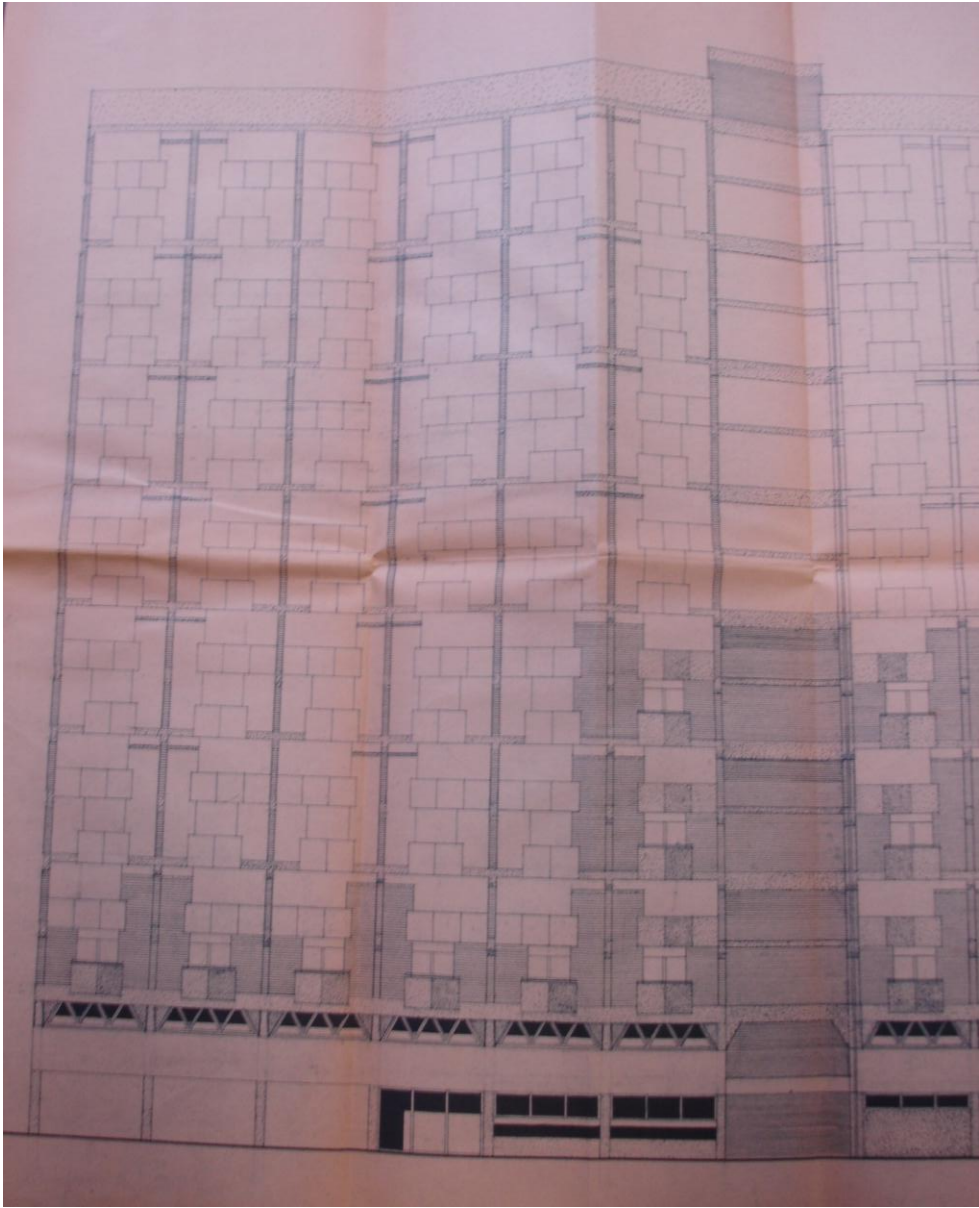
**Altres:** ascensors

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

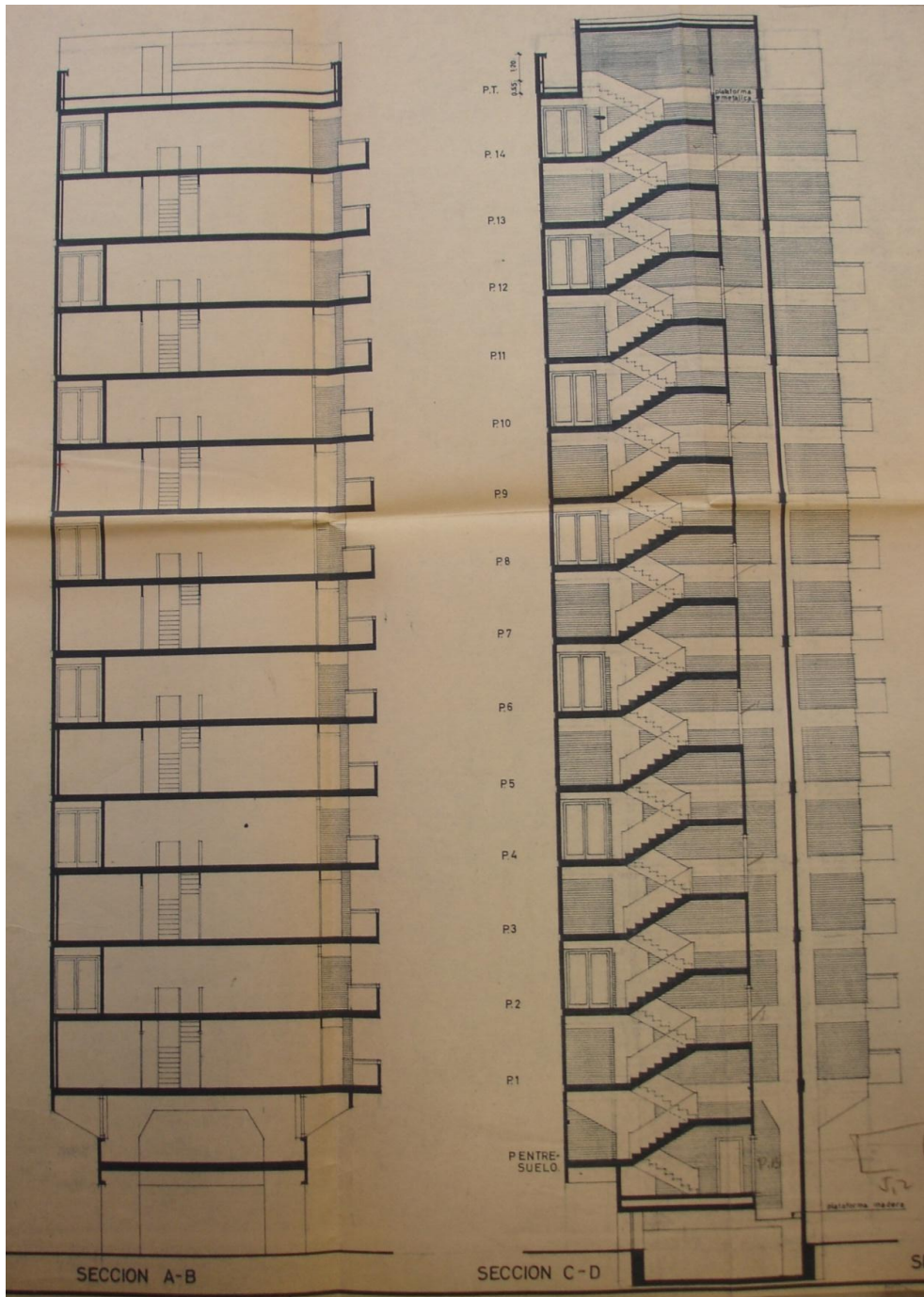


Planta accés i planta baixa a habitatge dúplex tipus





façana



Seccions generals

# PROYECTO DE 120 VIVIENDAS DE RENTA LIMITADA GRUPO 2º, UNA PORTERIA Y 8 LOCALES COMERCIALES EN MONBAU (1ª ETAPA)

## DESCRIPCIÓN

**Data projecte:** abril de 1966

**Arquitecte:** G. Giraldez Davila, P. Lopez Iñigo, J. Subias Fages

**Nombre de vivendes:** 120 vivendes, 1 porteria, 8 locals

**Superfície construïda:**

**Pressupost:**

**Cost / m<sup>2</sup>:** €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** edifici de PB+15 amb un nucli d'accés vertical i 8 vivendes per planta a les que s'accedeix per un passadís. Les vivendes estan distribuïdes amb tres mitges altures (vestíbul; estar, cuina i habitació; dues habitacions, cambra higiènica i bany complet)

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** sabates corregudes sota murs amb reforços puntuals

**Estructura:** murs de càrrega de formigó armat de 25 cm paral·lels als testers.

**Forjat:** forjats unidireccionals de biguetes de formigó armat tipus "Daten" amb revoltos ceràmics. Llosa massissa de formigó armat

**Tancaments:** tancament multicapa: panell de formigó 15 cm; cambra d'aire sense ventilar ni aïllament; mur de fàbrica de totxana interior

**Distribució:** envà de fàbrica ceràmica de maó buit de ¼ agafat amb guix, envà de totxana agafat amb morter bastard

**Coberta:**

Coberta a la catalana a base d'envanets de sostre mort agafats amb morter de ciment ràpid; solera d'un gruix d'encadellat doblat ceràmic agafat amb morter de ciment ràpid i enrajolat amb ceràmica Piera agafada amb morter bastard; bimbell de caixa i tela asfàltica.

Coberta a base de pendents amb formigó cel·lular (amb una mitjana de 20cm de gruix); estucat amb morter de c.p.a.; tela asfàltica "Hesifal III" i enrajolat amb rajola "Piera" sobre estucat de morter bastard.

Coberta plana a base de pendents formades amb formigó cel·lular amb una mitjana de gruix de 15 cm; estucat amb morter de c.p.a.; tela asfàltica de 3mm protegida amb EMU-GRAVA de 25 mm; envanets cada 50 cm de fàbrica de totxana de 20 cm d'altura en quadricula; enrajolat amb lloses de formigó autoportants col·locades amb junta oberta.

**Paviments:**

Paviment de mosaic hidràulic de 30 x 30 cm col·locat a truc de maceta

Terratzo polit in situ de 40 x 40 cm col·locat a truc de maceta

Paviment de rajola ceràmica Piera

Graons de terratzo

**Revestiments:**

Aplacat amb rajola de valència blanc de 15 x 15 cm a junta continua agafat amb morter bastard

Aplacat amb rajola ceràmica Piera

Aplacat amb vidriat de la Bisbal de 14 x 29 cm a junta continua agafat amb morter bastard

**Arrebossats:**

Estucat raspat en sostres i parets de zones comunes sobre arrebossat previ de ciment portland

**Fusteria interior:** portes tipus "marga" de 35 mm de gruix i 50 mm de gruix la porta d'accés a la vivenda

**Fusteria exterior:** fusta

**Serralleria:** barana d'escala d'acer galvanitzat amb passamà de fusta de Guinea; baranes de terrasses amb tub d'acer galvanitzat

**Lampisteria:** instal·lació d'aigua calenta i freda amb tub d'acer galvanitzat i plom encastada; instal·lació d'evacuació amb muntatge superficial amb abraçadora de zenc. Es preveu un grup elevador de pressió "Riac" a partir de la 8a planta. Acumulador elèctric de 50 l

**Electricitat:** potència instal·lada per vivenda de 2250 W (750 W il·luminació, 1.500 W força), 9 punts de llum (1 per estança), dos d'ells commutats, 6 endolls per a il·luminació de 5 A, 5 endolls generals de 15 A i caixa BSC de 15A

**Gas:** instal·lació de gas per a cuina i escalfador d'aigua per a gas tipus "Corberó" de 8 l

**Sanitaris:** banyera porcellana vitrificada Roca model Majestuosa; lavabo Roca model Rosemar; WC roca model Peninsular.

**Cuina:** Pica porcellana vitrificada de Roca model Lugano; cuina de tres focs i forn amb potes esmaltats al foc color blanc.

**Guixeria:** parament verticals i horitzontals de l'interior de les vivendes

**Pintura:** pintura al temple sobre enguixats; pintura al esmalt sobre carpinteries interiors i exteriors; pintura al esmalt sobre baranes

**Vidrieria:** vidre doble col·locat amb llistó de fusta; vidre imprès col·locat amb llistó de fusta; pavès col·locats a les finestres de la caixa d'escala

**Persianes:** persiana enrotllable de plàstic model "Hermeticples"

**Altres:**

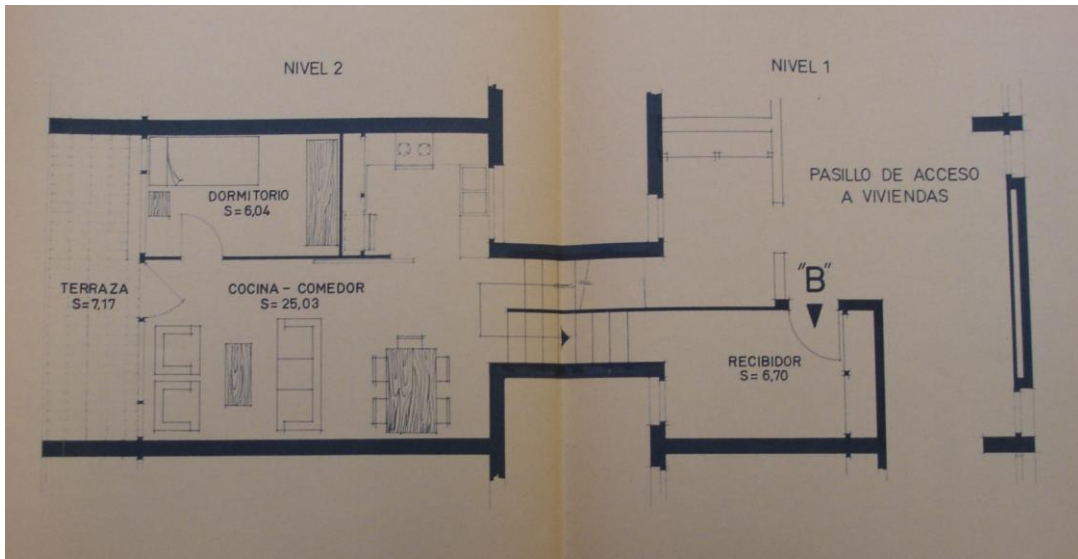
Ascensor per a 4 persones, 0,60 m/s, 7 parades (41,25 m de recorregut)

Parallamps ionitzant radioactiu E.F. tipus S/250

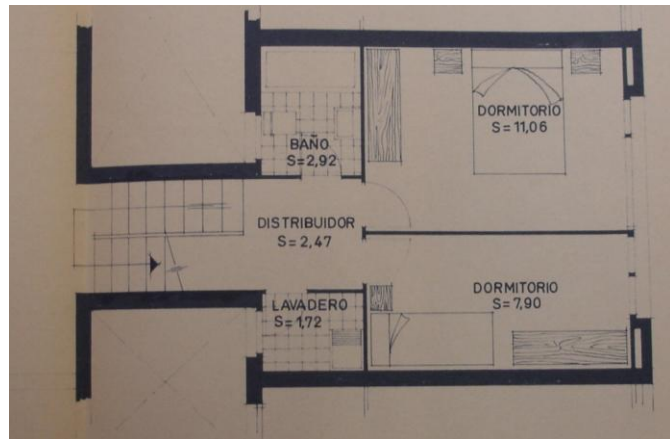
Antena col·lectiva per televisió i radio

Estudi geotècnic

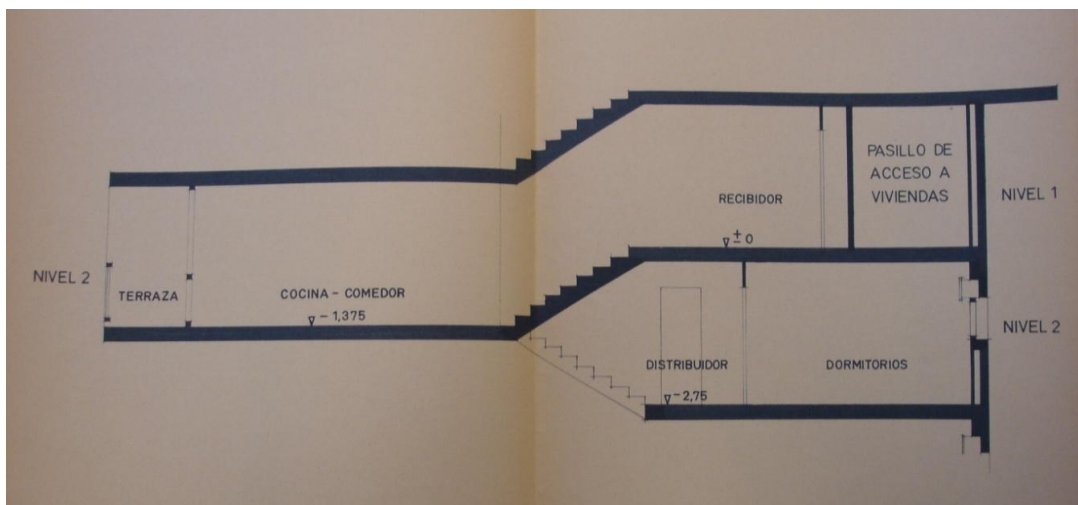
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



Planta accés i planta intermitja



Planta alta



Secció habitatge



# PROYECTO DE EDIFICIO CON 35 VIVIENDAS, DISPENSARIO Y DEPENDENCIAS MUNICIPALES EN LA CALLE DEL MARQUES DEL DUERO, ESQUINA CON LA AVENIDA MISTRAL EN BARCELONA PARA EL PATRONATO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA

## DESCRIPCIÓN

**Data projecte:** 31 d'octubre de 1966

**Arquitecte:** Manuel Dargallo Reventós, Luis Jara A. De Sotomayor

**Nombre de vivendes:** 35

**Superfície construïda:** 3.636,67 m<sup>2</sup> vivendes (4.503,30 m<sup>2</sup> total)

**Pressupost:** 105.895,64 € (17.648.273,95 ptes)

**Cost / m<sup>2</sup>:** 23,51 €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** Edifici de gran altura amb estructura metàl·lica

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** sabates aïllades amb pilotatge

**Estructura:** pilars i bigues amb perfils metàl·lics

**Forjat:** biguetes metàl·liques i revoltos ceràmics

**Tancaments:** doble full de fàbrica ceràmica amb cambra sense aïllament

**Distribució:** parets mitgeres i interiors de maó massís en les 5 plantes inferiors i totxana en la resta

**Coberta:** formigó lleuger de pendents, formigó cel·lular (aïllament tèrmic), capa de regularització de morter, tela asfàltica, rajola ceràmica tipus "Piera" agafada amb morter asfàltic

**Paviments:** mosaic hidràulic en interior vivendes, terratzo en zones comunes, rajola ceràmica en safareig

**Revestiments:** gres porcellànic en façanes, rajola de valència en cuina i banys, escopidors de pedra artificial, caixa de persiana de formigó

**Arrebossats:** arrebossat i estucat en parets exteriors de patis

**Fusteria interior:** fusta de pi

**Fusteria exterior:** fusta de pi

**Serralleria:** baranes de ferro

**Lampisteria:** tub galvanitzat per aigua freda i calenta, baixants de fibrociment, clavegueró formigó

**Electricitat:** instal·lació encastada

**Gas:** instal·lació gas ciutat

**Sanitaris:** peces de porcellana vitrificada blanca:lavabo, WC, bidet i banyera

**Cuina:** cuines de 2 focs i forn amb gas ciutat, pica de dues sines i safareig

**Guixeria:** enguixat de parets i sostres interiors

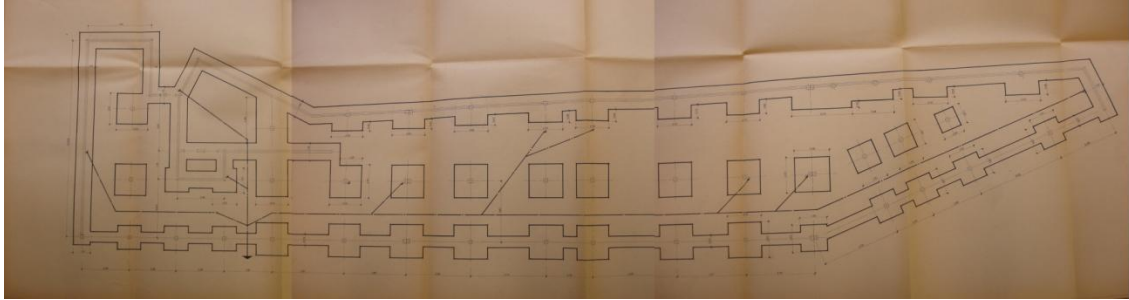
**Pintura:** pintura a la cola en parets i sostres interiors, pintura a l'oli en fusteries exteriors i pintura a l'esmalt en fusteries interiors.

**Vidrieria:** vidre doble en finestres i balconeres

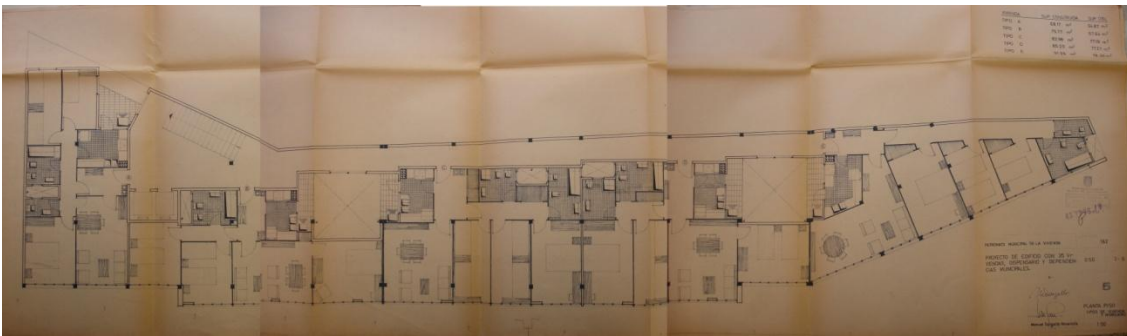
**Persianes:** persiana enrotllable

**Altres:** normativa M.V. 101-1.962

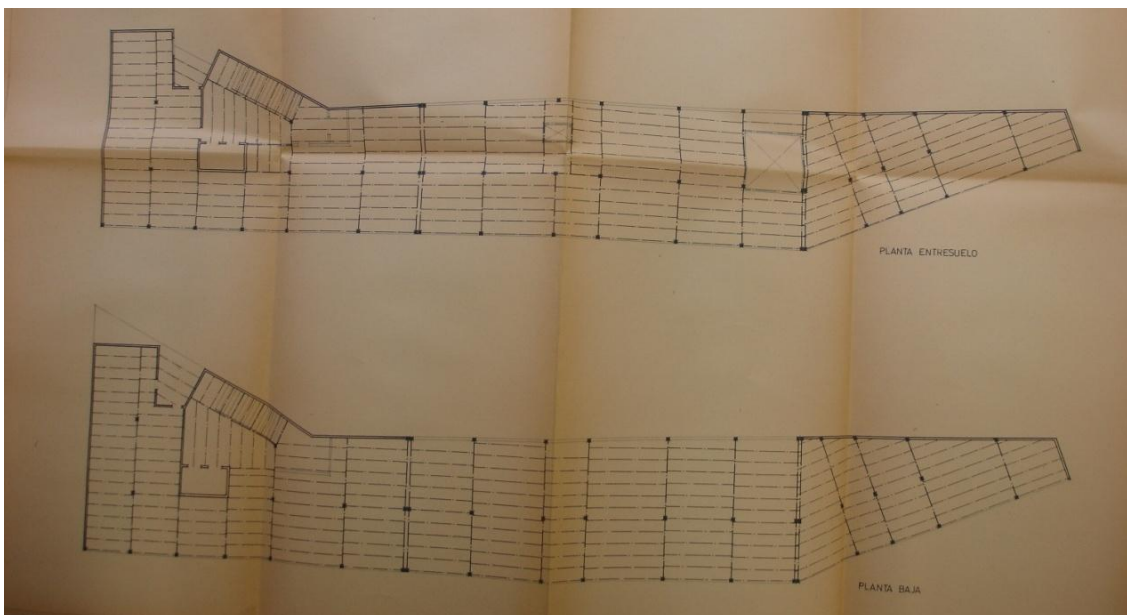
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



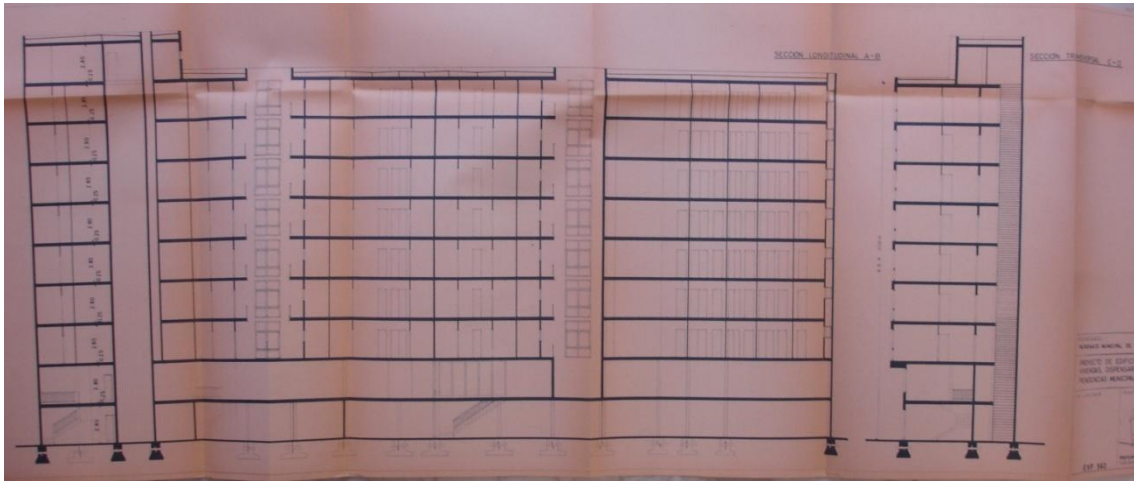
Planta fonamentació



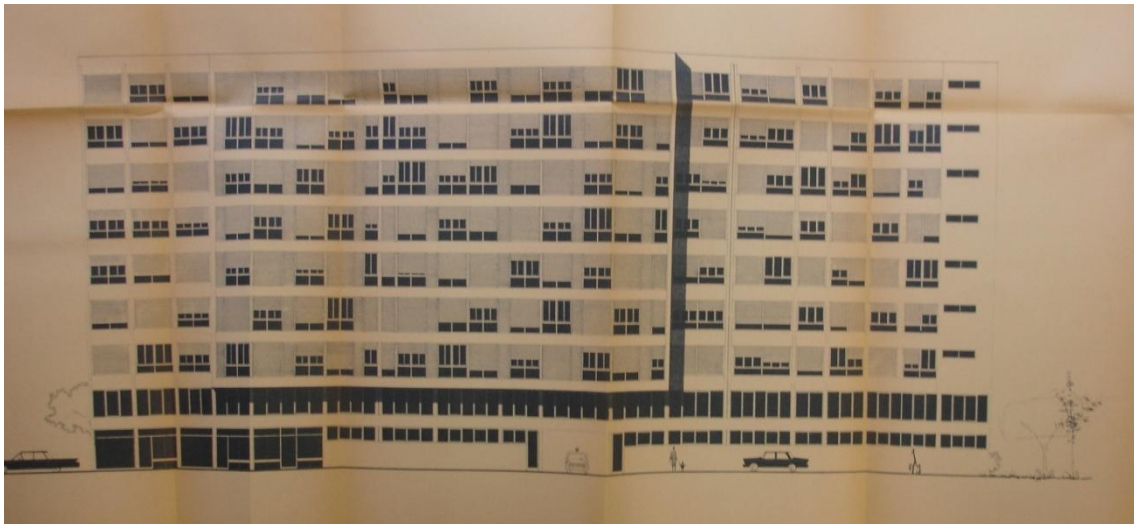
Planta tipus



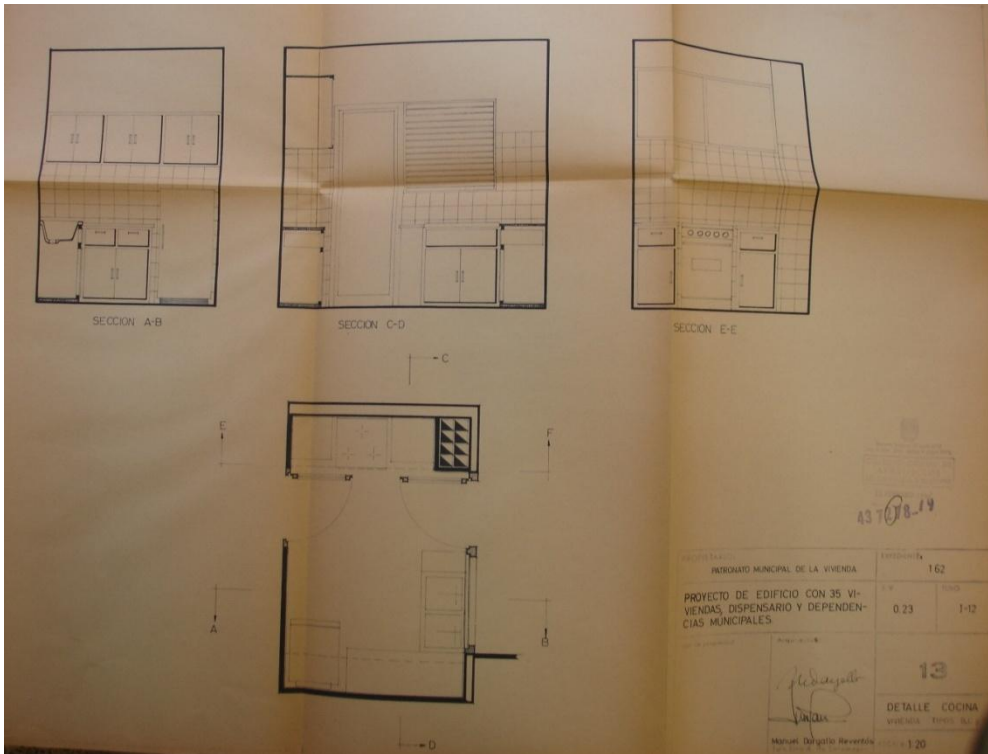
Planta forjats



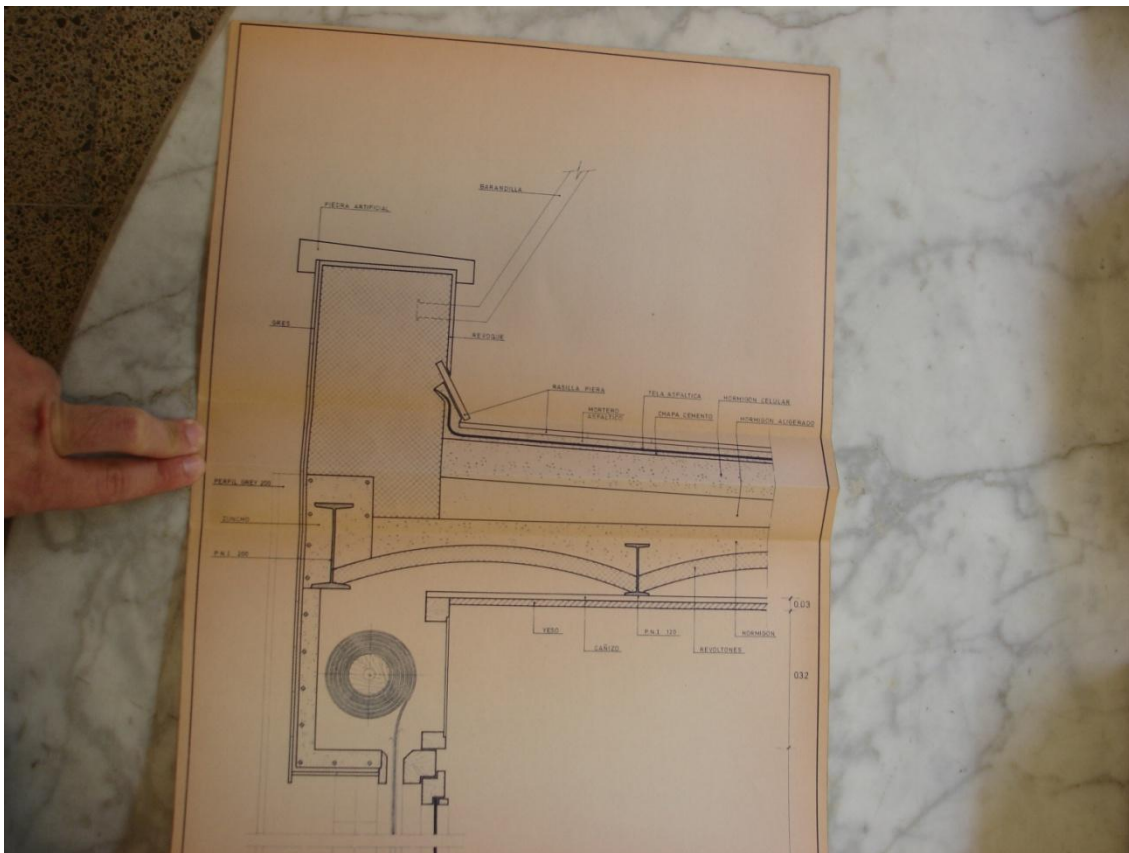
Secció general



Façana

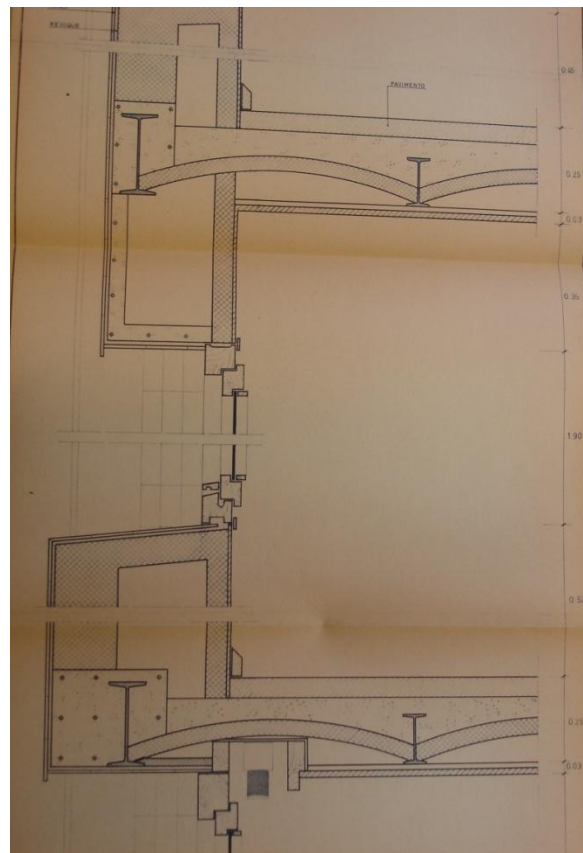
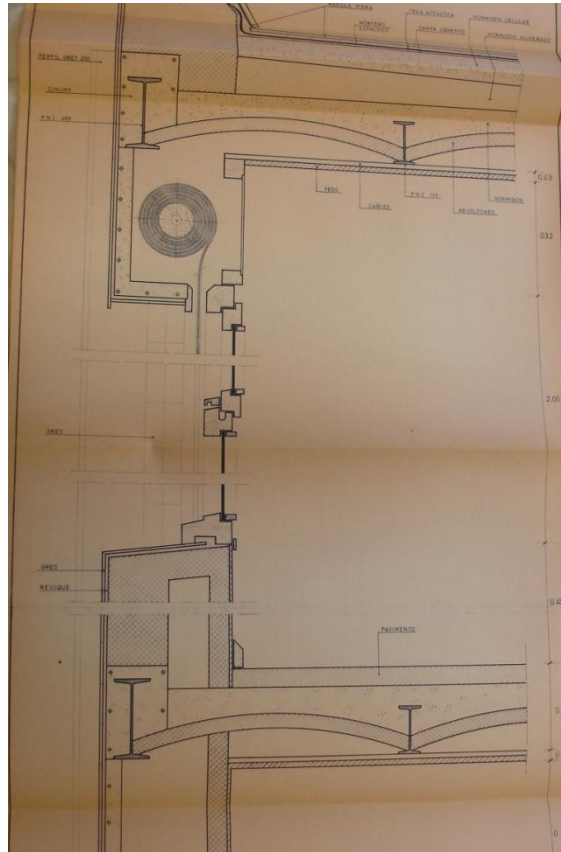


Detall cuina



Detall coberta





Detall façana



# PROYECTO DE 20 VIVIENDAS Y 6 LOCALES COMERCIALES EN LA CALLE DEL ALMIRANTE CERVERA Nº 27 Y 29 EN BARCELONA PARA EL PATRONATO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA DE BARCELONA

## DESCRIPCIÓN

**Data projecte:** juny de 1967

**Arquitecte:** Manuel Dargallo

**Nombre de vivendes:** 20

**Superfície construïda:** 1.648,16 m<sup>2</sup>

**Pressupost:** 38.077,16 € (6.346.191,55 ptes)

**Cost / m<sup>2</sup>:** 23,10 €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** edifici de PB+4 formant un pont sobre el carrer. Locals i accessos en la PB i vivendes en les plantes pis (5 x planta). Totes les vivendes consten de vestíbul d'entrada, menjador, terrassa coberta, 3 dormitoris, cuina, bany (lavabo, dutxa i WC) i safareig

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** sabata correguda sota murs de càrrega de formigó en massa

**Estructura:** murs de càrrega de fàbrica de maó massís. Escales amb volta a la catalana.

**Forjat:** unidireccional amb biguetes de formigó armat pretensades i revoltó ceràmic. Llums al voltant de 4,5m i 6,7m en el pont

**Tancaments:** full exterior de fàbrica de maó massís vist o estucat sobre arrebossat, cambra d'aire no ventilada sense aïllament i envà interior. Gelosia ceràmica en safareig

**Distribució:** envà de fàbrica de maó buit o totxana.

**Coberta:** pendents amb formigó cel·lular; capa de regularització amb morter de ciment portland; tela asfàltica tipus Hesifal III; enrajolat amb rajola ceràmica Piera agafada amb morter bastard

**Paviments:**

Solera de 15 de formigó en massa en planta baixa

Mosaic hidràulic en interior vivendes

Terratzo en escales i zones comunesç

Rajola ceràmica en terrasses i safareigs

**Revestiments:**

Sòcol de pedra natural en planta baixa

Enrajolat amb rajola de València color blanc de 15 x 15 cm a junta continua en banys i cuines

**Arrebossats:** Estucat amb sorra de marbre sobre arrebossat amb morter de ciment les parets i sostres de safareigs, terrasses i locals d'instal·lacions

**Fusteria interior:** fusta

**Fusteria exterior:** fusta

**Serralleria:**

Barana en terrasses i escales amb tubs galvanitzats de 50 x 50 x 2 mm

Porta enrotllable metàl·lica cuirassada en locals

Estenedors amb platines metàl·liques

**Lampisteria:** instal·lació de subministrament d'aigua freda i calenta encastada amb tub de ferro galvanitzat, desaigües dels aparells amb tub de plom, baixant de fibrociment i claveguerons de formigó. Escalfador d'aigua a gas model "Corberó" de 8l

**Electricitat:** instal·lació encastada amb tub de plàstic Bergman amb una potència de 2.250 W a 220 V (750 W il·luminació 1.500 força). 9 punts de llum (2 de commutats), 6 endolls per il·luminació de 5A i 5 endolls d'ús general de 16A

**Gas:** instal·lació de gas amb tub de plom amb servei a cuina i escalfador d'aigua.

**Sanitaris:** plat de dutxa, lavabo de paret de porcellana vitrificada model Rosermar; WC de porcellana model Peninsular

**Cuina:** pica; safareig model Madrid de 850 x 500 mm, cuina a gas de tres focs i forn

**Guixeria:** enguixat de paraments vertical i horitzontals interiors vivendes i zones comunes

**Pintura:**

pintura al temple sobre enguixat;

pintura a l'esmalt gras sobre elements metàl·lics a tres mans, més una d'imprimació de mini de plom

pintura a l'esmalt en fusteries

**Vidrieria:** vidre doble col·locat amb màstic sobre fusta

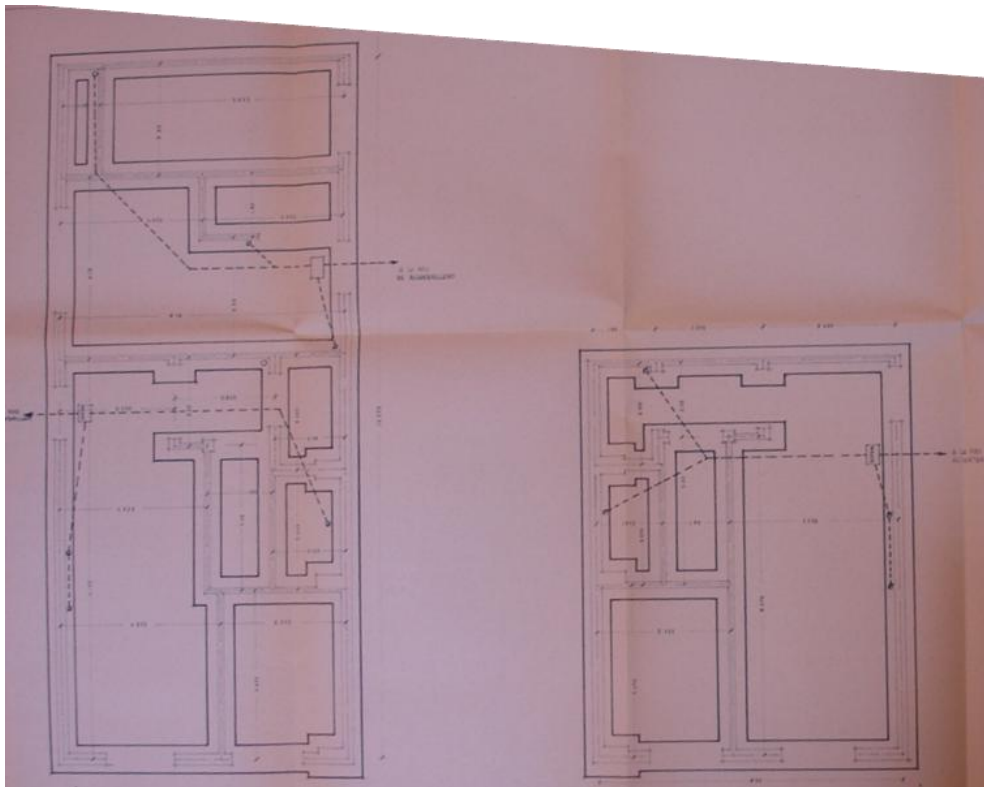
**Persianes:** persiana enrotllable de plàstic Hermeticplas

**Altres:**

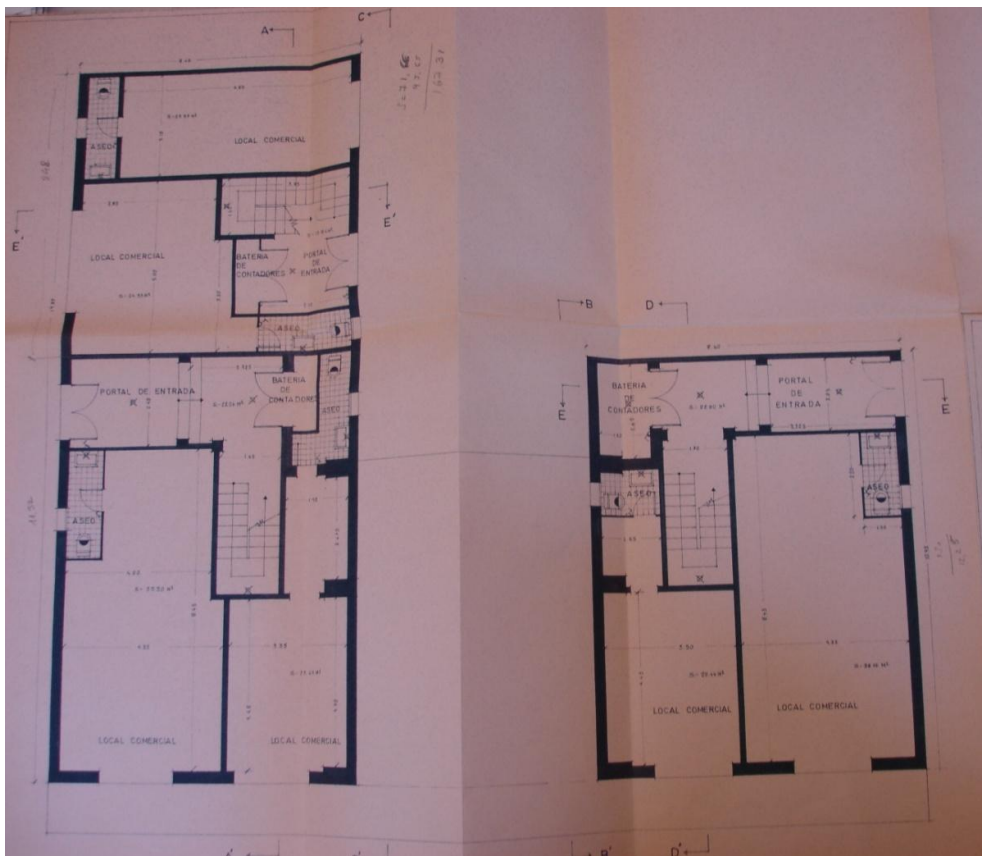
Parallamps radioactiu

Antena col·lectiva

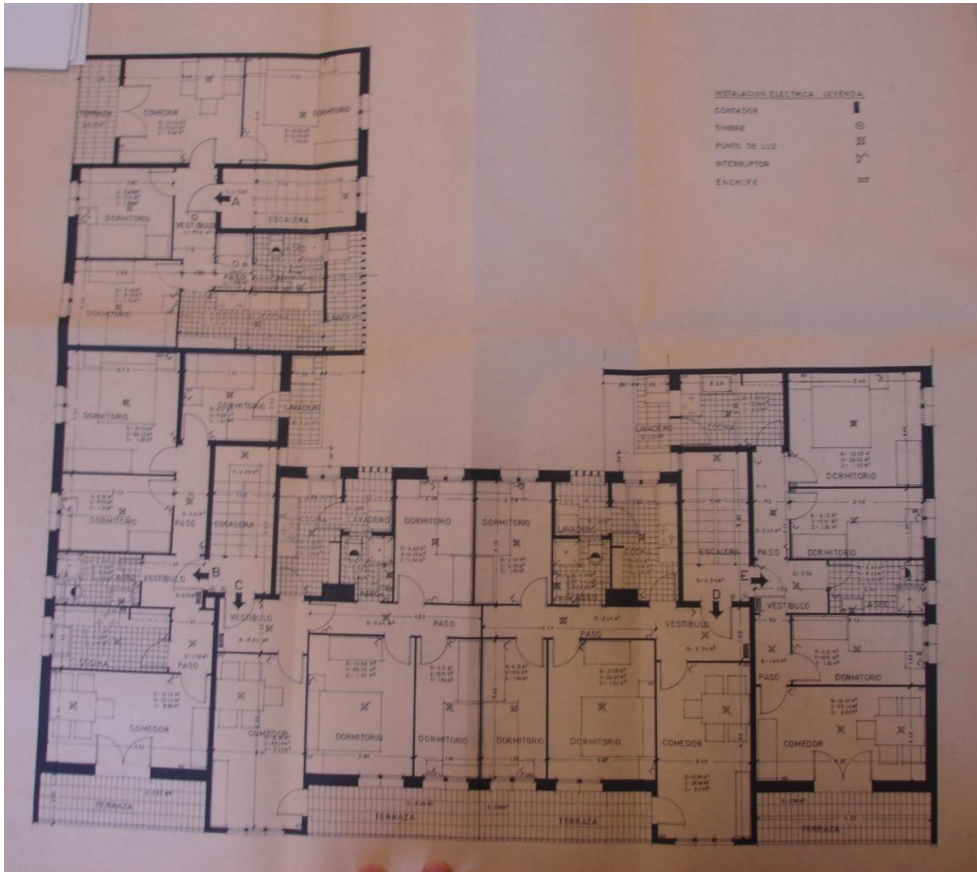
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



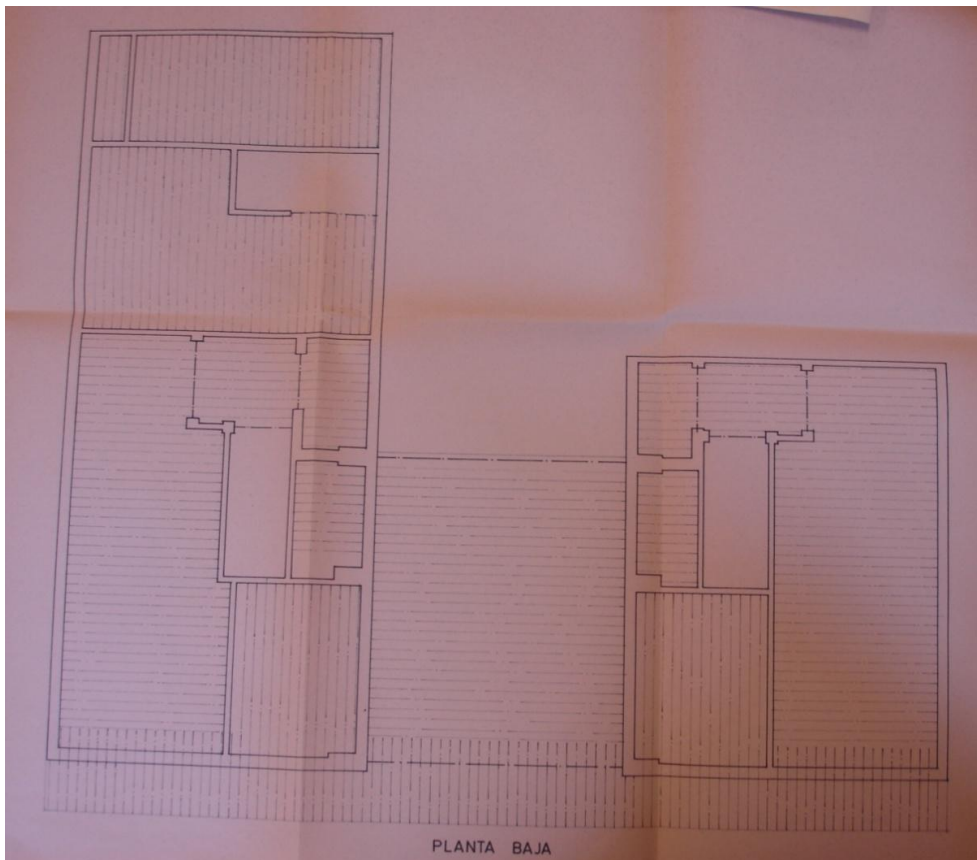
Planta fonamentació



Planta baixa

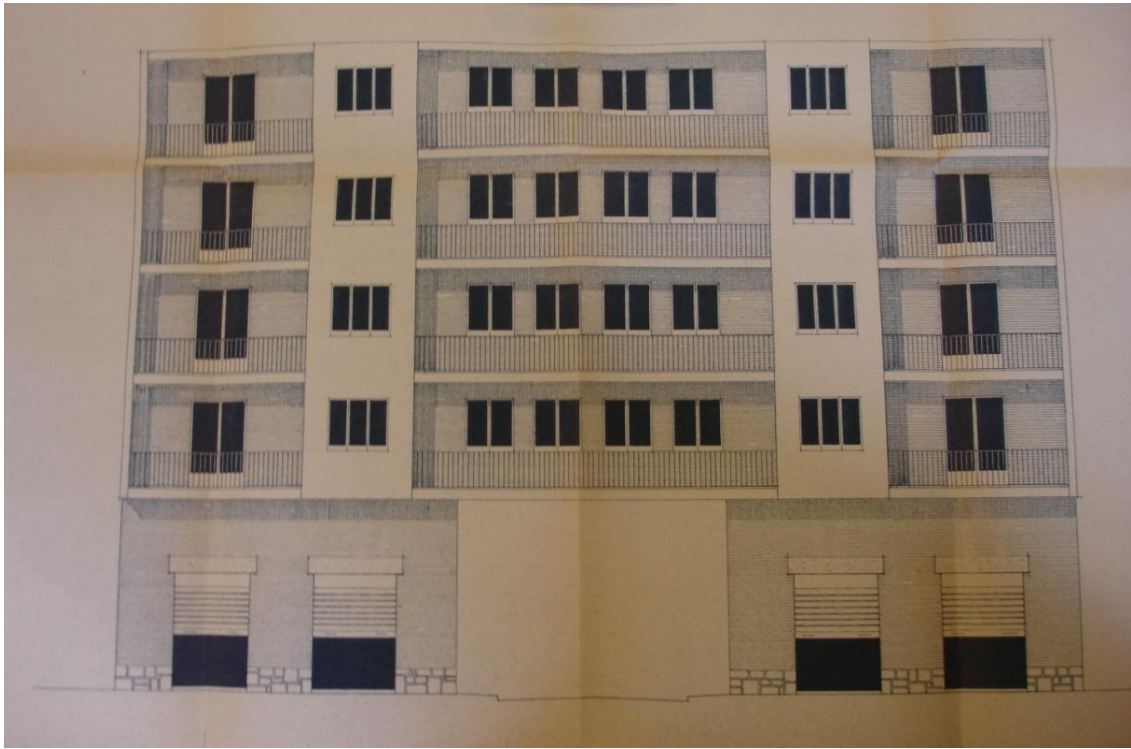


Planta tipus

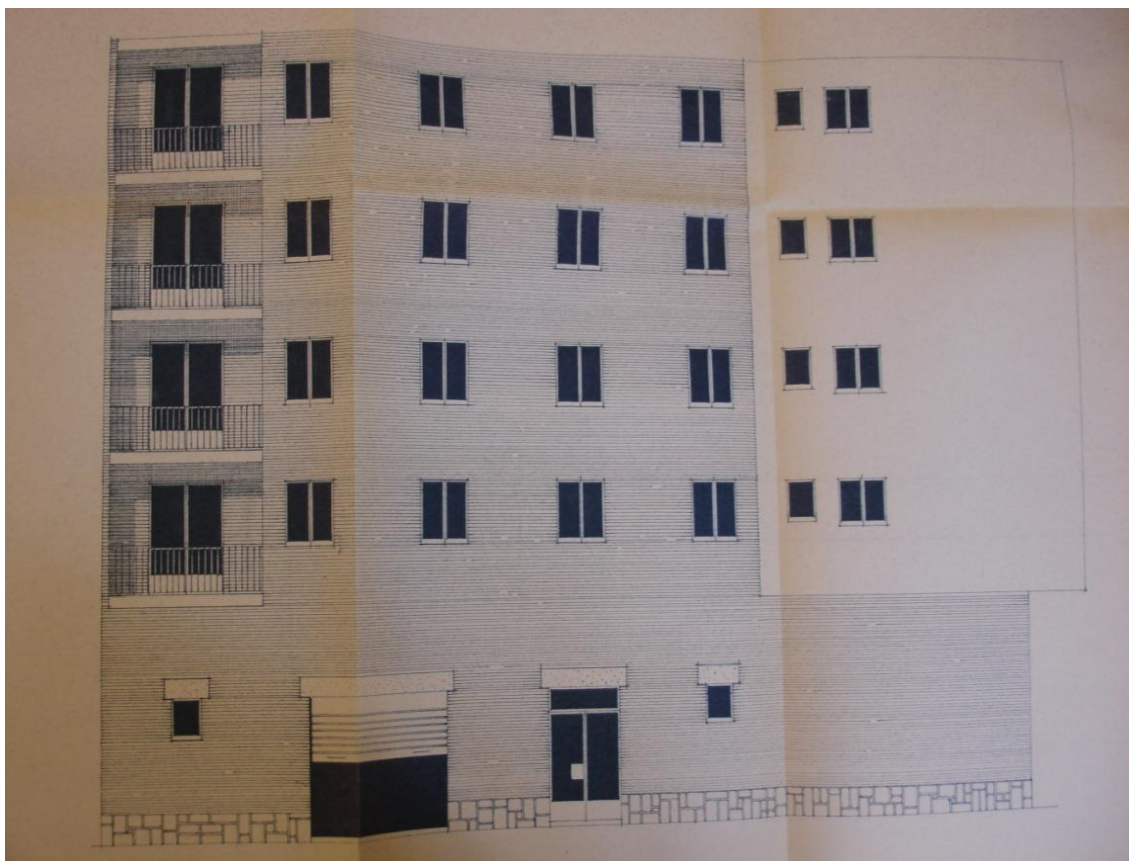


Planta estructura

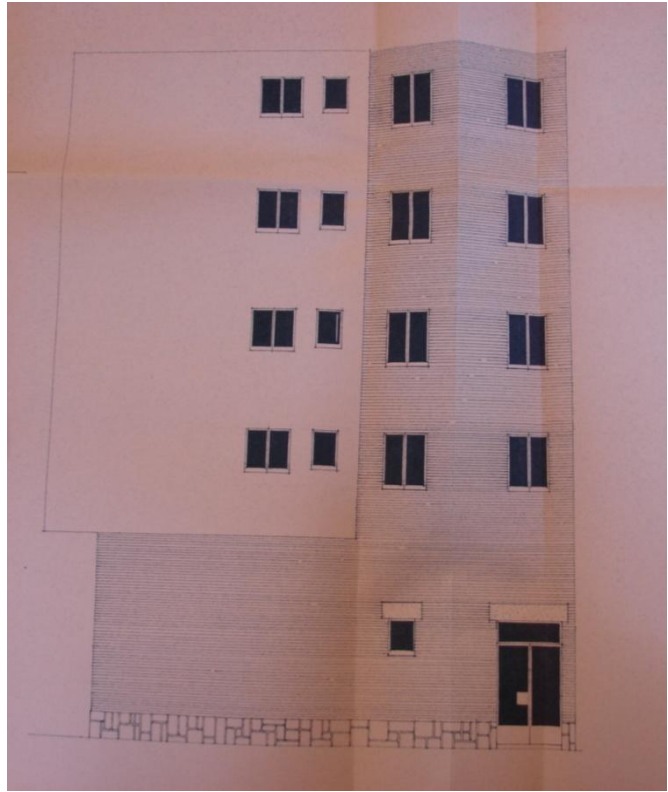




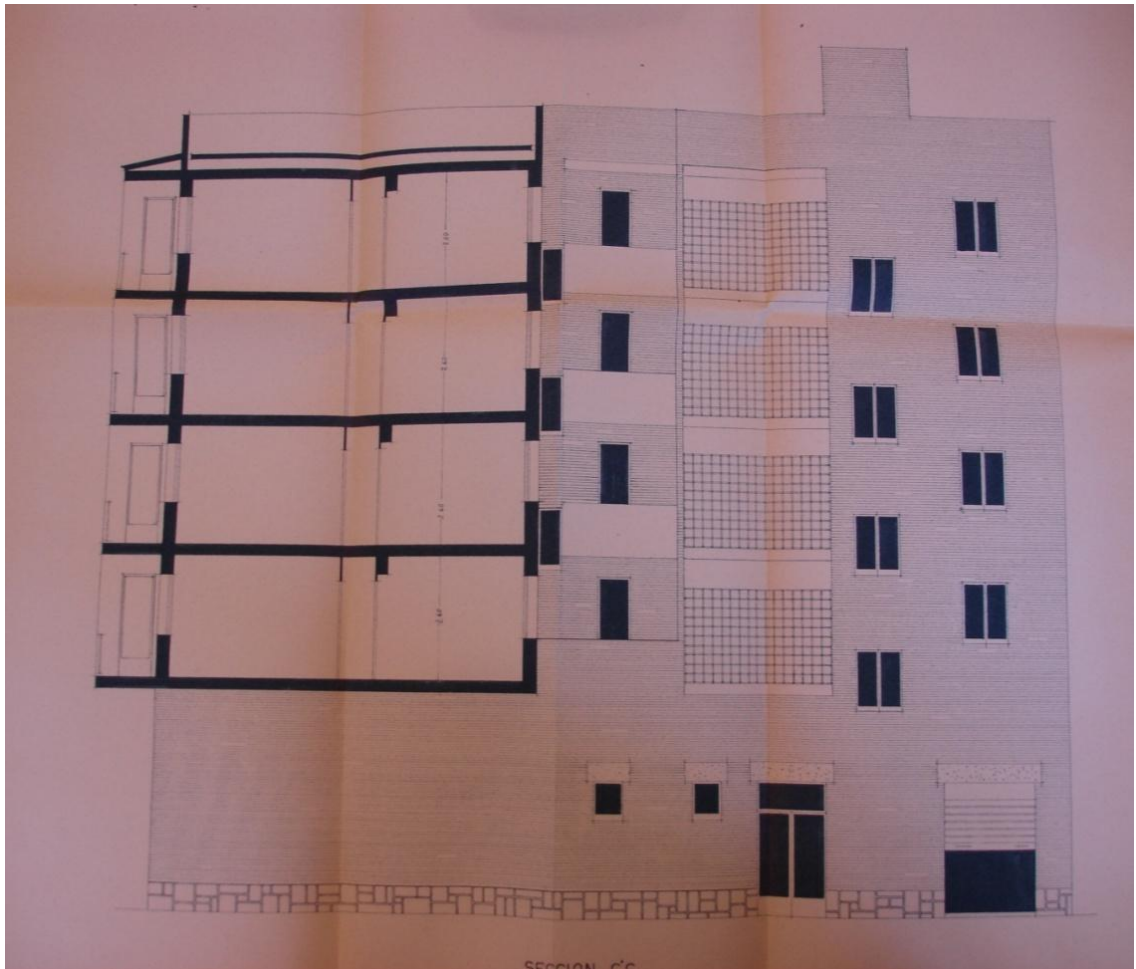
Façana carrer Almira Cervera



Façana lateral

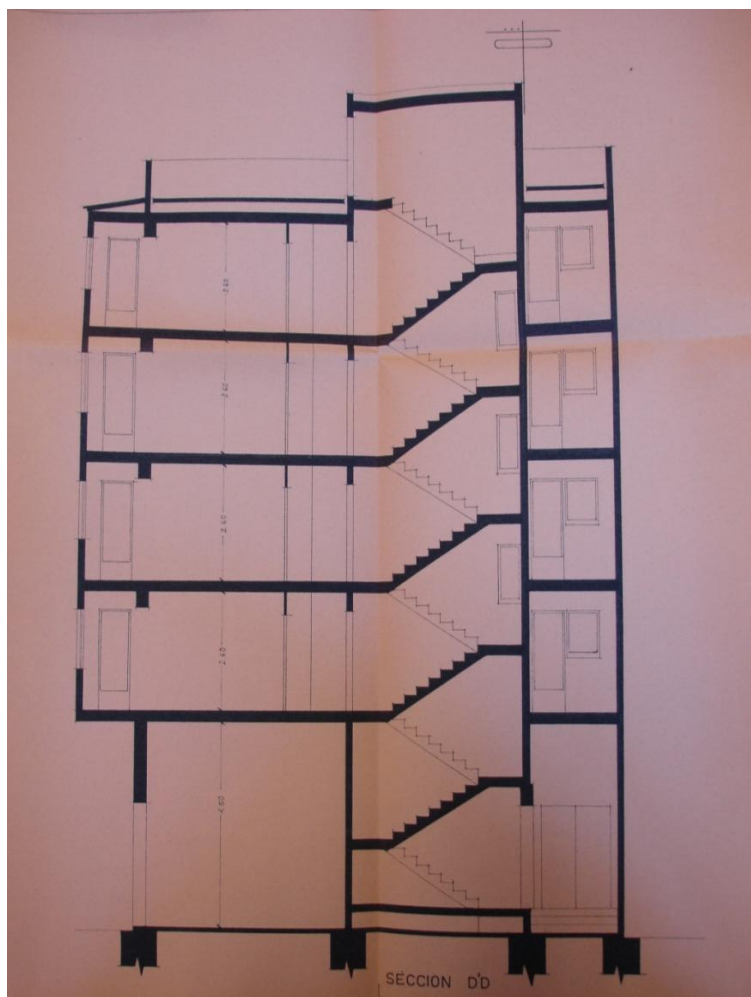


Façana lateral



Façana posterior





Secció general

# POLIGONO DE “LA MINA” SANT ADRIÀ DEL BESÓS (BRCELONA)

## – BLOC B

### DESCRIPCIÓ

**Data projecte:** 15 de febrer de 1971

**Arquitecte:** José I. Galan Martinez, José L. Martinez Honrubia, Juan F. De Mendoza Sans, Guillermo Murtra Ferre (L35 arquitectos); constructora F.I.C.E.A.

**Nombre de vivendes:** 2.152 vivendes + serveis comuns

**Superfície construïda:** 47.081,94 m<sup>2</sup>

**Pressupost:**

**Cost / m<sup>2</sup>:** €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** edifici construït amb sistemes de construcció industrialitzats

### SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:**

**Estructura:**

**Forjat:**

**Tancaments:**

**Distribució:**

**Coberta:**

**Paviments:**

**Revestiments:**

**Arrebossats:**

**Fusteria interior:**

**Fusteria exterior:**

**Serralleria:**

**Lampisteria:**

**Electricitat:**

**Gas:**

**Sanitaris:**

**Cuina:**

**Guixeria:**

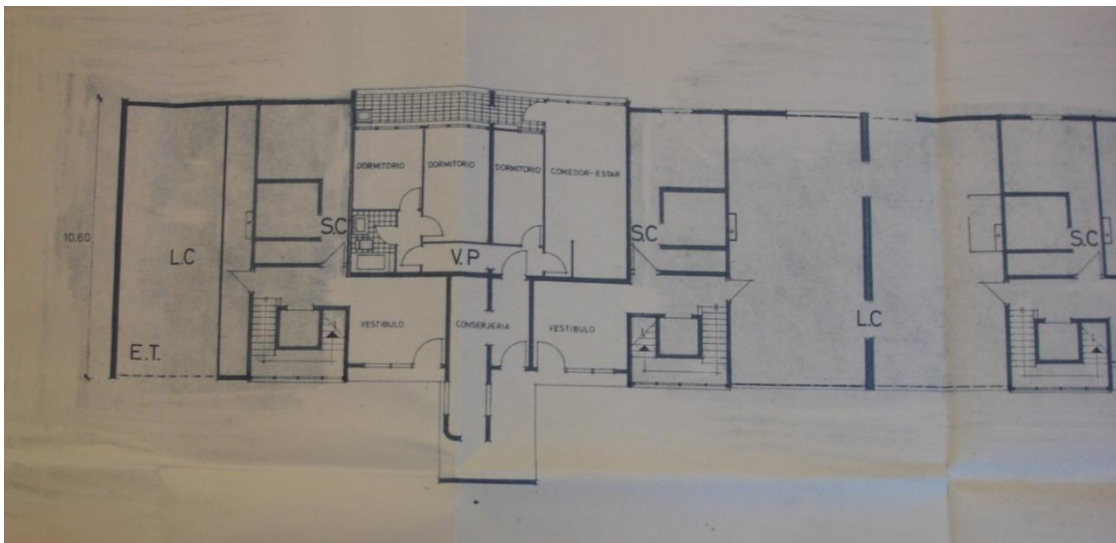
**Pintura:**

**Vidrieria:**

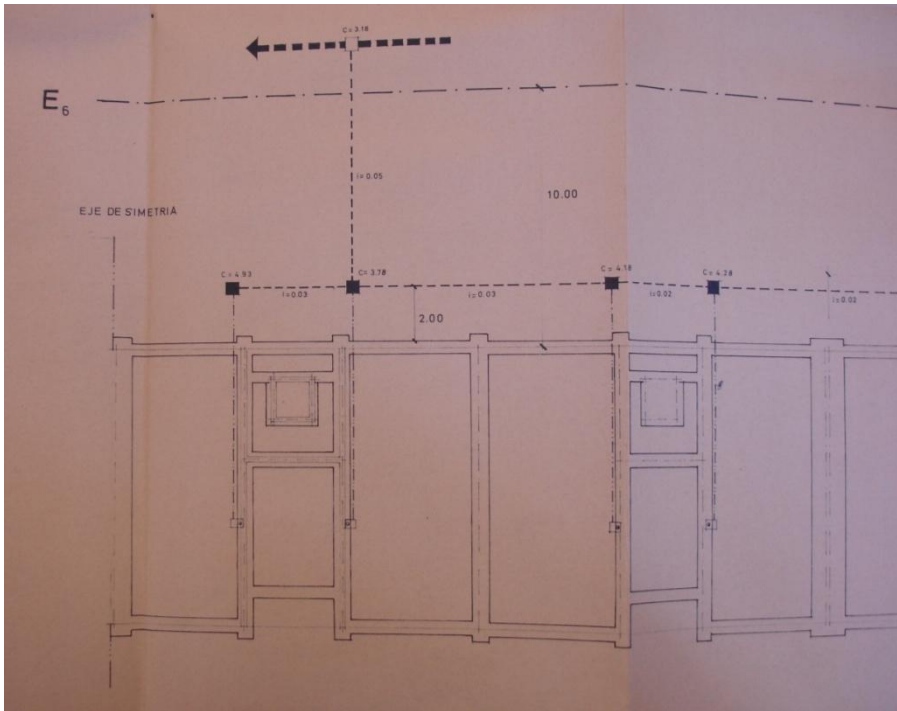
**Persianes:**

**Altres:**

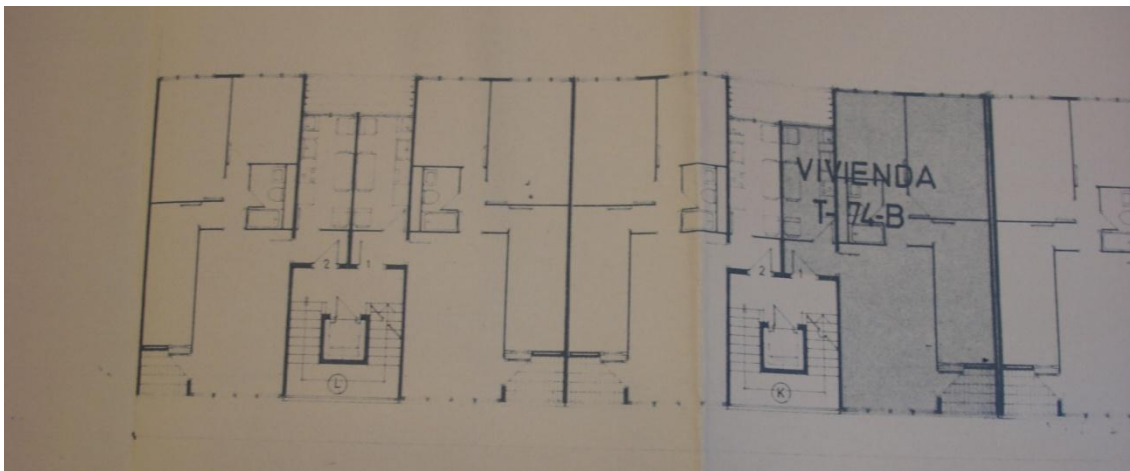
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



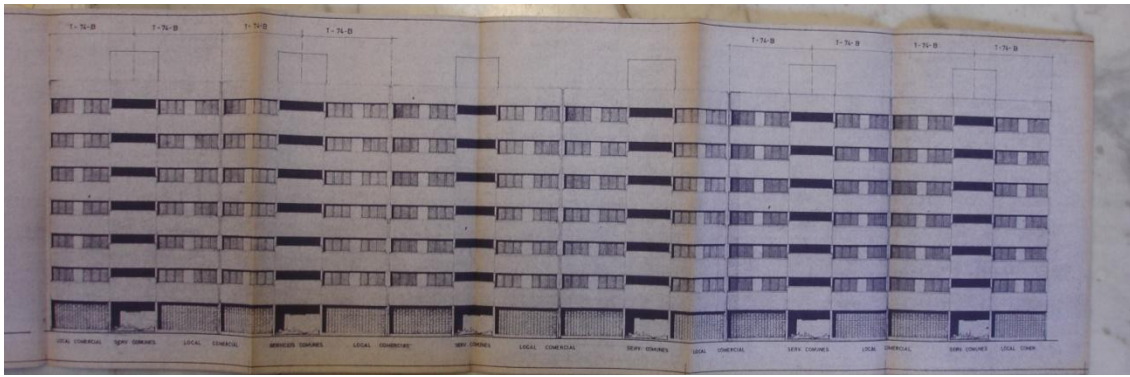
Planta baixa amb vivenda porteria



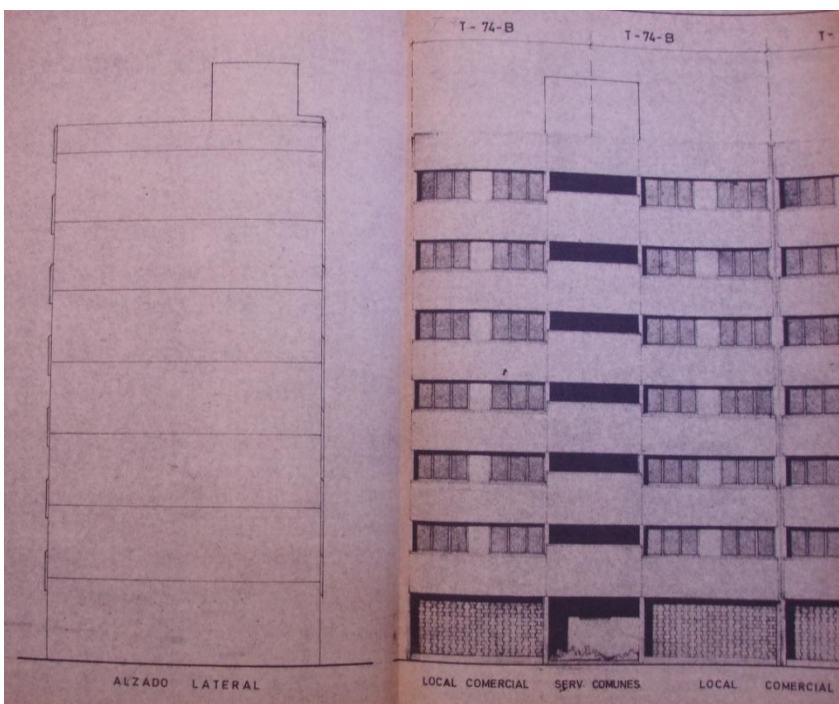
Planta fonamentació



Planta pis tipus



Façana general



Façana lateral i detall façana principal



# PROYECTO DE EJECUCIÓN DE 545 VIVIENDAS, 2 GUARDERIAS Y RESIDENCIA DE ANCIANOS EN EL POLÍGONO CANYELLES

## DESCRIPCIÓN

**Data projecte:** 5 de març de 1972

**Arquitecte:** José Ignacio Galan, José Luis Martínez Honrubia, Juan F. De Mendoza Sans, Guillermo Murtra Ferre

**Nombre de vivendes:** 545

**Superfície construïda:** 48.094,37 m<sup>2</sup> (vivendes)

**Pressupost:** 718.231,52€ (119.705.253 ptes)

**Cost / m<sup>2</sup>:** 14,93 €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** edifici plurifamiliar de gran altura amb solucions industrialitzades: encofrats túnel i panells prefabricats de formigó

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** fonamentació correguda sota els murs reforçats amb pilotis. Murs de contenció per salvar el desnivell del terreny

**Estructura i Forjat:** encofrat túnel. Murs de formigó armat de 20 cm de gruix en testers i 15 en la resta amb lloses de 16 cm de gruix amb una llum de 3,15 m. Els túnels que formen les vivendes estan trabats pels túnels que formen els nuclis de circulació verticals. S'utilitzaran encofrats metàl·lics.

Llosa prefabrica de formigó armat per escales

**Tancaments:** panells de formigó armat prefabricats de 20 cm de gruix amb 4 cm d'aïllant tèrmic tipus "landa" protegit amb barrera de vapor i 5 cm de formigó lleuger (K = 1,01 kcal/m<sup>2</sup>°Ch); Murs estructurals (encofrat túnel) de 20 cm de formigó armat amb una placa aïllat "landa" protegida amb barrera de vapor i revestida amb guix empaperat (K = 1,06 kcal/m<sup>2</sup>°Ch)

**Distribució:** obra de fàbrica de totxana. Envà de panells prefabricats de guix de 6 cm de gruix amb peces de 250x50x7 cm o 67x50x6 cm agafats amb cola i guix escaiola (instal·lacions encastades)

**Coberta:** Coberta plana formada per: capa de pendents de formigó "termita" de 10 cm mínim; impermeabilització a base de dues capes de feltre asfàltic "Compound"; acabat amb emugrava de 2,5 cm

Coberta a la catalana a base d'envanets de sostre mort agafats amb ciment ràpid, solera ceràmica encadellada i enrajolat amb rajola de Piera. Impermeabilització amb tela asfàltica. Bimbell de caixa.

**Paviments:** Rasilla ceràmica en terrassa; terratzo en interior vivenda i zones comunes; graons de terratzo. Paviment continu de formigó i lloses de formigó en exteriors

**Revestiments:** enrajolat amb rajola blanca de 15x15 a cuina, banys i safareig. Aplacat amb rajola ceràmica Piera en terrasses i xemeneies.

Cel ras de plaques de guix.

Revestiment "Granulite" en quarto d'escombraries

Empaperat amb paper vinílic en cuina i banys i amb paper rentable la resta de la vivenda.

Escopidors i coronacions amb rajola fina ceràmica.

**Arrebossats:**

**Fusteria interior:** portes de fusta allistonades

**Fusteria exterior:** fusteries de fusta

**Serralleria:**

**Lampisteria:** evacuació amb tubs de PVC de 2 mm de gruix model "Terrain" amb juntes de cutxú, claveguerons de formigó centrifugat. Subministrament d'aigua amb tuberia d'acer galvanitzat

**Electricitat:** 3.350 W/habitatge. Conductor NT Pirelli de 2x5 mm<sup>2</sup> i 2x2,5, 2x1,6 i 2x1 mm<sup>2</sup> en interior vivenda, en tub Bergman. Empaletes amb cinta aïllant dins de caixa metàl·lica de 40x45mm. Material d'accionament BJC tipus econòmic amb placa incorporada. Preses electricitat generals 10A, preses per enllumenat de 5A. Cada edifici disposa de 7 punts de llum simples, 2 punts de llum commutat, 6 bases per enllumenat, 5 bases ús general, pulsador a l'escala i timbre en el rebedor.

Preses de terra

Parallamps ionitzant radioactiu EF tipus S/250

**Gas:** instal·lació amb tub d'acer galvanitzat i plom amb accessoris roscats. Calentador a gas. Subministrament de gas ciutat

**Sanitaris:** banyera Contesa de Roca de 1,20 amb aixetes mod. Marbella; lavabo mural Lucerna de Roca amb aixetes mod. Marbella; fregadero Neo-Lugano de Roca amb aixetes mod.

Marbella; safareig de gres-porcelan Ebro de Sangra amb aixetes mod. Marbella; safareig Elton de Roca amb aixetes Marbella

**Cuina:** cuina a gas de 3 focs sense forn. Banc de treball de marbre blanc de 3 cm de gruix, fregadero Noe-Leman de Roca amb aixetes mod. Marbella

**Guixeria:** enguixat a bona vista en paraments verticals i horitzontals interiors

**Pintura:** pintura “Revolite” en parets exteriors; pintura “Revelite-Rocky” en quartos d’instal·lacions i escombraries. Pintura la temple color blanc en caixa ascensor i quartos instal·lacions. Pintura a l’esmalt sobre metall. Pintura a l’esmalt sobre fusteries de fusta (cara exterior). Vernís de poliuretà sobre fusteries interiors. Pintura plàstica en sostre de banys i cuines i sostre de quartos d’instal·lacions i escombraries. Pintura acrílica en sostre terrassa. Pintura impermeabilitzant “Volbalith” transparent en testers

**Vidrieria:** finestres amb vidre doble. Vidre imprès en portes interiors

**Persianes:** persianes de lames de plàstic enrotllables

**Altres:** extracció amb shunts. Calefacció amb radiadors

## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

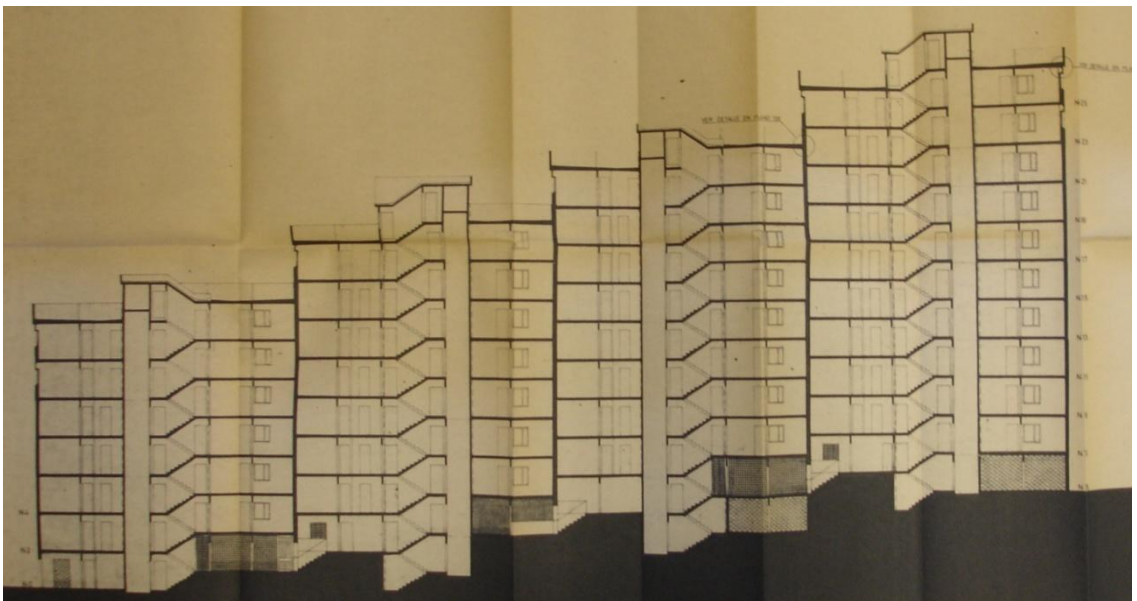


Vista general

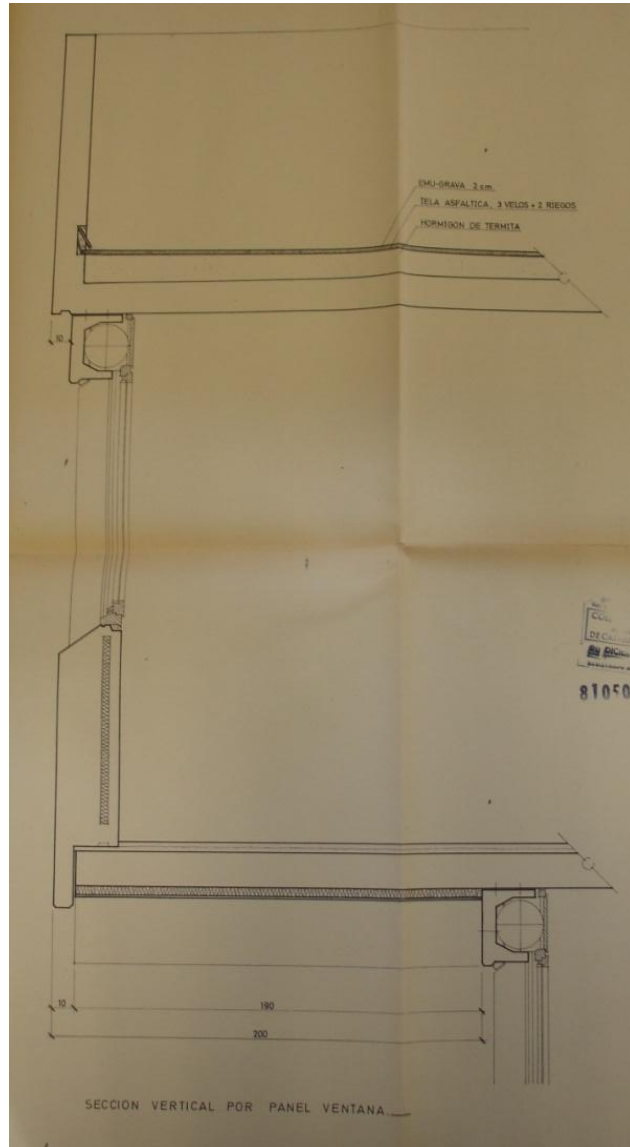




Façana general

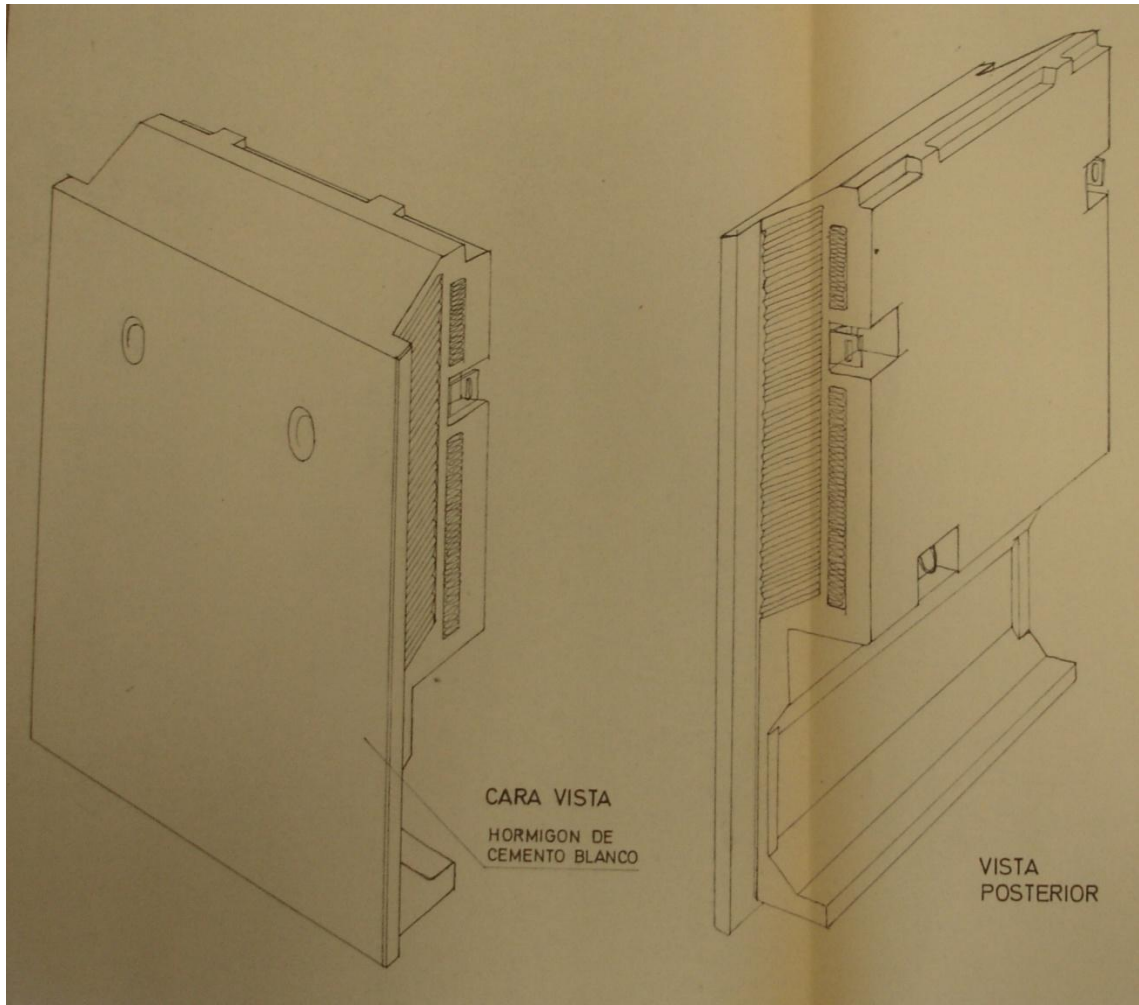


Secció general

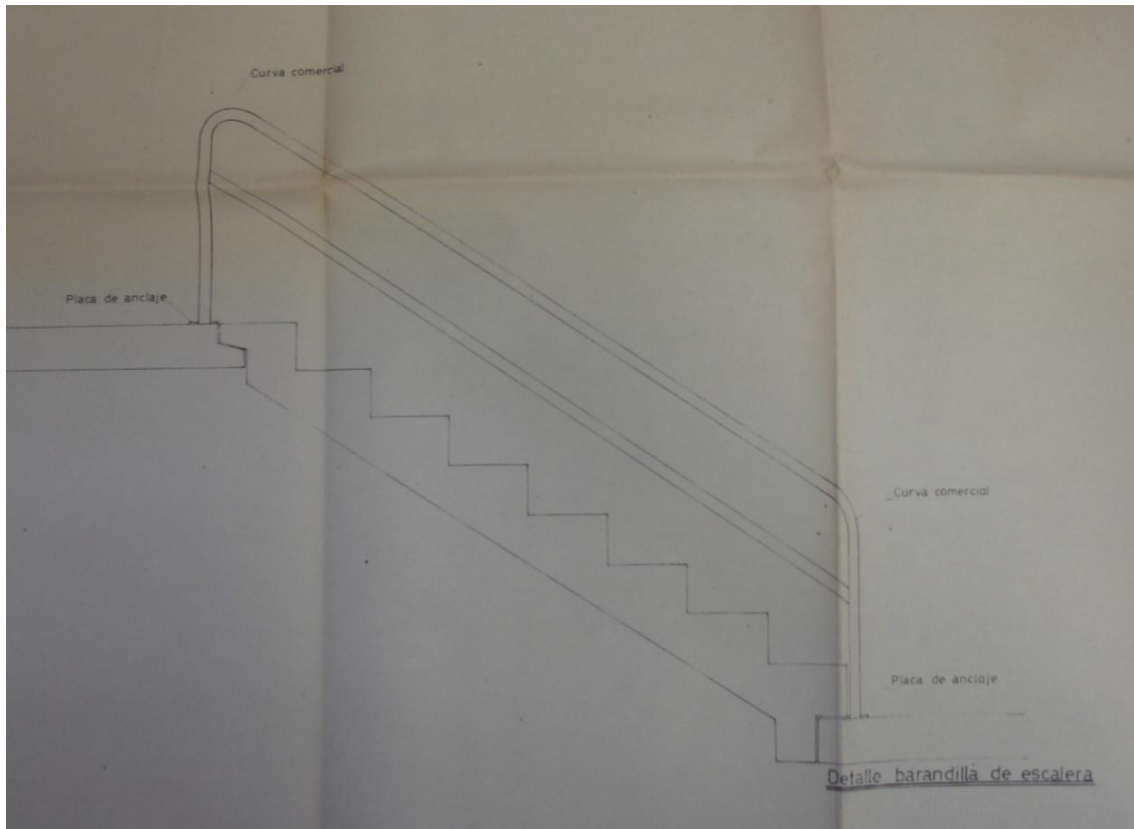


Detall façana





Detall panell de façana



Detall escala prefabricada

# CANYELLES\_EDIFICI A

## DESCRIPCIÓ

**Data projecte:** agost de 1974

**Arquitecte:** Guillermo Giráldez Dávila, Javier Subias Fages, Pedro López Iñigo

**Nombre de vivendes:**

1a. Etapa: 384 vivendes, 8 porteries i locals comercials

2a. Etapa: 288 vivendes, 6 porteries i locals comercials

**Superfície construïda:**

**Pressupost:**

**Cost / m<sup>2</sup>:** €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** edifici plurifamiliar amb estructura de formigó armat construïda amb encofrats túnel

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** pilotatge de Ø65 cm sota encepats de formigó armat

**Estructura i Forjat:** Sistema constructiu industrialitzat d'encofrats túnel amb un gruix de paret de 20 cm i una llum de 3,60m i 4,20m. Lloses d'escala prefabricades de formigó armat. Junta de dilatació

**Tancaments:** fàbrica de maó doble buit de 15 cm amplada, cambra d'aire de 5 cm amb aïllament de phorex, envà de maó interior. Mur de formigó (encofrat túnel), cambra d'aire de 5 cm amb aïllament de phorex, envà de maó interior. Unió de paret de fàbrica ceràmica amb mur de formigó amb tela metàl·lica.

**Distribució:** envà de fàbrica de maó buit ¼ agafat amb guix

**Coberta:** coberta de planxes grecades de fibrociment color verd fosc sobre corretges de formigó armat pretensat recolzades sobre parets de fàbrica de maó doble buit agafades amb morter bastard.

Coberta a la catalana sobre envanets de sostre mort

**Paviments:** terratzo amb sòcol de terratzo

**Revestiments:** arrebossat i estucat exterior de morter de resines; revestiment de parets amb paper rentable; revestiment de parets amb paper vinílic; rajola de valència blanca de 15 x 15 cm col·locades amb ciment PAM; revestiment de peces vidriades de la Bisbal de 2 colors de 14 x 14 cm agafades amb morter bastard sobre arrebossat de morter de ciment.

Ampit de finestres de formigó blanc prefabricat en "L". Brancals de formigó prefabricat blanc en "L". Caixa de persiana prefabricades de formigó blanc armat.

**Arrebossats:** estucat tipus REVELITE + ROCKY sobre arrebossat en façana, REVELITE MAYESTUCK en caixa d'escala.

**Fusteria interior:** porta de fusta, porta de fusta vidriada

**Fusteria exterior:** fusteries de fusta segellades amb massilla JOINCAR

**Serralleria:** baranes exteriors

**Lampisteria:** xarxa d'evacuació amb baixants de fibrociment i PVC amb pericó a peu de baixant i claveguerons de formigó centrifugat. Calentador a gas. Instal·lació de calefacció amb radiadors.

**Electricitat:** instal·lació de vivenda amb una potència de 3.300 W a 220 V. Parallamps radioactiu ionitzant. Instal·lació de telèfon. Instal·lació de TV

**Gas:**Sí

**Sanitaris:** banyera de porcellana vitrificada model Contesa de 1,40m de Roca amb aixetes model Marbella, lavabo model Luceena de Roca de porcellana vitrificada amb aixetes model Marbella, WC de porcellana vitrificada model Luceena de roca amb sortida horitzontal, cisterna alta i seient i tapa de plàstic.

**Cuina:** cuina de 3 focs i forn a gas, banc de cuina de marbre blanc del país de 2 cm de gruix i 50 cm d'ample, safareix de porcellana vitrificada model Elton de Roca amb aixetes model Marbella, pica de cuina de dues piques model Noe-Leman de porcellana vitrificada de Roca amb aixetes model Marbella.

**Guixeria:** enguixat d'envans a bona vista

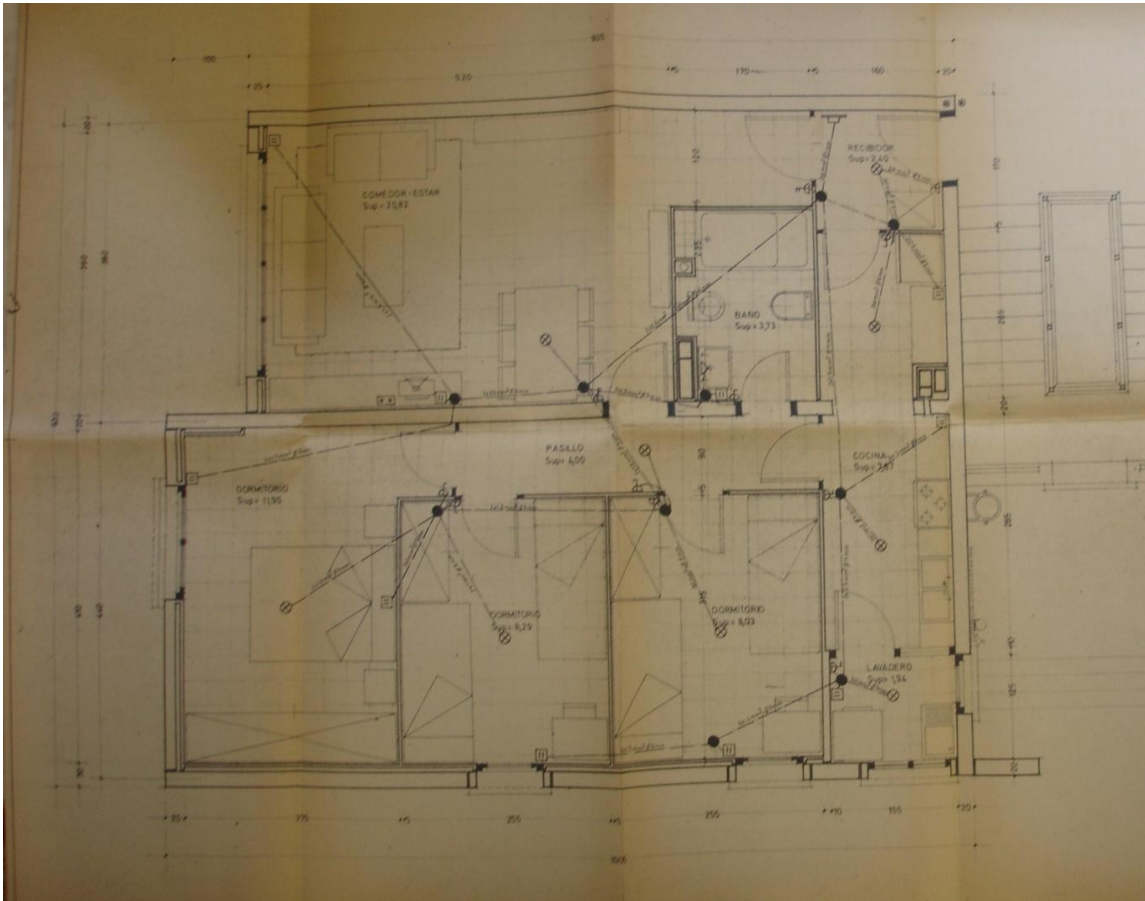
**Pintura:** pintura amb Copolimetico en sostres, pintura a l'esmalt sintètic en fusteries de fusta, pintura a l'esmalt en elements metàl·lics, pintura impermeabilitzant sobre parets de formigó vist

**Vidrieria:** vidre doble col·locat amb massilla i llistó de fusta en finestres, vidre imprès col·locat amb massilla i llistó de fusta

**Persianes:** persiana enrotllable de plàstic

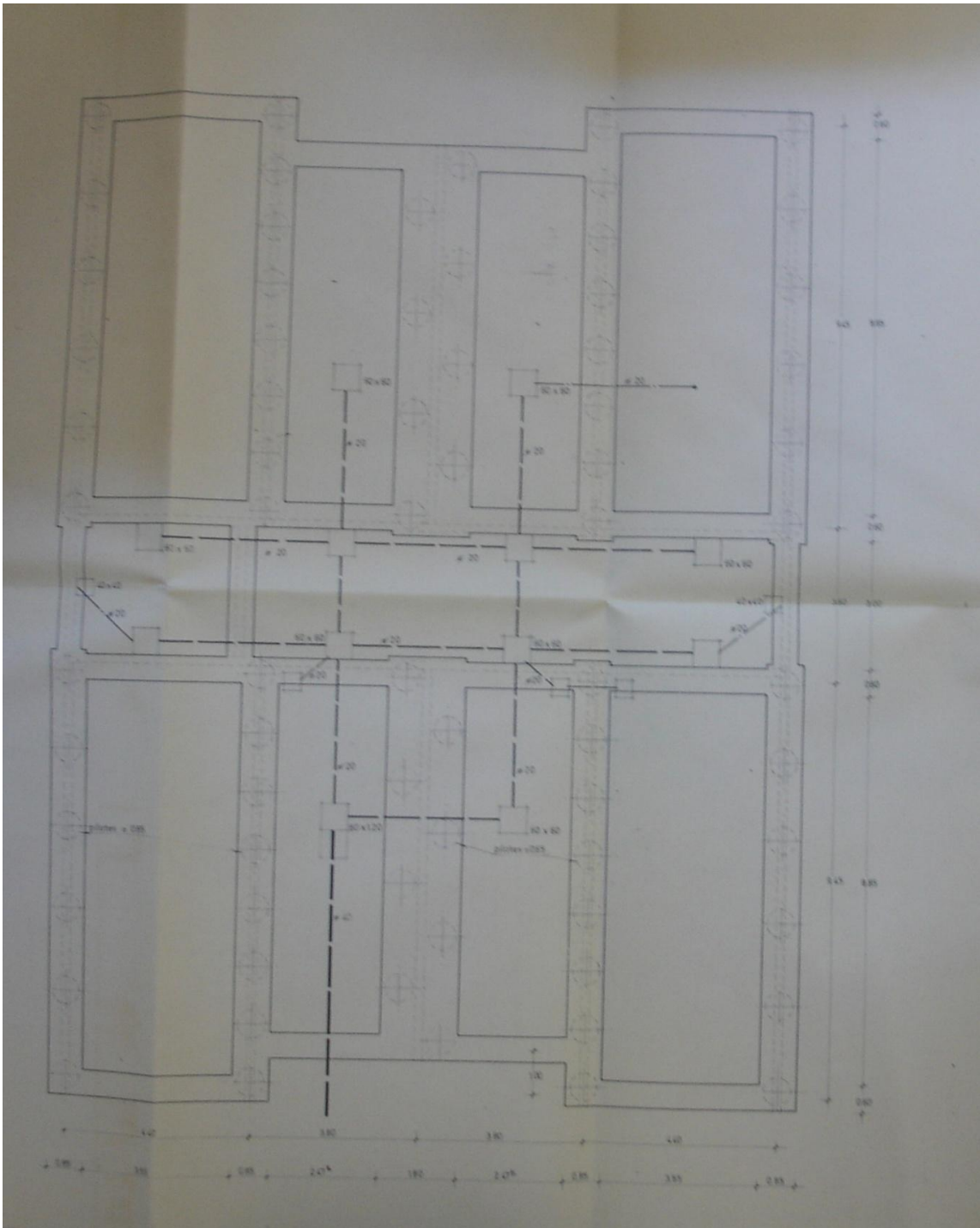
**Altres:** jardineria de fibrociment prefabricada. Conductes d'evacuació de banys i cuines de fibrociment model URAVENT. Aïllament de terra en contacte amb l'exterior amb POLODROS





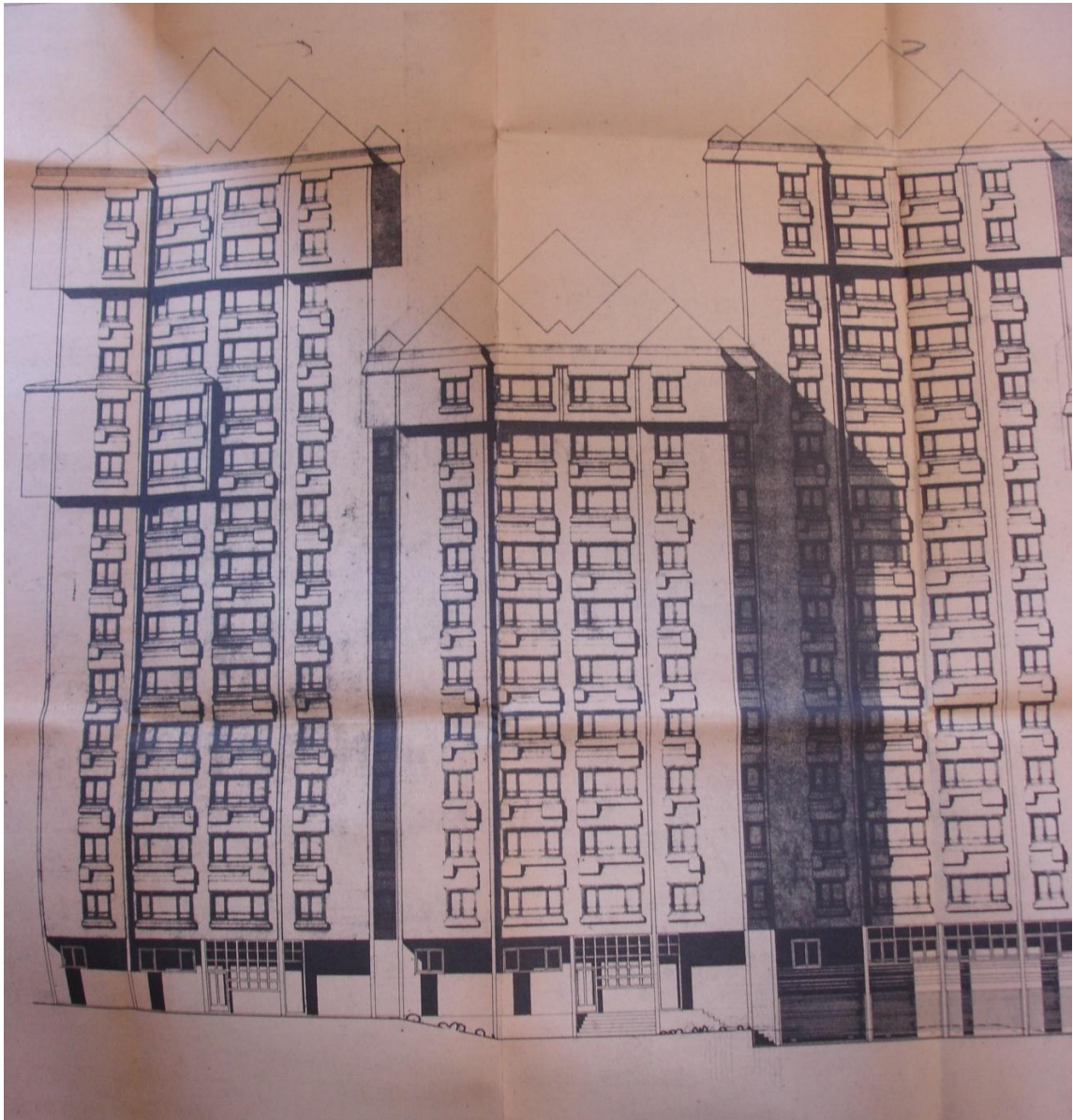
Planta habitatge tipus amb instal·lacions





Planta fonamentació





Façana

## CAN FARRERO 2

### DESCRIPCIÓ

**Data projecte:** 09 gener 1985

**Arquitecte:** Martorell, Bohigas, Mackay arquitectes

**Nombre de vivendes:** 58 habitatges 7 locals 38 places aparcament

**Superfície construïda:** 7.591,31 m<sup>2</sup>

**Pressupost:** 1.274.775,63€ (212.462.606 ptes)

**Cost / m<sup>2</sup>:** 167,92 €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** edifici de 3 blocs de vivendes aïllats amb baixos comercials i garatge soterrani. Estructura porticada de formigó armat amb jàssera plana i forjat unidireccional amb una llum de 4,80 m a eix. Importància estructuradora de les instal·lacions

### SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** sabates aïllades amb pilotatge

**Estructura:** pilars de formigó armat amb pòrtics de jàssera plana

**Forjat:** forjats unidireccional de formigó armat amb un intereix de 60 cm i llums de 4,80 m a eix

**Tancaments:** revestiment estucat; paret de fàbrica de maó ceràmic calat de 15 cm de gruix; arrebossat interior; projecció d'espuma de poliuretà (3 cm); cambra d'aire; envà interior ceràmic de 4 cm de gruix

**Distribució:** separacions habitatge-habitatge i habitatge-zones comunes paret de gero de 15 cm; divisòries interiors envà ceràmic de 4 cm agafat amb morter de ciment

**Coberta:** coberta transitable: formigó lleuger de pendents; làmina impermeable bituminosa; poliestirè extrusionat 5 cm; paviment rajola ceràmica

**Paviments:**

- paviment terratzo en interior vivendes i zones comunes
- rajola ceràmica en accessos
- sòcol de trusplas

**Revestiments:**

- cel ras suspès de plaques "Staf"

-enrajolat amb rajola de València blanca de 15 x 15 cm agafat amb morter cola sobre arrebossat en banys i cuines

-escopidors i coronaments de mur amb peça ceràmica amb goteró

**Arrebossats:**

-arrebossat de la cara interior de la cambra del mur de façana

-arrebossat reglat amb morter de ciment portland en paraments verticals i horitzontals de zones comunes

-estucat tirol de cal grif. I sorra en escales

**Fusteria interior:** portes llisses de fusta model "Norma" de fusta de pi de Flandes amb interior de niu d'abella

**Fusteria exterior:** fusteria de amb fusta de pi de Flandes

**Serralleria:** baranes d'acer; reixes metàl·liques; portes d'accés a l'edifici i cancells

**Lampisteria:**

-evacuació amb tubs de PVC

-shunt en banys i cuines

-subministrament d'aigua amb tub d'acer galvanitzat i coure

-ACS amb esclafador a gas

**Electricitat:**

-Cable de coure 0,6/1 kV amb aïllament de PVC amb tub de PVC

-Electrificació de vivendes de 4.400 W amb 4 circuits, ICP de 15 A, diferencial de 40 A/30 mA i 4 PIAs de 8A, 15A, 15A i 15A

-distribució interior amb cable encastat de 750 V sota tub semirígid

-sala menjador amb 1 punt de llum simple, un punt de llum commutat, 3 endolls normals i 2 endolls amb presa de terra; dormitoris amb 1 punt de llum commutat i 4 endolls; cuina amb un punt de llum simple, endoll per la campana extractora amb interruptor, 4 endolls amb presa de terra (1 de 25A); safareig amb 1 punt de llum i 1 endoll amb presa de terra per a calentador; banys amb 2 punt de llum simples (1 amb endoll), 1 endoll amb presa de terra; vestíbul amb 1 punt de llum commutat i 1 endoll amb presa de terra; passadís amb 1 punt de llum simple; timbre

-il·luminació d'emergència en zones comunes

-antena col·lectiva

-porter automàtic

-instal·lació telèfon

-previsió de calefacció elèctrica

**Gas:** instal·lació amb tub de coure per a cuina i calentador de 10 l

**Sanitaris:**

-banyera de planxa esmaltada model Contesa de Roca de 150 cm amb dutxa de telèfon amb tub flexible

-plat de dutxa de porcellana vitrificada model Ontario de Roca de 70 x70 cm amb dutxa de telèfon amb tub flexible

- lavabo mural de porcellana vitrificada model Victoria de Roca amb aixeta monobloque
- WC de porcellana vitrificada amb tanc baix i seient i tapa de plàstic model Victoria de

Roca

- bidet de porcellana vitrificada model Victoria de Roca amb aixeta monobloque

**Cuina:**

- aigüera de porcellana vitrificada model Lemán de Roca amb aixeta monobloque
- Safareig model EuroEbro de Sangrà amb aixeta per a aigua calenta i freda
- cuina Balay de 3 focs i forn a gas
- campana extractora Balay
- tauler de marbre blanc

**Guixeria:** enguixat de parament verticals i horitzontals de les vivendes

**Pintura:**

- dues mans de pintura al temple sobre guix aplicades amb corró de llana
- dues mans de plàstica al temple sobre guix en banys i cuines aplicades amb corró de

llana

- pintura la esmalt sintètic sobre fusta amb dues mans d'esmalt i una imprimació

selladora

- pintura d'elements metàl·lics amb una capa de mini electrolític i dues mans d'esmalt
- pintura acrílica per exteriors en façana i murs aparcament

**Vidrieria:**

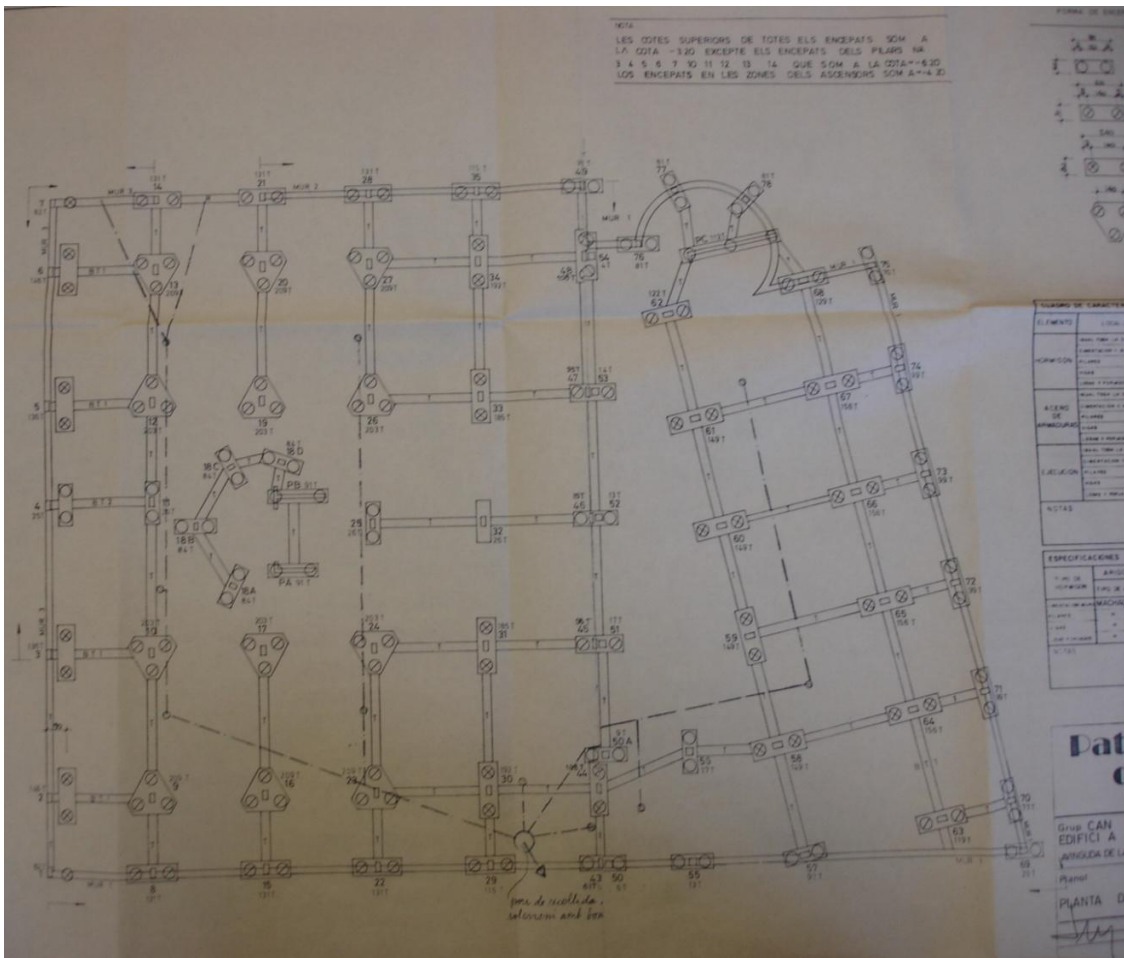
- lluna incolora de 4 mm de gruix col·locada amb llistonet sobre fusta
- lluna incolora de 6 mm de gruix col·locada amb llistonet sobre fusta
- vidre cargals armat de 6/7 mm de gruix

**Persianes:** persianes enrotllables de PVC amb lames de 60 mm corbades

**Altres:**

- ascensor elèctric
- manguera contraincendis, extintor manual de 5 kg de CO<sub>2</sub>, instal·lació de detecció amb alarma sonora i lluminosa en garatge
- parallamps atmosfèric

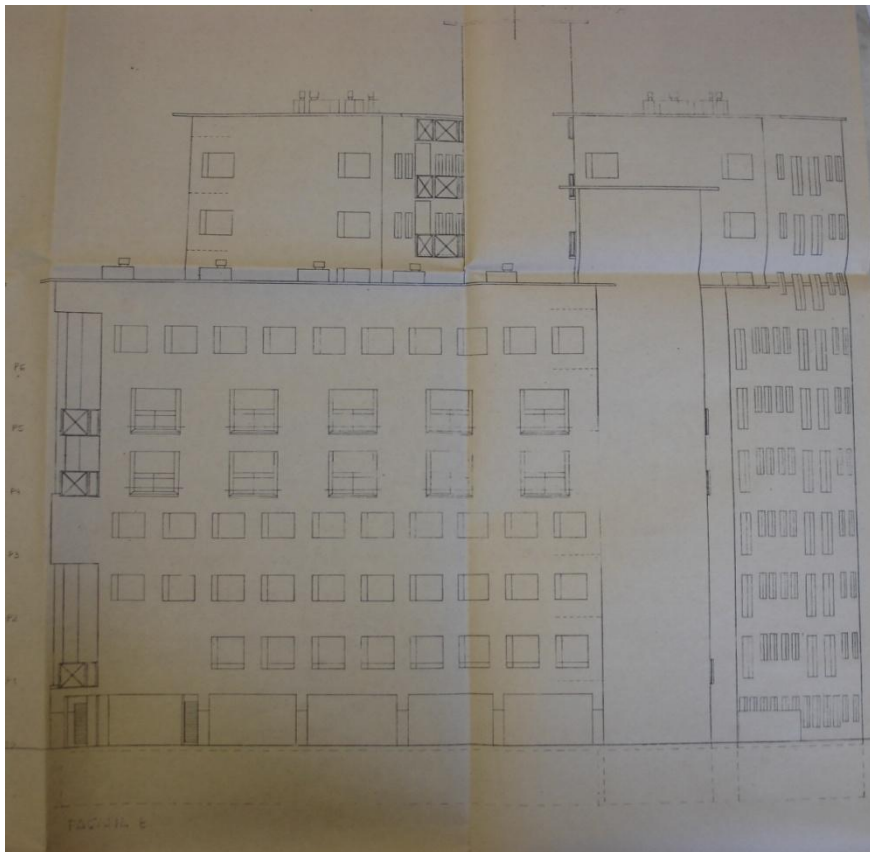
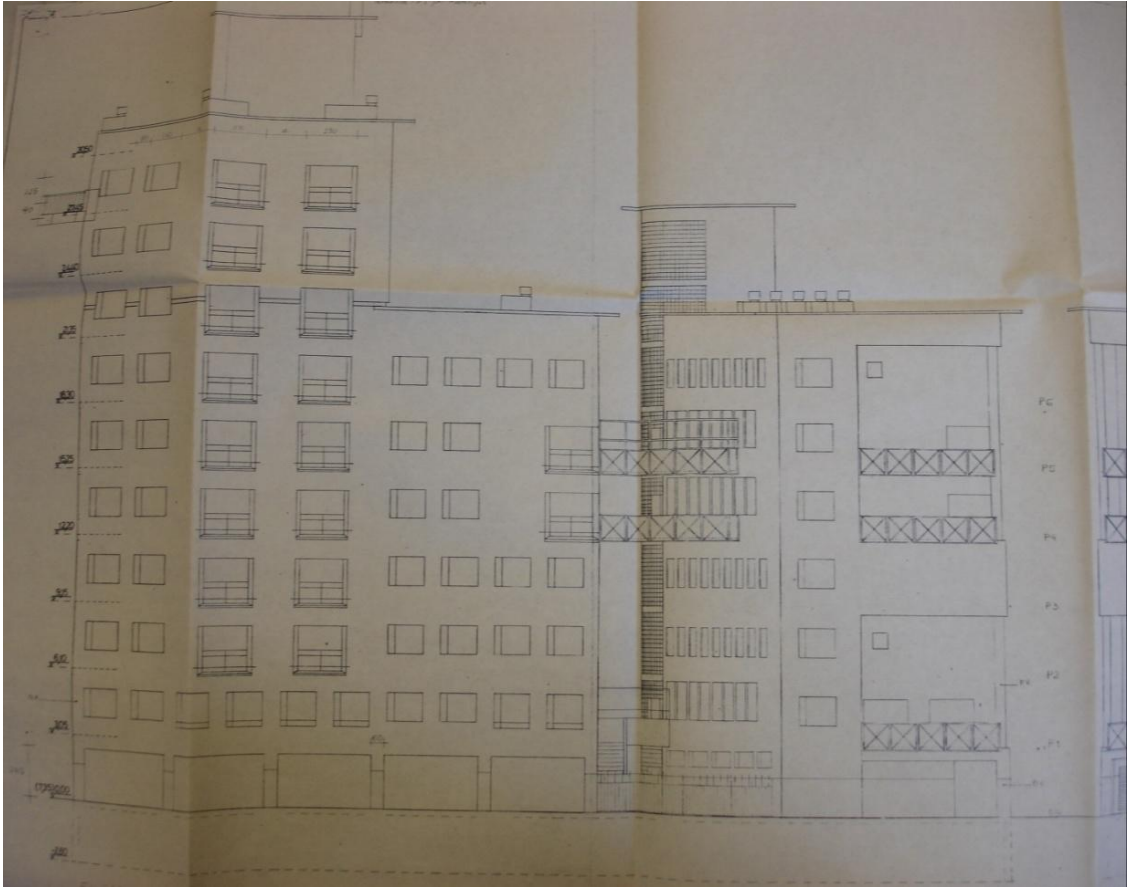
# DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



Planta fonamentació







Façanes



## PLAÇA DE SANT CRISTÒFOL 2a FASE. DISTRICTE III – ZONA FRANCA. PROJECTE D'EXECUCIÓ DE 112 HABITATGES.

### DESCRIPCIÓ

**Data projecte:** febrer de 1996

**Arquitecte:** Francesc Gruartmoner i Ferràn (AM Arquitectes)

**Nombre de vivendes:** 112 (88 hab. de 3 dormitoris i 24 hab. de 4 dormitoris)

**Superfície construïda:** 15.452,90 m<sup>2</sup>

**Pressupost:** 496.855,64 € (82.809.274 ptes)

**Cost / m<sup>2</sup>:** 30,40 €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** edifici convencional de PB+6 amb soterrani, estructura de pilars i forjat reticular amb tancaments d'obra vista de dos colors.

### SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** pilotis units als pilars amb encepats; murs pantalla per a soterrani de 45 cm de gruix

**Estructura:** pilars de formigó armat formant una retícula de 5 x 5 m, de secció rectangular o circular vist (amb encofrat de tub de PVC continu estintolat). Altura lliure entre forjats de 2,60 m

**Forjat:** forjat reticular de 22+4 cm (llums de 5 x 5 m). Lloses d'escala de HA de 17 cm de cantell

**Tancaments:** façana composta per: mur d'obra de fàbrica ceràmica vista 15 cm (color vermell en les 4 primeres plantes i blanc a la resta); cambra d'aire (10 cm); aïllant tèrmic d'espuma de poliuretà projectada de 35 kg/m<sup>3</sup> 4 cm; envà de maó 5 cm; enguixat interior (gruix aproximat de 30 cm). La fàbrica vola 5 cm del límit del forjat (en el llibre d'ordres es recull que ha fet falta col·locar angulars galvanitzats perquè els forjats no estaven aplomats). El cantell del forjat i els pilars de façana es cobreixen amb carquinyolis prèvia col·locació de capa de producte pont entre nous i vells formigons

**Distribució:** separacions entre vivendes, entre vivendes i espais comuns i caixes d'escala i ascensors amb fàbrica ceràmica de gero de 15 cm de gruix (quan entreguin contra un pilar es lligaran a aquest amb flexos metàl·lics), divisions interior de vivenda amb maó buit de 4 cm agafats amb morter de ciment portland. Es deixa una distància amb el sostre d'uns 3 cm per omplir amb guix.

**Coberta:** coberta inclinada al 25% a dues aigües. Teula àrab ceràmica agafada amb morter sobre taulell ceràmic encadellat sobre envanets de sostre mort col·locats cada 100cm, aïllament amb manta de llana de vidre de 6 vm de gruix amb barrera de vapor tipus *IBR-60*. Cobertes transitables (patis interiors i zones accessibles per manteniment de la coberta) estan formades per una tela asfàltica de 2 vels tipus *Super-Morterplas* sobre formigó cel·lular per a formació de pendents i paviment de rasilla 30x15 cm.

**Paviments:** terratzo a interior vivendes (30x30 cm) i zones comunes (40x40 cm) amb sòcol de Trusplas de 7cm; escales amb terratzo de les mateixes característiques; terrasses amb doblat de rasilla Poera col·locada a trencajuntes; felput d'entrada; marxapeu de pedra natural de Sant Vicenç a entrades, escala i locals PB; *Sintasol* negre a l'ascensor

**Revestiments:** fals sostre de plaques de guix de 60x60 cm amb perfilaria metàl·lica oculta en vestíbul PB. Enrajolat amb rajola de València (de 15x15 cm a banys i 20x20 cm a cuines) color blanc col·locada a junta continua amb ciment cola.

**Arrebossats:** estucat bicapa *Katrol* més *Plastelene* de la casa *Cemarksa* als paraments verticals de les zones comunes

**Fusteria interior:** portes interiors de 35 mm de gruix amb interior de niu d'abella folrat amb taulell contraxapat 3/3 cegues o amb vidre

**Fusteria exterior:** alumini anoditzat lacada color blanc amb fulles batents a cuina i dormitoris secundaris i correderes a estar i dormitori principal

**Serralleria:** reixes i baranes amb malla d'acer de Ø 4mm trenat formant quadrats de 50x50 mm muntada sobre bastidor d'acer amb perfils L o T i collada a la paret d'obra de fàbrica amb tacs químics *Hilti*. Portes de vestíbuls amb perfils metàl·lics laminats en fred

**Lampisteria:** xarxa de sanejament unitària, xarxa horitzontal penjada del sostre del soterrani amb tub de PVC model *Uraplast*, xarxa vertical amb tubs de PVC model *Uraplast C* amb juntes elàstiques.

Centralització de comptadors a PB accés des de vestíbul, muntants i conductes de coure, en interior de vivenda encastats en envans. Les diferents dependències que tinguin servei dins de la vivenda estaran aïllades amb claus de pas esfèriques. Velocitat de l'aigua < 1,5 m/s, pèrdua de pressió < 5%

ACS amb calentador a gas

**Electricitat:** REBT (decreto 2413/1973 de fecha 20 de septiembre i Instrucciones Tecnicas Complementaris MIBT segons ordre 31 d'octubre de 1973)

Estació transformadora

CGP en armari a façana, armari de comptadors accessible des de vestíbul PB, muntants en canaleta de PVC, en interior de vivendes instal·lació encastada en envans. Potència de 4.400 W i 4 circuits en vivendes i 3.300 i 4 circuits en locals

Posta a terra

Antena col·lectiva de FM, VHF i UHF a coberta; xarxa de telefonia; porter electronic

**Gas:** escomesa amb tub d'acer galvanitzat fina a la coberta (armari de comptadors en el replà de l'últim tram d'escala. Derivacions i instal·lació interior amb tub de coure. Servei a cuines i calentadors

**Sanitaris:** ventilació amb shunts ceràmics;

banyera de xapa metàl·lica esmaltada model Contesa de Roca amb aixeta mescladora de la sèrie *Adrià de Grohe*; plat de dutxa de porcellana vitrificada model Ontario de Roca amb aixeta mescladora de la sèrie *Adrià de Grohe*; lavabo amb pedestal de porcellana vitrificada model Domo de Sangrà amb aixeta monobloc de canyo central de la sèrie *Adrià de Grohe*; inodor model Domo de Sangrà de porcellana vitrificada amb tanc baix i seient i tapa de plàstic; bidet de porcellana vitrificada model Domo de Sangrà amb aixeta monobloc de canyo central de la sèrie *Adrià de Grohe*;

**Cuina:** extracció amb tub de PVC model *Tub-pla*, ventilació exterior amb reixa inferior i superior. Taulell de granit de 2 cm de gruix; pica d'acer inoxidable de *Teka* amb aixeta monobloc de canyo central de la sèrie *Adrià de Grohe*;safareig model *EuroEbro ref.300.3 de Sangrà*; aparell de cuina esmaltada amb tapa de tres focs i forn a gas; mobles modulars de taulell aglomerat melamina de 20 mm

**Guixeria:** enguixat a bona vista a paraments verticals i horitzontals interiors de les vivendes

**Pintura:** pintura al plàstic de poca càrrega acabat llis sobre guix color clar sobre guix (dues capes aplicades amb rodillo); pintura a l'esmalt sintètic sobre fusta (2 mans d'esmalt i 1 d'imprimació segellant); pintat d'elements metàl·lics amb 1 mà de mini de plom o imprimació fosfatant *Wast-Primmer* i dues mans d'esmalt sintètic; pintura acrílica sobre estucats; lacat superficial d'elements de fusta amb 3 mans de laca de poliuretà transparent *Solrac* (aplicat amb pistola)

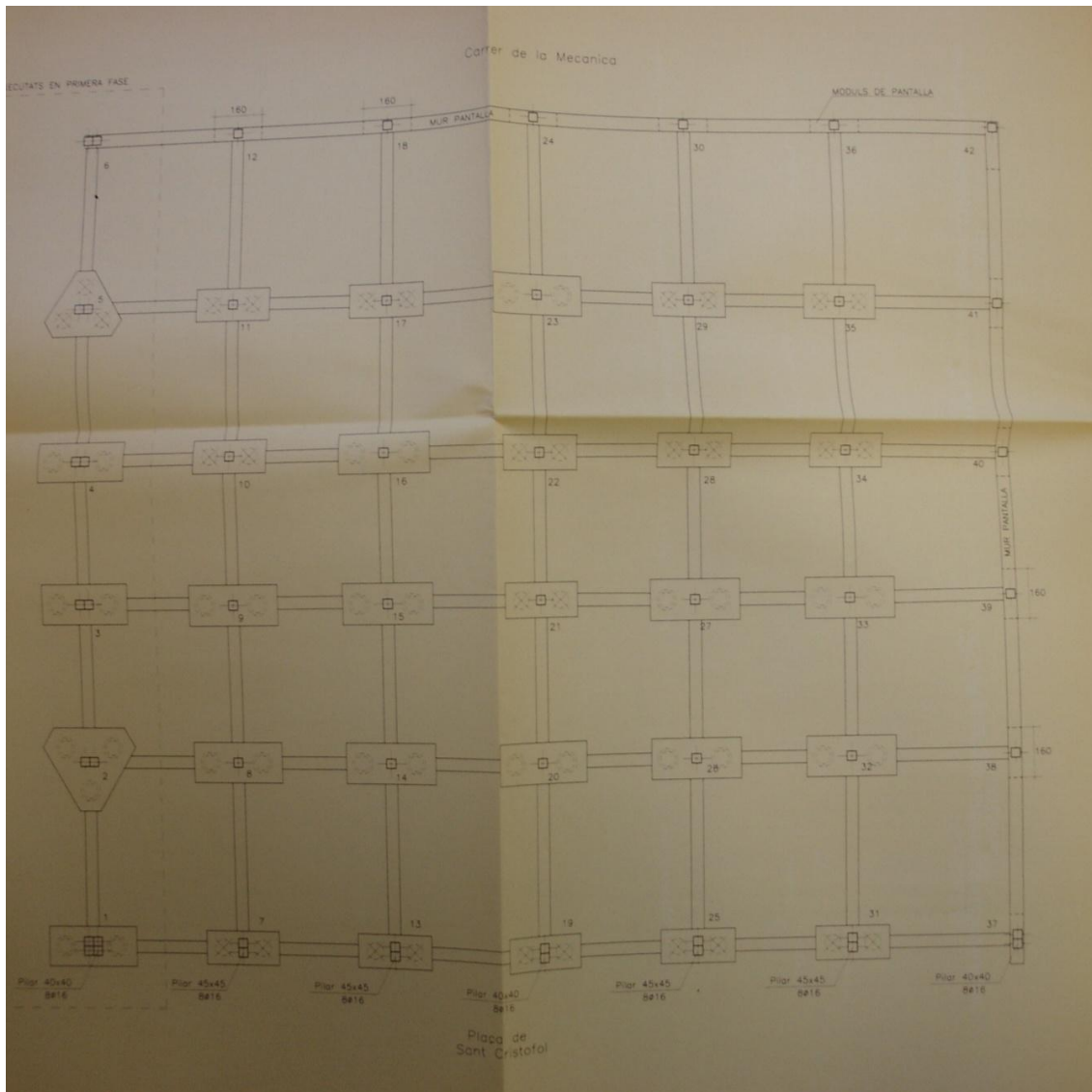
**Vidrieria:** lluna incolora de 4 mm amb llistonet a safareig i dormitoris pati; lluna incolora 6 mm a habitacions i menjador; lluna laminada de seguretat 3+3 col·locada amb llistonet en zones comunes; lluna laminada de seguretat 6+6 col·locada amb massilla elàstica en vestíbul PB; vidre paraflames PF-30 *Draver* col·locat amb massilla elàstica; vidre imprès incolor de 4 mm col·locat amb llistonet en finestres banys i portes interiors; envà translúcid de *pavés Primalit* 20x20 cm col·locat amb material elàstic i armat amb barres galvanitzades

**Persianes:** persianes enrotllables de lames de PVC de 4x1 cm de secció corba accionada amb cinta (excepte la de la sala accionada amb manivela). Sistema estandaritzat de suport d'acer galvanitzat. Caixa de persiana amb peça prefabricada encastada a la façana registrable des de l'interior amb tapa amb aïllament tèrmic

**Altres:** calefacció amb radiadors de xapa d'acer Roca i conducció amb tubs de coure; ascensor elèctric amb sala de màquines a la coberta



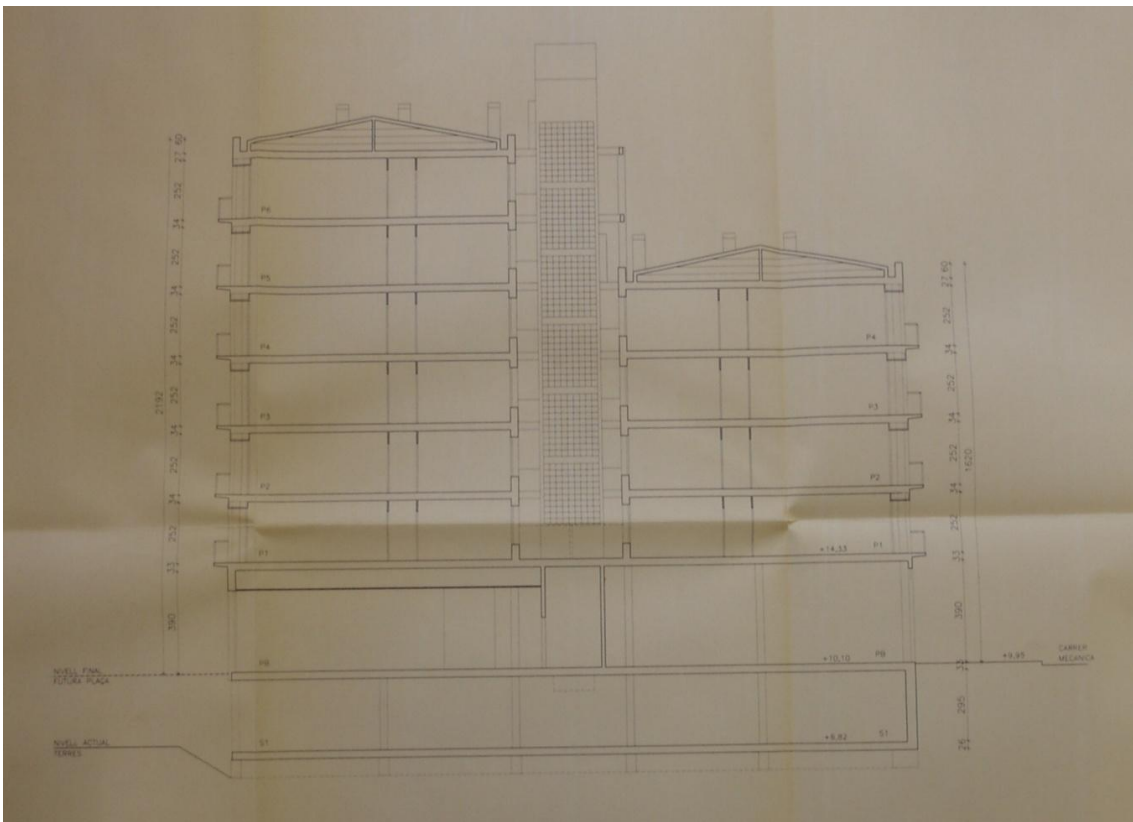
# DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



Planta fonamentació



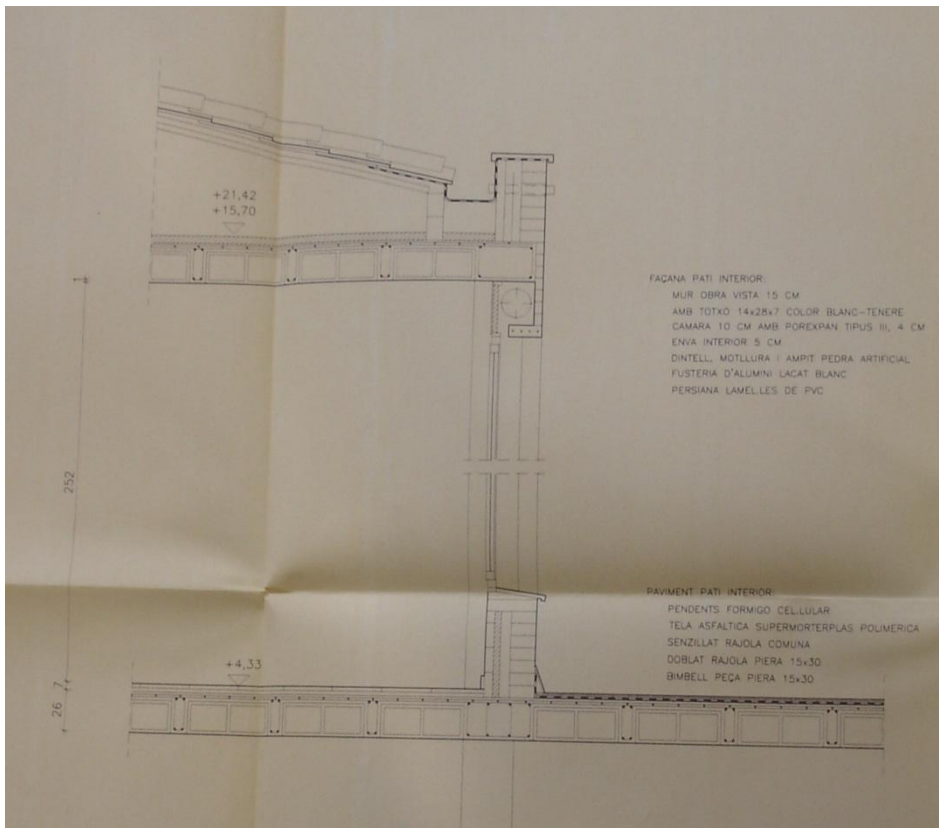
Planta pis tipus



Secció general



Façana



Detall façana

# PROJECTE D'EDIFICI DE 16 HABITATGES. PASSEIG DE L'EXPOSICIÓ, s/n. UA7. BARCELONA

## DESCRIPCIÓ

**Data projecte:** Projecte bàsic juliol de 1995, projecte executiu abril 1996

**Arquitecte:** Pancho Ayguavives Garnica, Xavier Gomà i Presas. Arquitectes col·laboradors: Josep Anglada Guajardo, Xavier Gadea Borguñó

**Nombre de vivendes:** 16

**Superfície construïda:** 2.669,79 m<sup>2</sup>

**Pressupost:** 811.650,33 € (135.275.055 ptes)

**Cost / m<sup>2</sup>:** 304,01 €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** edifici convencional de PB+4 amb planta semisoterrani amb estructura de pilars i forjats reticular amb tancaments d'obra ceràmica, sense projecte clar d'instal·lacions ni estructura.

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** murs de contenció i sabates aïllades

**Estructura:** pilars de formigó armat, mur de fàbrica de blocs de morter lleugerament armats en badalots. Junta de dilatació.

**Forjat:** forjat reticular amb llums entre 4,5 i 5,75 m. Les cornises decoratives seran de formigó armat, estaran ancorades al forjats i es formigonaran a la vegada que els forjats.

**Tancaments:** fàbrica exterior de totxana, cambra d'aire de 5 cm amb arrebossat de la paret exterior i aïllament tèrmic de plaques de poliestirè extrusionat (3 cm) i paret interior d'envà de 5 cm amb maó buit.

**Distribució:** divisions entre habitatge i divisòries que continguin canonades d'aigua amb totxanes, la resta amb maó buit doble de 7 cm de gruix. Els envans es col·locaran sobre el paviment.

**Coberta:** coberta de xapa d'acer galvanitzat grecada sobre corretges amb IPN100 sobre envanets de sostre mort, amagada pels ampits de façana, aïllament tèrmic sobre forjat amb manta de fibra de vidre IBR d'ISOVER de 10 cm. Coberta plana no transitable als badalots formada per capa de formació de pendents de morter alleugerit, làmina impermeable tipus

EPDM GISCOLENE 100 adherida, aïllament amb planxes de poliestirè extrusionat encadellades de 3 cm de gruix tipus STYRODUR 3000 S i a acabat amb graves.

**Paviments:** terratzo 30 x 30 cm a l'interior dels habitatges i zones comunes amb sòcol de TRUSPLAS. Graons amb dues peces de terratzo de mateixa qualitat que la resta de paviment. Sota el paviment dels habitatges s'ha col·locat una làmina d'escuma de polietilè de 3 mm de gruix tipus ETHAFOAM 222. Rajola ceràmica de gres de 31 x 31 cm a safareigs. Solera de formigó armat sobre llit de graves i geotèxtil amb paviment SIKAFLOOR 81 EPOCEM recobert SIKAFLOOR 89

**Revestiments:** cel ras de amb penjar amb filferro de plaques de guix tipus STAFF a banys i cuines. Enrajolat sobre arrebossat mestrejat de rajoles de València color blanc de 15 x 15 cm agafades amb morter cola a banys, cuines i safareigs

**Arrebossats:** paraments verticals del garatge (inclòs els murs de contenció), revestiment de morter amb vermiculita projectat amb un gruix mínim de 2 cm projectat al sostre del soterrani. Revestiment de façana amb morter monocapa tipus CEMBER de CEMARKSA a basa de cal aèria, resines sintètiques, pigment minerals i additius orgànics i inorgànics

**Fusteria interior:** portes batents amb fulla de fusta amb estructura interior de muntants i travessers. Portes RF al vestíbul del soterrani de PERFRISA

**Fusteria exterior:** fusteries d'alumini lacat EKONAL d'EURO AL S.A.

**Serralleria:** mampara de separació entre safareigs amb passamans d'acer i perfils en "L" per a suport de vidres; barana d'acer amb passamà superior i inferior i muntants cada 10 cm

**Lampisteria:** xarxa d'evacuació separativa amb tubs de PVC. Les baixants d'aigües negres estan ventilats.

Subministrament d'aigua: comptadors a PB; canonada d'acer galvanitzat fins a comptadors, muntants des de comptadors fins a habitatge i dins de l'habitatge en coure.

Instal·lació bitubular vista de calefacció per aigua calenta amb 2 circuits per habitatge amb radiadors de planxa d'acer mod. ADRA de ROCA i termòstat d'ambient

**Electricitat:** Estació transformadora en planta soterrani. Instal·lació segons REBT (Decret de 20 de setembre de 1973 BOE de 9/10/73) i Instruccions complementàries (Ordre de maig de 1987 DOGC 12/6/87). Centralització de comptadors en planta baixa i cablejat protegit amb tub de PVC. Grau d'electrificació elevada (circuit per a calefacció elèctrica). Instal·lació de posta a terra amb piques i anell de cable de coure nu de 35 mm<sup>2</sup>. Instal·lació de telefonia amb registre principal i secundaris i una presa de telèfon per vivenda. Instal·lació de porter automàtic de veu. Antena de TV i RF

**Gas:** Caldera de gas natural o aire metanat amb cremador atmosfèric per a calefacció i ACS; instal·lació d'acer des d'escomesa fins a comptadors situats a la coberta i amb tub de coure des dels comptadors fins a la vivenda i la instal·lació interior de vivenda.

**Sanitaris:** extracció amb shunt; banyera de ferro colat mod. CONTINENTAL de ROCA d'1,5 m amb aixeta monobloc AC-AF; plat de dutxa mod. ONTARIO de ROCA amb aixeta monobloc AC-AF; bidet de porcellana vitrificada blanca mod. VICTORIA de ROCA amb aixeta monobloc AC-AF; lavabo de porcellana vitrificada mod. VICTORIA de ROCA amb aixeta monobloc AC-AF; inodor de tanc baix de porcellana vitrificada mod. VICTORIA de ROCA.

**Cuina:** extracció de gasos amb conducte col·lectiu de fibrociment; taulell de marbre blanc; aigüera de porcellana blanca de 94 x 49 cm model CHEF 2 de ROCA; cuina a gas de TEKA; forn elèctric; mobles modulats de taulell aglomerat estratificat; aigüera d'acer inoxidable de dues piques amb aixeta monobloc; safareig de gres esmaltat mod. HENARES.

**Guixeria:** enguixat a bona vista

**Pintura:** dues mans de pintura plàstica sobre tots els paraments enguixats o de guix laminat, pintat de les fusteries interiors i exteriors amb esmalt sintètic previ raspallat i aplicació de dues capes d'imprimació sellant; pintat dels elements metàl·lics amb dues mans d'imprimació antioxidant, previ desengreixat i raspallat, i dues mans d'esmalt sintètic tipus OXIRON de TITAN

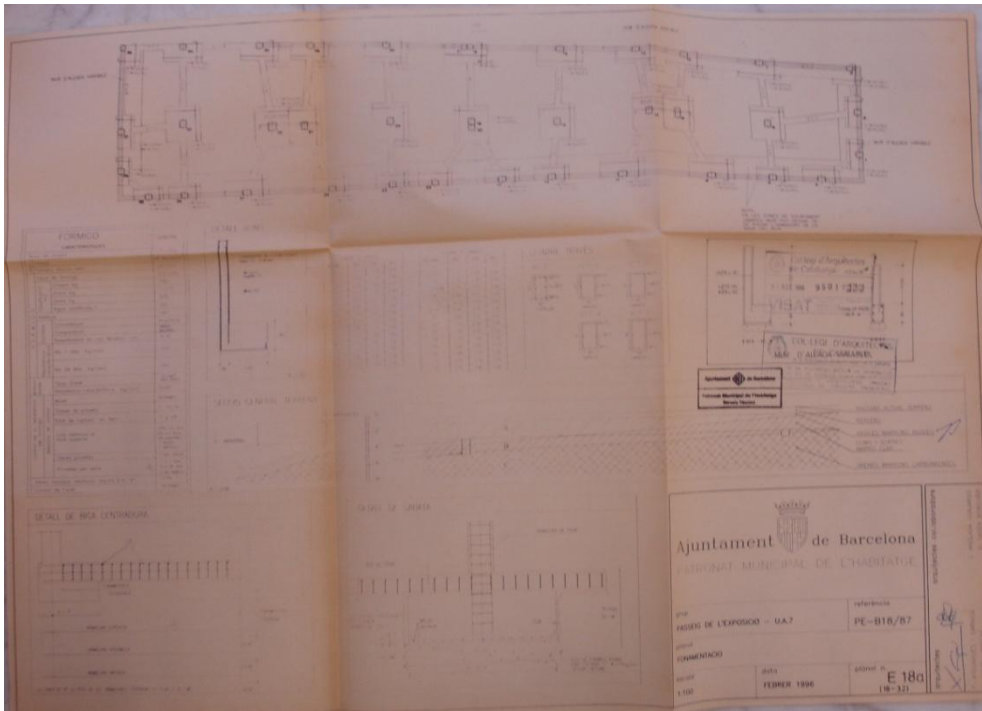
**Vidrieria:** vidre simple de 6 mm de gruix a fusteries exteriors; vidre de seguretat 3+3 mm i 4+4mm; vidre gravat tipus LISTRAL CARGLASS de 4 mm als GRAVENT dels safareigs. Tancament de safareig amb policarbonat cel·lular tipus MACROLUX LONG LIFE, opac 10/2

**Persianes:** persiana enrotllable de PVC

**Altres:** sistema de ventilació permanent amb extractors estato-mecànics incorporats a les caixes de persiana tipus VMC MULTIBOMB; ascensor model N82-A/A de THYSSEN amb cambra de màquines



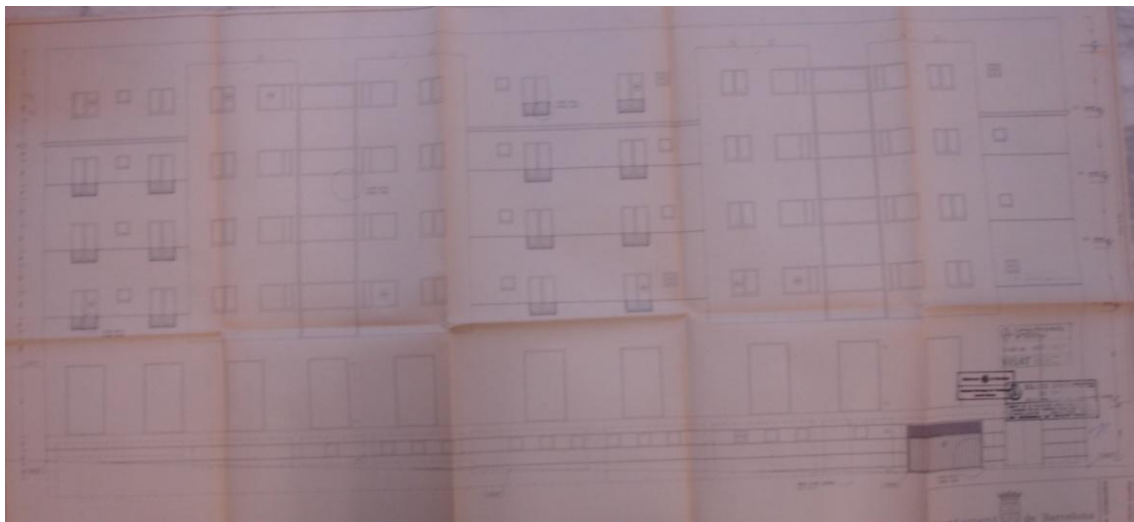
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



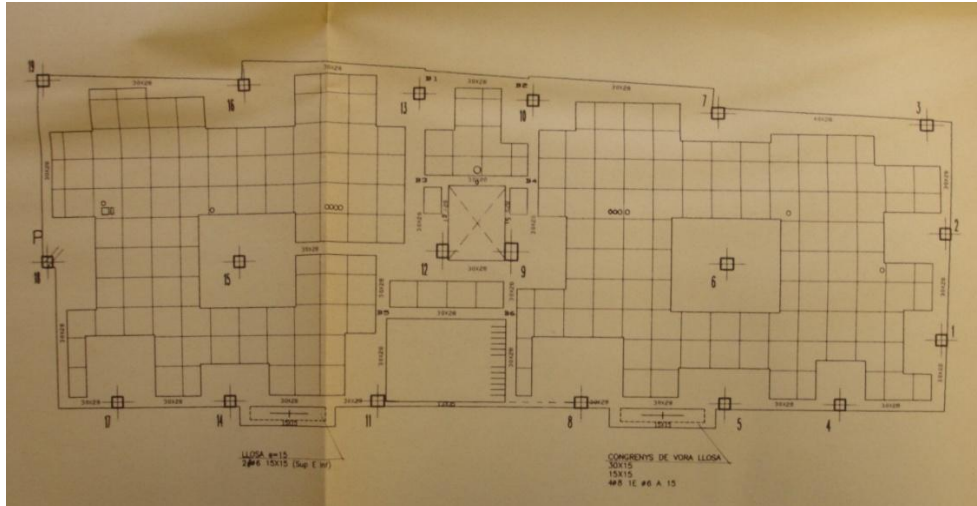
Planta fonamentació



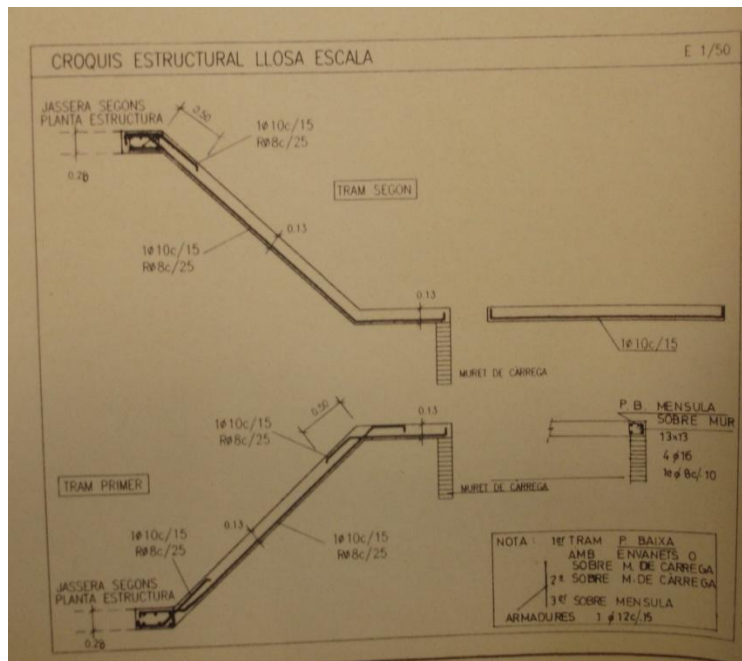
Planta pis general



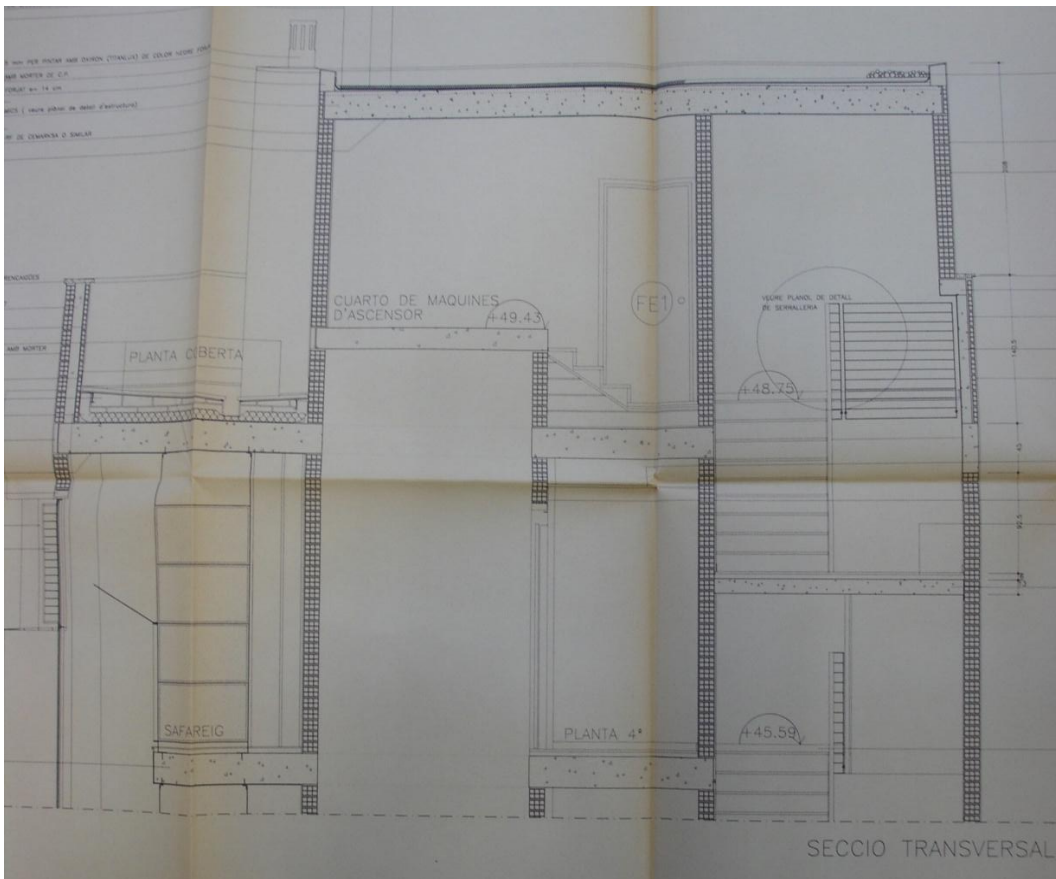
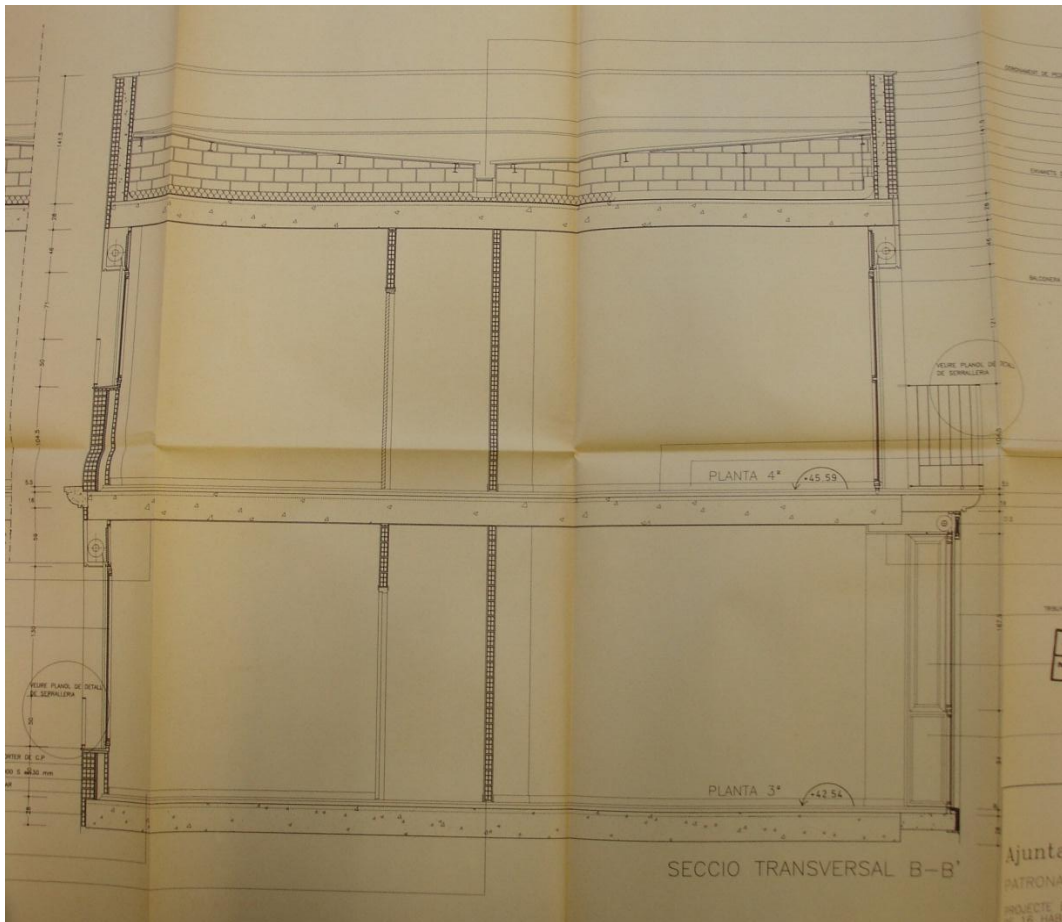
façanes



Planta forjat



Detall llosa escala







## PROJECTE DE 24 HABITATGE, LOCAL I APARCAMENT (c. Segre 97-123)

### DESCRIPCIÓ

**Data projecte:** bàsic maig de 1997; executiu juliol de 1997; reforma d'executiu juny de 1998; final d'ora juliol 1999

**Arquitecte:** BGM Arquitectura (Rafael Soto Zapata)

**Nombre de vivendes:** 24

**Superfície construïda:** 3.404.57 m<sup>2</sup>

**Pressupost:** 1.004.655,97 € (167.442.622 ptes)

**Cost / m<sup>2</sup>:** 295,09 €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** Edifici de PB+6 amb estructura de pilar i forjat reticular amb tancament de termoargila

### SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** murs de contenció de formigó armat

**Estructura:** pilars de formigó armat

**Forjat:** forjat reticular de 35+4 amb cassetons no recuperables de formigó, lloses massisses a balcons, escales i coberta badalot

**Tancaments:** murs monocapa de termoargila de 30 cm a façanes i 20 als patis de llums, arrebossats per l'exterior i enguixats per l'interior

**Distribució:** parets de maó calat en divisòries entre habitatges i habitatges i zones comunes, envans d'envà de maó doble foradat de 9 cm de gruix en divisòries que portin conduccions de fontaneria i envans de 4 cm amb supermaó foradat en la resta.

**Coberta:** coberta inclinada (badalot): 2 capes de rajola mecànica acabat fi de color vermell col·locada la primera amb morter asfàltic i la segona amb morter mixt, impermeabilització amb membrana de dues làmines de betum asfàltic modificat LBM(SBS)-24 i LBM(SBS)-40; Coberta plana transitable: acabat amb cairons de semigres 20x20 cm agafats amb morter mixt, aïllament de poliestirè extruït encadellat 60 mm; impermeabilització amb membrana de dues làmines de betum asfàltic modificat LBM(SBS)-24 i LBM(SBS)-40; formació de pendents amb formigó cel·lular sense granulat (2%), minbell de caixa (la coberta no és ventilada)



Coberta invertida plana no transitable: palet de riera; aïllament de poliestirè extruït encadellat 60 mm; impermeabilització amb membrana de dues làmines de betum asfàltic modificat LBM(SBS)-24 i LBM(SBS)-40; formació de pendents amb formigó cel·lular sense granulat (2%)

**Paviments:** paviment continu de formigó amb pols de quars a l'aparcament; paviment de terratzo a les escales, replans i vestíbuls planta; rajola de gres blanca a interior vivendes i quartos d'instal·lacions i comptadors; rajola de pedra natural de St. Vicenç al vestíbul de planta baixa

**Revestiments:** enguixat i pintat a interiors vivendes; enrajolat amb rajola de valència agafada amb morter cola de 20 x 20 cm a banys, cuines i safareig sobre arrebossat amb morter de ciment; arrebossat a bona vista amb morter sense retracció a paraments exteriors; arrebossat a bona vista amb morter de ciment en paraments zones comunes; aplacat amb pedra natural de St. Vicenç a la façana de planta baixa; coronament de façanes amb xapa d'acer galvanitzat; amplit de finestres amb pedra natural de marbre blanc; cel ras de plaques d'escaiola de 120 x 60 cm suspeses amb filferro galvanitzat a vestíbul PB i escala aparcament; cel ras de plaques de guix laminat PLADUR amb llana de roca sota sostre badalot; cel ras de plaques de guix laminat PLADUR amb acabat vinílic de 60 x 60 a banys.

**Arrebossats:** estucat monocapa tipus MORVIN S2 de ASORES CONDAL en vestíbul planta baixa

**Fusteria interior:** fusteria de fusta de pi de flandes tipus NORMA

**Fusteria exterior:** alumini extruït de TECHNAL batents i correderes

**Serralleria:** baranes per a balcó de vidre amb perfils d'acer inoxidable amb juntes de neoprè i vidre laminat 5+5 amb butiral mat

**Lampisteria:** Norma Bàsica de l'Aigua M.I. 9-12-1975

Escomesa, tub general d'alimentació i derivacions individuals en acer galvanitzat, interior vivendes en coure dur amb accessoris soldats. A l'entrada de cada local amb punt de consum hi ha una clau de pas

ACS amb caldera mural mixta a gas per calefacció i ACS model THEMIS 8/20 DE GN de SAUNIER DUVAL

Calefacció per aigua amb tubs vistos i radiadors de xapa d'acer (2 circuits per vivenda)

Instal·lació de captació d'energia solar amb acumulació individual per habitatge.

**Electricitat:** Centralització de comptadors a PB, derivacions individuals protegides amb tub per espais registrables en zones comunes; quadre de protecció per abonat situat al costat de la porta de cada habitatge (distribució interior amb tub de protecció); quadre de protecció per espais comuns; quadre de protecció per garatge;

Posta a terra formada per anell de coure nu soterrat a altura de fonaments amb piques (es connecta xarxa elèctrica, estructura i masses metàl·liques de l'edifici)

Parallamps de puntes Franklin

Antena de TV i RF, instal·lació de telefonia amb una pressa per habitatge i intèrfon (només veu)

**Gas:** escomesa fins a centralització de comptadors (coberta), muntans individuals amb tub d'acer negre, instal·lació interior de l'habitatge amb tub de coure dur.

**Sanitaris:** Banyera de planxa d'acer mod. CONTESA de ROCA amb aixeta monocomandament amb cartutx ceràmic mod. MONOTRES de TRES amb flexo de llautó de 1,70m; lavabo de porcellana vitrificada mod. ATILA de JACOB DELAFON amb aixeta monocomandament amb cartutx ceràmic mod. MONOTRES de TRES; inodor de porcellana vitrificada mod. ATILA de JACOB DELAFON; bidet de porcellana vitrificada mod. ATILA de JACOB DELAFON amb aixeta monocomandament amb cartutx ceràmic mod. MONOTRES de TRES; taulell de granit

**Cuina:** Conjunt d'armaris als i baixos no modulats construïts amb panell aglomerat revestit amb melamina, taulell de granit, conjunt de cuina i forn independent sobre rodes a gas i aigüera de dues piques de planxa d'acer inoxidable

**Guixeria:** enguixat a bona vista de paraments interior vivendes

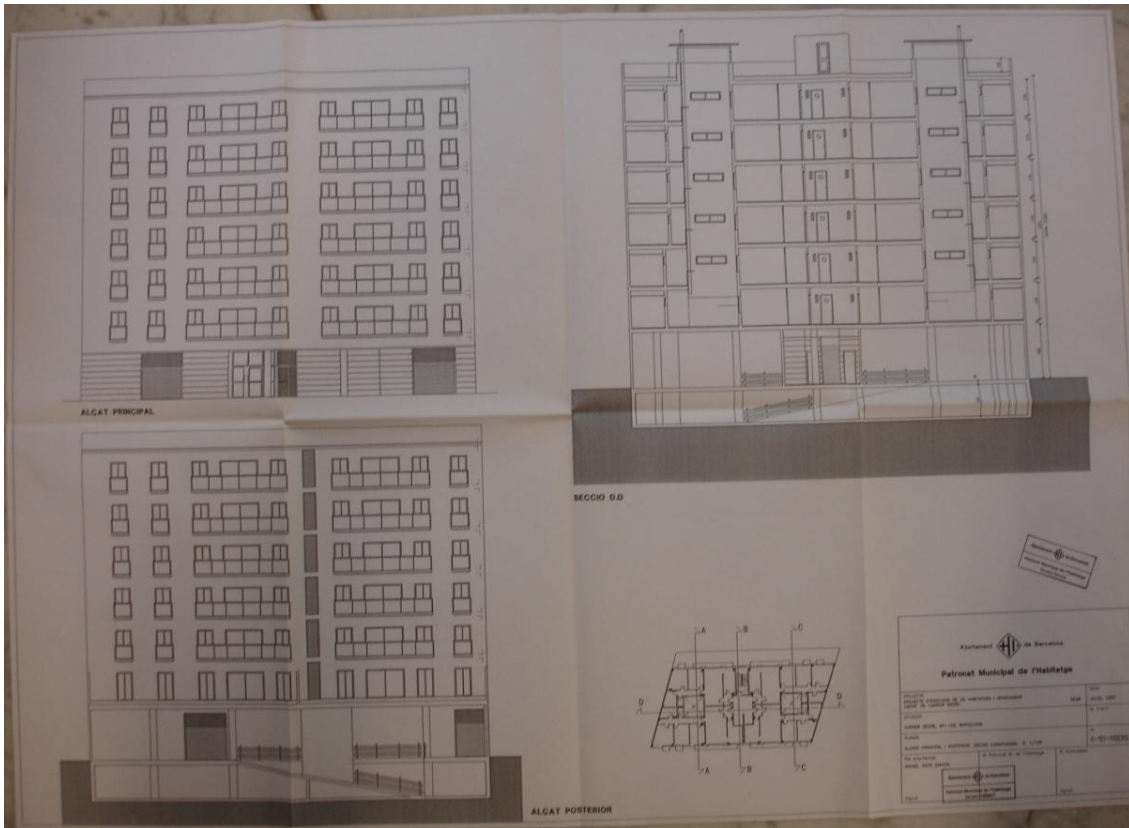
**Pintura:** pintat d'elements de fusta a l'esmalt sintètic amb capa protectora insecticida-fungicida, una segelledora i dues d'acabat; pintat d'elements d'acer a l'esmalt sintètic amb dues capes d'imprimació antioxidant o fosfatant i dues d'acabat; pintat de senyalització horitzontal i verticals de garatge amb esmalt al poliuretà; pintat de paraments exteriors arrebossats amb pintura al silicat KEIM-GRANITAL en tres capes (preparació de la base amb KEIM-ATZFLUSSIGREIT, 2a mà amb GRANITAL-COLOR o GRANITAL-GROB diluït amb SPEZIAL FIKATIV, acabat amb GRANITAL COLOR); pintat de paraments interiors arrebossats amb KEIM-GRANITALS en dues capes (preparació de la base amb KEIM-ATZFLUSSIGREIT, acabat amb GRANITAL COLOR); pintat de paraments enguixats amb KEIM-BIOSIL

**Vidrieria:** vidres tipus CLIMALIT de 12 mm de gruix total (6/2/4); vidre laminat 5+5 amb butiral mat a les baranes; vidre laminat transparent 3+3 mm a les zones comunes

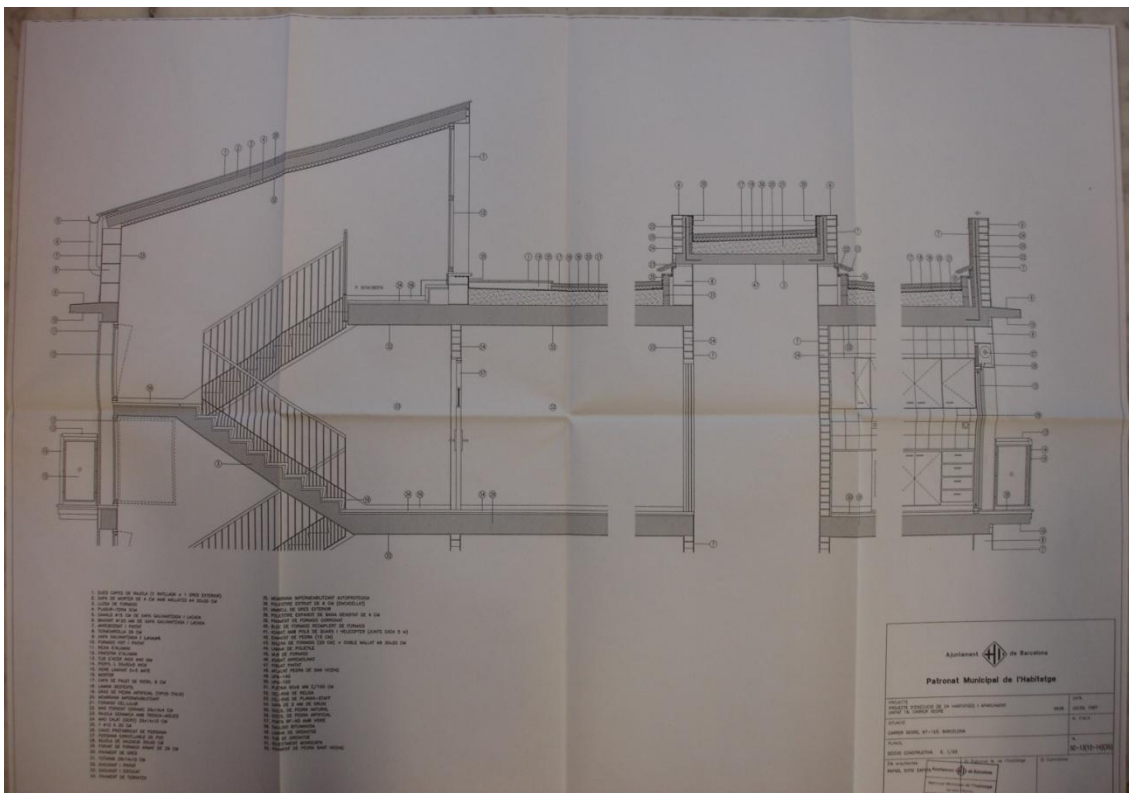
**Persianes:** persiana enrotllable de PVC mod. EXTA-FORT

**Altres:**





Façanes i secció



Secció detall

## CONJUNT DE 45 HABITATGES I APARCAMENTS D'H.P.O. CARRER MARTORELLES, TORRE BARÓ. BARCELONA.

### DESCRIPCIÓ

**Data projecte:** desembre 2001 (projecte executiu)

**Arquitecte:** Laviña – de la Villa, arquitectura S.L.

**Nombre de vivendes:** 45

**Superfície construïda:** 6.294,65 m<sup>2</sup>

**Pressupost:** 3.396.639,97 € (566.106.663 ptes)

**Cost / m<sup>2</sup>:** 539,60 €/m<sup>2</sup> (89.934,57ptes/m<sup>2</sup>)

**Descripció:** conjunt de 5 edificis de PB+3 semi soterrats amb estructura de pilars i forjat reticular amb façana convencional

### SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** sabates aïllades de formigó armat i murs de contenció de formigó armat impermeabilitzats amb cautxú líquid, làmina drenant DELTA DRAIN i tub de formigó poròs.

**Estructura:** pilars de formigó armat i pilars d'acer (formats per 2 UPN140), escales i cobertes badalots recolzades sobre murs de fàbrica de maó calat de 15 cm de gruix

**Forjat:** forjat reticular (25+5 cm, nervis de 15 cm d'amplada, intereix de 85 cm)

**Tancaments:** façanes de 30 cm de gruix formades per paret exterior d'obra de fàbrica ceràmica de 15 cm de gruix de maó calat revestida amb morter monocapa i un paret interior d'obra ceràmica de 5 cm de gruix. Aïllament projectat d'escuma de poliuretà a l'interior de la cambra. Llindes formades per peça simple d'acer laminat amb imprimació antioxidant.

**Distribució:** divisòries entre habitatges de gero de 15 cm de gruix, envans de fàbrica ceràmica amb maó foradat de 10 cm en nuclis humits, 7 cm en calaixos per instal·lacions i 5 en la resta de divisòries.

**Coberta:** coberta plana invertida amb graves, aïllament tèrmic amb plaques de poliestirè extruït de 40 cm de gruix, impermeabilització amb tela bituminosa de doble armadura tipus LBM-40, formació de pendents amb formigó cel·lular sense granulat amb capa de protecció de morter de ciment. Els ampits de coberta seran d'obra ceràmica 15 cm més 15 cm de formigó armat

**Paviments:** rajola de gres de 40 x 40 cm a l'interior dels habitatges col·locada amb producte específic sobre capa d'anivellament; gres premat esmaltat a les terrasses; paviment continu de formigó revestit amb pintura en garatge planta baixa; paviment de terratzo llis de gra petit de 60 x 40 cm a zones comunes; graons de terratzo. Sòcol de resines tipus TRUSPLAS a tot l'edifici; paviment exterior de llambordins

**Revestiments:** coronament de murs amb peces de formigó polimèric; cel ras de guix laminat registrable banys i cuines, zones de pas en interiors habitatges i zones comunes; enrajolat sobre arrebossat en parament verticals de banys, cuines i safareigs amb rajola de gres agafada amb ciment-cola; calaix de persiana prefabrica mod. BECK AND HEUM de 25 x 25 cm folrat amb mallatex;

**Arrebossats:** arrebossat reglejat sobre parament vertical apartament (mur de contenció i obra ceràmica); estucat de calç i sorra de marbre blanc col·locat mitjançant estesa sobre parament arrebossat (amb juntes horitzontals i verticals) en façanes.

**Fusteria interior:** Porta RF-60; portes interiors tipus BLOCK cegues i vidriades, batents i correderes acabades faig

**Fusteria exterior:** fusteria d'alumini anoditzat amb premarc d'acer galvanitzat qualitat 2 classe A0; persiana de garatge enrotllable de lames d'acer perforades

**Serralleria:** tanca exterior formada per estructura de tubs d'acer galvanitzat suportant panells BETONIP; tanca perimetral formada per malla metàl·lica electrosoldada amb suports de tub d'acer galvanitzat plastificat; barana formada per passamans i rodons d'acer

**Lampisteria:** Captadors solars plans amb vidre mod. VITOSOL 100 W de VIESSMANN (5 m<sup>2</sup>/habitatge = 2 captadors per habitatge) a la coberta de cada edifici amb el suport d'un sistema de producció d'ACS amb un escalfador elèctric per habitatge amb capacitat d'acumulació de 800 l i intercanviador de plaques; instal·lació de subministrament per a 5 escales independents amb centralització de comptadors a cada vestíbul de PB; canonades d'acer galvanitzat per a l'escomesa fins als comptadors, coure per als muntants i trams generals a l'interior de la vivenda i polietilè reticulat dintre de les zones humides; la instal·lació anirà preferentment per l'interior del cel ras.

Xarxa d'evacuació separativa amb canonades de polietilè reticulat d'alta densitat WIRSBO-PEX amb baixants fecals ventilats per la coberta

**Electricitat:** escomesa independent per a cada bloc amb centralització de comptadors en local específic en planta baixa de cada escala; subministrament a baixa tensió; escomesa soterrada; CGP per unitat d'escala; línia repartidora amb cable RV0,6/1 kV, derivacions individuals amb cable RV0,6/1 kV i distribució interior vivendes amb cable H07 VU; tots els cables protegits amb tub de PVC; potència contracta de 8,00 kW per vivenda.

Posta a terra amb anell de cable de coure nu de 35 mm<sup>2</sup> i piques d'acer recobertes de coure

**Gas:** No



**Sanitaris:** banyera de ferro colat esmaltat de 1,6 m o 1,2 m de llargada amb aixeta mescladora mural de llautó amb telèfon; plat de dutxa de porcellana vitrificada amb aixeta mescladora mural de llautó amb telèfon; lavabo de porcellana vitrificada amb aixeta mescladora muntada sobre aparell; inodor de porcellana vitrificada amb sortida vertical amb cisterna amb mecanisme de mitja descàrrega i cisterna mural; bidet de porcellana vitrificada amb aixeta mescladora muntada sobre aparell; aparell recolzat a paret tècnica, possibilitat d'industrialitzar els sanitaris.

**Cuina:** conjunt d'armaris alts i baixos modulats amb tauler de melamina acabat amb fòrmica; taulell de marbre de 20 mm de gruix; aigüera de gres esmaltat de dues piques amb suports murals i aixeta mescladora de llautó cromat; cuina encastada a taulell de 4 focs elèctrics; forn elèctric encastat.

**Guixeria:** enguixat en parament de zones comunes i interior vivenda

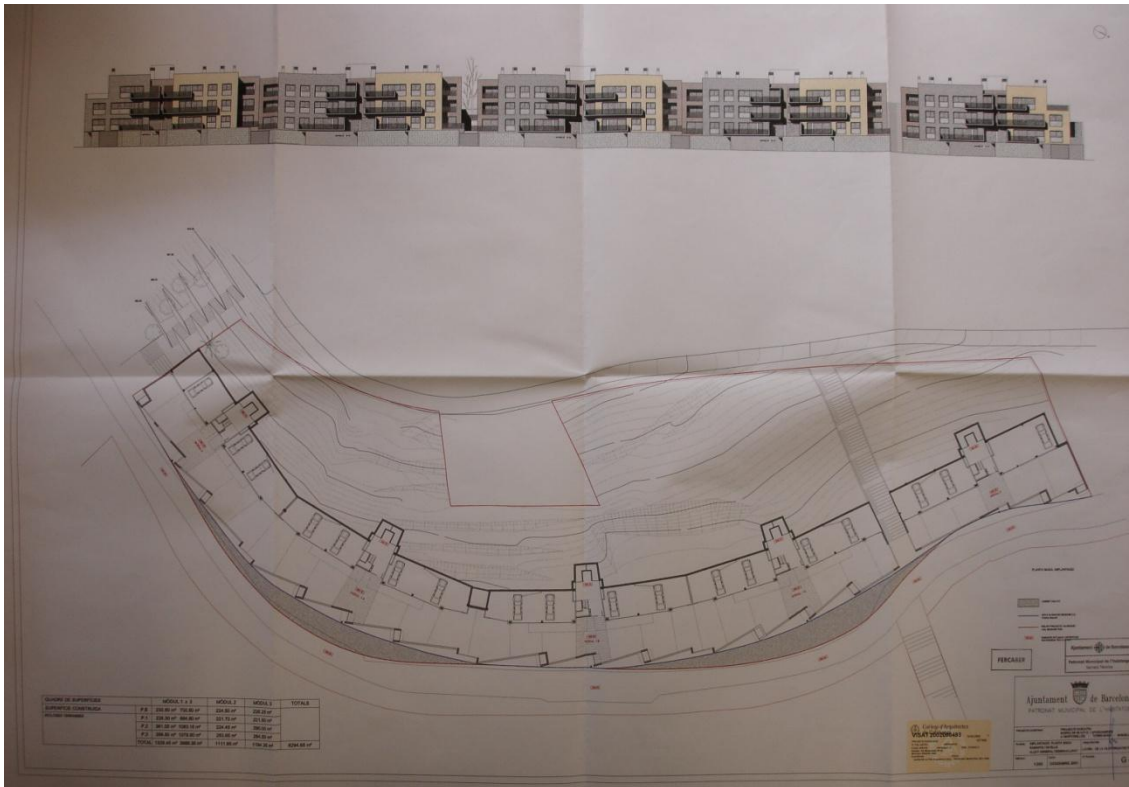
**Pintura:** pintat de paraments interiors de ciment amb pintura plàstica amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat; pintat de paraments interiors de guix amb pintura plàstica amb una capa segelladora i dues d'acabat; pintat de senyalització de garatge amb pintura plàstica.; pintat de paraments d'acer a l'esmalt sintètic OXIRON amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat.

**Vidrieria:** vidre lluna incolora de 6 mm de gruix a fusteria interior i exterior; vidre laminar de seguretat 6+6 mm; barana de vidre laminar de seguretat 6+6 mm

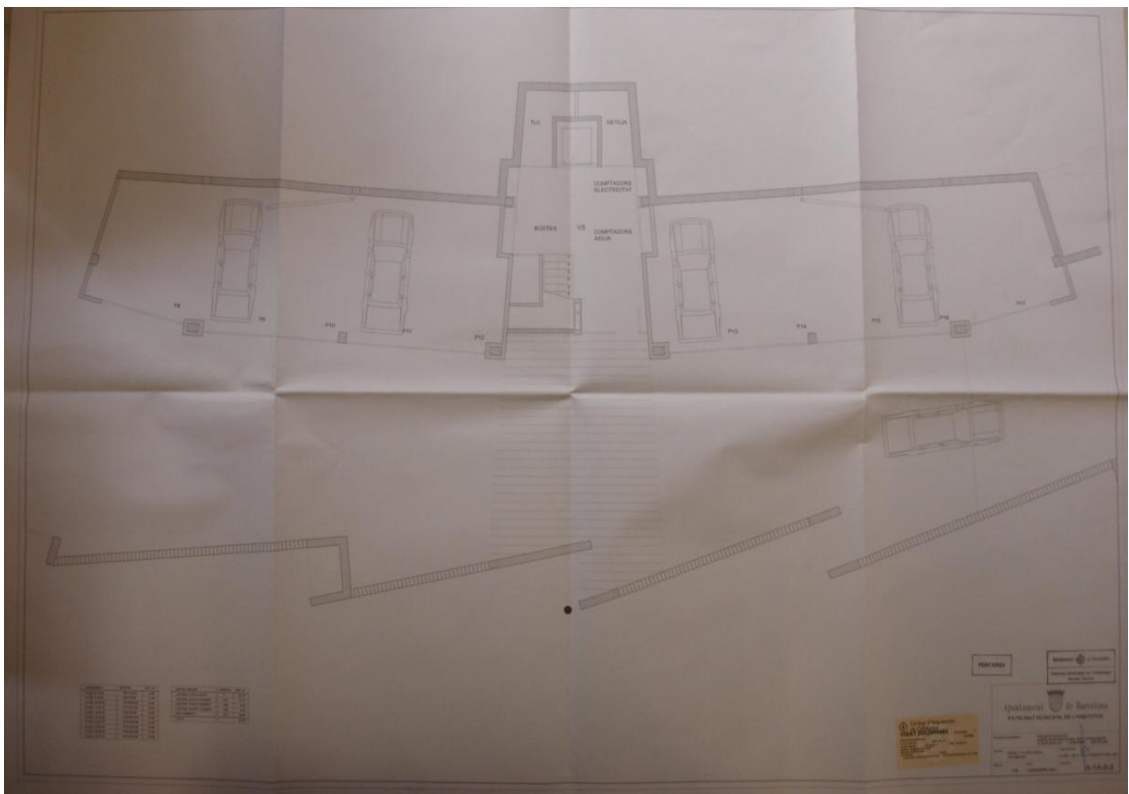
**Persianes:** persiana enrotllable de PVC reforçades amb bastiment d'alumini tipus reixa amb accionament correder; tancament de safareig amb persiana fixa de lames orientables de PVC

**Altres:** ascensor elèctric sense cambra de maquinària

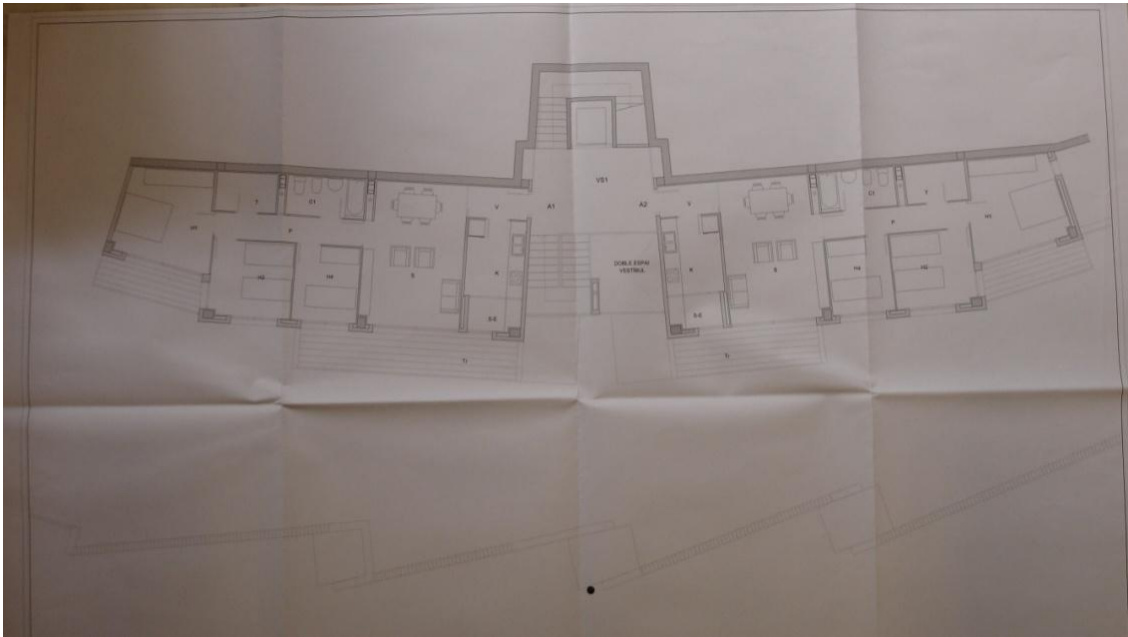
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



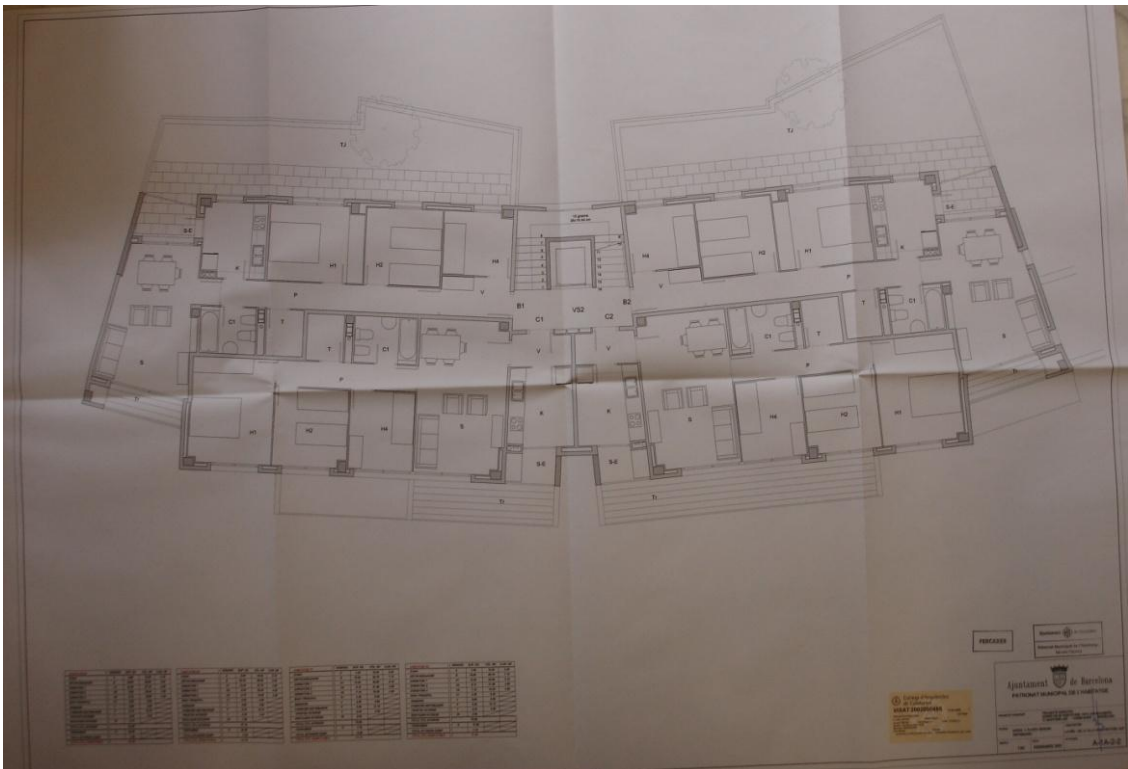
Planta baixa general i façanes



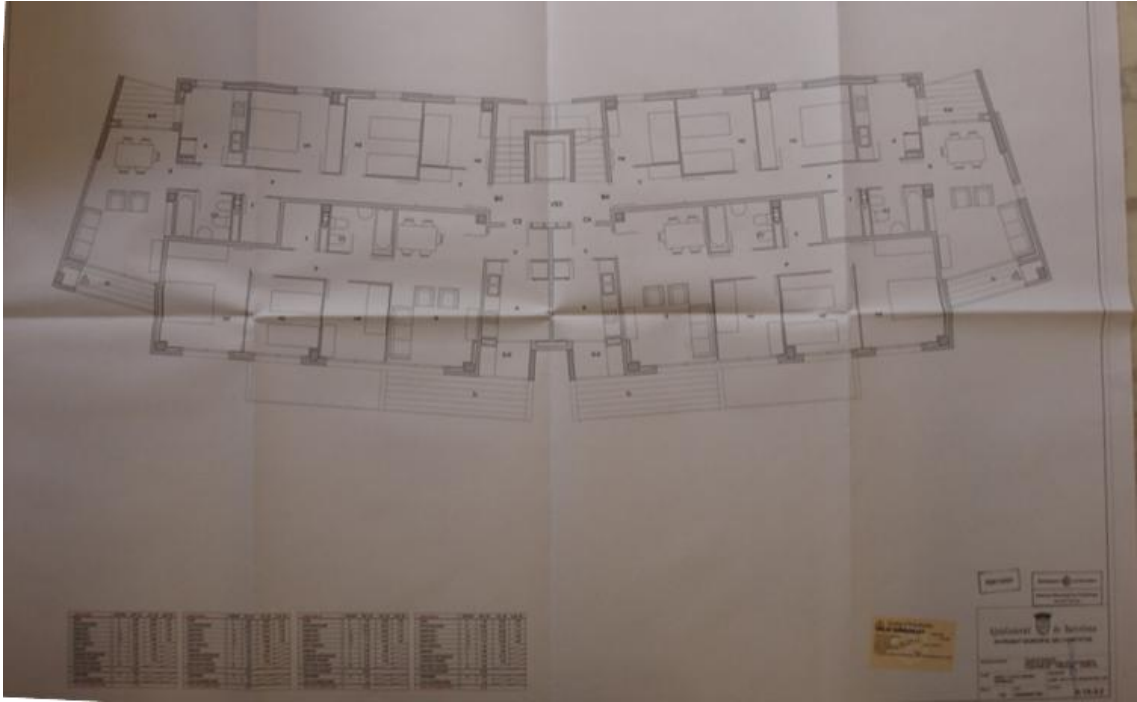
Planta Baixa semi soterrada



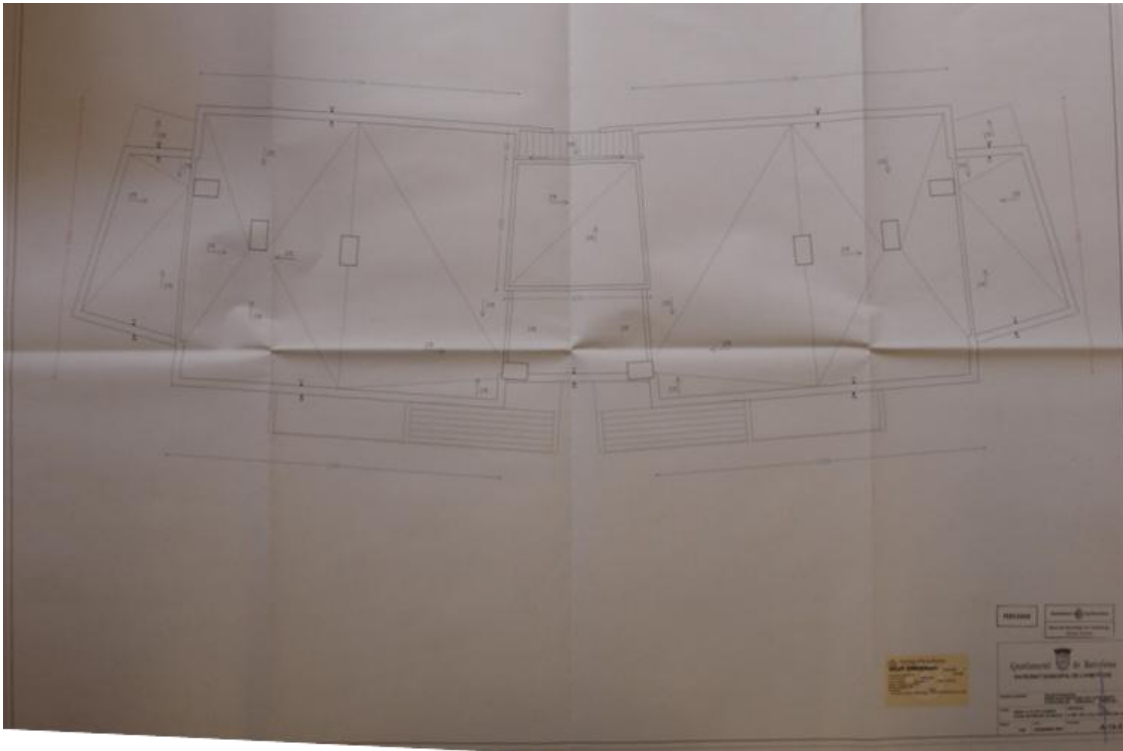
Planta primera semi soterrada



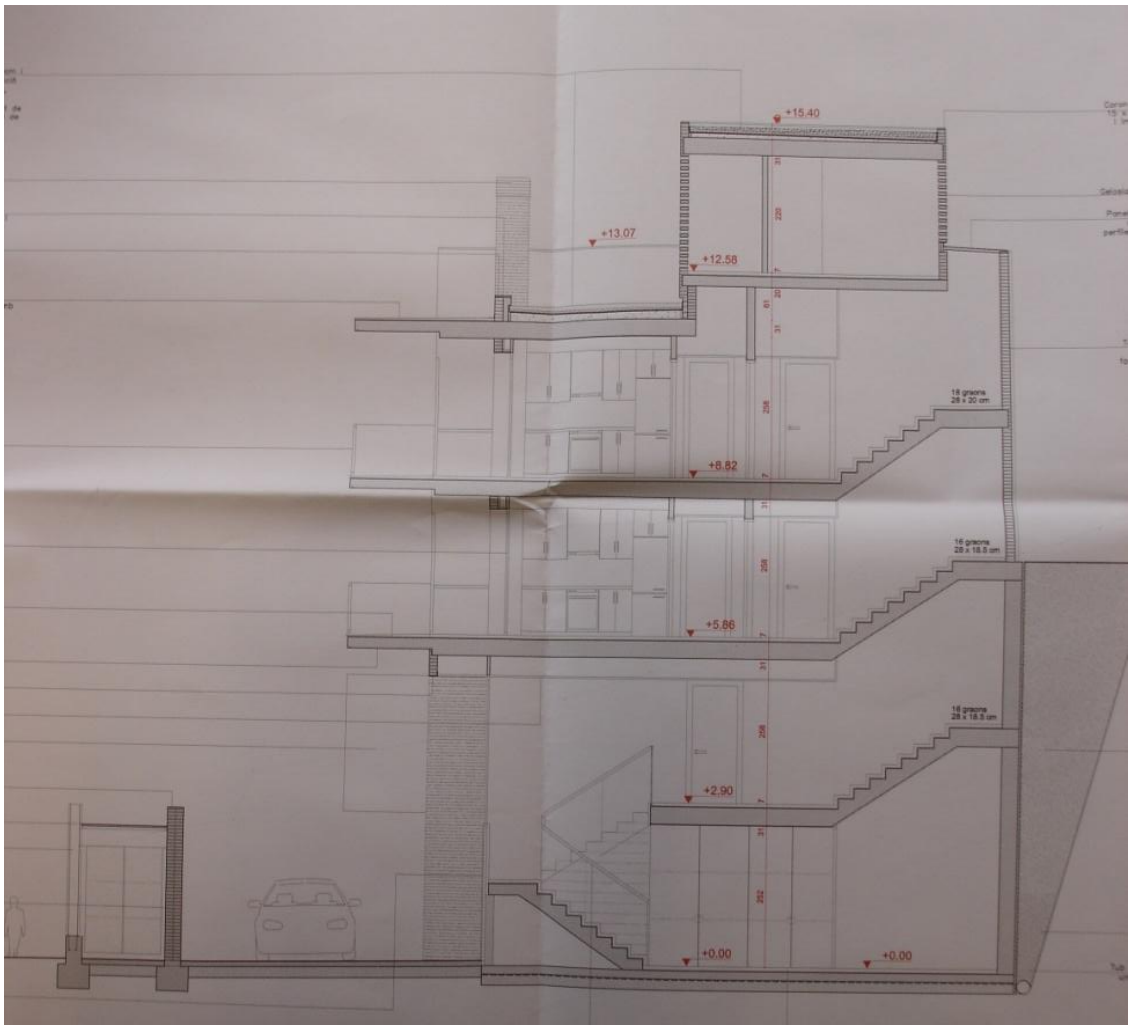
Planta segona



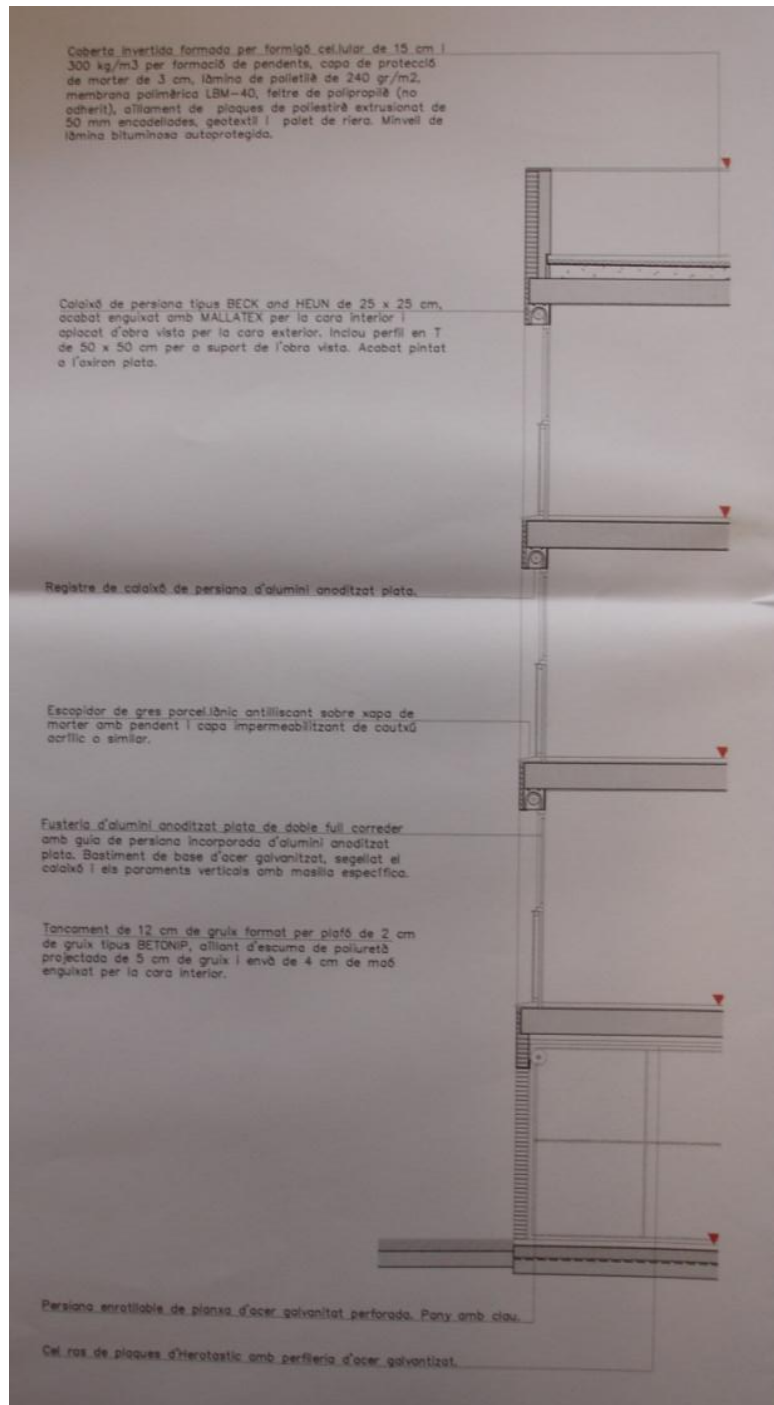
Planta tercera



Planta coberta

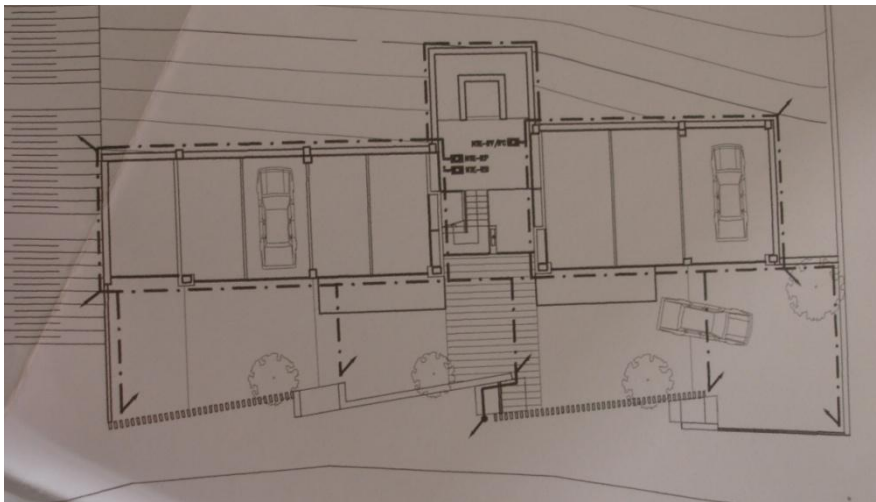
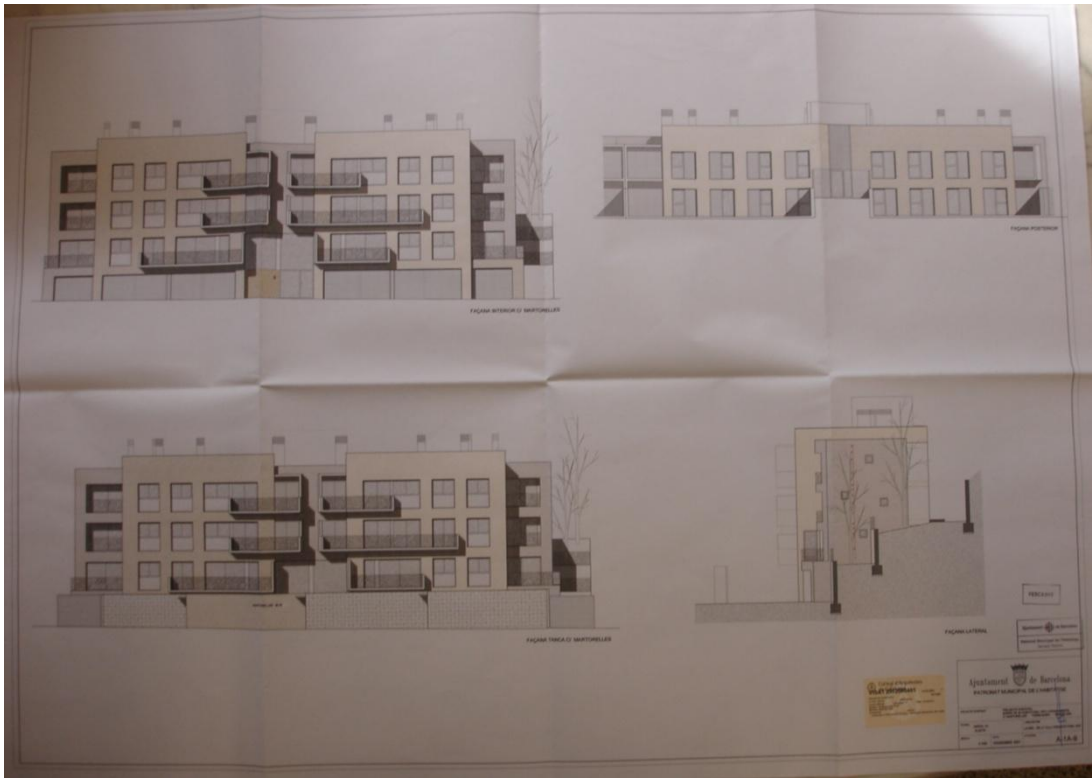


Secció



Detall constructiu





# PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ DE 12 HABITATGES I 2 LOCALS COMERCIALS AL CARRER DE RIERA ALTA n. 13-15 (BARCELONA)

## DESCRIPCIÓ

**Data projecte:** bàsic setembre de 2001; executiu gener del 2004

**Arquitecte:** Jaume Artigues i Vidal

**Nombre de vivendes:** 12

**Superfície construïda:** 1.488,72 m<sup>2</sup>

**Pressupost:** 913.390,04 €

**Cost / m<sup>2</sup>:** 613,54 €/m<sup>2</sup>

**Descripció:** edifici entre mitgeres de PB+4 amb estructura de pilars lloses de formigó. Preocupació per temes ambientals en la elecció de materials

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** fonamentació per pilotatge tipus CPI-8 de diàmetre 35 i 45 cm a una profunditat de 13 m

**Estructura:** pilars de formigó armat, murs d'obra de fàbrica per aguantar l'escala i la caixa d'escala

**Forjat:** forjat reticular 25+5 amb revoltó de morter amb llums aproximades entre 3-6 m; escales amb lloses massisses de 18 cm els trams i 21 els replans; llosa massissa per a balcons

**Tancaments:** façana composta de: lliscat de guix (1 cm), fàbrica de totxo buit (5 cm), poliestirè expandit tipus IV (4 cm), cambra d'aire (5 cm), fàbrica de totxo calat (14 cm), morter de calç (2 cm); pes de 273 kg/m<sup>2</sup>, aïllament acústic de 47 dBA, aïllament tèrmic K = 0,44 kcal/h°Cm<sup>2</sup>; llinda de 29 cm d'amplada de morter de ciment armada amb acer galvanitzat elaborada a l'obra

**Distribució:** divisòries de maó buit de 29 x 14 x 7 cm i 29 x 14 x 4 cm

**Coberta:** coberta composta de: forjat reticular, formació de pendents amb formigó cel·lular amb àrids silícics (10 cm), membrana impermeable bicapa adherida tipus PA-8 formada per imprimació asfàltica, làmina de betum modificat amb plastomers LBM(APP)-30FV adherida i làmina de betum modificat amb plastomers LBM(APP)-48FP, poliestirè expandit tipus IV (4 cm), capa de protecció de formigó amb àrids lleugers (5 cm), paviment de plaquetes

ceràmiques (2 cm); pes de 181 kg/m<sup>2</sup>, aïllament acústic de 41 dBA, aïllament tèrmic K = 0,49 kcal/h°Cm<sup>2</sup>

Impermeabilització de balcons amb 2 capes de ELASTEL-3

**Paviments:** solera de 15 cm de gruix de formigó armat sobre emmacat de grava a planta baixa; paviment de rajola de gres extruït sense esmaltar de 30 x30 cm col·locada amb morter adhesiu sobre capa de regularització de 4 cm en interior habitatges; paviment de terratzo llis de gra petit de 30 x 30 cm en zones comunes i escales; graons formats per una peça de terratzo; marxapeus de pedra natural de Sant Vicenç en entrades de locals i escala en planta baixa; paviment de terrat i balcons amb rajola ceràmica fina d'elaboració mecànica de color vermell, de 28 x 14 cm i agafades amb morter mixt.

**Revestiments:** coronaments de murs i escopidors amb peces ceràmiques; enrajolat sobre arrebossat amb morter de ciment amb rajola de valència de 15 x 15 cm agafades amb morter adhesiu a banys i cuines; aplacat de pedra sorrenca natural tipus JUNEDA a la façana de planta baixa.

Cel ras amb plaques de guix laminat acabat vinílic, de 120 x 60 cm registrable amb entramat vist i sistema de suspensió regulable de barra roscada en bany principal i zones comunes

**Arrebossats:** arrebossat reglejat amb morter mixt elaborat a l'obra i armat amb malla de fibra de vidre en façanes, rentador, celobert i escala

**Fusteria interior:** portes interiors cegues o vidriades amb estructura interior de fusta, de cares llises de fusta xapada

Portes tallafocs d'acer galvanitzat

**Fusteria exterior:** fusteria d'alumini anoditzat amb fulla batent tipus FB de TECHNAL amb bastiment d'acer galvanitzat

**Serralleria:** baranes d'acer galvanitzat amb platines horitzontals i verticals formant un marc i rodons cada 12 cm.

**Lampisteria:** Xarxa d'evacuació amb claveguerons de tubs de formigó encadellats i baixats de polipropilè.

Instal·lació de subministrament d'aigua amb tub de coure aïllades amb escuma elastomèrica tipus ARMAFLEX i escomesa amb tub de polietilè d'alta densitat; centralització de comptadors en planta baixa.

Instal·lació de producció d'ACS amb captadors plans amb vidre selectiu mod. UNISOLAR 400E de MADE amb acumulació individual per habitatge

**Electricitat:** mecanismes sèrie EUNEA de MERLIN GUERIN, conductors de coure de la marca TOP CABLE tipus TOXFREE RZ1-K (XLPE / LSHF 0,6/1 kV) en escomesa, línia repartidora i muntants i tipus TOXFREE ZH 07Z1-K en interior habitatges. Tots els conductors protegits per canaletes de PVC en zones comunes i tubs flexibles corrugats de PVC en interior habitatges

Il·luminació d'emergència amb lluminàries model HYDRA 2N5S de DAISALUX

Posta a terra amb conductor de coure nu de 35 mm<sup>2</sup> i piques d'acer recobertes de coure

Instal·lació de telefonia amb 2 presses per habitatge; instal·lació de porter automàtic; antena TV, FM i parabòlica

**Gas:** instal·lació de gas amb tubs de coure semidur

**Sanitaris:** taulell de marbre; lavabo mural de porcellana vitrificada mod. MERIDIAN de ROCA amb aixeta automescladora amb limitador de cabal mod. ECOTRES ECOLÒGIC de TRES de llautó cromat; inodor de porcellana vitrificada mod. MERIDIAN de ROCA amb sortida vertical, cisterna baixa i mecanisme de doble descàrrega; bidet de porcellana vitrificada mod. MERIDIAN de ROCA amb aixeta automescladora amb limitador de cabal mod. ECOTRES ECOLÒGIC de TRES de llautó cromat; banyera de planxa d'acer emaltada mod. CONTESA de ROCA de 1,60 m de llargada amb aixeta automescladora de llautó cromat amb regulador de cabal i tub flexible;

**Cuina:** Aigüera d'acer inoxidable de dues piques mod. J-80 de ROCA amb aixeta automescladora amb limitador de cabal mod. ECOTRES ECOLÒGIC de TRES de llautó cromat amb broc giratori de tub; conjunta d'armaris alts i baixos modulats de melamina; conjunt de cuina amb forn mòbil mod. 3CN-54X d'EDESA per a gas; tauler d'aglomerat mineral d'alta resistència de 20 mm de gruix

**Guixeria:** enguixat a bona vista interior vivendes i zones comunes

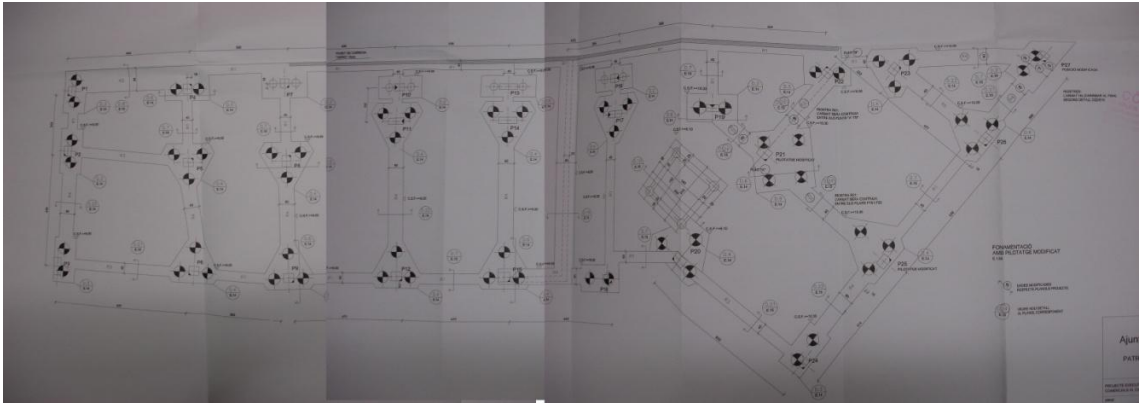
**Pintura:** pintat de paraments de guix amb pintura d'olis naturals DUBRON de LIVOS amb dues capes i acabat mat; pintat de fusteries de fusta amb esmalt d'oli de resines naturals DUBNO de LIVOS amb dues capes d'imprimació i dues d'acabat; pintat de portes d'acer galvanitzat amb esmalt amb olis de resines naturals amb dues capes d'imprimació i dues d'acabat; pintat exterior de ciment amb pintura al silicat de potassa i pigments amb una capa de fons d'imprimació neutralitzadora, una capa d'imprimació fixadora i dues d'acabat; pintat anti graffitti d'imprimació adherent sobre aplacat de pedra natural.

**Vidrieria:** lluna de 6 mm de gruix incolora en fusteries; vidre de seguretat laminat 4+4 mm en fusteries planta baixa; vidre de seguretat laminat 5+5 mm en porta entrada edifici

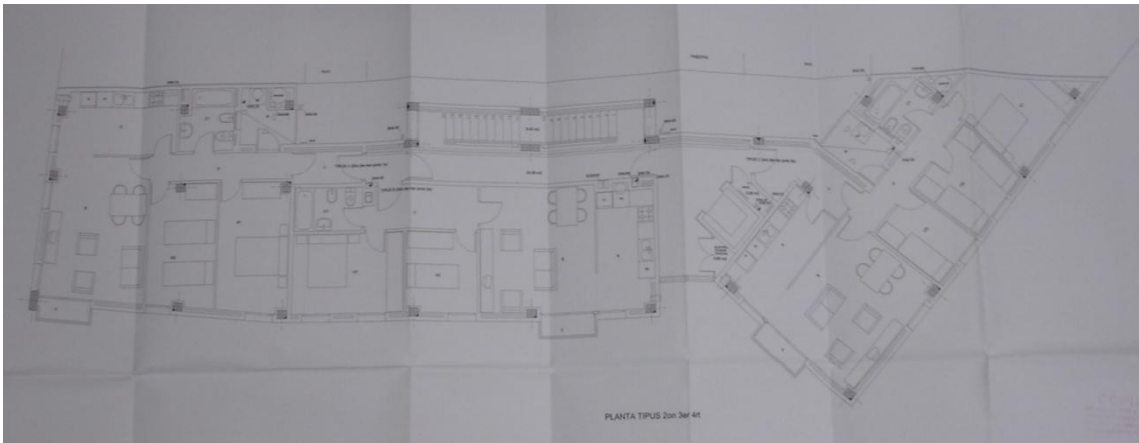
**Persianes:** caixa de persiana prefabrica de ceràmica armada

**Altres:** instal·lació de renovació d'aire amb conductes d'aportació i d'extracció; instal·lació de calefacció / aire condicionat per fancoil

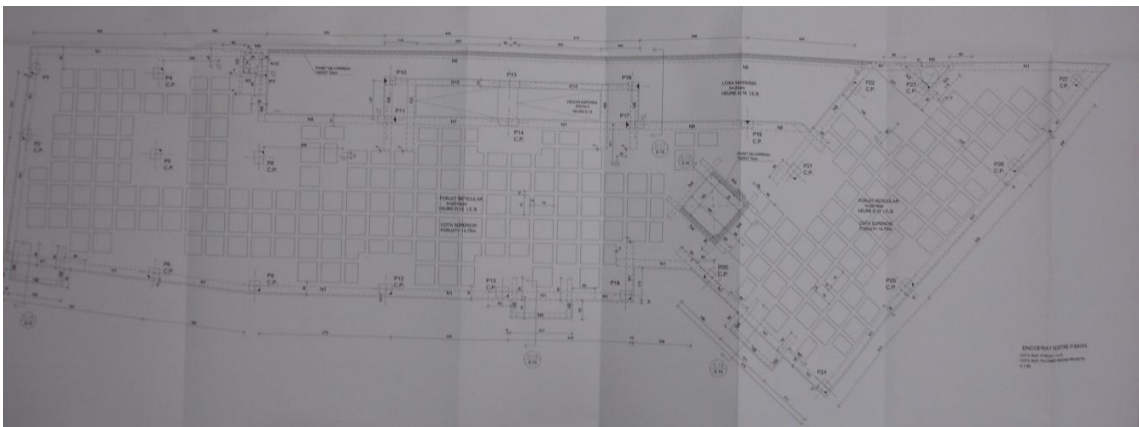
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



Planta fonamentació



Planta primera

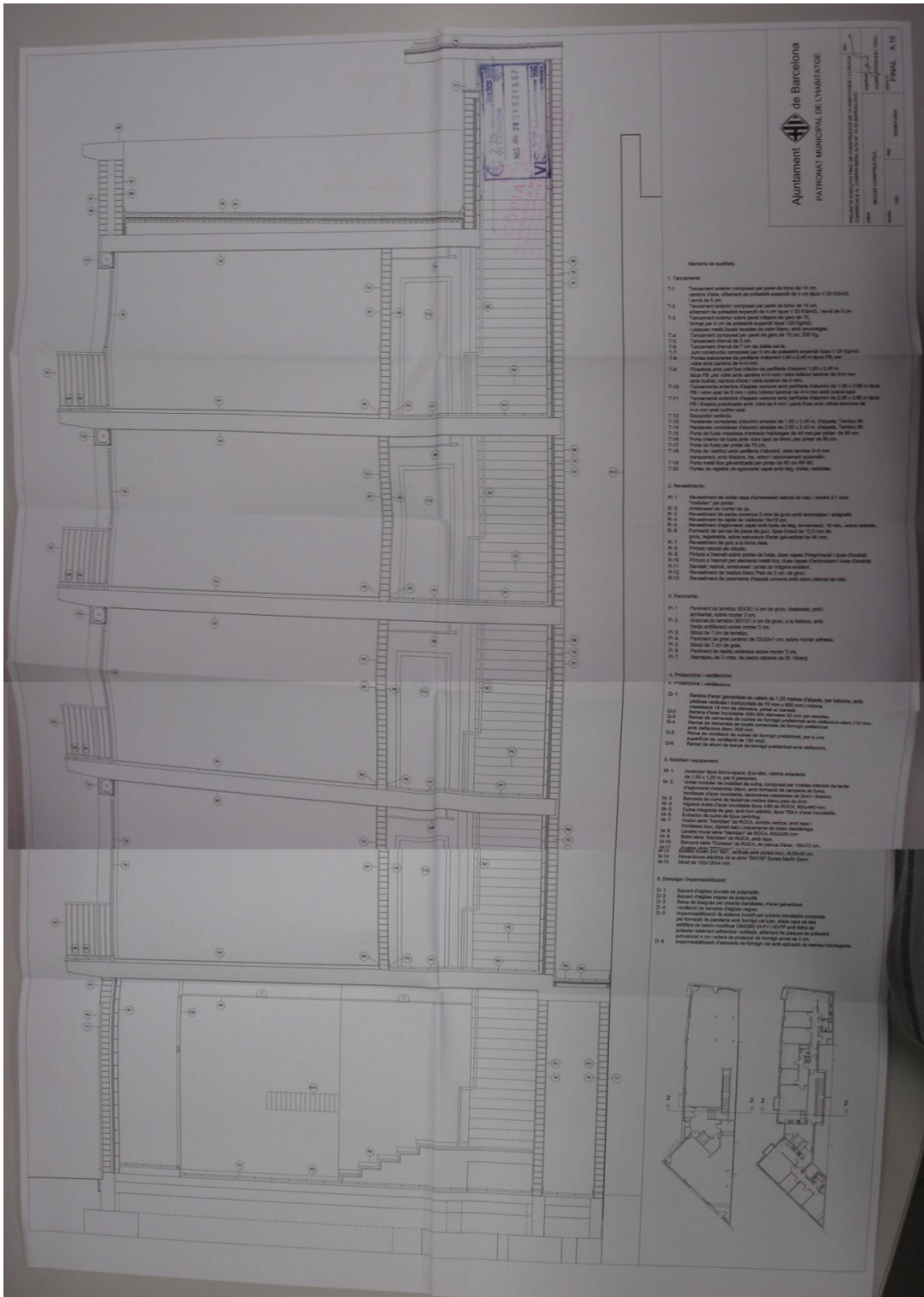


Planta forjat



Façanes





Secció constructiva

# PROJECTE PER A LA UBICACIÓ DE 39 HABITATGES PER A GENT GRAN I DIFERENTS EQUIPAMENTS (2a. FASE)

## DESCRIPCIÓ

**Data projecte:** juliol de 2005

**Arquitecte:** Francesc Rius Camps, Sergi Serra Casals (instal·lacions: Consulting Oficina Tècnica J. Duart S.L.)

**Nombre de vivendes:** 39 habitatges, 34 places aparcaments per a cotxes, 12 places d'aparcament per a bicis, 2 locals (previsió per a centre de dia i casal d'avis)

**Superfície construïda:** 5.724 m<sup>2</sup> (2.951 m<sup>2</sup> a habitatge i zones comunes)

**Pressupost:** 3.863.680,79 € (2.175.674,36 € habitatges)

**Cost / m<sup>2</sup>:** 674.99 €/m<sup>2</sup> (737,26 €/m<sup>2</sup> habitatges)

**Descripció:** habitatges de 40 m<sup>2</sup> idèntics per a gent gran formats per: un dormitori, un bany i una cuina-menjador. Totes les instal·lacions passen per el mur tècnic que es forma entre els habitatges i les zones comunes. Sorprèn que donada la regularitat de l'edifici no s'hagi fet cap esforç per utilitzar tècniques constructives industrialitzades (39 trams de façana idèntics, 39 cuines idèntiques, 39 banys idèntics...). incongruències entre la memòria realitzada per l'arquitecte, la memòria d'instal·lacions i el pressupost (material PVC)

## SISTEMA CONSTRUCTIU

**Fonamentació:** sabates superficials aïllades, murs de contenció perimetrals de 30 i 35 cm de secció i pantalles de contenció en les mitgeres

**Estructura:** pilars i pantalles de formigó armat. Unió d'esperes amb connectors

**Forjat:** tots els forjats són lloses massisses de formigó armat de 28 cm de cantell, menys els sostre de la planta baixa que és un forjat reticular de 30+5 cm amb cassetons de morter i intereix de 15+70 cm. Escales amb lloses massisses de 18 cm en els trams inclinats amb graonat in situ i 21 cm en els replans. Utilització de passadors TITAN G-25-O de PLAKABETON en la junta de dilatació

**Tancaments:** mur d'obra vista vitrificada de maó calat a l'exterior model KILNLER COVADONGA VIDRIADO de TEJERÍAS LA COVADONGA, arrebossat interior amb morter de ciment, aïllament tèrmic d'escuma de poliuretà projectat, trasdossat interior de guix laminat (massa = 237 kg/m<sup>2</sup>; aïllament acústic de 45,21 dBA)

**Distribució:** interior d'habitatges amb envans de guix laminat

**Coberta:** coberta invertida a base de: formació de pendents de formigó cel·lular; capa de regularització de 2 cm de morter; doble làmina impermeable LBM-30 polimèrica MORTER-PLAS, làmina geotèxtil de polipropilè; aïllament tèrmic amb plaques de poliestirè extruït d'alta densitat de 50 mm de gruix; làmina geotèxtil de polipropilè; acabat de grava o rajola ceràmica fina d'elaboració mecànica color vermell de 28 x 14 cm col·locada amb morter de ciment

**Paviments:** terratzo als interiors dels habitatges i zones comunes; gres antilliscant a les terrasses; rajola de gres extruït esmaltat de 15 a 25 peces/m<sup>2</sup> col·locades amb morter cola; graons amb una peça de terratzo; paviment amb pedra natural calcària a vestíbul planta baixa. Solera de formigó armat sobre emmacat de grava en el soterrani

**Revestiments:** cel ras de plaques de guix laminat acabat vinílic amb guia vista a banys. Cel ras de plaques metàl·liques amb entramat autoanivellador ocult en zones exteriors

Enrajolat sobre arrebossat de morter de ciment de banys i zones de cuina Amb rajola esmaltada agafada amb ciment cola

Escopidors de xapa d'alumini i peces de pedra natural calcària, coronaments de murs amb peces de formigó polimèric

Revestiment decoratiu de tauler de DM col·locat amb fixacions mecàniques

#### **Arrebossats:**

**Fusteria interior:** portes batents de cares llises i estructura interior de cartró; porta de fulla corredissa amb estructura interior de cartró

**Fusteria exterior:** fusteries d'alumini anoditzat corredisses model ATLÀNTICA 42,5 de TECALUM

#### **Serralleria:**

**Lampisteria:** xarxa separativa d'evacuació amb tubs de polipropilè, drenatge de murs de contenció amb làmina multicapa formada per 2 feltres de polipropilè i una estructura drenant de 17 mm i tub circular foradat de PVC. Estació de bombeig en la planta soterrani

Xarxa de subministrament d'aigua amb escomesa d'acer galvanitzat, muntants de coure i instal·lació interior dels habitatges amb tub de polipropilè (aigua calenta i freda)

Producció d'ACS amb col·lectors solars i escalfador elèctric individual. Acumulació i bescanvi individual en cada habitatge. Captadors solars mod. VITOSOL 200 D30 de VIESSMANN

**Electricitat:** dues escales amb escomesa independent (24 i 16 habitatges) conductor tipus AFUMEX RZ1K 0,6/1 kV sense PVC amb tub de PVC semirígid; potència de contractació per habitatge elevada (circuit elèctric per calefacció)

2 estacions transformadores

Enllumenat en zones comunes amb detectors de presència

Una presa de telèfon per habitatge; portador electrònic, una presa de TV per habitatge

**Gas:** No

**Sanitaris:** ventilació amb shunt; aparells de la sèrie VICTORIA de ROCA: lavabo de porcellana vitrificada amb aixeta monocomandament amb cartutx ceràmic i regulador de cabal mod. MONOTRES de TRES, inodor de porcellana blanca amb sortida horitzontal, bidet de porcellana vitrificada amb aixeta monocomandament amb cartutx ceràmic i regulador de cabal mod. MONOTRES de TRES; plat de dutxa de resina de polièster (tecnifoam) mod. CALIFORNIA de LEVEL BOX S.L. amb aixeta monocomandament amb cartutx ceràmic, regulador de cabal i flexo de llautó mod. MONOTRES de TRES

Barres murals rectes i abatibles per a dutxes i inodors

**Cuina:** conjunt de mobles alts i baixos modulats; cuina elèctrica; forn elèctric; taulell de marbre de 2 cm de gruix; aigüera d'una pica d'acer inoxidable amb aixeta monocomandament amb cartutx ceràmic, regulador de cabal i broc giratori de fosa mod. MONOTRES de TRES

**Guixeria:** -

**Pintura:** utilització de pintures ecològiques (pintures minerals de silicats amb un màxim de 4% de COV)

Pintat de paraments exteriors de formigó armat amb pintura anticarbonatació SIKA FERROGARD-903 aplicada amb 3 capes prèvia neteja del parament

Pintat de parament interiors de ciment o formigó amb pintura al silicat amb un màxim del 5% de COV tipus KEIM-BIOSIL o PROCOLOR aplicada: neteja de l'arrebossat amb KEIM-ATZFLUSSIGKEIT aplicaat amb raspall, primera mà i preparació de la superfície amb BIOSIL + SPEZIAL FIXATIV aplicat amb rodet i acabat amb BIOSIL COLOR aplicat amb pistola

Pintat de paraments interior enguixats amb BIOSIL + SPEZIAL FIXATIV per preparar la superfície i acabat amb BIOSIL COLOR aplicat amb pistola

Pintat de parament exteriors arrebossats o de formigó amb pintura al silicat amb un màxim del 5% de COV tipus KEIM-GRANITAL aplicada: neteja de l'arrebossat amb KEIM-ATZFLUSSIGKEIT aplicaat amb raspall, primera mà de GRANITAL COLOR o GRANITAL-GROB diluït amb SPEZIAL FIXATIV aplicat amb rodet i acabat amb BIOSIL COLOR aplicat amb pistola

Pintat d'elements metàl·lics a l'esmalt sintètic o OXIDON, amb una capa d'imprimació fosfatant o dues de mini de plom i 3 capes d'acabat

Pintat de fusteries interiors de fusta a l'esmalt sintètic amb una capa de protector químic insecticida – fungicida, una segelladora i dues d'acabat

Pintat ignífug de perfils metàl·lics amb una capa d'imprimació per a pintura intumescent i 3 capes de pintura intumescent

**Vidrieria:** vidres aïllants de dues llunes de 4 i 6 mm amb cambra d'aire de 6 mm, vidre aïllant d'una lluna incolora de 4 mm i un vidre laminar de seguretat de 3+3 mm amb una cambra d'aire de 6 mm, U-GLASS a les zones comunes. Vidre laminar de seguretat 6+6 en vestíbuls

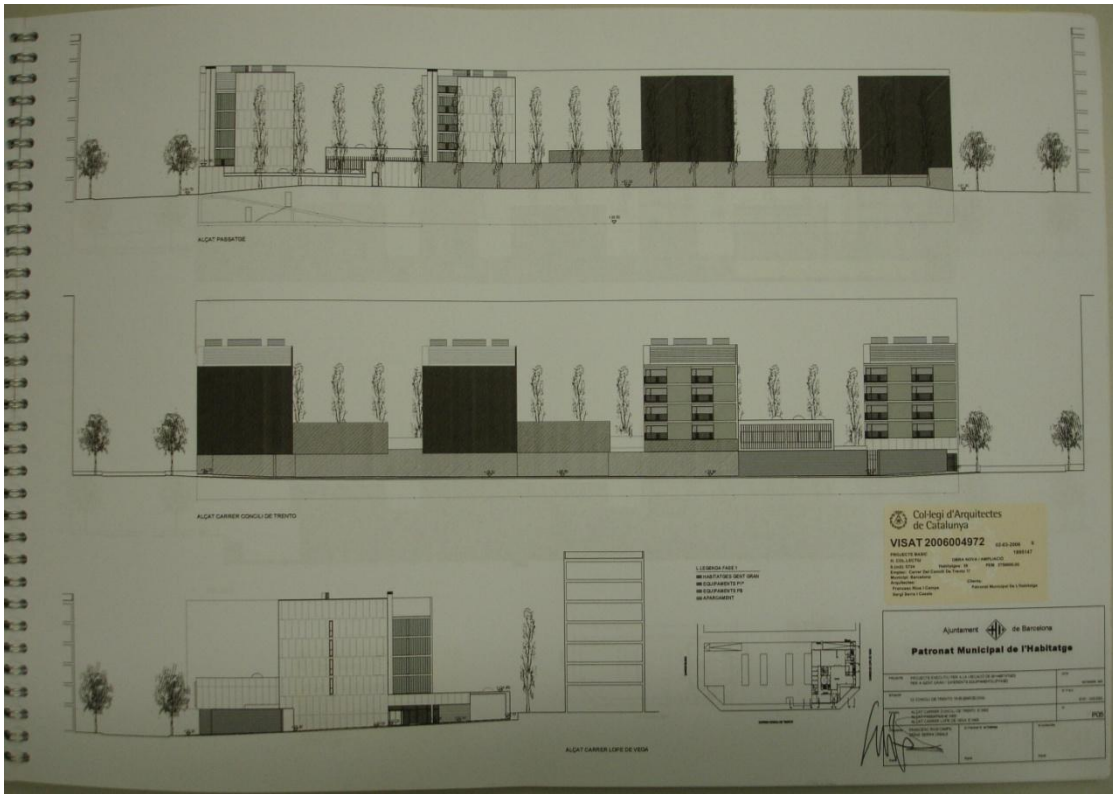
**Persianes:** persiana enrotllable d'alumini lacat amb comandament amb manivela

**Altres:** ascensors elèctric de baix consum mod. MONO SPACE ECO-DISC PW 06/-16 de KONE sense cambra de maquinària

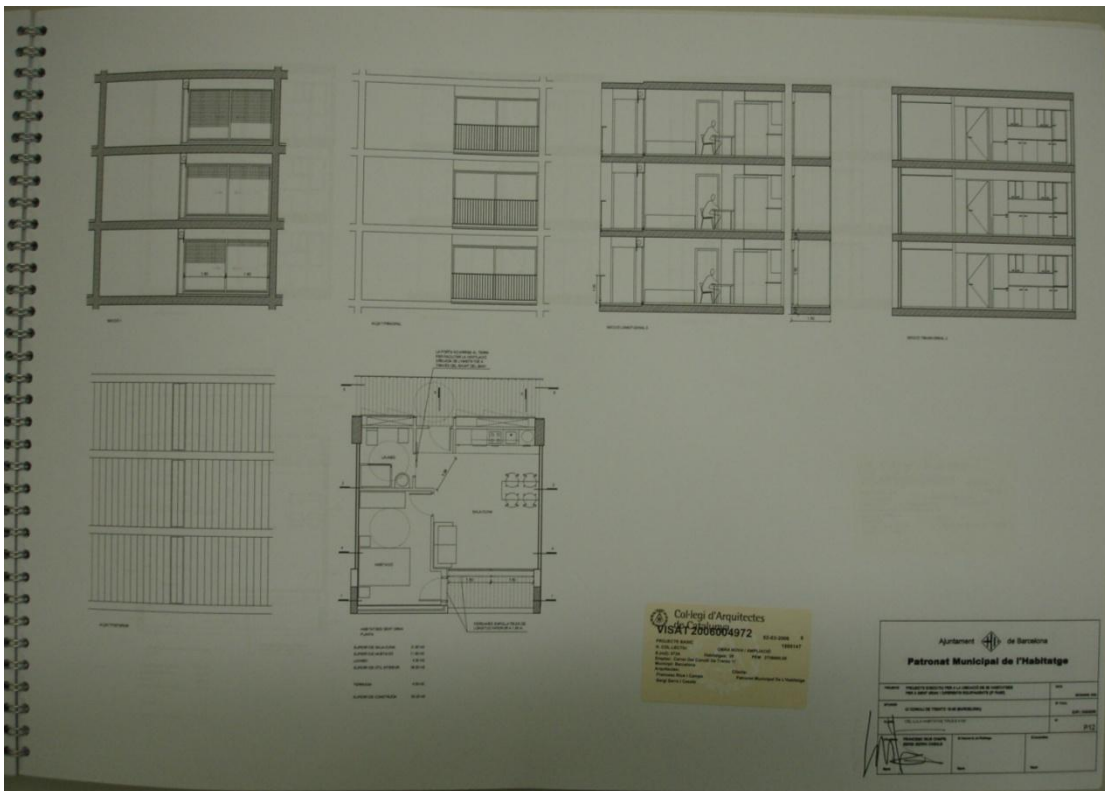
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



Planta pis general

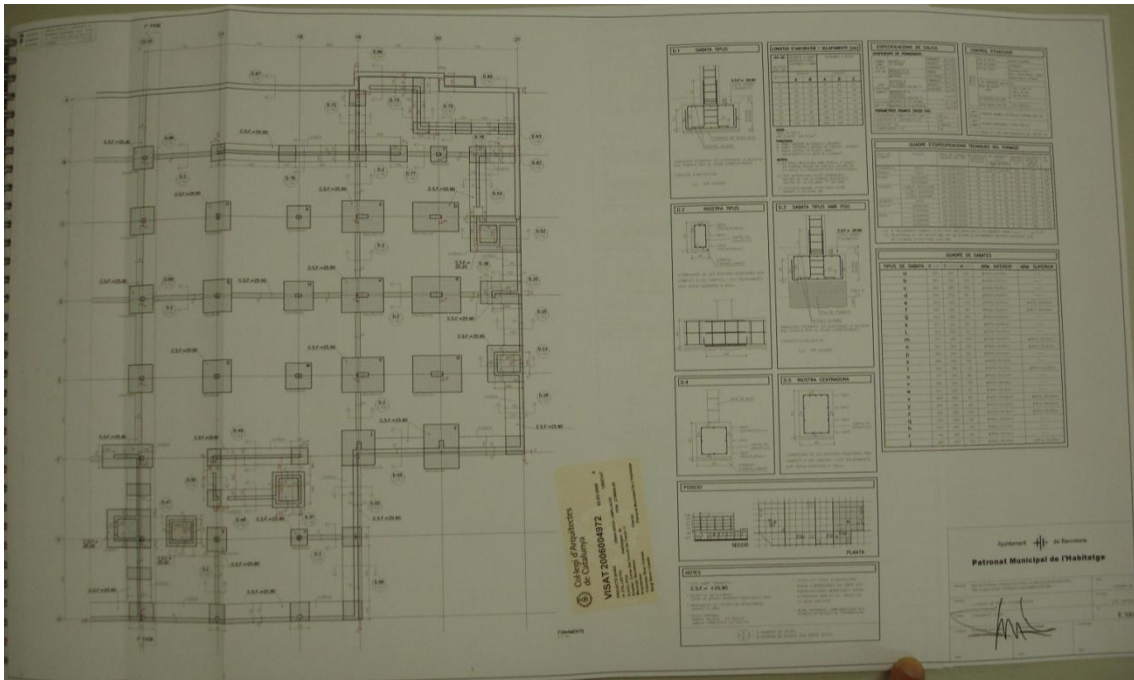


Façanes generals

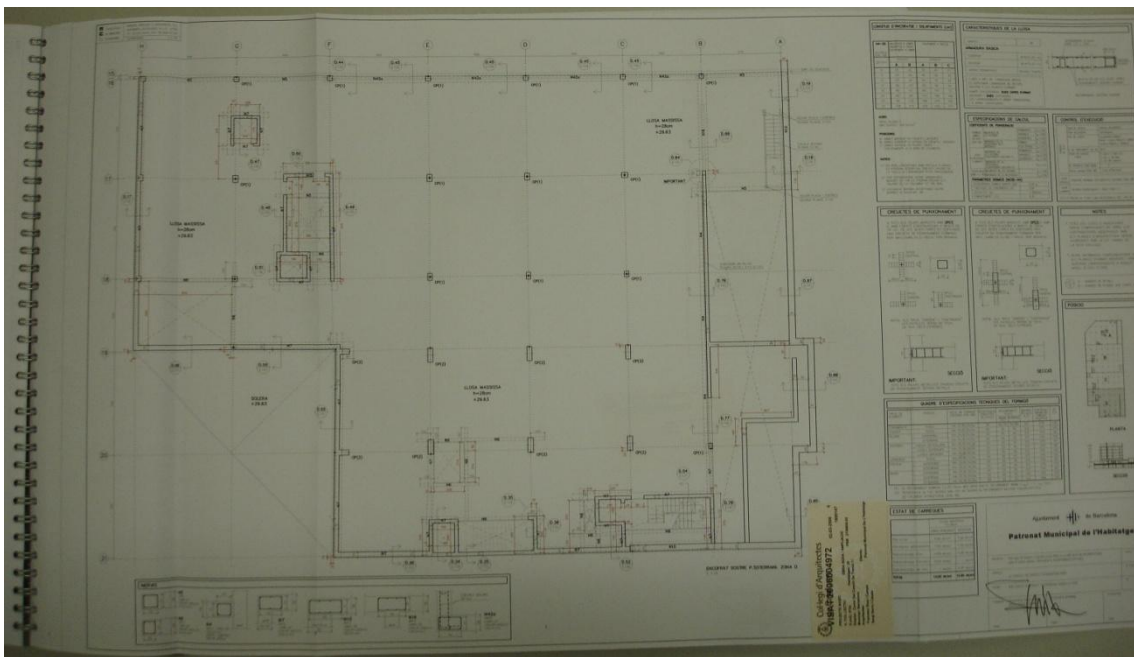


Planta, façana i seccions habitatge

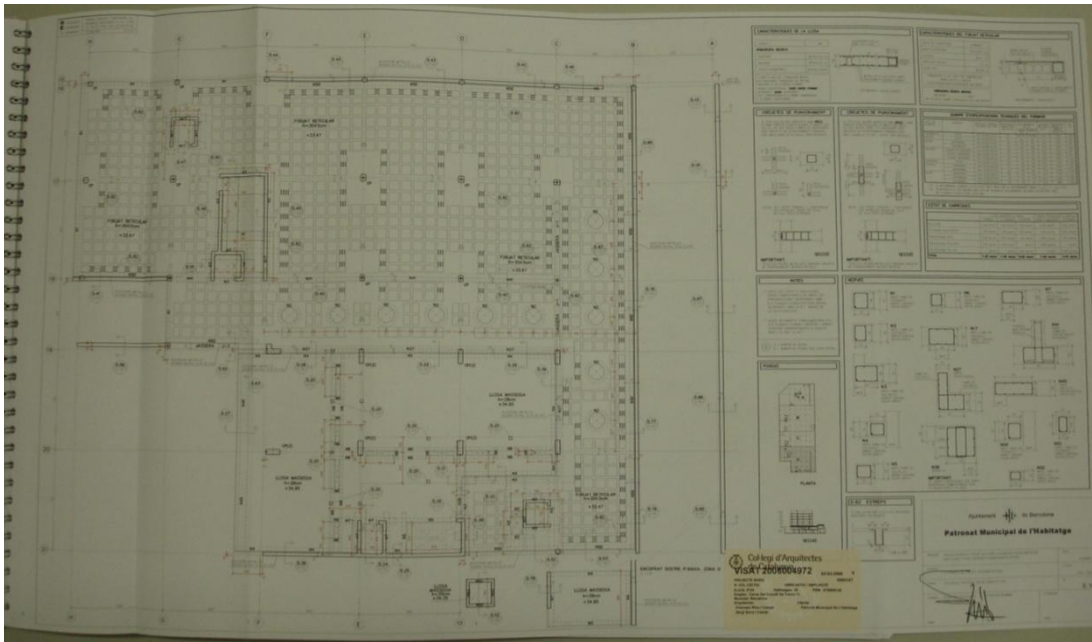




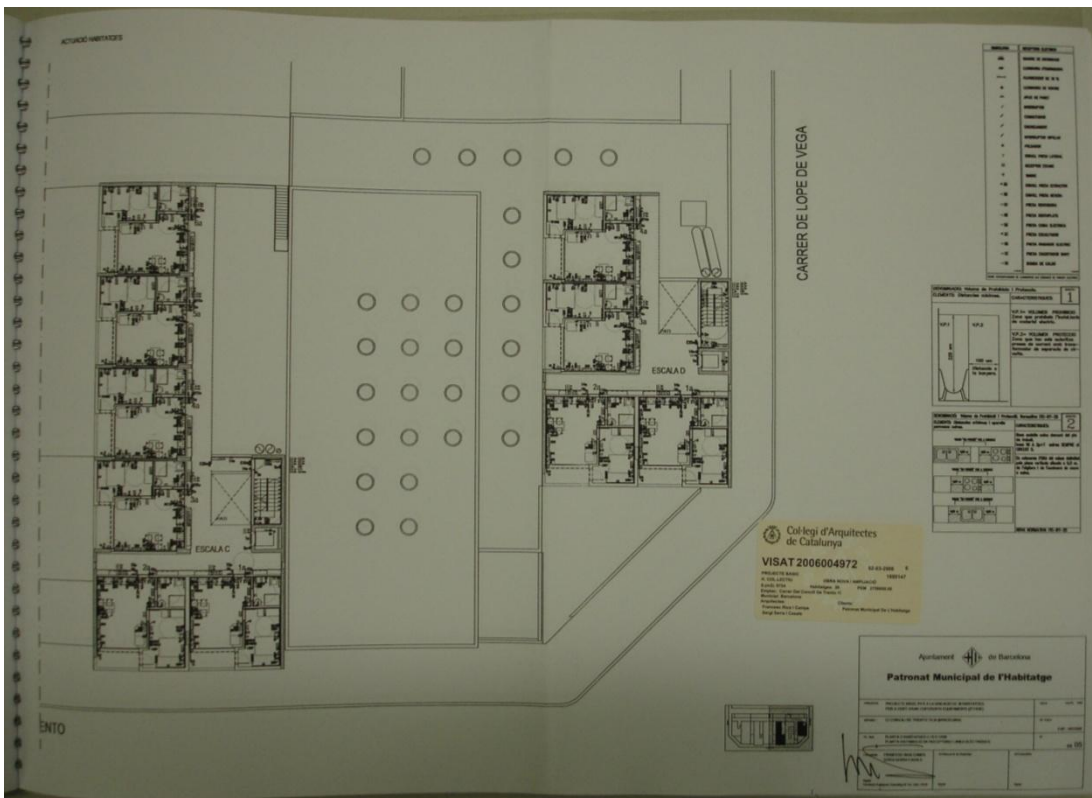
Planta fonamentació



Planta forjat



Planta forjat reticular



Planta instal·lacions



Instal·lacions habitatge