

ANÀLISI URBANÍSTICA, CONSTRUCTIVA I ENERGÈTICA DEL CASC ANTIC DE MANRESA

Pere Santamaria Garcia



1- INTRODUCCIÓ	1		
2- ANÀLISI			
2.1. Anàlisi històric	6		
- Fotografies i plànols històrics	7		
- Hipòtesi de creixement	15		
- Muralls originals i actuals	13		
- Any de construcció	17		
2.2. Anàlisi urbanístic	20		
- Cronologia de carrer	21		
- Espai edificat	23		
- Espai no edificat	25		
- Actuacions urbanístiques	27		
- Alçada de les edificacions	37		
- Densitat de sostre	39		
- Longitud de façana	41		
2.3. Anàlisi demogràfic	44		
- Edificis buits	45		
- Població major de 65 anys	47		
- Immigració	49		
2.4. Anàlisi constructiu (segons ITE)	51		
- Informació obtinguda	53		
- Estructura vertical - tipologia	55		
- Estructura vertical - materials	57		
- Estructura vertical - combinació materials	59		
- Estructura vertical - estat de conservació	61		
- Estructura horitzontal - tipologia	63		
- Estructura horitzontal - materials	65		
- Estructura horitzontal - combinació materials	67		
- Estructura horitzontal - estat de conservació	69		
- Façanes - tipologia	71		
- Façanes - materials	73		
- Façanes - combinació materials	75		
- Façanes - estat de conservació	77		
- Cobertes - tipologia	79		
- Cobertes - materials estructura	81		
- Cobertes - combinació materials estructura	83		
		- Cobertes - materials superfície	85
		- Cobertes - combinació materials superfície	87
		- Cobertes - estat de conservació	89
		- Fonaments - materials	91
		- Fonaments - tipologia	93
		- Fonaments - combinació materials	95
		- Fonaments - estat de conservació	97
		- Murs enterrats - tipologia	99
		- Murs enterrats - materials	101
		- Murs enterrats - combinació materials	103
		- Murs enterrats - estat de conservació	105
		- Escales - tipologia	107
		- Escales - estat de conservació	109
		- Resum estats de conservació	111
		- Propostes d'actuació	113
		- Mesures urgents	115
3- CONCLUSIONS			
3.1 MILLORA CONSTRUCTIVA	118		
3.1.1 Millores globals	119		
- Conclusions segons anàlisi constructiu	119		
- Plànols segons tipologies dels edificis	123		
- Les tipologies de l'edificació residencial	125		
- Exemple diagnosi estructural	129		
3.1.2 Millores parcials	142		
- Tipologies estructura horitzontal.	144		
- Tipologies d'estructura vertical	154		
- Assaig materials estructura vertical	160		
3.2 MILLORA URBANÍSTICA	194		
- Conclusions segons anàlisi urbanístic	196		
- Plànol àrees de tensió urbanística	197		
- Conclusions urbanístiques segons dimensions parcel·les	200		
3.3 MILLORA ENERGÈTICA	202		
- Conclusions del comportament energètic dels edificis	204		

segons la tipologia

- Anàlisi del comportament energètic dels edificis segons la tipologia **206**

ANNEXES

FITXES ITE (Inspecció tècnica edificis)

Zona del casc antic de Manresa

FITXES Catàleg de Patrimoni

AIXECAMENT DE PLÀNOLS DELS EDIFICIS DEL CASC
ANTIC DE MANRESA

1. INTRODUCCIÓ

Aquest treball es centra en l'estudi i anàlisi del casc antic de Manresa.

L'objectiu de l'estudi és reunir dades sobre l'estat actual del casc antic de la ciutat de Manresa per, posteriorment, redactar unes directrius bàsiques per tal d'aconseguir millores constructives, urbanístiques i energètiques dels edificis del casc antic, i com a conseqüència un millor funcionament del barri en general.

El treball es divideix en 3 fases :

- Anàlisi
- Conclusions i propostes
- Annexes

2. ANÀLISI

En la fase d'anàlisi s'estudia el casc antic des dels punts de vista històric, urbanístic, demogràfic i constructiu.

Per l'anàlisi històric es consulten fotografies i plànols antics, es genera un plànol del casc antic segons l'any de construcció dels edificis, i s'inclou el plànol de les muralles medievals, la cronologia dels carrers i les diferents fases de creixement del casc antic en la seva etapa de consolidació.

Referent a l'anàlisi urbanístic s'estudia l'espai edificat i no edificat del casc antic, les actuacions urbanístiques més importants que s'hi han dut a terme, i plànol d'edificis segons els principals paràmetres urbanístics com l'alçada, la longitud de façana i la densitat de sostre.

Quant a l'anàlisi demogràfic s'inclouen plànols de distribució de la població immigrant i la gent gran dins el casc antic.

L'anàlisi constructiu del casc antic es realitza a partir de les dades de les Inspeccions Tècniques de l'Edificació (ITE) consultades a l'Ajuntament de Manresa. En aquest apartat s'analitzen els diferents sistemes constructius dels edificis, el seu estat de conservació i les propostes d'actuació aconsellades, sempre segons el criteri dels tècnics autors de les inspeccions.

3. CONCLUSIONS

Les conclusions a les que pretén arribar el present estudi són les de fixar unes directrius per tal de millorar les condicions constructives, urbanístiques i energètiques del casc antic.

Les **millores constructives** es diferencien entre:

- Millores constructives globals
- Millores constructives parcials

Les millores globals es centren en la rehabilitació generalitzada de tot l'edifici, i per arribar-hi s'analitzen les diferents tipologies d'edificació observades al casc antic, segons l'època i la finalitat amb les que van ser construïts els edificis.

Una vegada detectades les diferents tipologies s'estudien casos de grups d'edificis o carrers de cada tipologia i es proposen les millores globals de rehabilitació òptimes per cada tipologia.

Les millores parcials pretenen crear unes directrius per la correcta rehabilitació de cada un dels sistemes constructius dels edificis segons la seva tipologia (estructura vertical, estructura horitzontal i coberta).

Per arribar-hi es fa una recopilació de les diferents tipologies observades, s'analitzen estructuralment i constructivament, i es proposa el procés òptim de rehabilitació per cada un.

Les **millores urbanístiques** pretenen detectar les àrees de tensió urbanística del casc antic, segons la densitat de sostre, l'estat de conservació i les propostes d'actuació dels ITE, i adoptar uns criteris que garanteixin unes bones condicions tant per l'espai públic com pels propis edificis.

Aquestes millores podrien servir com a base per a futures ordenances del Pla General Metropolità.

Les **millores energètiques** es centren en l'anàlisi energètic dels edificis tipus observats al casc antic i les propostes per la millora del seu comportament energètic a través de la rehabilitació energètica de l'envolvent i la implantació de mesures de sostenibilitat.

4. ANNEXES

En l'apartat d'annexes s'adjunten els següents documents:

- Fitxes amb les dades obtingudes en la consulta de les ITE
- Plànols i fitxes dels edificis i elements catalogats
- Aixecament de plànols dels edificis del casc antic





ANÀLISI històric

ANÀLISI històric

breu història de la ciutat

La ciutat de Manresa és la capital de la comarca del Bages, a la Catalunya Central.

El barri antic de la ciutat queda delimitat per l'antic perímetre de les muralles medievals.

Manresa tenia unes muralles que es van conservar fins a la meitat del segle XIX i de les quals n'han perdurat alguns elements com un portal i una part de la muralla, a més d'un cert nombre de topònims de carrers.

Conseqüentment, el traçat de la majoria dels carrers que queden dins del barri antic es va anar configurant durant l'època medieval.

Altres vials i places són el resultat de reformes internes. Per exemple, les que es van dur a terme després de l'incendi de la ciutat durant la Guerra del Francès a primers del segle XIX, que va permetre formar nous espais públics, o bé les transformacions urbanes durant la República.

El barri manté el privilegi de ser el centre polític de la ciutat ja que hi trobem l'Ajuntament, el centre jurídic amb els Jutjats i el centre religiós amb la basílica de Santa Maria de la Seu com a edifici emblemàtic.

S'ha de dir però que el casc antic ha perdut molta importància com a centre comercial i financer, que s'ha desplaçat cap a altres punts de l'exemple manresà. Manresa és una ciutat de pujades i baixades, on la configuració de la trama urbana dels carrers de la ciutat ve determinada per l'orografia.

L'erosió dels rius, rieres i torrents, en arrossegar aigües avall les terres més toves, ha provocat l'aparició de nombrosos puigs o tossals. En el cas concret de Manresa, l'erosió ha conformat un serrat de nord a sud que inclou els turons del Puigterrà, Puigmercadal i Puigcardener. A banda i banda d'aquest serrat hi ha dos torrents, el de Sant Ignasi i el dels Predicadors, que l'han anat erosionant amb el temps.

A mesura que es construïa la ciutat medieval, es va haver d'adaptar a aquest relleu. Per això la trama urbana principal presenta tres anells concèntrics que envolten els turons esmentats :

- D'una banda tenim a un nivell més baix l'eix Santa Llúcia-Vallfonollosa, prop del torrent de Sant Ignasi, que passa pel coll entre Puigcardener i Puigmercadal fins a la plaça Creus.
- A un nivell més alt hi ha el segon anell, format pels carrers Sobrerroca-Plaça Major i Sant Miquel fins a la Plana de l'Om que voreja el turó del Puigmercadal.
- A un nivell superior, l'eix Carme-Pedregar i Canal fins a l'actual plaça de Mercat que voreja també el turó del Puigmercadal.

La trama de la resta de carrers servien per enllaçar aquests tres eixos semiconcèntrics.

El punt d'inflexió entre la ciutat antiga i la ciutat moderna es localitza a la plaça de Sant Domènec, és l'actual centre social, comercial i cultural de Manresa.

PLANO GEOMETRICO DE LA MUY NOBLE Y MUY LEAL CIUDAD DE MANRESA LEVANTADO POR EL ARQUITECTO DON ANTONIO ROVIRA Y TRIAS.

Splancien.

[illegible][illegible]



Imágenes ©2013 Google, basado en BCN IGN España. Informar







ANÀLISI històric

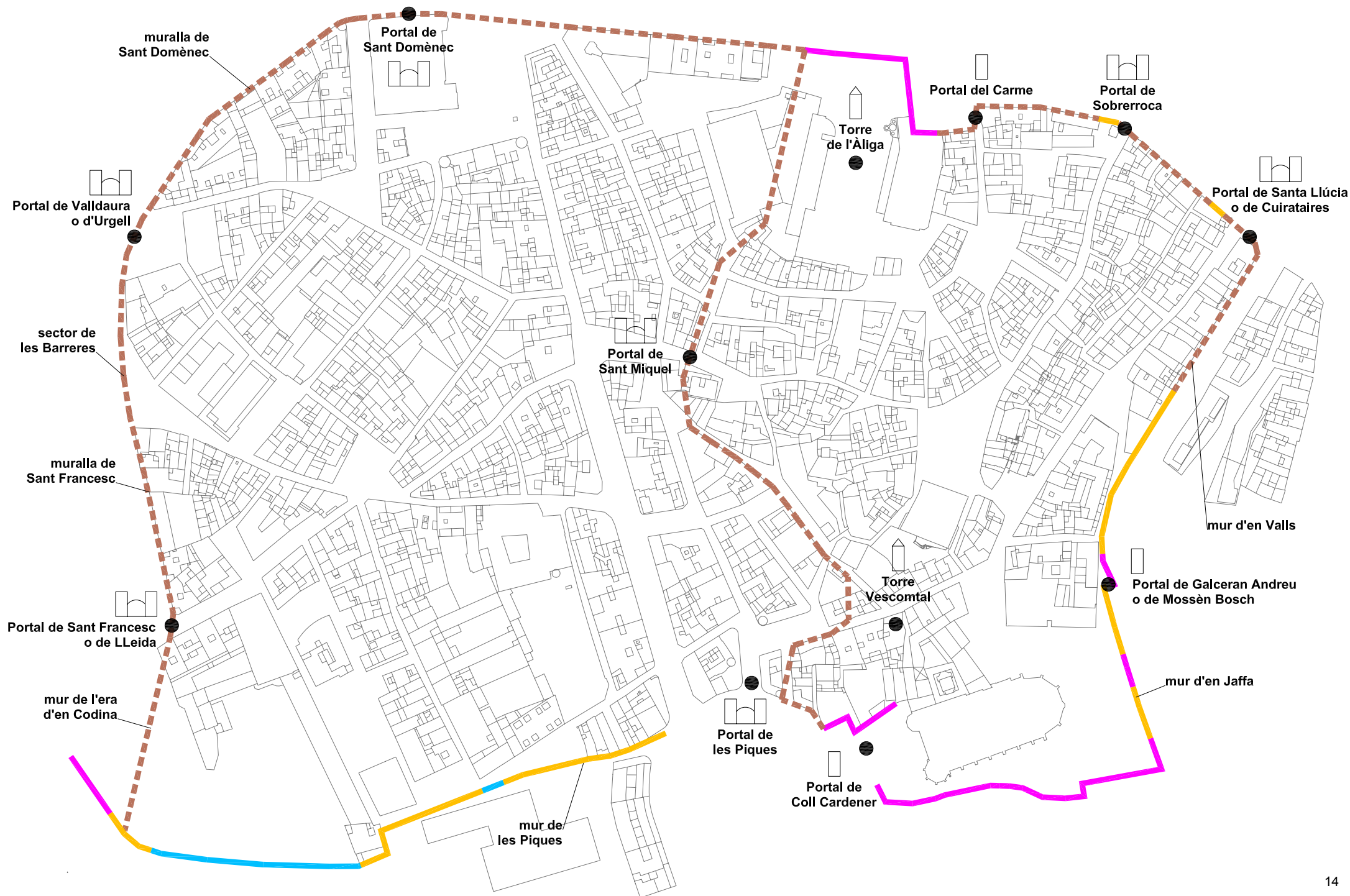
muralles originals i actuals

En aquest plànol es mostren les restes de trams de muralla actuals i els trams desapareguts.

Aquests trams de muralla existents en l'actualitat es classifiquen cronològicament en 4 grups:

- Muralla del S. XII - XIV : són els més antics i es localitzen a la zona de la Via de Sant Ignasi i a la Plaça de Montserrat.
- Muralla del S. XVII - XVIII : hi ha molt poca representació de la muralla d'aquesta època. Només en resta un tram al Passeig del Riu.
- Muralla del S. XIX : d'aquesta època se'n troben trams majoritàriament a la zona de la Seu i a l'actual Plaça Infants..
- Els trams desapareguts mostren tota la muralla interior que passava per carrer Na bastardes, plaça Pedregar i tot el perímetre que correspondria als actuals carrers Muralla de Sant Francesc, Muralla de Sant Domènec i Muralla del Carme.

-  S. XII - XIV
-  S. XVII - XVIII
-  S. XIX
-  Trams desapareguts



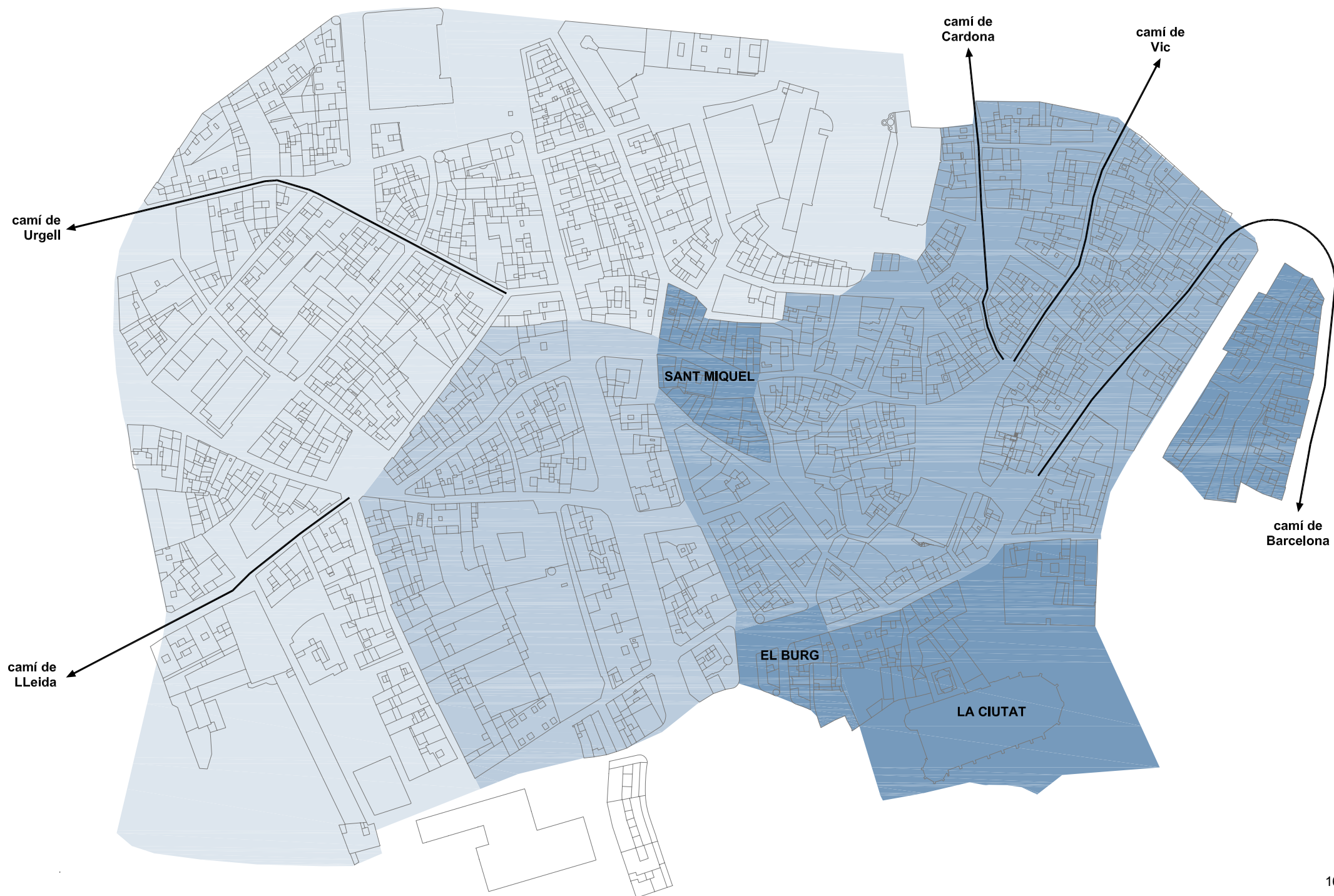
ANÀLISI històric

hipòtesi de creixement

El creixement del casc antic es divideix en 4 etapes:

- S. XI : les primeres zones poblades es localitzaven al voltant de l'església de la Seu, que s'anomenava "ciutat", la zona del carrer de Vallfonollosa, coneguda com "el brug", el raval de Sant Miquel i el barri pagès de Les Escodines, aquests dos últims situats a l'espai fora muralles.
- S. XII : la ciutat s'amplia per la part nord de l'antiga ciutat emmurallada, per la zona corresponent als actuals carrers de Sobrerroca, Santa Llúcia, Carme, Piques i Bastardes.
- S. XIII : la ciutat s'amplia cap al sector occidental del casc antic amb el barri de Vilanova, fins l'actual carrer de Santa Maria. Inclou el Convent de Sant Domènec.
- S. XIV : la última fase que es consolida és la situada a la part més occidental del casc antic, fins la muralla, i es correspon als actuals carrer Campanes, Barreres, Camp d'Urgell i Sant Francesc.





ANÀLISI històric

segons any de construcció

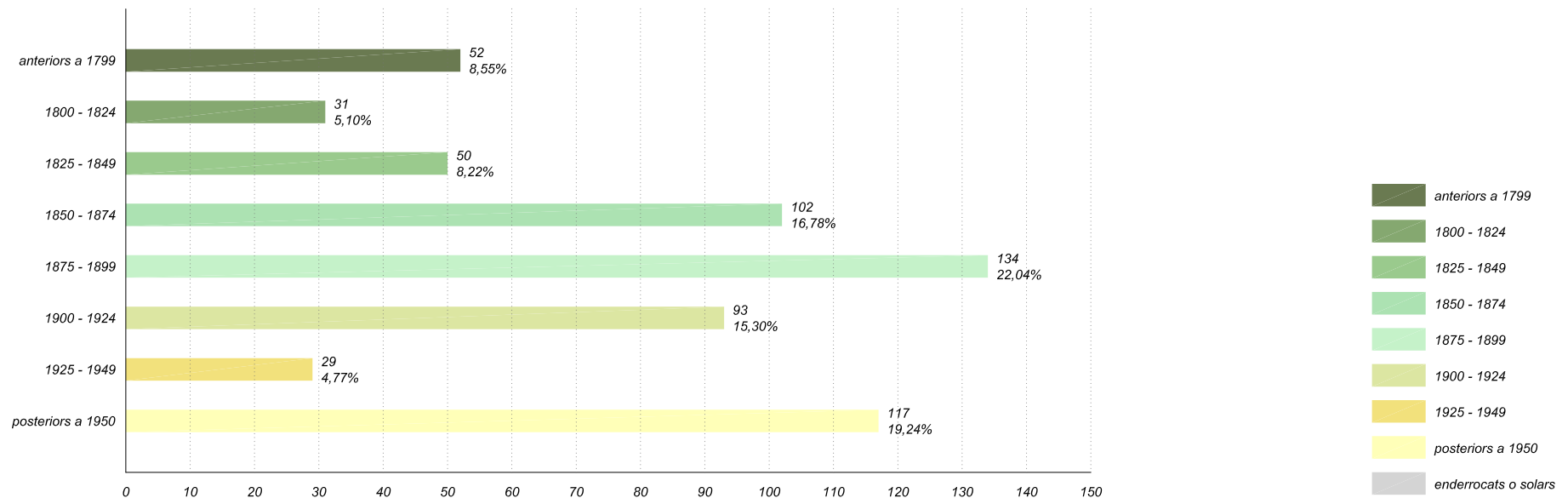
Es classifiquen els edificis del casc antic segons l'any de construcció indicat a les fitxes cadastrals.

Es detecta que els edificis més antics es localitzen en carrers que desemboquen a la Plaça Major, on es començà a desenvolupar la ciutat medieval. Es tracta dels carrers de Sobrerroca, Sant Miquel, Carme i Cap del Rec.

També hi ha edificis anteriors a l'any 1600 en altres zones del casc antic, que en la majoria de casos són convents o casalots.

Per contraposició, els edificis menys antics es troben en àrees properes a l'antic traçat de la muralla, i han estat construïts amb posterioritat a l'enderroc de les mateixes.

També es detecten edificis nous en zones que han estat resultat d'operacions de remodelació urbanística al llarg dels segles XX i XXI, com són el carrer Alfons XII, la Plaça Immaculada, el sector Barreres, sector Tahones i el tram final de la Via de Sant Ignasi.





ANÀLISI urbanístic

ANÀLISI urbanístic

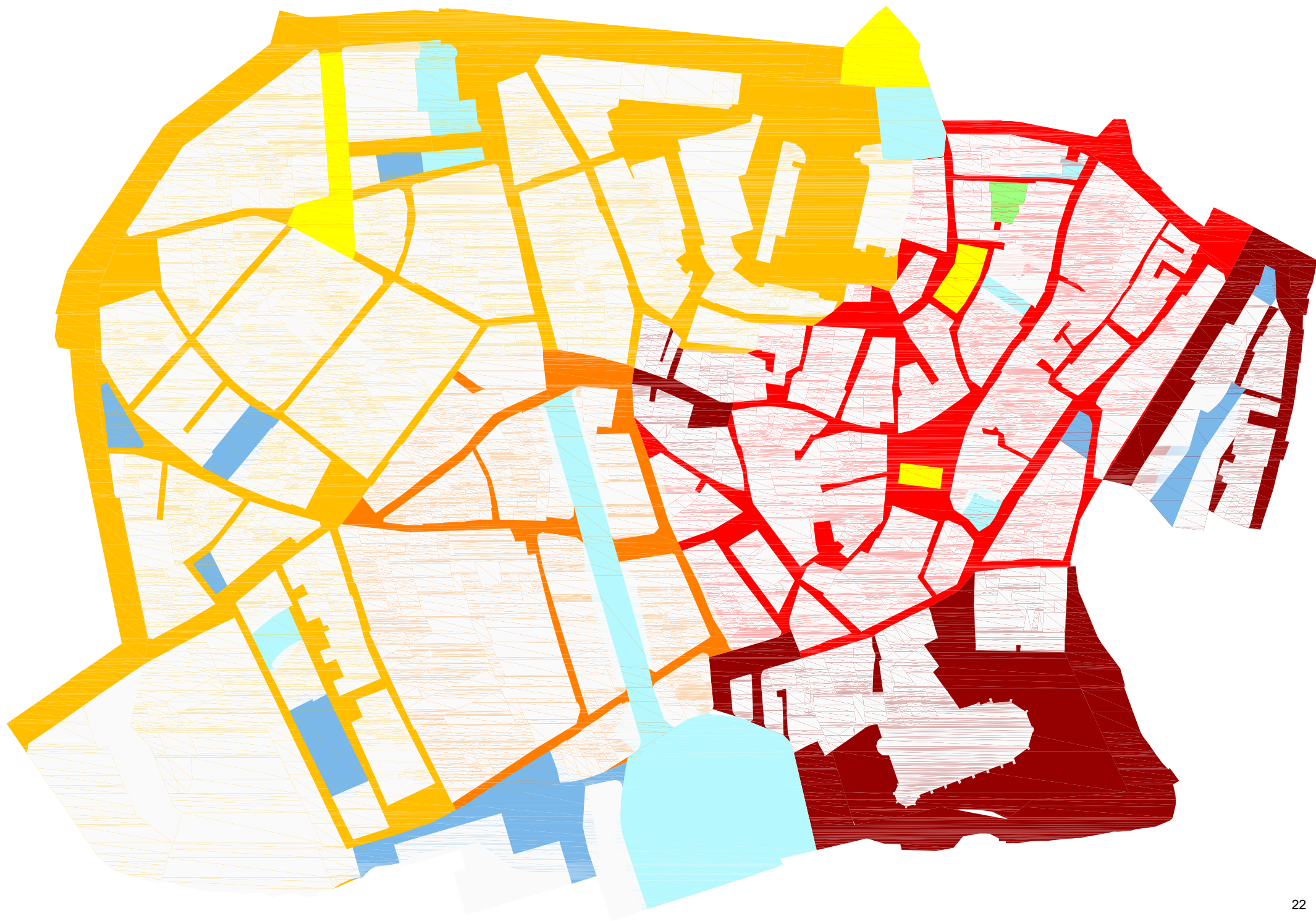
cronologia carrers

En aquest plànol es classifiquen els carrers cronològicament segons les hipòtesis de creixement i segons les operacions urbanístiques que s'hi han dut a terme al llarg dels segles.

S'observa, com en el plànol anterior, que la zona més antiga és la corresponent a la franja que va de l'església del Carme fins la Basílica de la Seu passant per la Plaça Major, i concèntricament es van generant les zones de creixement posterior.

Quant a les actuacions urbanístiques s'observen buidats d'illes senceres d'edificis que donaran lloc a noves places, com la que hi havia al mig de la Plaça Major, a la plaça del Carme o a la plaça de Fius i Palà, i nous vials com el carrer Alfons XII i el passatge dels Amics.





ANÀLISI urbanístic

espai edificat

El plànol del sòl edificat dóna una visió del ple / buit que es completarà amb el plànol d'espai lliure o no edificat.

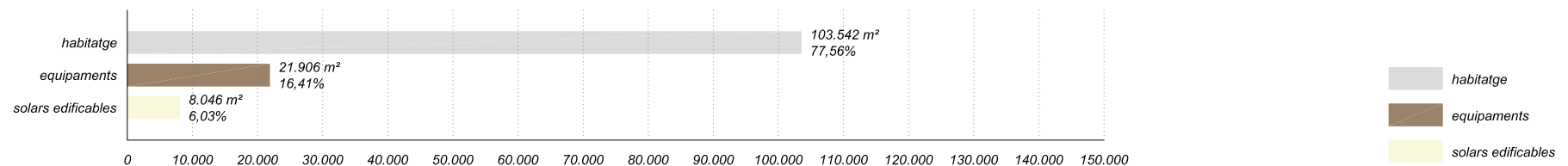
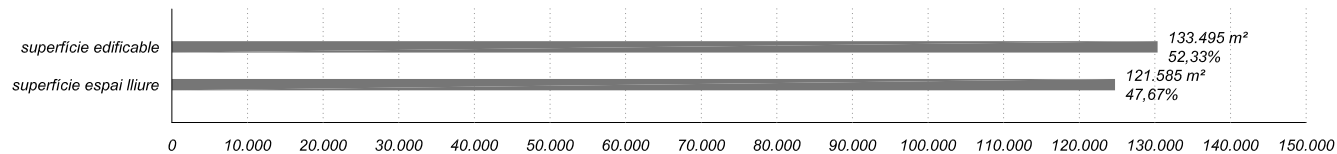
Es considera l'edificació principal de cada parcel·la a partir de la base parcel·laria de l'Ajuntament de Manresa, del Cadastre i de fotografies aèries.

D'aquesta manera es mostra l'ocupació de les il·les en els diferents sectors del casc antic.

La superfície total del casc antic és de 255.080 m², dels quals:

- Superfície edificada : 133.495 m² 52,33 %
 - Edificis : 103.542 m² 77,56 %
 - Equipaments : 21.906 m² 16,41 %
 - Solars edificables : 8.046 m² 6,03 %

Tal i com es detecta en el plànol, les zones més denses es corresponen amb les zones més antigues, mentre que les zones amb més presència d'espai públic es troben al costat de les antigues muralles, on originàriament hi havia els convents i esglésies.





ANÀLISI urbanístic

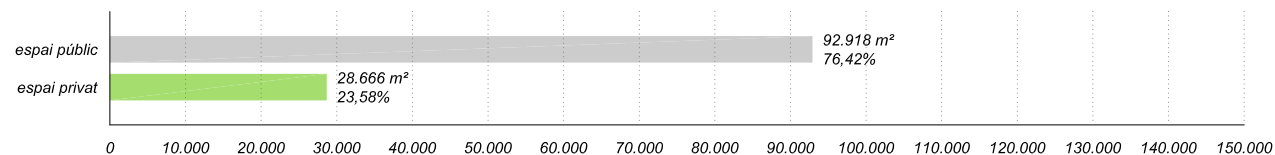
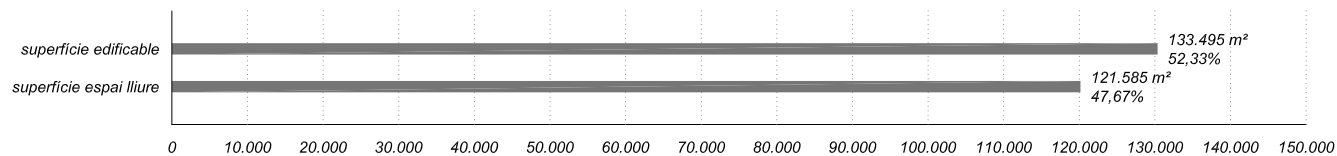
espai no edificat

En aquest plànol s'analitza l'espai lliure dins el casc antic, i es diferencia entre l'espai lliure públic, corresponent a carrers i places, i l'espai lliure privat, corresponent a patis d'illa i jardins privats.

Així s'evidencien el pes d'algunes intervencions i enderrocs en alguns sectors, com el sector Barreres, i també les relacions entre els diferents espais públics i la seva continuïtat, com el carrer Sant Miquel.

La superfície total del casc antic és de 255.080 m², dels quals:

- Superfície no edificada : 121.585 m² 47,67 %
 - Espai públic :* 92.918 m² 76,42 %
 - Espai privat :* 28.666 m² 23,58 %





ANÀLISI urbanístic

actuacions urbanístiques

Aquest plànol pretén explicar les transformacions urbanes que s'han dut a terme en el casc antic des que es disposa de documentació.

Es parteix de la base parcel·laria actual (2013) i es va retrocedint en el temps comparant amb plànols històrics.

S'observen diferents tipus d'operacions urbanístiques:

- Buidat d'edificació
- Nous carrers
- Reculades de l'edificació
- Renovació urbana amb nous edificis

Una de les actuacions més importants va ser l'obertura del carrer de l'Alfons XII que va unir la Plana de l'Om i la plaça de la Reforma, creant així un eix vertebrador que uneix l'estació de la Renfe amb la Ciutat.





ANÀLISI urbanístic

actuacions urbanístiques

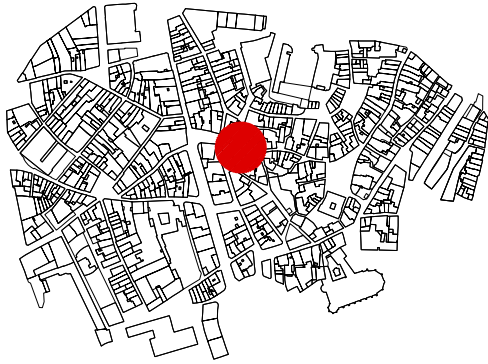
A continuació es detallen algunes de les actuacions urbanístiques més importants que s'han portat a terme dins l'àmbit del casc antic de la ciutat.

Aquestes són, per ordre cronològic :

- 1.- Sant Miquel
- 2.- Sant Domènec
- 3.- Carme / Infants
- 4.- Alfons XII
- 5.- Passeig del Riu
- 6.- Sector Barreres
- 7.- Via de Sant Ignasi



sant miquel



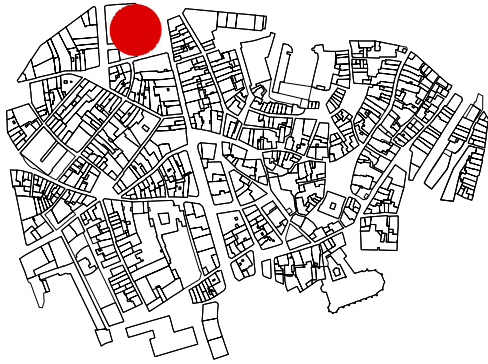
Es tracta d'un dels carrers més antics de la ciutat i comunica la Plaça Major amb la Plana de l'Om. El segle X ja hi existia un raval fora muralles, prop de l'antiga església de Sant Miquel.

El segle XIV s'enderroca l'antiga església i se'n constueix una altra.

Finalment l'església és enderrocada durant la Guerra Civil i en el seu lloc es va construir un refugi antiaeri amb capacitat per unes 100 persones. L'any 1951 es ven el solar per construir-hi l'edifici d'habitatges que s'hi localitza actualment.



sant domènec



L'actual plaça de Sant Domènec ocupa el lloc on havia estat construïda l'Església de Sant Pere Màrtir. Es tractava d'una església començada a construir l'any 1321 i finalitzada el 1438, d'estil gòtic regentada pels dominics. Al seu redós hi havia el claustre, el convent i els horts.

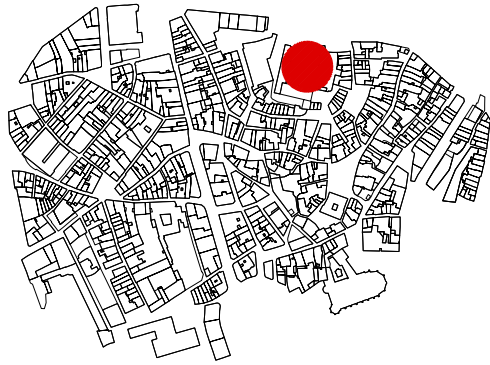
Després de la Desamortització, l'església es va convertir en parròquia, el convent en caserna, escola i conservatori, i al solar que ocupaven els horts es va construir el carrer Jaume I i la Plaça Clavé.

L'església va ser enderrocada durant la Guerra Civil i en el seu lloc s'hi va construir un refugi antiaeri per unes 160 persones.

Aquesta plaça està unida a la Plaça de Fius i Palà, oberta durant el Trienni Liberal (1820-1823) quan es va suprimir el cementiri dels dominics.



carme / infants



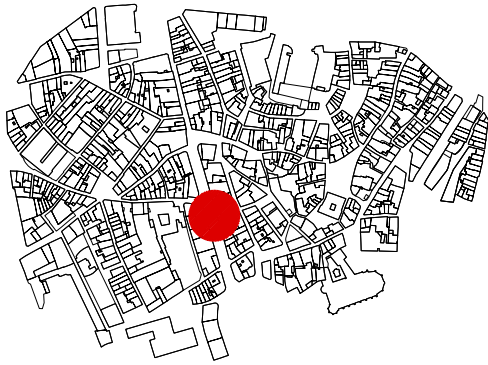
L'església del Carme era un temple d'estil gòtic que es va construir sobre el turó del Puigmercadal l'any 1322. Durant la Guerra Civil va ser enderrocada i el 1944 s'inicia la reconstrucció.

A la mateixa època, al costat de l'església, es construeix el convent dels frares carmelites. Durant la desamortització aquest convent passa a ser escola i després caserna. Actualment és l'alberg juvenil.

A la part posterior de l'església hi havia el mercat de les Mangongueres, del 1901, i el parc de bombers construït el 1929. Cap a l'any 1980 s'enderroquen els 2 edificis i es forma la Plaça d'Europa.



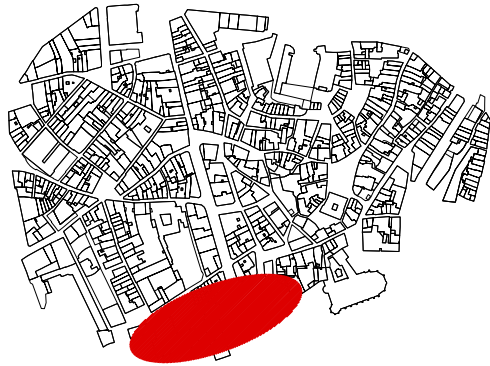
alfons XII



Es tracta d'un carrer ample i recte que va consistir en una de les operacions urbanístiques més importants del casc antic al llarg del segle XX. Les expropiacions es remunten a l'any 1892 davant la necessitat de construir un nou pont i una avinguda que connectés l'estació del tren amb el centre de la ciutat. Durant gairebé 100 anys el projecte va quedar aturat per la forta oposició dels grans propietaris fins que l'any 1970 queda inaugurat el nou carrer.



passegig del riu



El Passeig del Riu és un dels indrets paisatgístics més interessants de Manresa i un dels punts on s'han localitzat els esforços per la transformació de l'espai públic en els darrers anys.

L'any 1950 es construeix la Plaça de la Reforma, que serà un gran espai públic entre el pont que ve de l'estació i el centre del casc antic.

La plaça va ser reconstruïda l'any 2010 i va incorporar un gran aparcament subterrani i nous accessos adaptats a la Basílica de la Seu.

El sector Arbonés - Plaça de Montserrat, que era un obstacle en la relació del casc antic i el riu, es trobava fortament degradat i l'any 2003 s'inicia un procés d'expropiació de les cases construïdes pel seu enderroc i posterior construcció del nou Palau de Justícia de la ciutat.



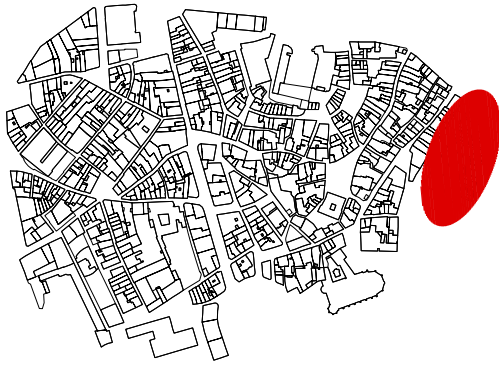
sector barreres



Aquesta era una de les àrees més denses del casc antic i això havia comportat que els edificis es trobessin en avançat estat de degradació. Per aquest motiu, l'Ajuntament hi va promoure, a través de l'oficina del Foment per la Rehabilitació Urbana de Manresa (FORUM) una important operació d'expropiació, buidat i nova construcció d'habitatge social.



via de sant ignasi



La Via de Sant Ignasi segueix en gran part el trajecte del torrent que portava el mateix nom. Gràcies al fort desnivell i l'escassa longitud, la zona ha estat utilitzada tradicionalment per activitats industrials que aprofitaven la força de l'aigua. El torrent obert es va convertir en un focus d'infecció i això també va provocar que les condicions de conservació dels edificis fossin molt deficientes. L'any 1911 es cobreix el torrent. Davant la necessitat de construir una passera per unir el casc antic amb el barri de Les Escodines, a l'altra banda del Torrent, a principis del segle XX es porta a terme una important operació de transformació urbana amb l'enderroc d'alguns edificis i antigues fàbriques i la construcció de nous edificis d'habitatge social.



ANÀLISI urbanístic

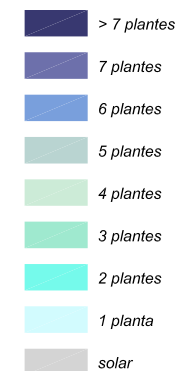
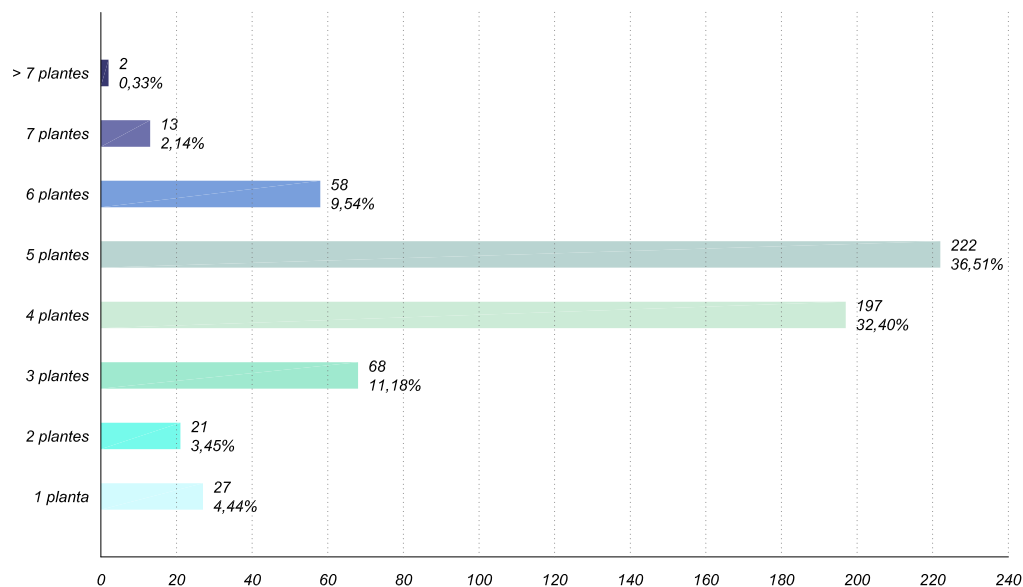
segons alçada de les edificacions

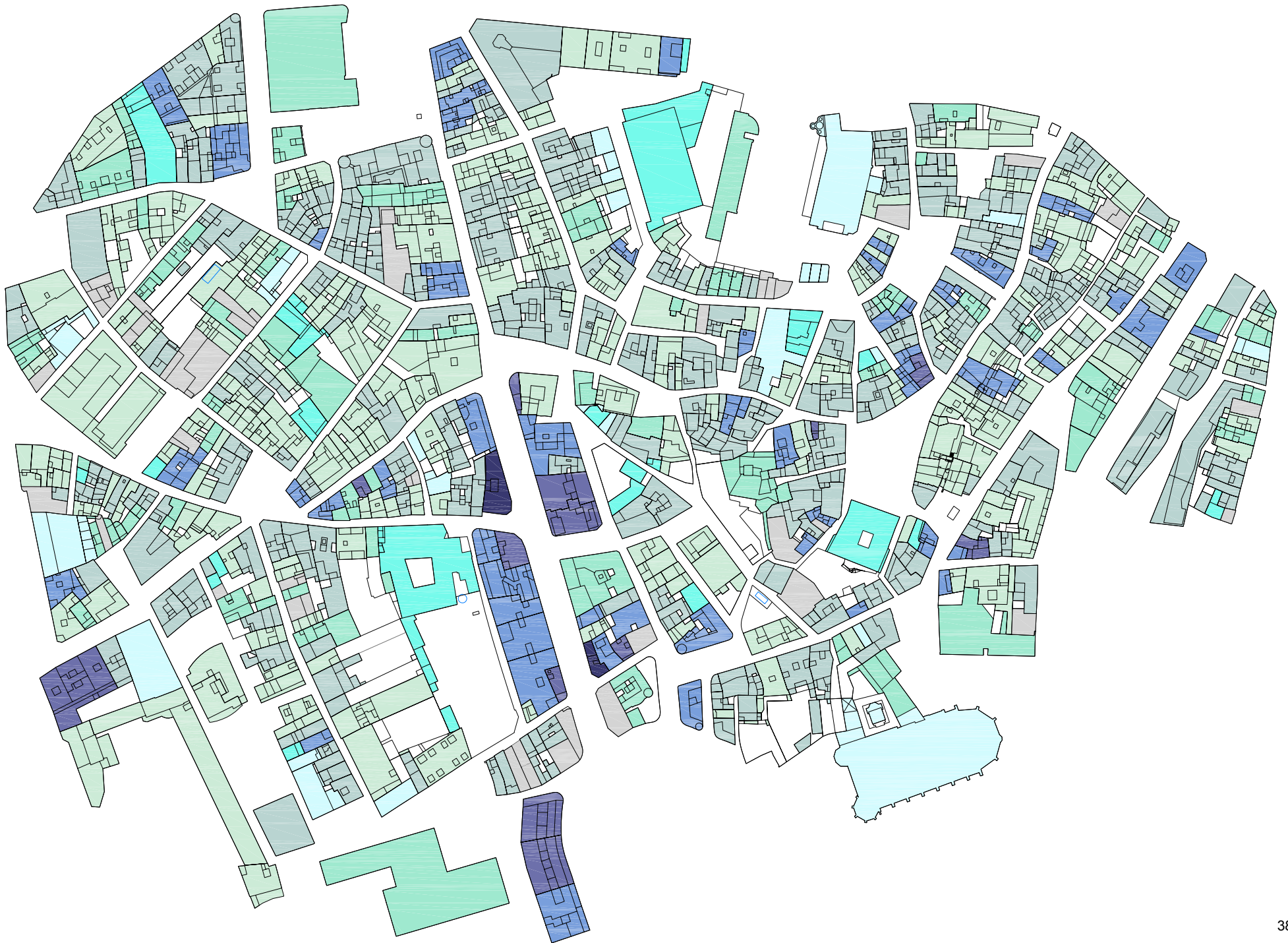
En aquest plànol es classifiquen els edificis segons el nombre de plantes sobre rasant, des de 1 planta (que correspondria a la planta baixa) fins a més de 7 plantes d'alçada.

La documentació s'extreu de les fitxes cadastrals dels edificis i de les dades obtingudes durant la consulta de les ITE.

S'observa així que les zones on apareixen edificis més alts es concentren en sector de renovació urbana com és el cas del carrer d'Alfons XII o la Plaça de la Reforma, on es van implantar noves tipologies edificatòries.

Un 60% dels edificis te entre 4 i 5 plantes construïts amb materials diversos com el paredat de pedra, tovot, tàpia, totxo,... Molts d'aquests edificis s'ubiquen en les zones més antigues de la ciutat.





ANÀLISI urbanístic

segons densitat de sostre

En aquest plànol es classifiquen els edificis segons la densitat de sostre construït, és a dir, els m² de sostre construïts per cada m² de sòl.

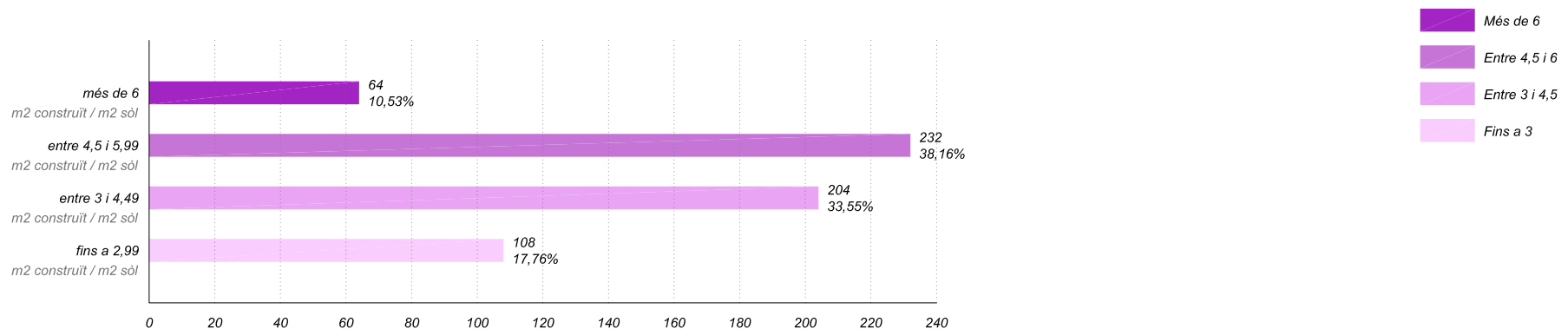
Els valors van des de menys de 3 fins a més de 6 m² construïts / m² de sòl.

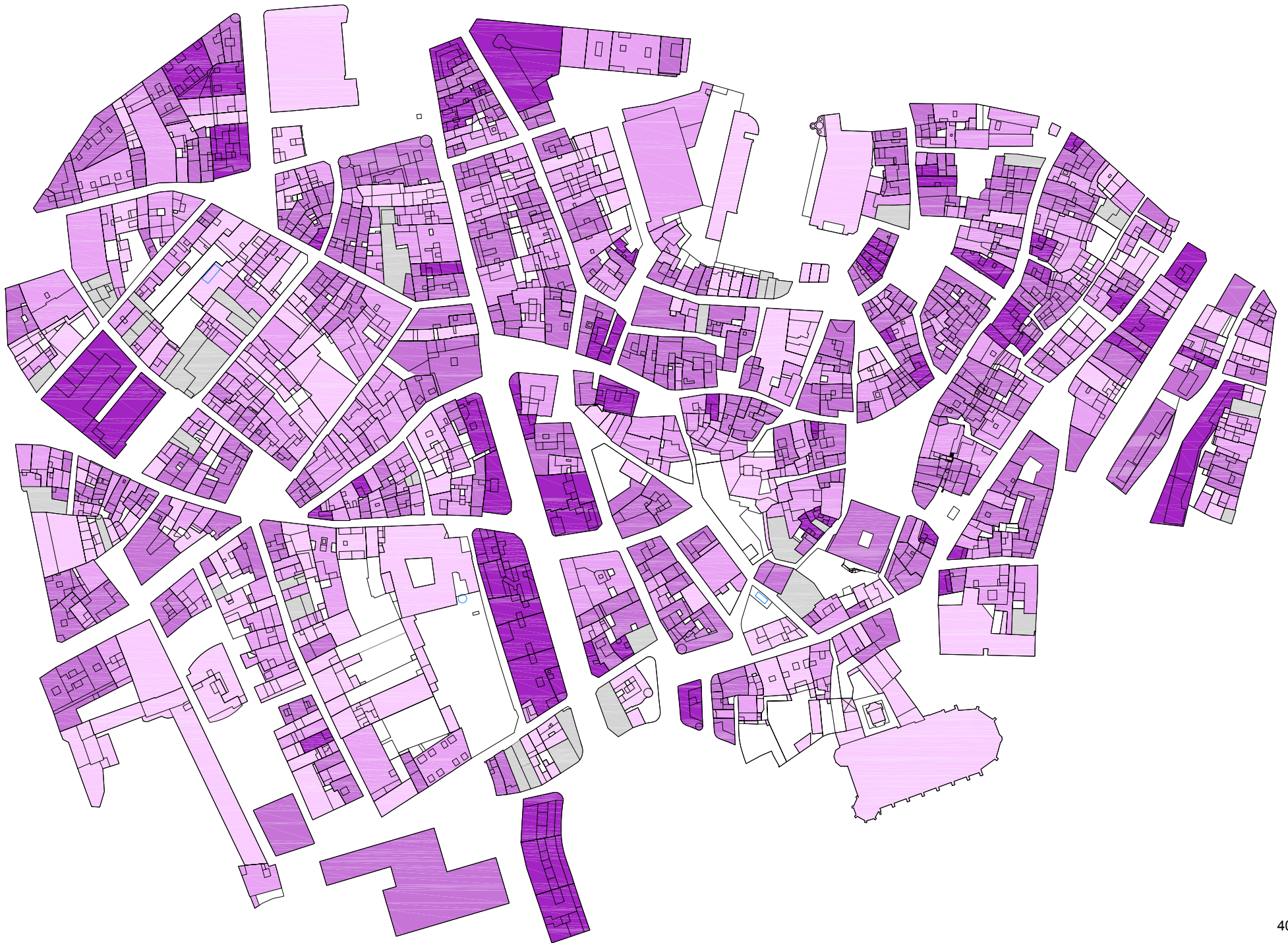
Es conclou que la densitat és majoritàriament elevada a tota la zona del casc antic, en construir-se la majoria de vegades el 100% de les parcel·les.

S'observa un eix més dens que la resta, corresponent al carrer d'Alfons XII i Plaça de la Reforma, i altres àrees aïllades principalment a les parts més exteriors del casc antic.

D'altra banda hi ha grans zones de buits o amb una densitat molt baixa que corresponen, fonamentalment, als grans equipaments

La gran majoria de les parcel·les estan ocupades el 100% per l'edificació i la gran alçada dels edificis origina una gran densitat del sostre, fet que ocasiona en els edificis antics la falta d'il·luminació i ventilació per la manca de patis interiors.





ANÀLISI urbanístic

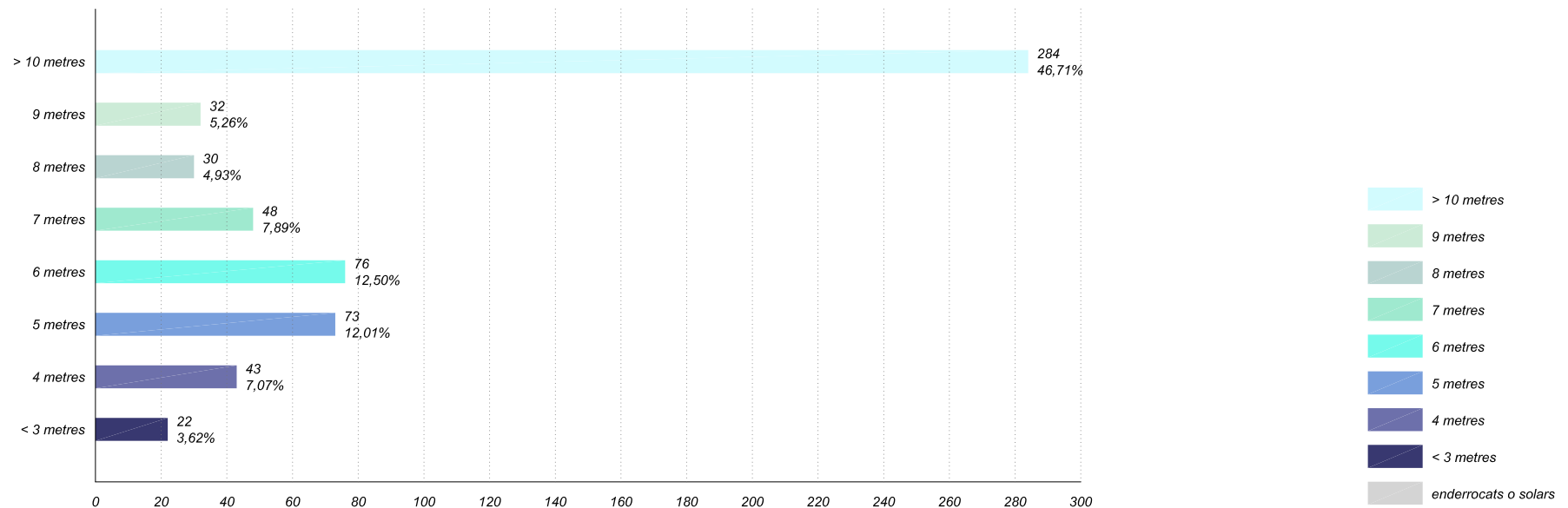
segons longitud de façana

Aquest plànol classifica els edificis segons la longitud de la seva façana principal a carrer.

Es dedueix que els edificis amb una longitud de façana inferior a 4m preserven les dimensions originals de les parcel·les medievals. Aquests edificis es troben escampats pel casc antic i en molts casos coincideixen amb els edificis més antics.

Es conclou que aquestes parcel·les amb longitud de façana inferior a 4m no funcionaran per construir-hi edificis plurifamiliars després d'adaptar els espais comuns a les normatives actuals i que s'haurien de catalogar com unifamiliars. La resta d'edificis, amb longitud de façana major de 4m d'amplada, hauran estat resultat de l'agrupació de parcel·les medievals, o bé de l'agrupació de dos o més edificis estrets que, després de l'optimització de zones comunitàries, acaben funcionant com un de sòl.

S'observa que la gran majoria d'edificis, un 46'71% dels estudiats, tenen la façana més gran de 10m d'amplada, fet que permet una correcta distribució interior pel seu funcionament com a edificis plurifamiliars.





ANÀLISI demogràfic

ANÀLISI demogràfic

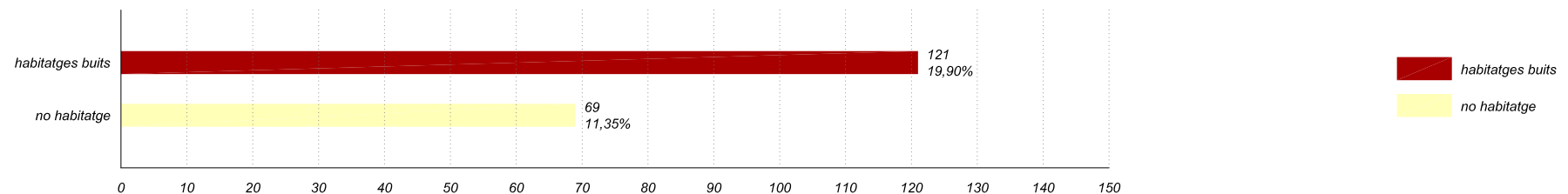
segons edificis buits

Segons dades municipals de setembre de 2013, es grafien en el plànol els edificis buits i els edificis que no contenen habitatges.

Els edificis buits, en la seva totalitat, representen un 19'90% del total dels 608 edificis del casc antic. Es considera aquest percentatge excessivament elevat ja que això és un dels motius que es converteixen en un impediment per la revitalització del casc antic de Manresa.

Coincideix que la majoria d'aquests edificis buits es corresponen amb els que mostren pitjors estats de conservació segons l'anàlisi constructiu dels Informes Tècnics ITE.

La proporció d'edificis que no són habitatges, majoritàriament equipaments públics o privats, és present en un 11'51% del total.





ANÀLISI demogràfic

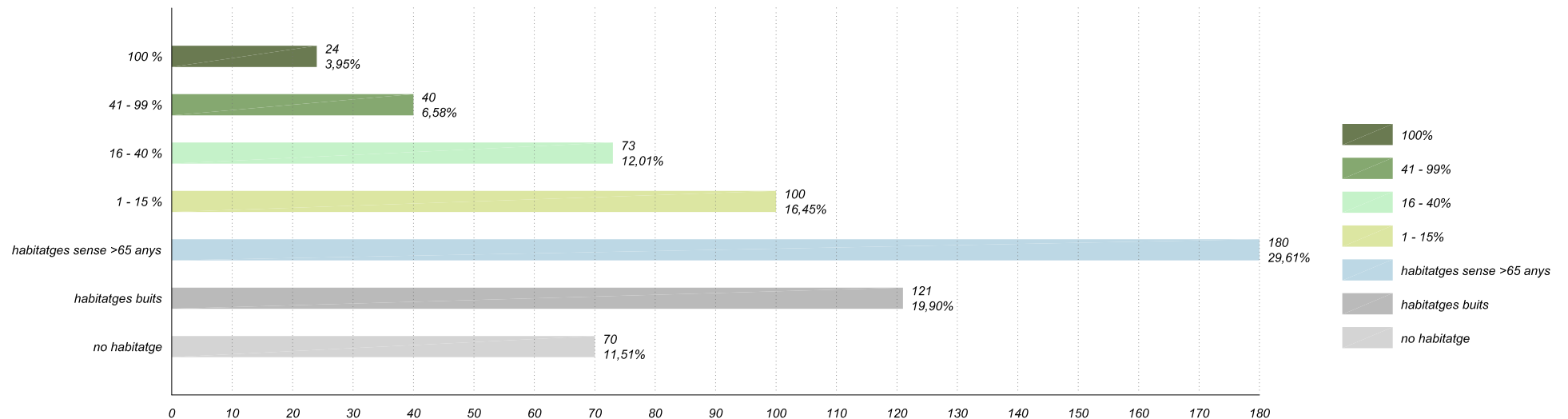
segons localització de la població major de 65 anys

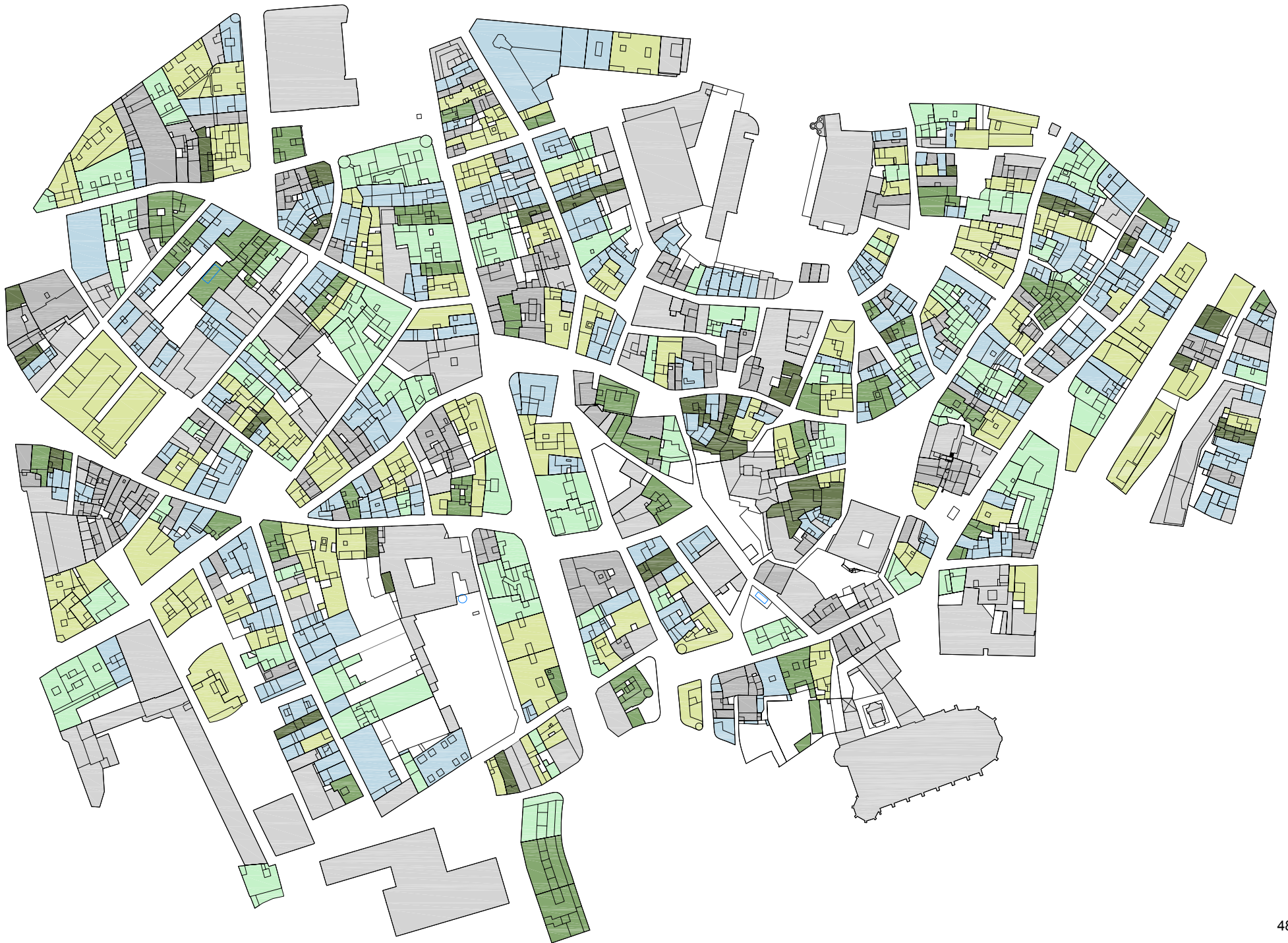
Segons dades municipals de setembre de 2013, es classifiquen els edificis segons la població vella, major de 65 anys, que hi habita. Es classifiquen en:

- 100% de majors de 65 anys
- Del 41 al 99% de majors de 65 anys
- Del 16 al 40% de majors de 65 anys
- Del 1 al 15% de majors de 65 anys
- Habitatges sense majors de 65 anys

S'observa que la majoria d'edificis, un 29'61%, no són habitatges per majors de 65 anys, i que el percentatge d'edificis va baixant a mida que augmenta el nombre de població gran.

Això significa que la gent gran ha anat abandonant el casc antic cap a zones amb millors serveis i millor qualitat ambiental i són altres sectors de població, bàsicament immigrants, els que han anat poblant el barri.





ANÀLISI demogràfic

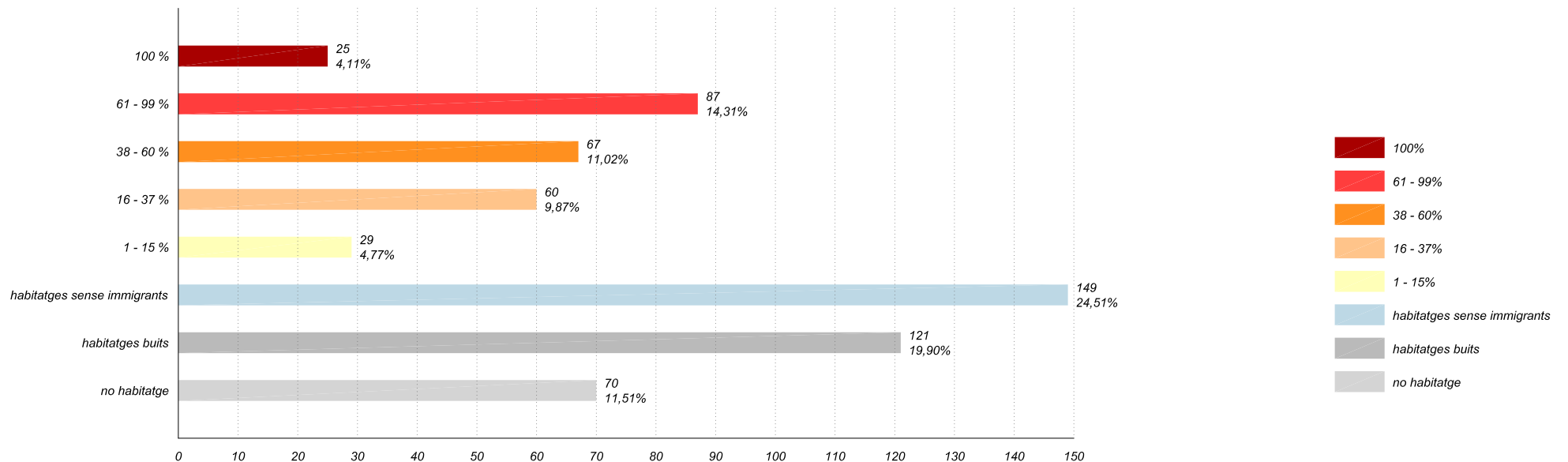
segons localització de la immigració

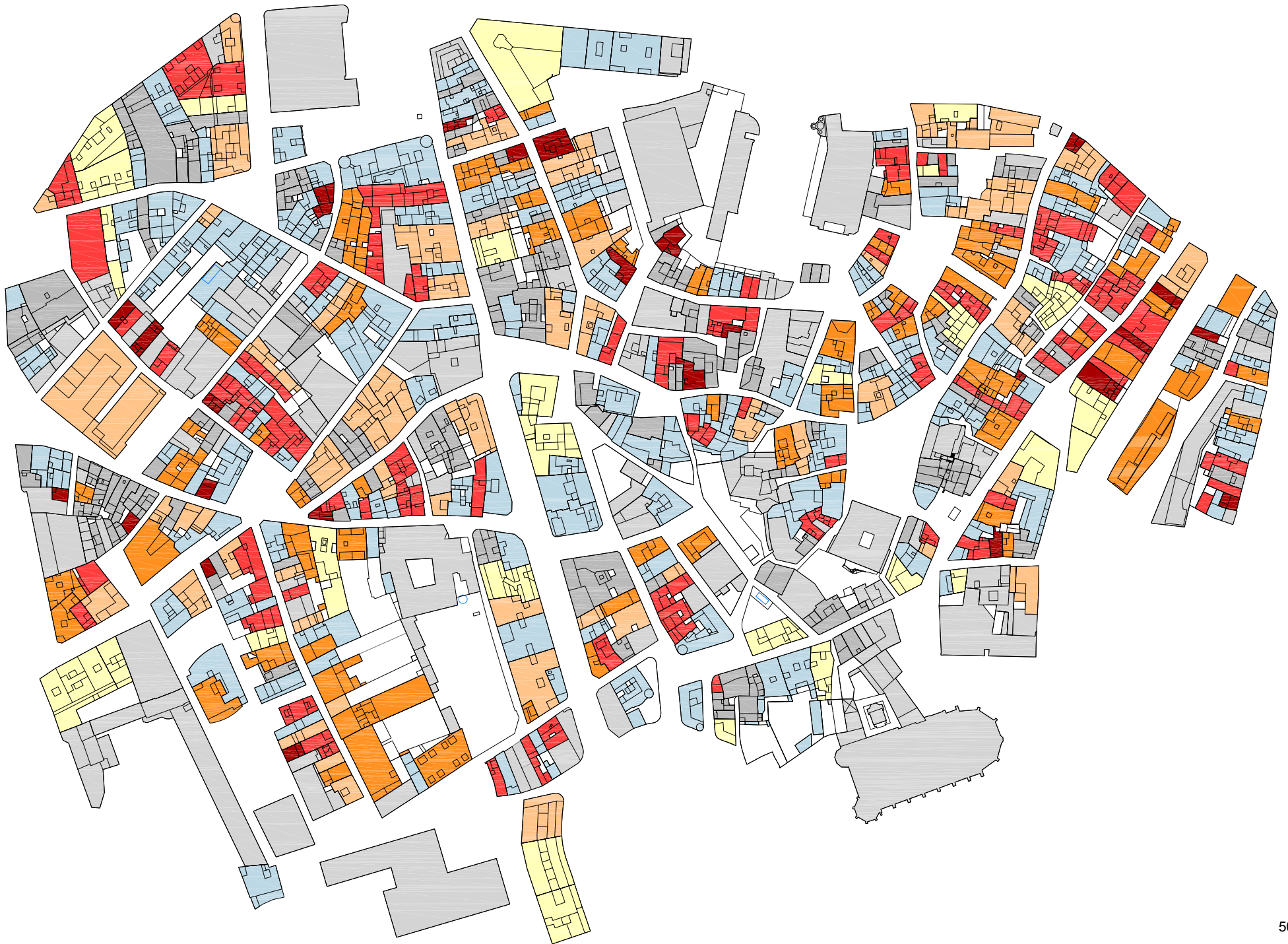
Segons dades de setembre de 2013, es classifiquen els edificis segons la població immigrant que hi habita. Es classifiquen en:

- 100% d'immigrants
- Del 41 al 99% de d'immigrants
- Del 16 al 40% d'immigrants
- Del 1 al 15% d'immigrants
- Habitatges sense immigrants

S'observa que la majoria d'edificis, un 24'51%, no són habitats per immigrants. En aquest cas, i en contra de l'observat en el plànol de població vella, el percentatge d'edificis va pujant a mida que augmenta el nombre d'immigrants a l'edifici.

La lectura que se'n pot treure és doncs que els immigrants tendeixen a agrupar-se en edificis, que en la majoria de casos es localitzen a les zones més antigues i degradades del casc antic.





ANÀLISI constructiu

anàlisi constructiu

ANÀLISI CONSTRUCTIU (segons ITE)

Segons text refós de l'Ordenança Municipal de regulació del deure de conservació dels edificis, del 21/06/2010, estableix un deure de conservació de les edificacions en condicions de seguretat, salubritat, ornament públic i habitabilitat, i estableix una potestat administrativa per vetllar per la conservació i el restabliment, quan calgui, de les esmentades condicions.

Aquesta ordenança té per objecte regular el marc d'aplicació del deure de conservació mitjançant l'establiment de propostes d'actuació que, des de la vessant preventiva, contribueixin a garantir la seguretat de les persones i a eliminar el perill que comporta la deficient conservació de les edificacions.

Segons l'ordenança:

- Les persones propietàries d'edificis hauran de passar el dictamen tècnic, que elaborarà un tècnic competent, en la data que els correspongui segons l'antiguitat de l'edifici.
- El dictamen es basa en una inspecció visual acurada de tots els components i subsistemes de l'edifici i té com a objectiu fer una descripció constructiva i qualificar el seu estat aparent de conservació en el moment de la inspecció.
- La presència de lesions en algun subsistema obliga el tècnic a determinar-ne l'abast i la gravetat, així com la urgència i el tipus d'intervenció adient.
- Quan les dades obtingudes en la inspecció no fossin suficients per determinar els paràmetres esmentats, el tècnic proposarà fer una diagnosi del subsistema afectat, exposant les causes que han induït a fer-ho.
- La primera inspecció tècnica s'haurà de fer dintre de l'any següent a aquell en què l'edifici compleixi els 40 anys comptats des de la seva construcció.

En l'informe corresponent a la Inspecció Tècnica dels Edificis es faran constar les següents dades:

- Situació de l'edifici
- Any de construcció
- Descripció general de l'edifici
- Fonamentació : *tipologia, materials i estat de conservació*
- Murs enterrats : *tipologia, materials i estat de conservació*
- Estructura vertical : *tipologia, materials i estat de conservació*
- Estructura horitzontal : *tipologia, materials i estat de conservació*
- Façanes i mitgeres : *tipologia, materials i estat de conservació*
- Escales : *materials i estat de conservació*
- Coberta : *tipologia, materials i estat de conservació*
- Murs enterrats : *tipologia, materials i estat de conservació*
- Propostes d'actuació

Segons les dades obtingudes durant la consulta dels informes tècnics, s'elaboren plànols del casc antic on es reflecteixen cada una de les tipologies dels subsistemes constructius, i els corresponents estats de conservació.

També es genera un plànol de l'estat general de conservació dels edificis, elaborat a partir de la definició dels diferents estats de conservació dels sistemes, i un plànol de les propostes d'actuació urgents.

ANÀLISI constructiu

segons informació obtinguda

Per tal de realitzar l'anàlisi constructiu dels edificis del casc antic, s'han consultat les Inspeccions Tècniques dels Edificis presentats a l'Ajuntament de Manresa entre els anys 2008 i 2013.

Segons dades cedides per l'Ajuntament de Manresa, les estadístiques de les ITE presentades són les següents :

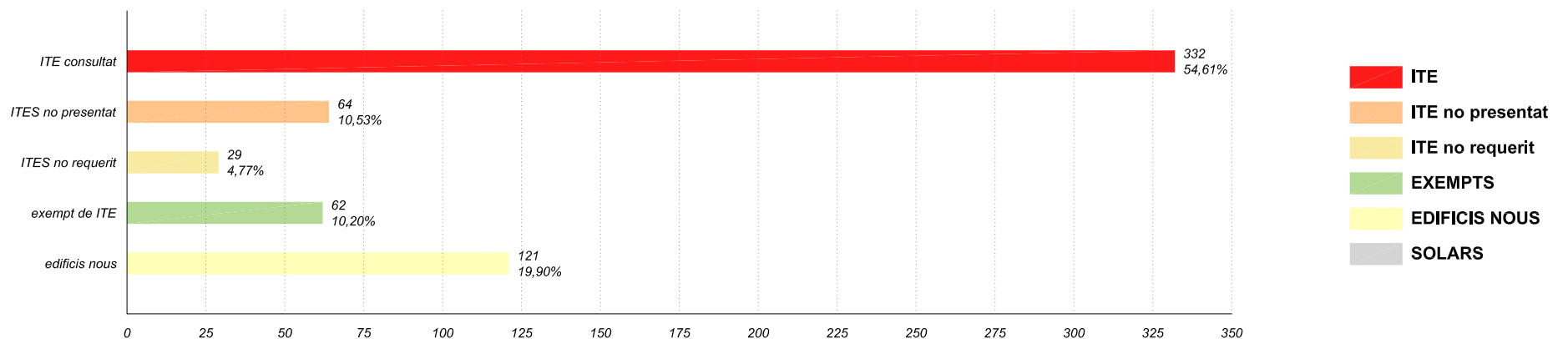
- Edificis totals casc antic 608
- ITES presentades 332
- ITES no presentades 64
- Edificis exempts de ITE 62
- ITES no requerides 22
- Edificis nous 121

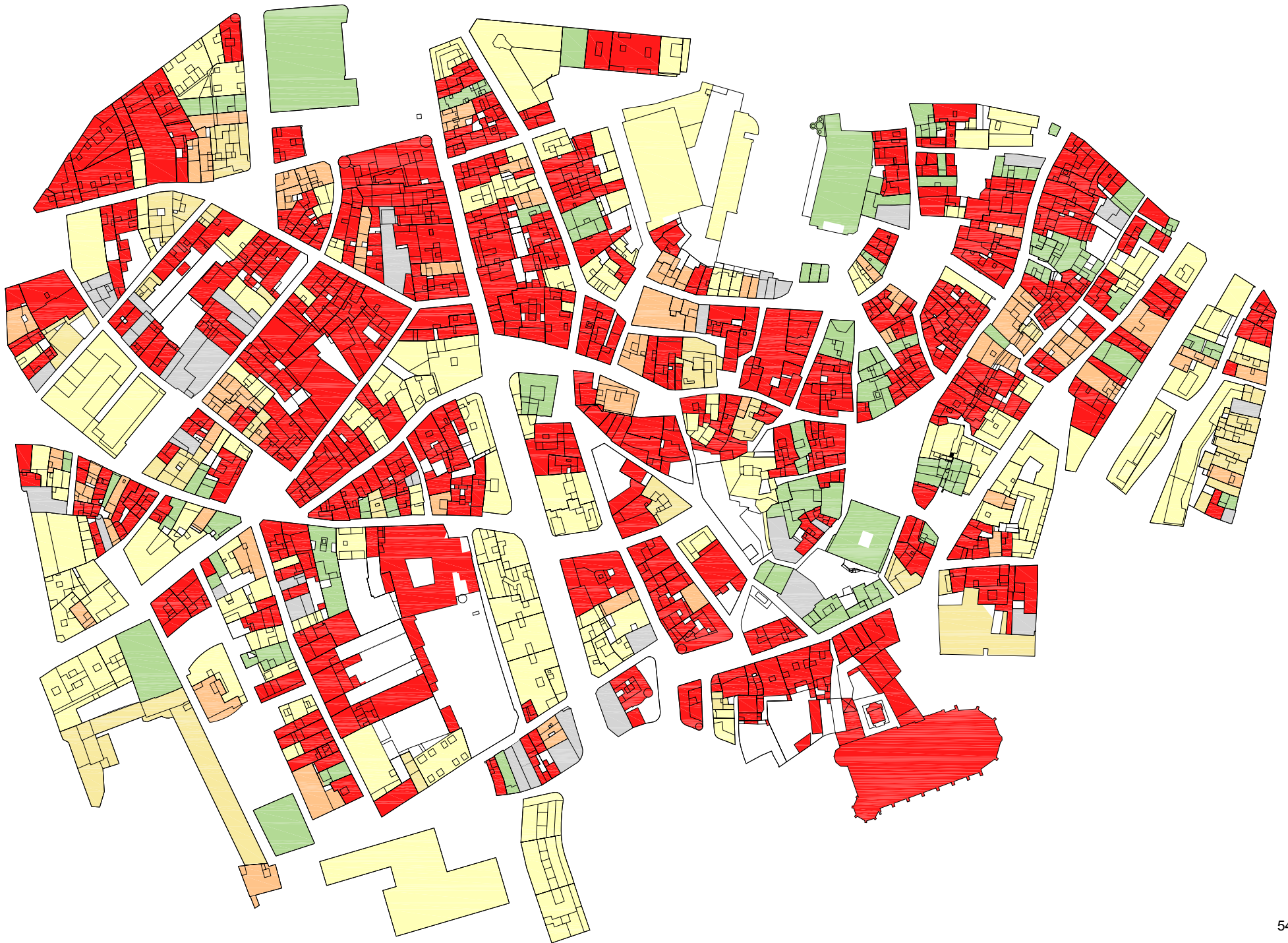
En l'anàlisi resum de cada un dels subsistemes dels edificis, els resultats es reflecteixen en plànol cromàtic del casc antic, i en gràfiques amb els valors obtinguts.

Les gràfiques indiquen el número d'edificis totals per cada una de les opcions i el percentatge (%) de cada una de les opcions sobre el total d'edificis analitzats (339).

S'ha de tenir en compte que, en els anàlisis de materials i tipologies, les diferents opcions no exclouen les altres, és a dir que un edifici pot contenir diferents materials o tipologies.

En canvi en els plànols d'avaluació de l'estat de conservació dels subsistemes, els edificis només poden estar inclosos en un dels 4 graus d'afectació.





ANÀLISI constructiu

segons tipologia de l'estructura vertical

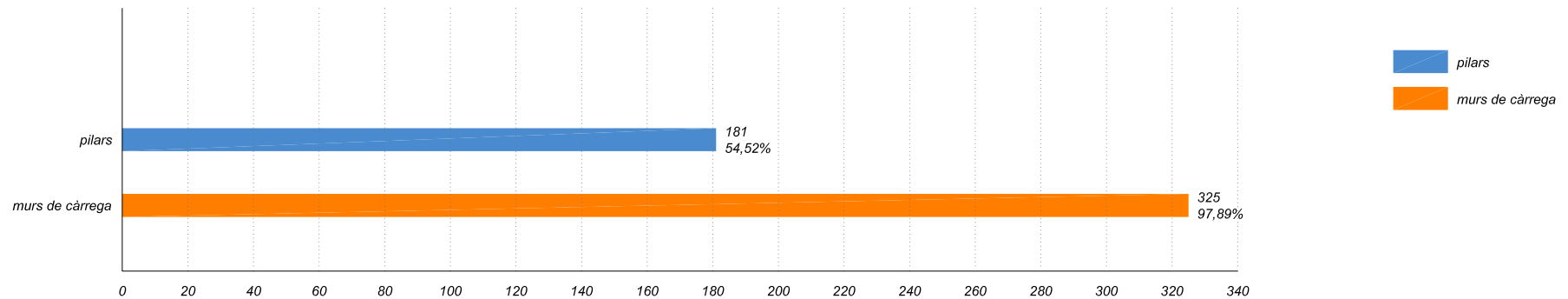
La tipologia de l'estructura vertical dels edificis es diferencia entre:

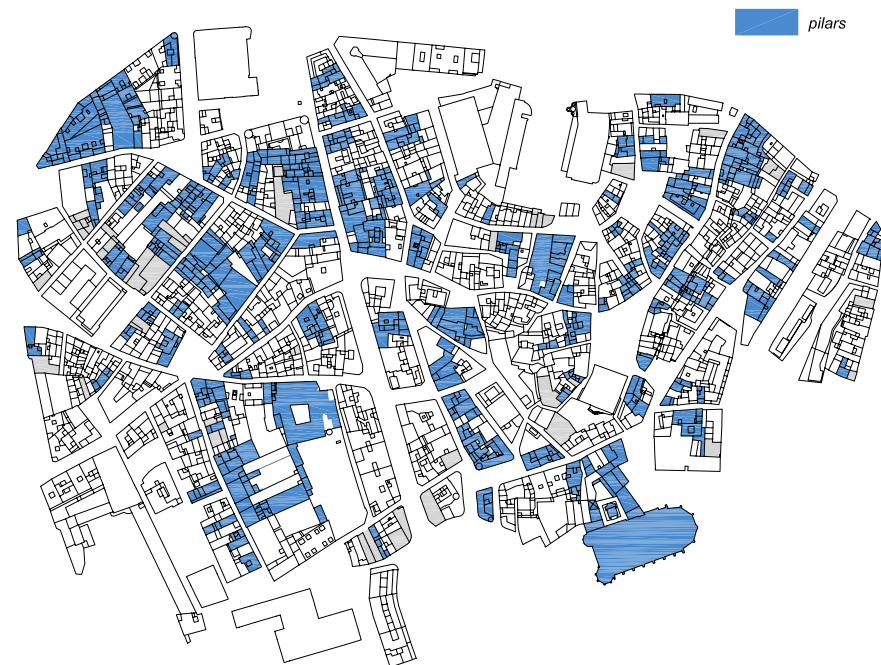
- Pilars
- Murs de càrrega

S'observa que gairebé la totalitat dels edificis analitzats, concretament un 97'89%, presenten una estructura vertical formada per murs de càrrega.

Molts dels edificis tenen també pilars, un 54'52% dels estudiats, que normalment seran de pedra i es localitzaran a les plantes inferiors, és a dir en soterranis i planta baixa.

Algun edifici, excepcionalment, presenta una estructura vertical formada només per pilars, com és el cas del c/Escodines 6, amb una configuració de doble crugia longitudinal amb eix central format per pilars i jàsseres.





ANÀLISI

materials estructura vertical

Els materials de l'estructura vertical dels edificis es diferencia entre:

- Bloc de formigó
- Pilars d'acer
- Pilars de fosa
- Tova
- Tàpia
- Pedra
- Ceràmica

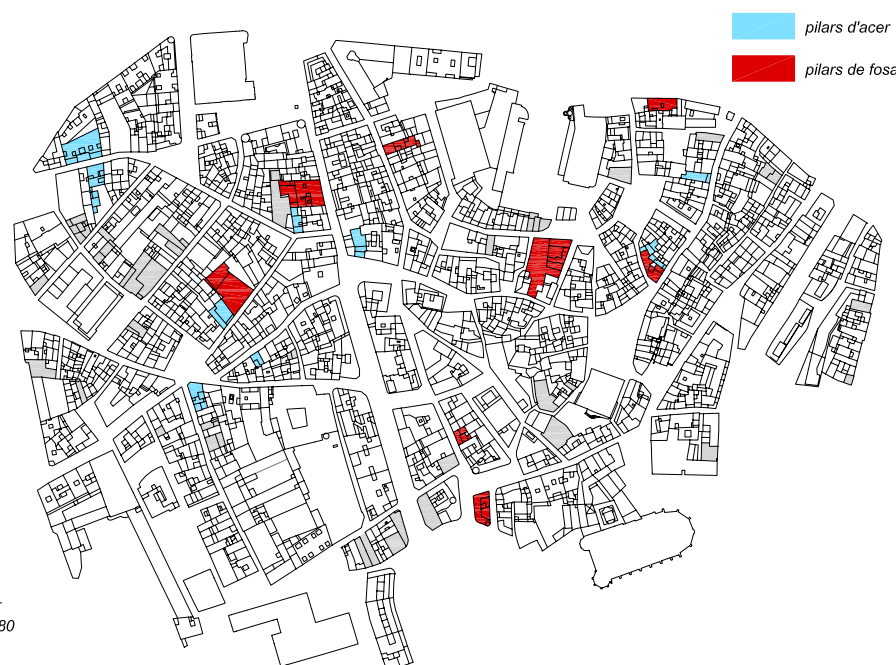
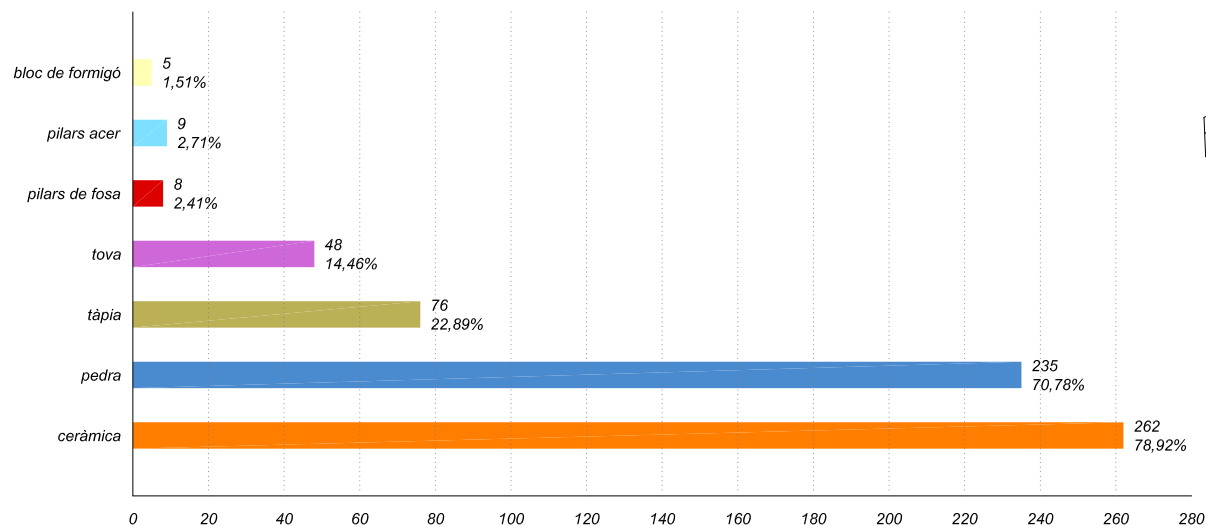
S'observa el material amb més presència en l'estructura vertical dels edificis del casc antic és la ceràmica, en un 78'92% dels edificis, que és l'element que configura la majoria dels murs de càrrega.

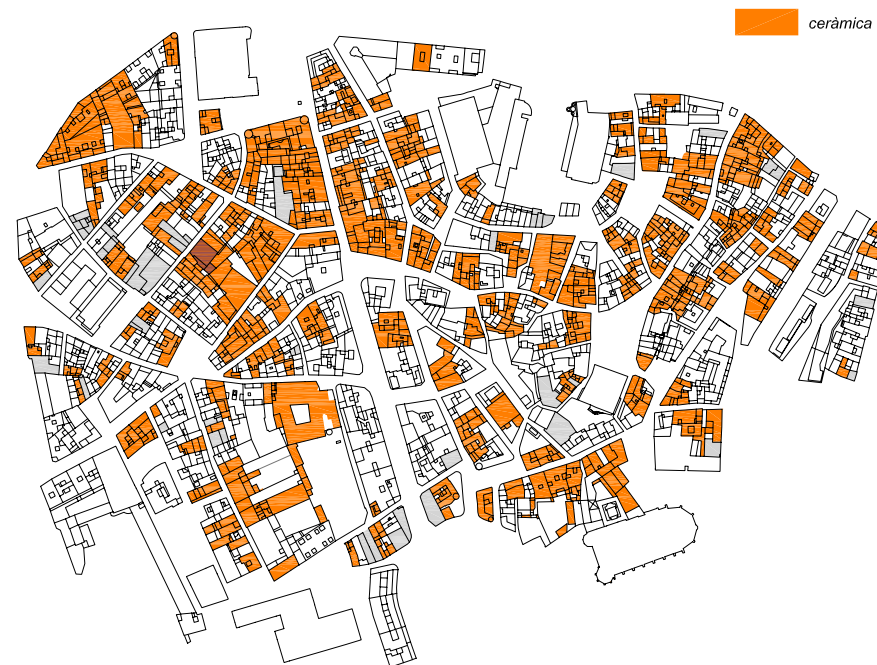
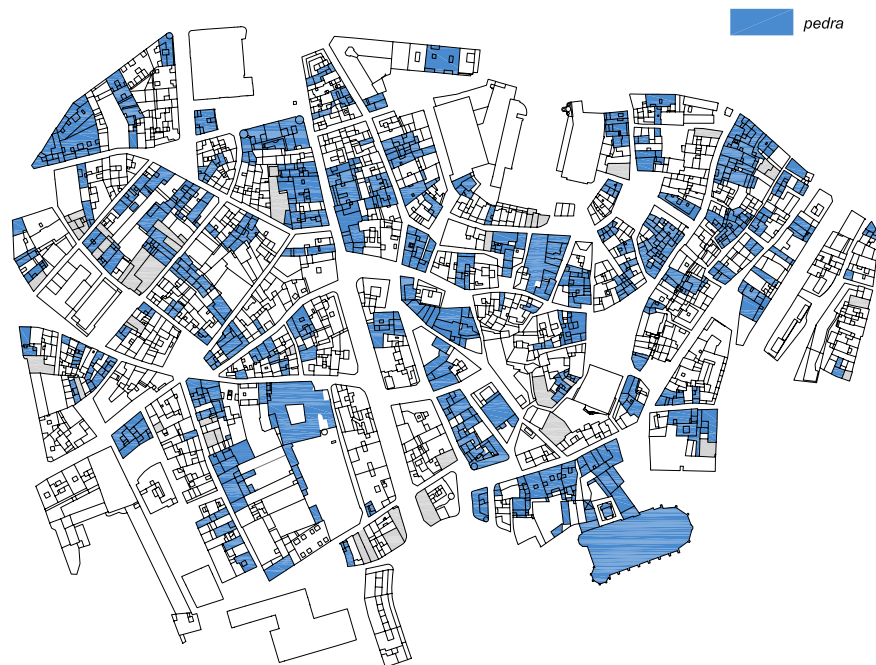
El segon material més utilitzat és la pedra, amb un 70'78%, gairebé sempre present en pilars i murs de càrrega de les plantes inferiors dels edificis.

La tàpia i la tova s'observen sobretot en els edificis més antics, bàsicament als carrers Sobrerroca, Urgell i Santa Maria.

Els pilars d'acer i de fosa tenen una presència molt minoritària, i gairebé sempre es localitzen en edificis de dimensions considerables construïts a principis del segle XX.

El bloc de formigó és present en només un 1'51% dels edificis estudiats, i sempre es correspon a alguna reforma posterior a la construcció original de l'edifici.





ANÀLISI constructiu

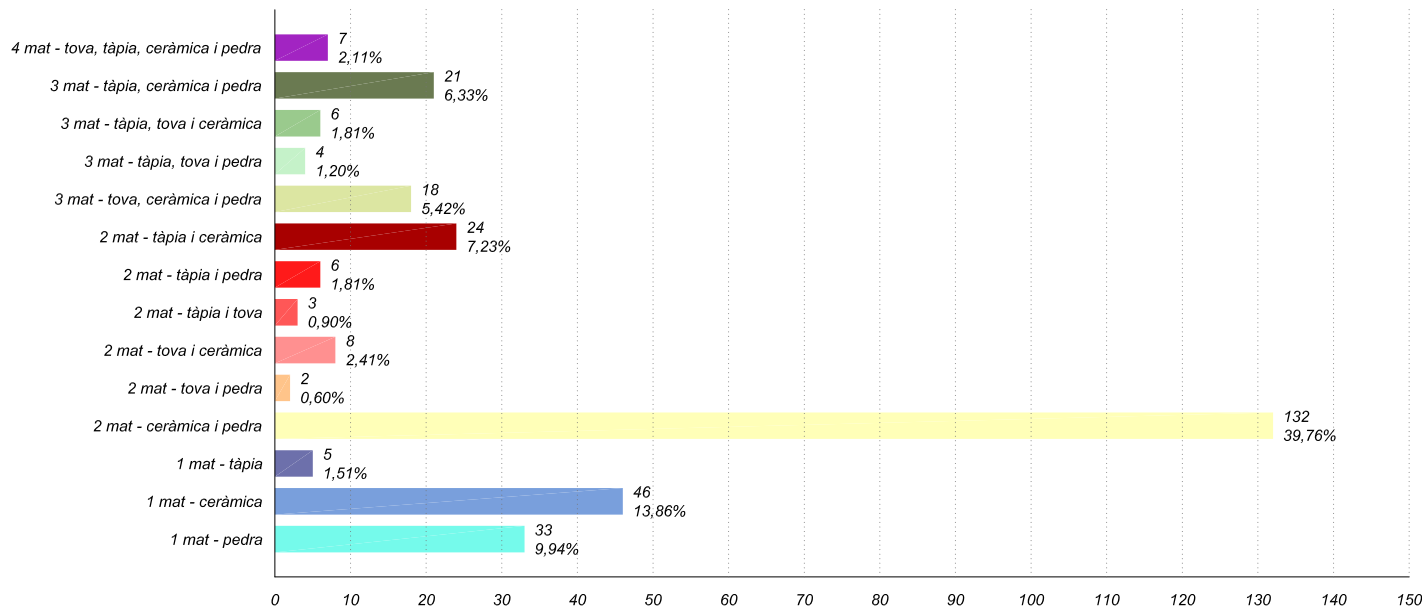
segons combinació materials de l'estructura vertical

Entre les diferents combinacions possibles de materials presents en l'estructura vertical dels edificis analitzats, la més present és la formada per ceràmica i pedra, en un 39'76% dels casos.

Aquesta combinació de materials correspon a la tipologia d'edificis amb murs i pilars de pedra a les plantes soterrani i baixa, i murs de càrrega ceràmics a les plantes superiors.

La següent opció més trobada, amb un 13'86% del total, és la corresponent a només un material, en aquest cas la ceràmica, cas que es localitza principalment en edificis construïts durant la primera meitat del segle XX.

Els edificis amb presència només de pedra, un 9'94% dels estudiats, són edificis normalment petits de poques plantes d'alçada, o alguna església.





ANÀLISI constructiu

segons estat de conservació de l'estructura vertical

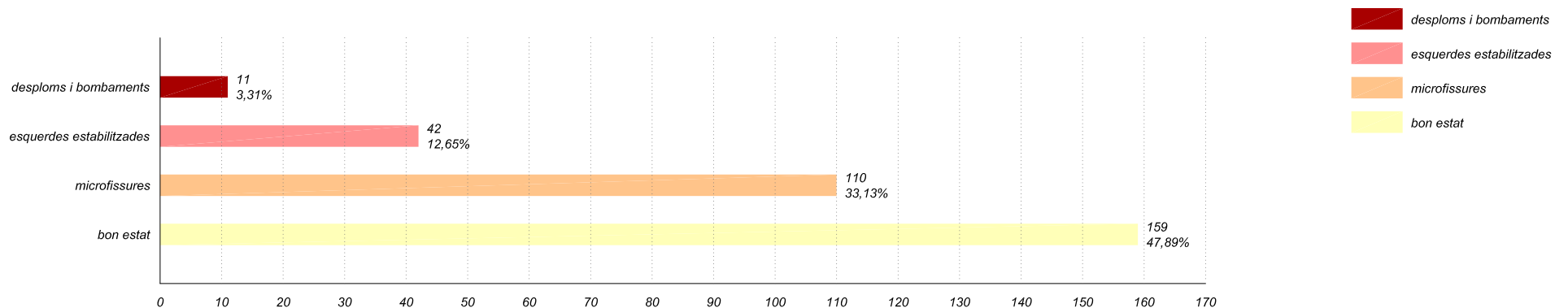
L'estat de conservació de l'estructura vertical es defineix, de millor a pitjor, en :

- En bon estat sense necessitat d'intervenció.
- Microfissures i fissures estabilitzades que no posen en perill el correcte suport dels sostres. Reparació superficial fins i tot generalitzada.
- Esquerdes estabilitzades o fissures no estabilitzades quan la causa és la retracció. Reparació estructural amb intervencions puntuals.
- Desploms i bombaments importants. Reparació estructural amb intervencions generalitzades. Esquerdes importants per compressió i/o esforç tallant que necessiten intervencions puntuals. Lesions que posen en perill l'estabilitat i fan necessari un reforç generalitzat.

S'observa que el 47'89% dels edificis estudiats tenen l'estructura vertical en bon estat de conservació.

Un 33'13% presenten microfissures i fissures estabilitzades, que requeriran una reparació superficial.

El 12'65% dels edificis analitzats mostren esquerdes estabilitzades i hauran de ser reparats estructuralment, mentre en un 3'31% dels edificis es localitzen desploms i bombaments importants que posen en perill l'estabilitat de l'estructura.





ANÀLISI constructiu

segons tipologia de l'estructura horitzontal

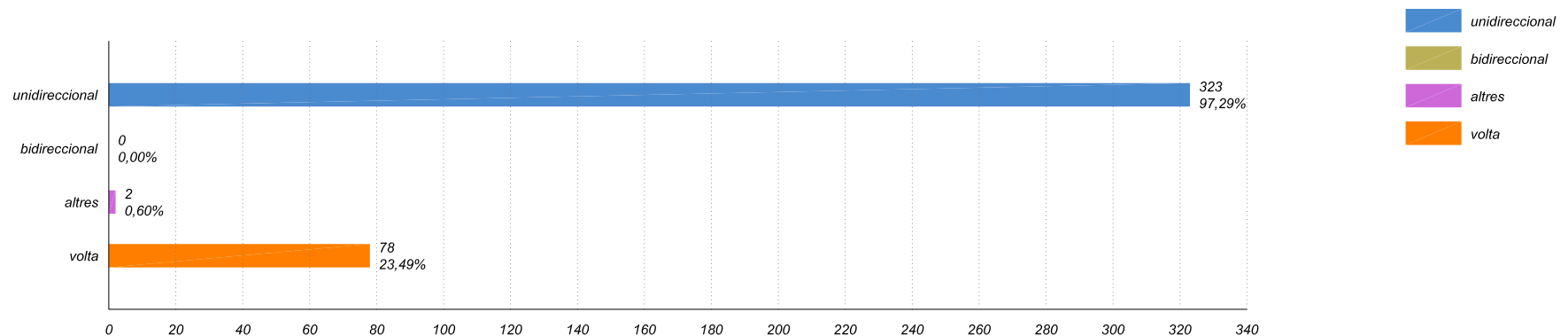
La tipologia de l'estructura horitzontal dels edificis es diferencia entre:

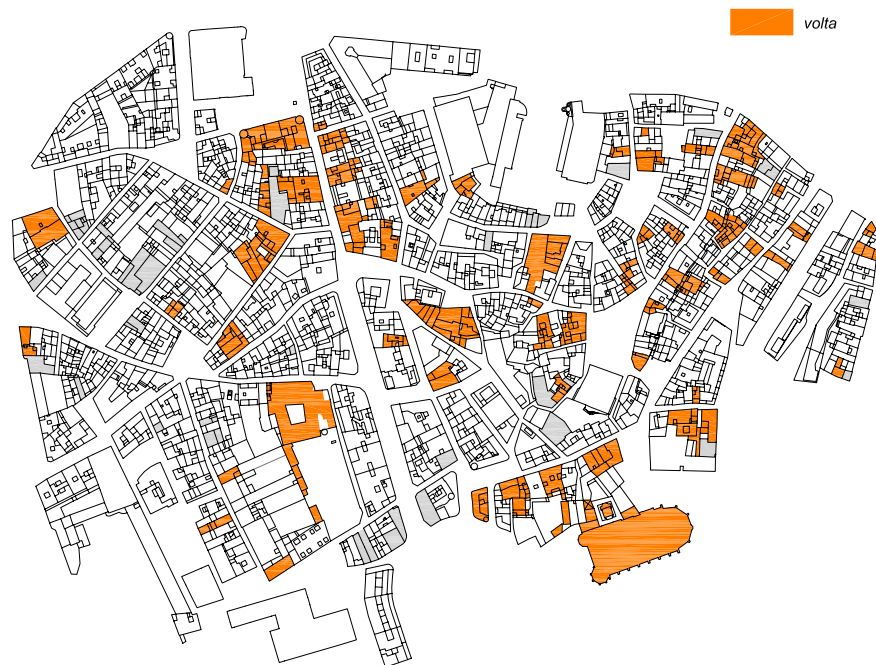
- Volta
- Unidireccional
- Bidireccional
- Altres

S'observa que gairebé la totalitat dels edificis analitzats, concretament un 97'29%, presenten una estructura horitzontal formada per forjats unidireccionals de biguetes.

El següent sistema constructiu més utilitzat, amb un 23'49% de presència, és el de sostres de voltes, normalment de pedra o de ceràmica, que es troben majoritàriament en plantes soterrani i baixes dels edificis més antics.

No hi ha cap edifici amb forjats bidireccionals, i només 2 casos d'altres tipologies, segurament corresponents a reformes posteriors amb forjats de xapa metàl·lica o de llosa de formigó.





ANÀLISI constructiu

materials estructura horitzontal

Els materials de l'estructura horitzontal dels edificis es diferencia entre:

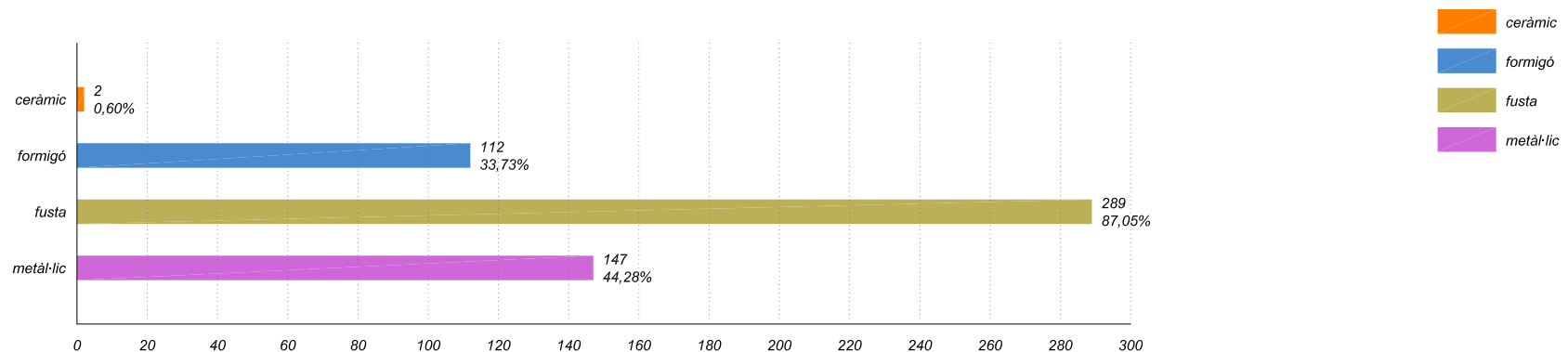
- Ceràmica
- Formigó
- Fusta
- Metàl·lic

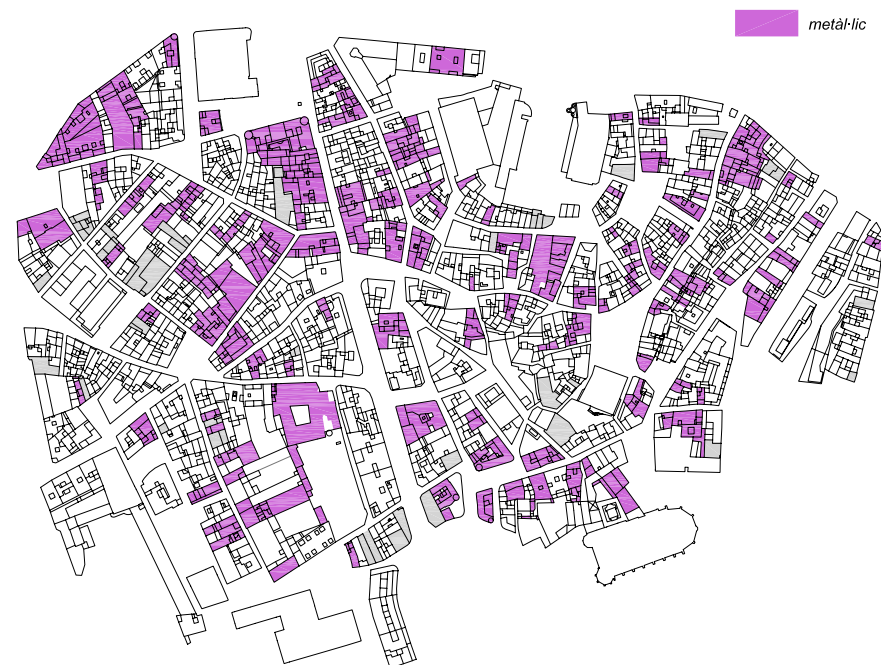
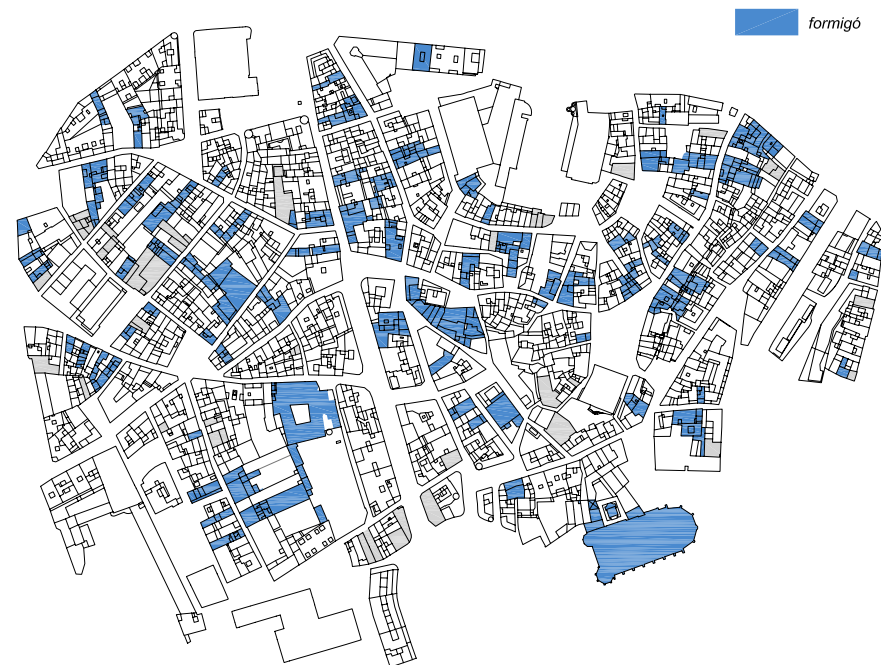
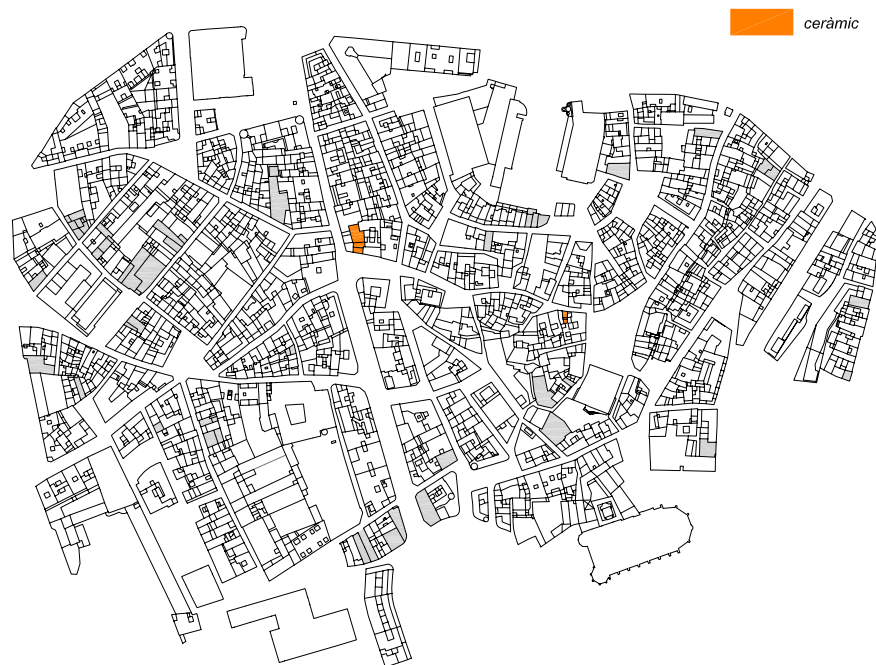
S'observa el material més utilitzat en els sostres del casc antic és la fusta, en forma de biguetes o jàsseres, en un 87'05% dels edificis.

El segon material més utilitzat és el metàl·lic, en un 44'28% dels casos, present sobretot en edificis construïts durant la primera meitat del segle XX, o com a reforços de forjats originals de fusta.

El formigó, en forma de biguetes o jàsseres, és present en un 33'73% dels casos, i es localitza principalment en edificis que han estat rehabilitats o en edificis singulars.

Les biguetes ceràmiques són molt poc usuals, només es localitzen en 2 casos dels 332 estudiats.





ANÀLISI constructiu

segons combinació materials de l'estructura horitzontal

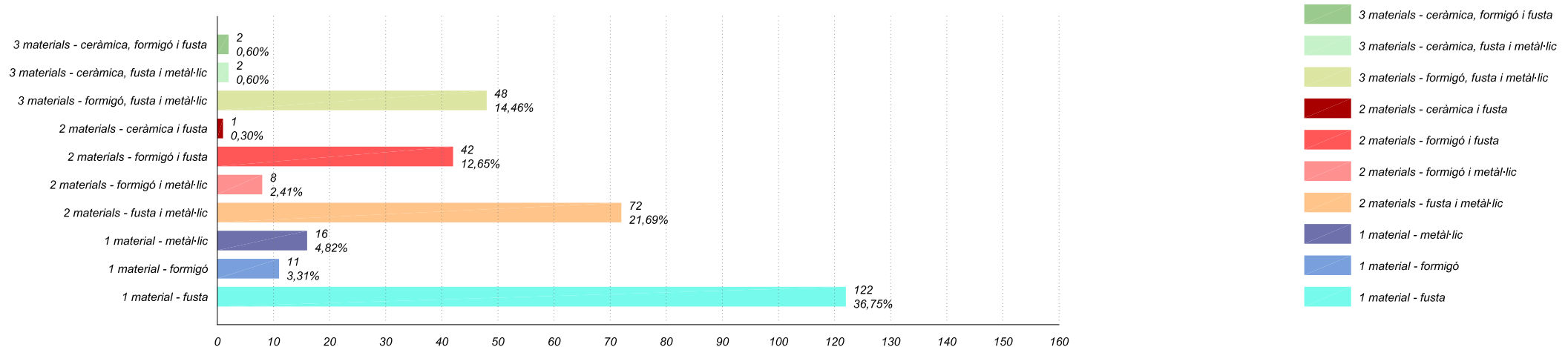
Entre les diferents combinacions possibles de materials presents en l'estructura vertical dels edificis analitzats, la més present és la que utilitza únicament la fusta com a material de bigues i biguetes que configuren els forjats, en un 36'75% dels casos.

Aquesta tipologia es localitza majoritàriament en edificis antics i estrets, configurats en la majoria de casos per una sola crugia.

La següent opció més freqüent, amb un 21'69% del total, és la corresponent a la combinació de fusta i metàl·lic, localitzada normalment en edificis construïts durant la primera meitat del segle XX o en edificis antics que originàriament tenien biguetes i jàsseres de fusta i han estat reforçats amb jàsseres metàl·liques, o casos de remuntes en edificis existents.

A continuació apareix la combinació de formigó, fusta i metàl·lic, en un 14'46% dels casos estudiats, similar a l'anterior però amb reforços també de formigó o remuntes.

També s'observa, en un 12'65% dels casos, la combinació de fusta i formigó, corresponent a edificis amb forjats originàriament de fusta que han estat reforçats amb jàsseres de formigó.





ANÀLISI constructiu

segons estat de conservació de l'estructura horitzontal

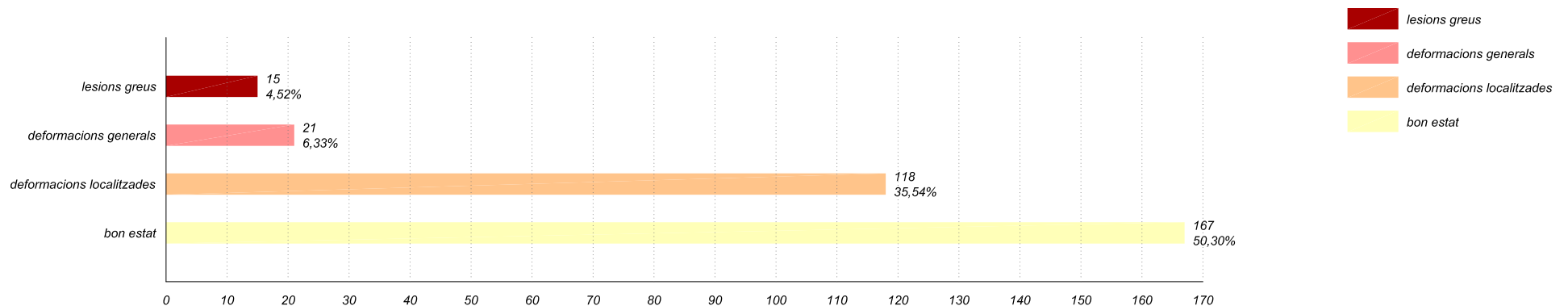
L'estat de conservació de l'estructura horitzontal es defineix, de millor a pitjor, en :

- En bon estat, sense necessitat d'intervenció. No es detecten ni es coneixen problemes per aquesta causa.
- Deformacions localitzades que provoquen esquerdes en els sostres i/o en els paraments verticals. Reparacions puntuals.
- Deformacions importants generals que provoquen esquerdes en sostres i/o paraments verticals. Reparacions generalitzades.
- Lesions que posen en perill l'estabilitat general dels sostres anul·lant la seva capacitat portant. Substitució i/o formació de nous elements portants de forma generalitzada.

S'observa que el 50'30% dels edificis estudiats tenen l'estructura horitzontal en bon estat de conservació.

Un 35'54% presenten deformacions localitzades que provoquen esquerdes que requeriran reparacions puntuals.

El 6'33% dels edificis analitzats mostren deformacions generals que requeriran reparacions generalitzades, mentre que en un 4'52% dels edificis es localitzen lesions que posen en perill l'estabilitat general dels sostres anul·lant la seva capacitat portant.





ANÀLISI constructiu

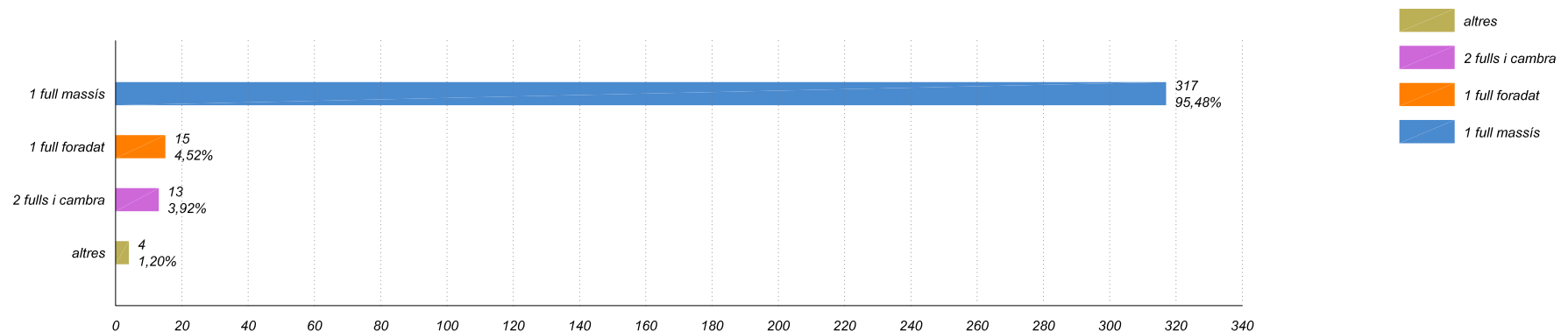
segons tipologia de les façanes i mitgeres

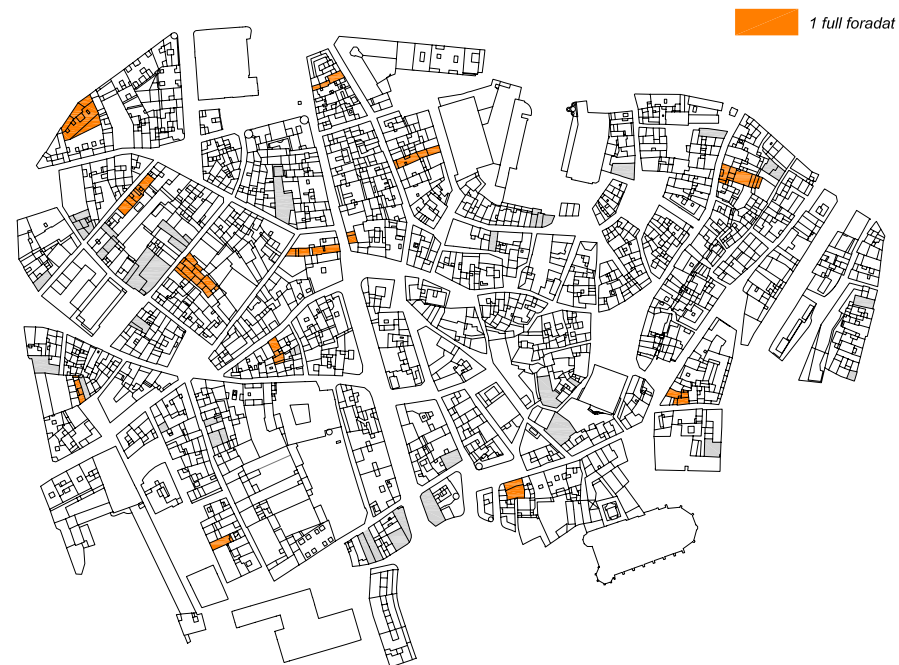
La tipologia de les façanes i mitgeres dels edificis es diferencia entre:

- 1 full massís
- 1 full foradat
- 2 fulls i cambra
- altres

S'observa que gairebé la totalitat dels edificis analitzats, concretament un 95'48%, tenen façanes i mitgeres formades per un sol full massís.

A continuació apareixen les façanes i mitgeres formades per 1 full foradat, amb un 4'52%, i les formades per 2 fulls i cambra, en un 3'92% dels edificis. Aquesta última tipologia es correspon principalment a remunes o reformes posteriors. Les altres tipologies suposen un 1,20% dels casos estudiats.





ANÀLISI constructiu

materials façanes i mitgeres

Els materials de l'estructura vertical dels edificis es diferencia entre:

- Bloc de formigó
- Pedra
- Ceràmica
- Tova
- Tàpia

S'observa el material més utilitzat en façanes i mitgeres dels edificis estudiats és la pedra, en un 80'72% dels edificis. Habitualment la pedra es troba en façanes i mitgeres formades per un sol full massís i sobretot localitzada en les plantes inferiors dels edificis.

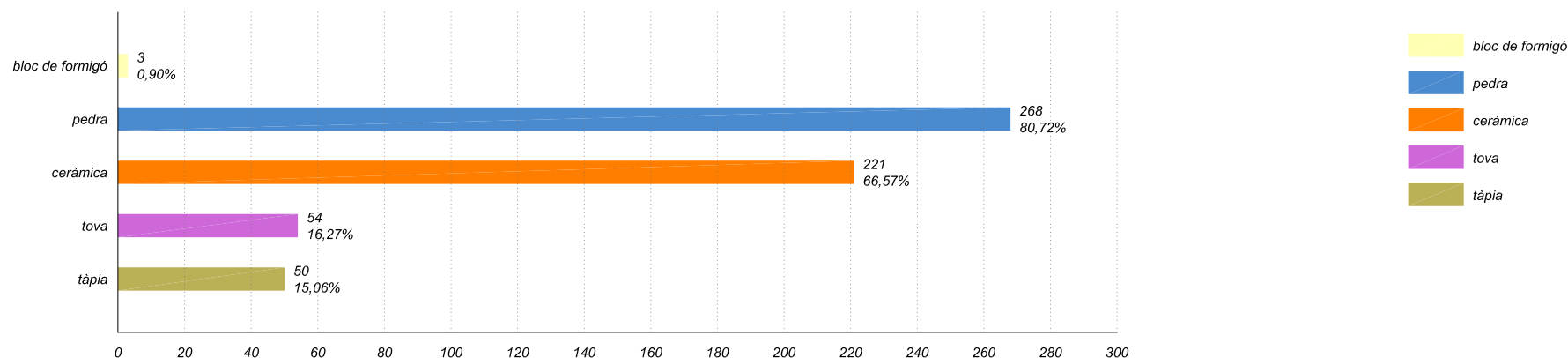
El següent material més utilitzat en façanes i mitgeres és la ceràmica, en un 66'57% dels casos, normalment a les plantes superiors dels edificis.

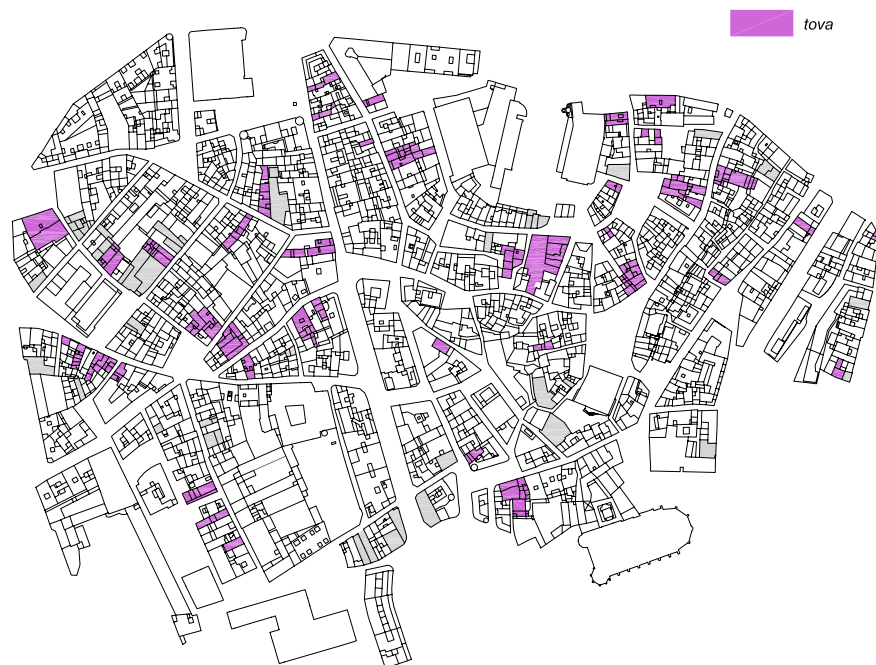
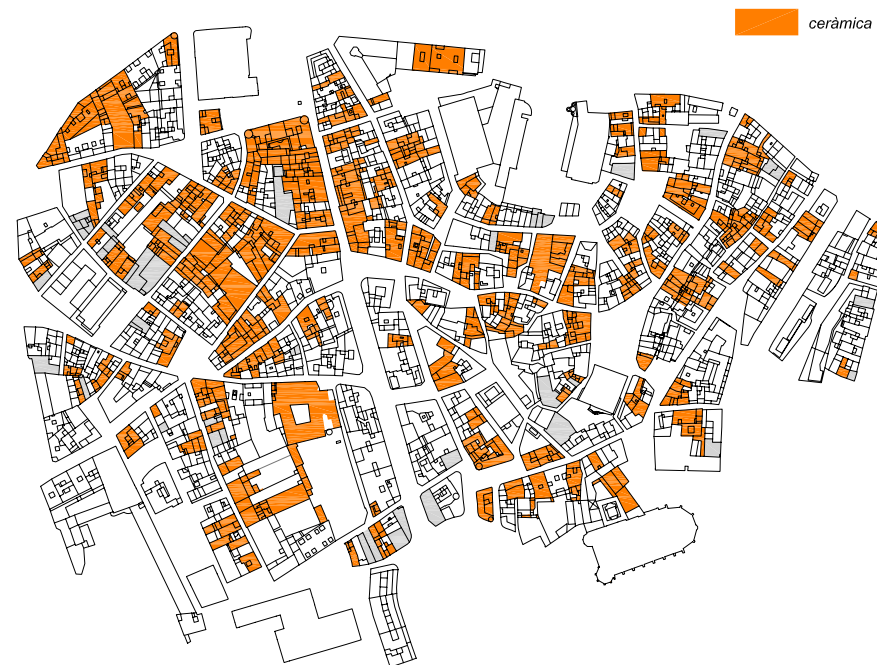
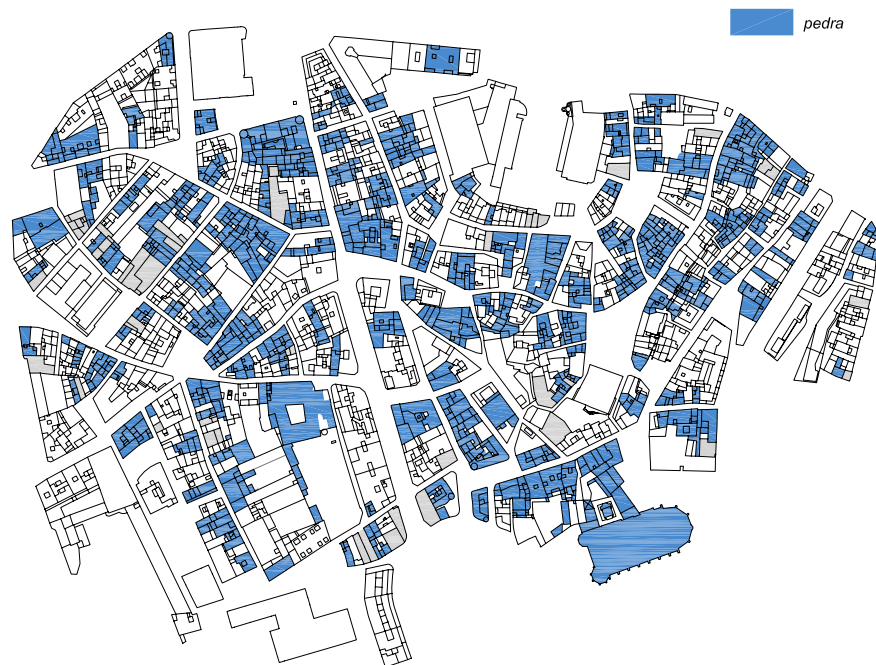
La tova i la ceràmica no són gaire utilitzades com a material de façanes i mitgeres, es troben en un 16'27% i 15'06% respectivament, i es localitzen en els edificis més antics del casc antic.

Per últim, el bloc de formigó es troba només en 3 dels 339 edificis estudiats i es correspon remunes o rehabilitacions.



bloc de formigó





ANÀLISI constructiu

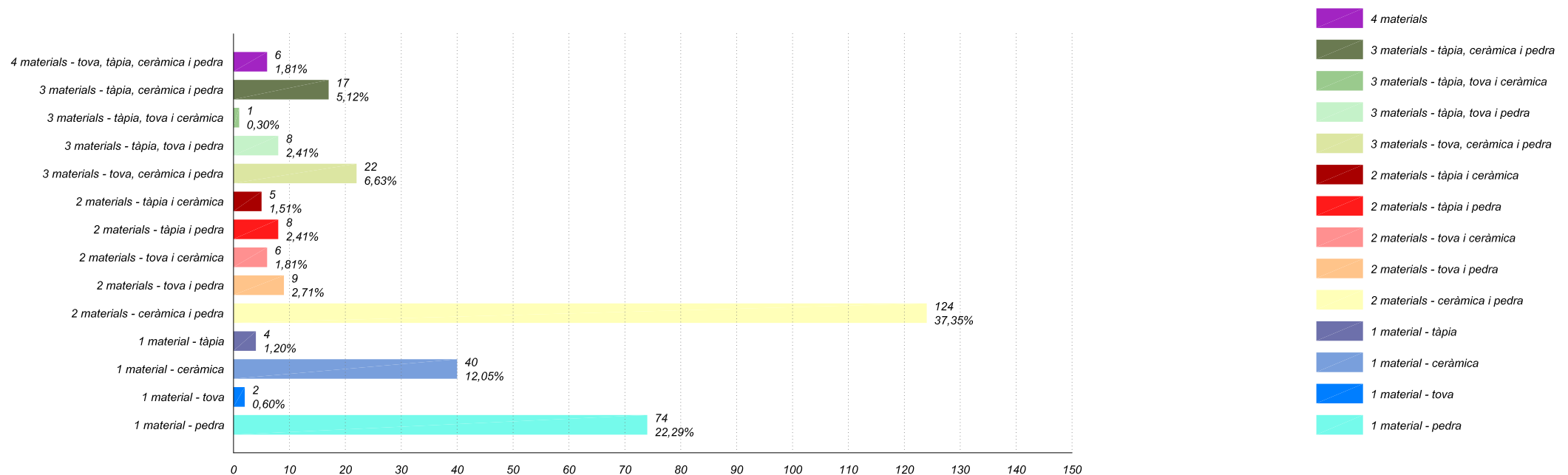
segons combinació materials de façanes i mitgeres

Entre les diferents combinacions possibles de materials presents en façanes i mitgeres dels edificis analitzats, la més usual és la que utilitza la combinació de ceràmica i pedra, en un 37'35% dels casos.

Aquesta combinació de materials correspon a la tipologia d'edificis amb façanes i mitgeres de pedra a les plantes soterrani i baixa, i de ceràmica a les plantes superiors.

La següent opció més trobada, amb un 22'29% del total, és la corresponent a només un material, en aquest cas la pedra, cas que es localitza principalment en els edificis més antics del casc antic.

A continuació apareix la opció de la utilització únicament de ceràmica per façanes i mitgeres, en un 12'05% dels edificis, localitzada en edificis més nous, de la primera meitat del segle XX.





ANÀLISI constructiu

segons estat de conservació de les façanes i mitgeres

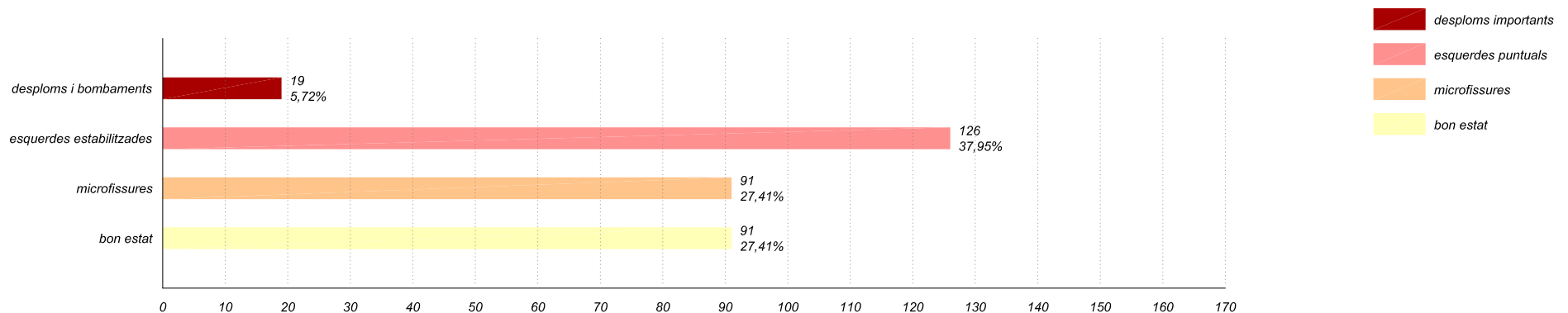
L'estat de conservació de façanes i mitgeres es defineix, de millor a pitjor, en :

- En bon estat, sense necessitat d'intervenció.
- Microfissures i fissures estabilitzades que requereixen reparacions superficials. Despreniments, esquerdes o bombaments puntuals del revestiment.
- Reparació estructural amb intervencions puntuals. Desploms i bombaments importants que requereixen reparacions generalitzades. Esquerdes importants a compressió i/o esforç tallant que requereixen intervenció puntual. Escrostonament cantell de cossos, elements sortints o elements ornamentals.
- Lesions que posen en perill l'estabilitat de l'edifici, es requereix reforç generalitzat. Desploms i lesions estructurals dels cossos i elements sortints.

S'observa que el 37'95% dels edificis estudiats tenen lesions com desploms i bombaments importants, esquerdes a compressió i/o tallant o escrostonament del cantell de cossos i elements sortints en façanes i mitgeres. Aquestes lesions requereixen reparació estructural amb intervencions puntuals.

En la mateixa proporció, un 27'41% dels edificis analitzats, es troben façanes i mitgeres amb microfissures estabilitzades, i façanes i mitgeres en bon estat de conservació.

El 5'72% de les façanes i mitgeres dels edificis analitzats tenen lesions que posen en perill l'estabilitat de l'edifici o desploms i lesions estructurals dels cossos i elements sortints que requereixen reforç generalitzat.





ANÀLISI constructiu

segons tipologia de les cobertes

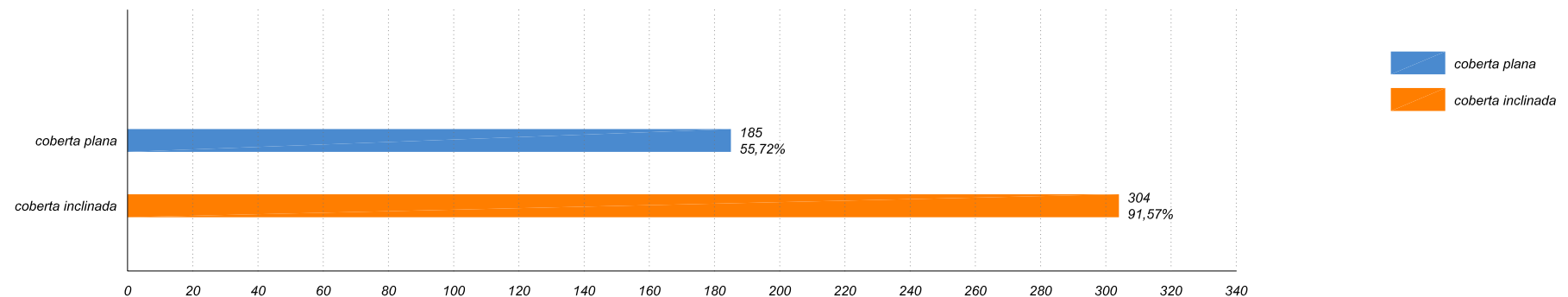
La tipologia de les cobertes dels edificis es diferencia entre:

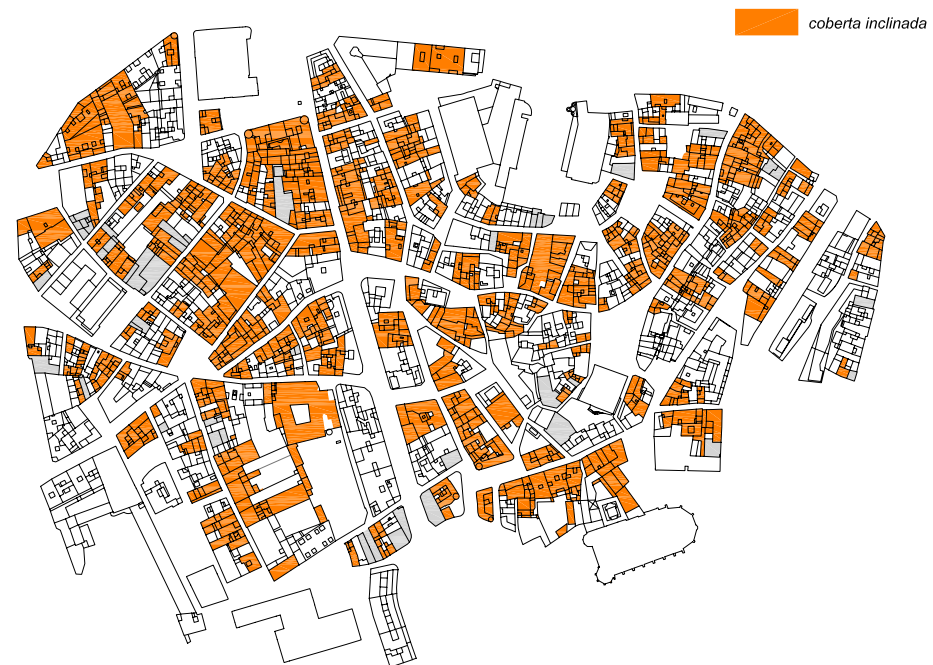
- Coberta plana
- Coberta inclinada

S'observa que gairebé la totalitat dels edificis analitzats, concretament un 91'57%, tenen coberta inclinada.

La coberta plana, tipus terrat, es troba en un 55'72% dels edificis.

En la majoria dels edificis es combinen les dues tipologies de coberta.





ANÀLISI constructiu

materials estructura cobertes

Els materials de l'estructura de la coberta dels edificis es diferencia entre:

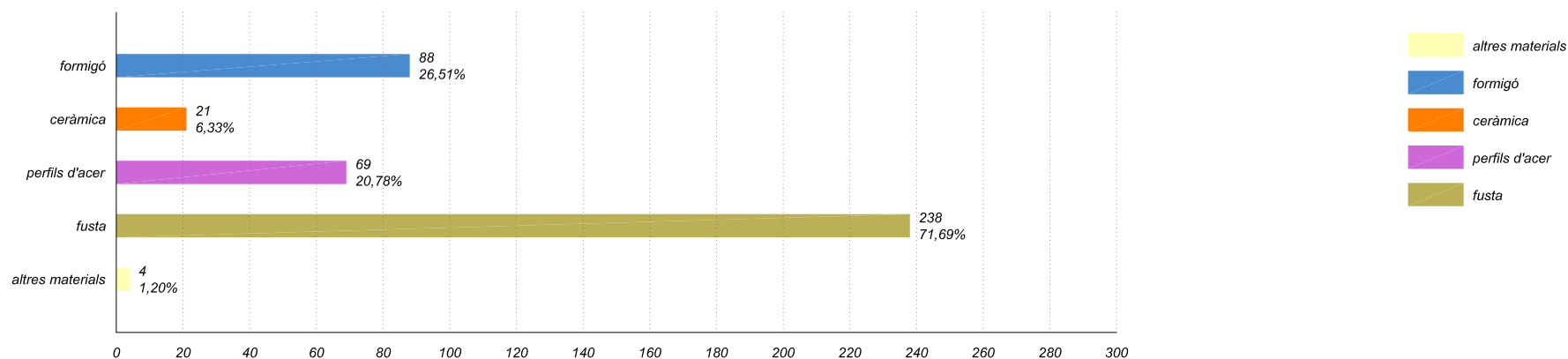
- Formigó
- Ceràmica
- Perfils d'acer
- Fusta
- Altres materials

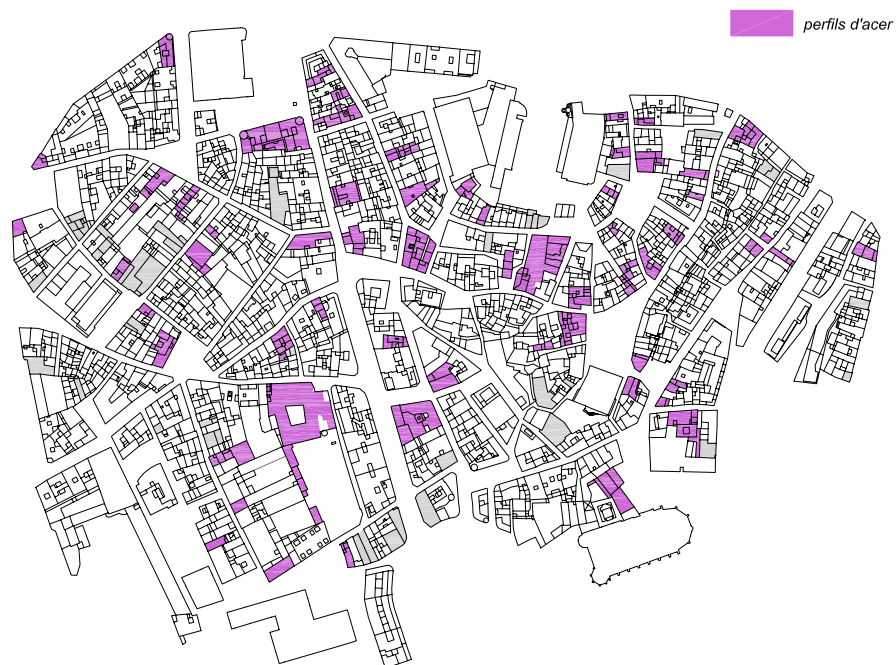
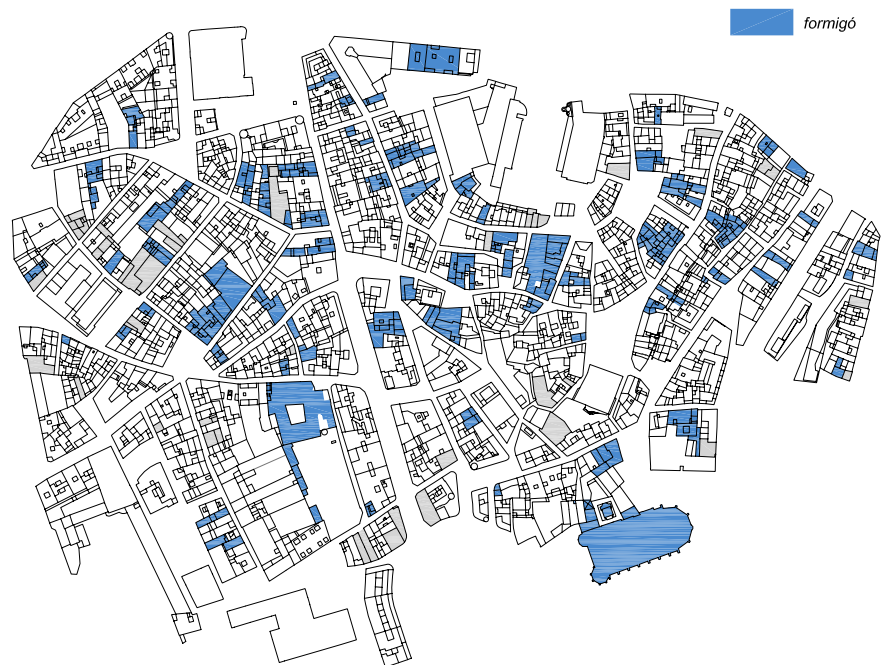
S'observa el material més utilitzat en l'estructura de les cobertes dels casc antic és la fusta, en un 71'69% dels edificis, en forma de jàsseres, biguetes o encavallades.

El següent material més freqüent és el formigó, en un 26'51% dels edificis, que gairebé sempre es correspondrà trobarà en forma de biguetes prefabricades i encadellat ceràmic.

Els perfils d'acer com a material d'estructura de la coberta es troben en una proporció del 20'78%.

Les bigues ceràmiques es troben en un 6'33% dels edificis analitzats, i altres materials suposen un 1'20% del total.





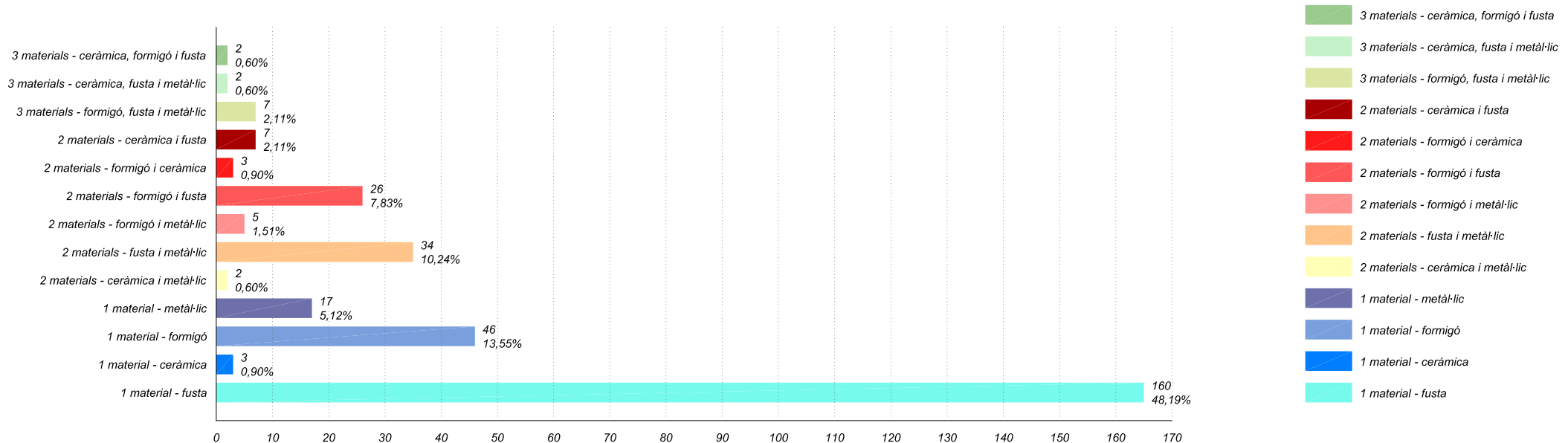
ANÀLISI constructiu

segons combinació materials de l'estructura de coberta

Entre les diferents combinacions possibles de materials de l'estructura de les cobertes dels edificis analitzats, la més habitual és la que utilitza únicament la fusta, en un 48'19% dels casos.

La següent opció més trobada, amb un 13'55% del total, és la corresponent a la utilització exclusiva del formigó, segurament corresponent a casos en què la coberta ha estat totalment reconstruïda.

A continuació es troben les solucions que combinen la utilització de la fusta i metàl·lic, en un 10'24% dels edificis analitzats, i la de fusta i formigó en un 7'83%, que es donen en casos en que la coberta original de fusta ha estat reforçada amb bigues metàl·liques o de formigó respectivament.





ANÀLISI constructiu

materials superfície cobertes

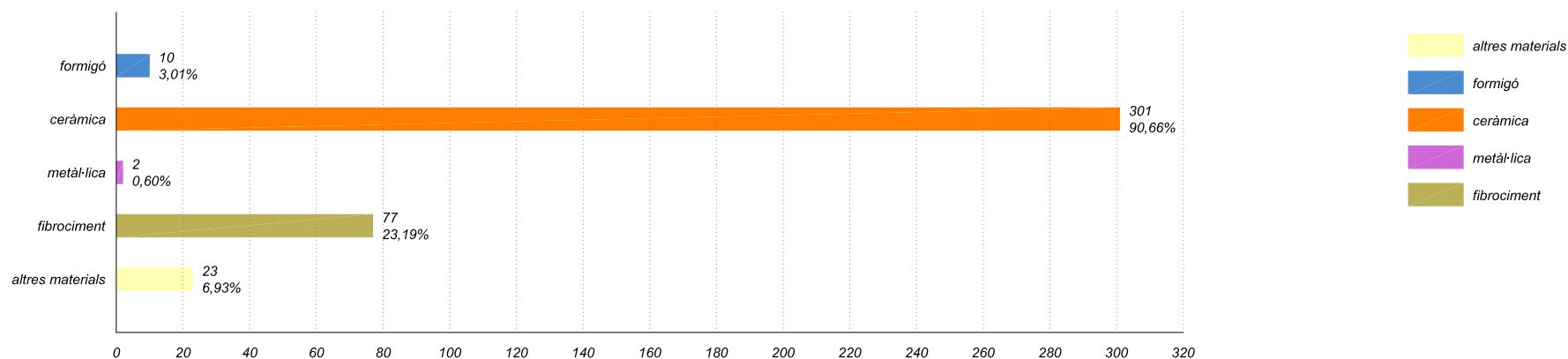
Els materials de la superfície de les cobertes dels edificis es diferencia entre:

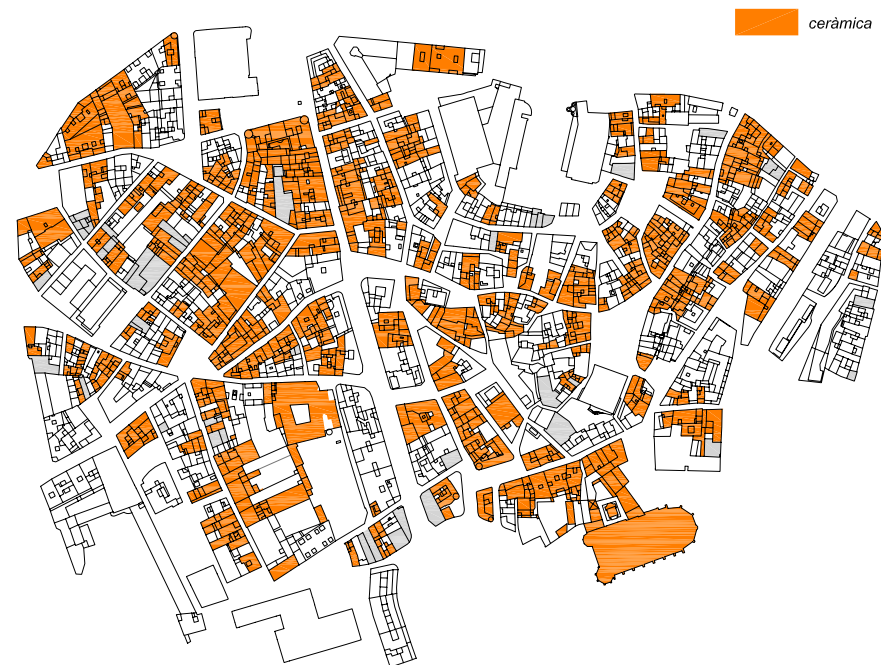
- Formigó
- Ceràmica
- Metàl·lic
- Fibrociment
- Altres materials

S'observa que el material més utilitzat amb molta diferència, un 90'66% dels edificis analitzats, és l'acabat ceràmic. Aquest material es troba tant en cobertes inclinades de teula ceràmica com en cobertes planes de rajola ceràmica tipus terrat a la catalana.

El següent material més utilitzat per la superfície de les cobertes és el fibrociment, en un 23'19% dels edificis estudiats, majoritàriament corresponent a coberts i edificis annexes a les edificacions principals.

A continuació es troben altres materials en un 6'93%, el formigó en un 3'01% dels casos, en cobertes planes, i l'acabat metàl·lic en un 0,60% dels edificis analitzats.



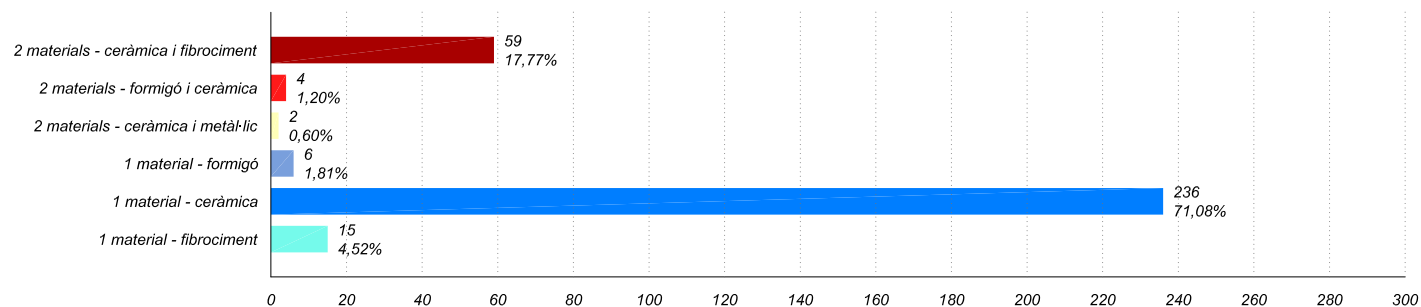


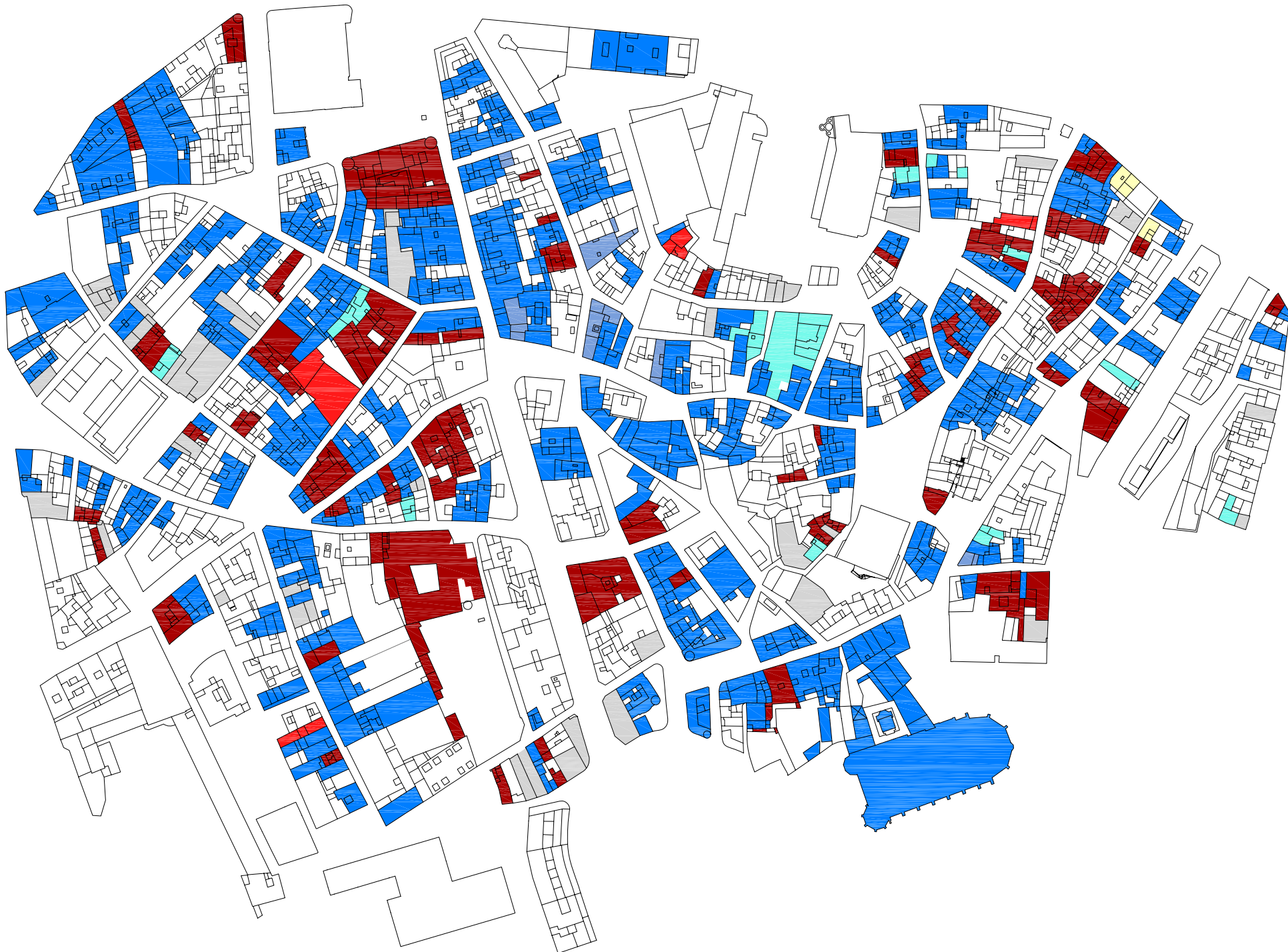
ANÀLISI constructiu

segons combinació materials de la superfície de coberta

Entre les diferents combinacions possibles de materials superficials de les cobertes dels edificis analitzats, la més habitual és la que utilitza únicament la ceràmica, en un 71'08% dels casos.

La combinació de ceràmica i fibrociment és la segona opció més trobada, en un 17'77% dels casos, i es correspon en edificis que tenen coberta ceràmica a l'edificació principal i fibrociment en annexes.





ANÀLISI constructiu

segons estat de conservació de les cobertes

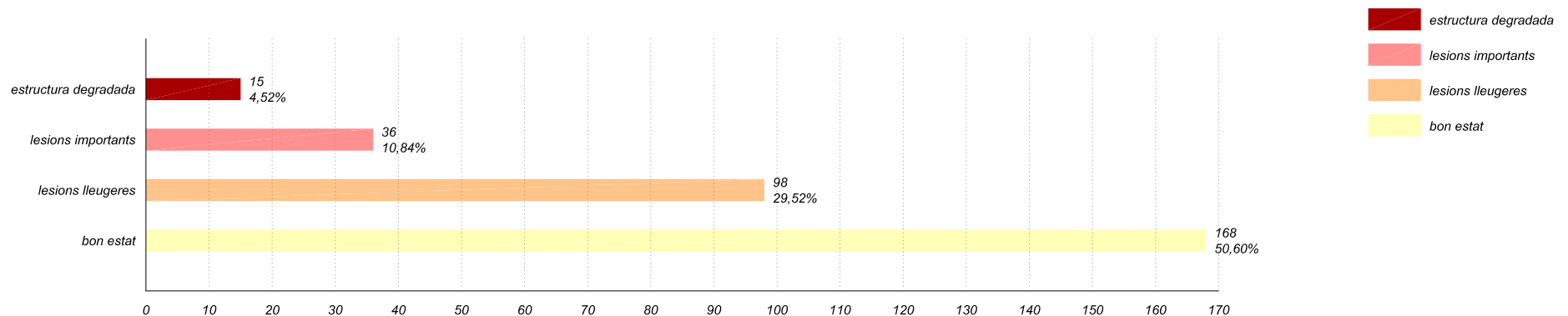
L'estat de conservació de les cobertes es defineix, de millor a pitjor, en :

- En bon estat, sense necessitat d'intervenció. No es detecten ni es coneixen problemes per aquesta causa.
- Lesions lleugeres que necessiten operacions de reparació. Peces metàl·liques oxidades, sense afectar la seva capacitat portant. Peces de fusta afectades per la humitat de forma superficial. Els recolzaments estan en bon estat. Peces de formigó on apareixen primers símptomes d'oxidació de les armadures per les fissures que mostren.
- Lesions importants que fan necessàries una intervenció de reforçament i de substitució de peces fins a una 60%.
- Estructura fortament degradada, que posa en perill la seva estabilitat, essent necessària la seva substitució en un percentatge superior al 60%.

S'observa que el 50'60% dels edificis estudiats tenen les cobertes en bon estat de conservació.

El 29'52% presenten lesions lleugeres que requereixen operacions de reparació.

El 10'84% dels edificis presenten lesions importants i el 4'52% presenten una estructura fortament degradada que posa en perill la seva estabilitat.





ANÀLISI constructiu

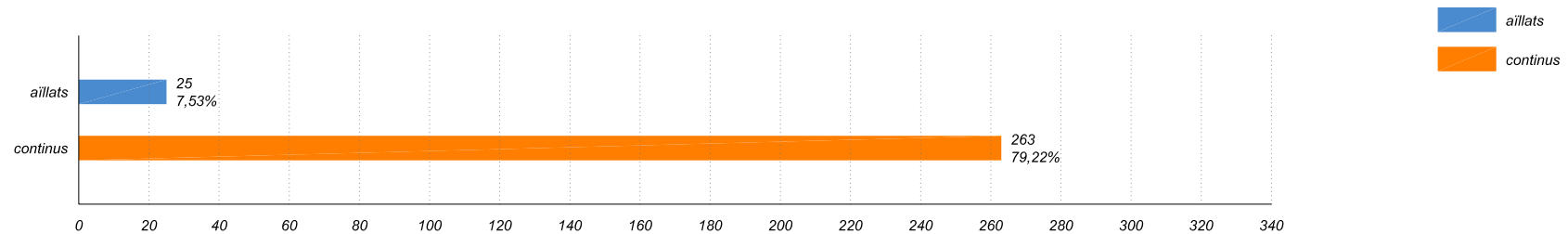
segons tipologia dels fonaments

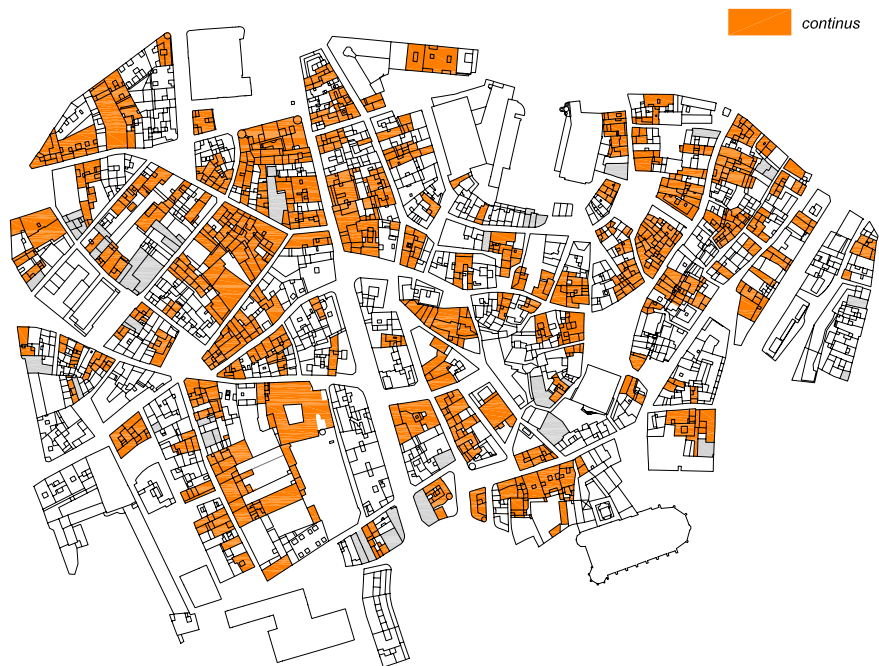
La tipologia dels fonaments dels edificis es diferencia entre:

- Aïllats
- Continus

S'observa que gairebé la totalitat dels edificis analitzats, concretament un 79'22%, tenen fonamentació contínua, en contraposició de la fonamentació aïllada que suposa un 7'53% dels edificis analitzats.

Els casos de fonamentació aïllada corresponen la majoria de vegades a edificis de dimensions grans.





ANÀLISI constructiu

segons material dels fonaments

Els materials dels fonaments es diferencien entre:

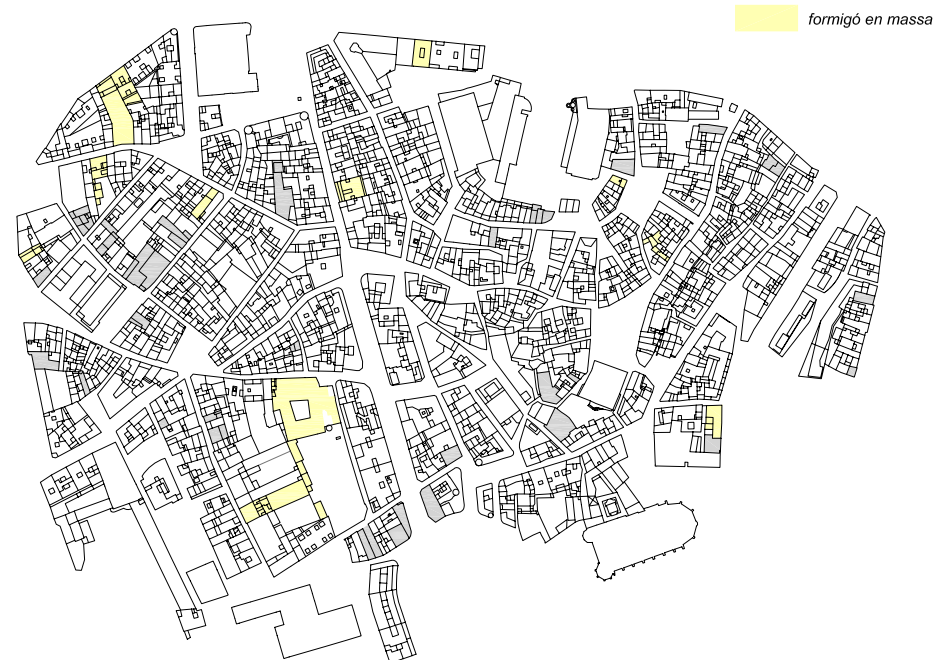
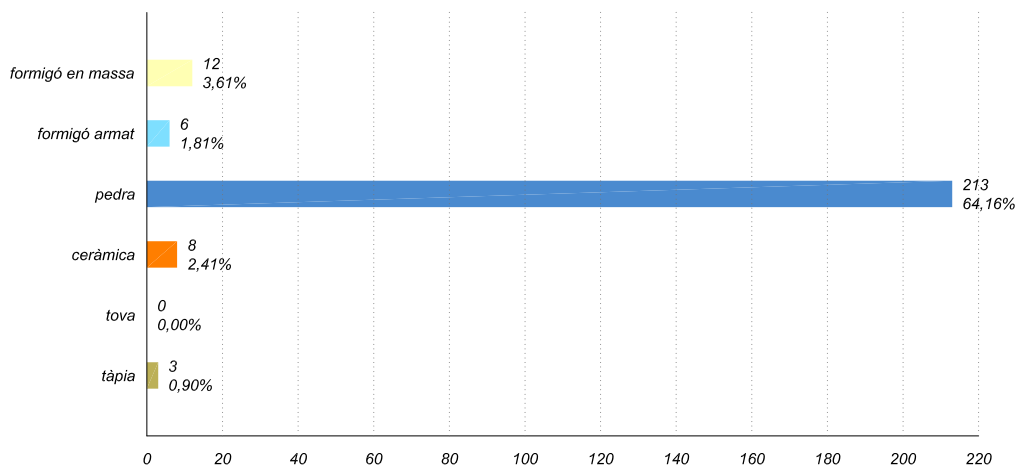
- Formigó en massa
- Formigó armat
- Pedra
- Ceràmica
- Tova
- Tàpia

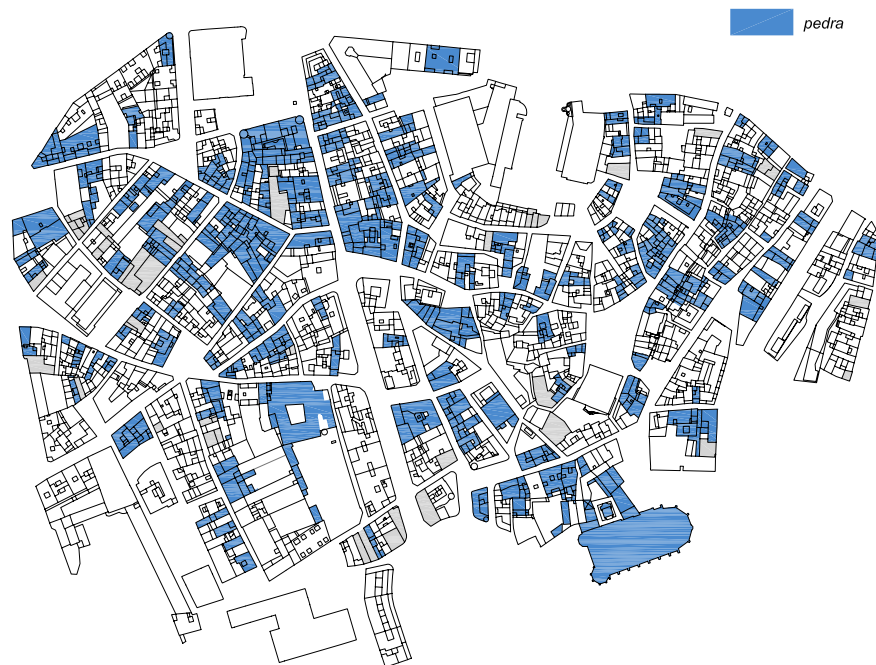
S'observa el material més utilitzat en la fonamentació dels edificis és la pedra, en un 64'16% dels edificis estudiats.

La fonamentació amb formigó en massa és la segona opció més observada, en un 3'61% dels edificis analitzats.

La fonamentació amb formigó en massa, en un 3'61% dels edificis analitzats, els fonaments amb peces ceràmiques en un 2'41% i els de formigó armat amb un 1'81%, són possiblement utilitzats en edificis annexes o ampliacions.

La tàpia com a material de fonamentació només és present en un 0'99% i la tova no es detecta en cap edifici. Els 2 materials tindrien un mal funcionament degut a la seva baixa resistència.



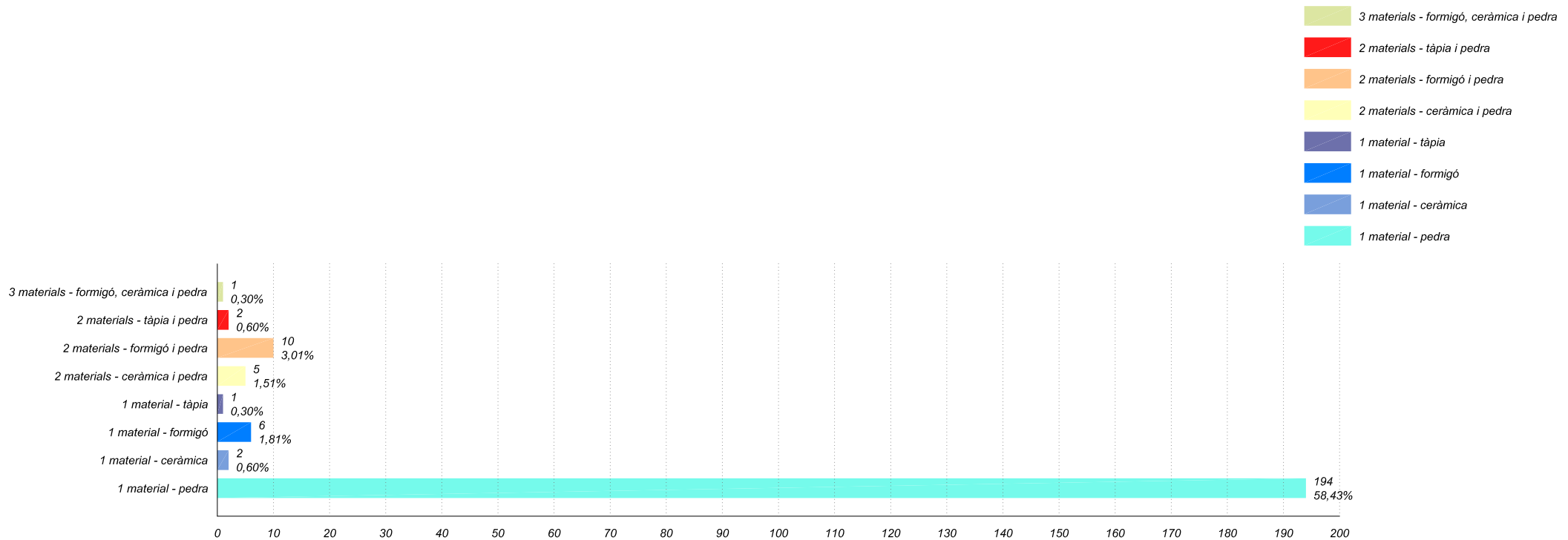


ANÀLISI constructiu

segons combinació materials dels fonaments

Entre les diferents combinacions possibles de materials dels fonaments dels edificis analitzats, la més habitual és la que utilitza únicament la pedra, en un 58'43% dels casos.

La resta de combinacions són molt poc freqüents, oscil·lant entre 1 i 10 casos observats dels 332 analitzats.





ANÀLISI constructiu

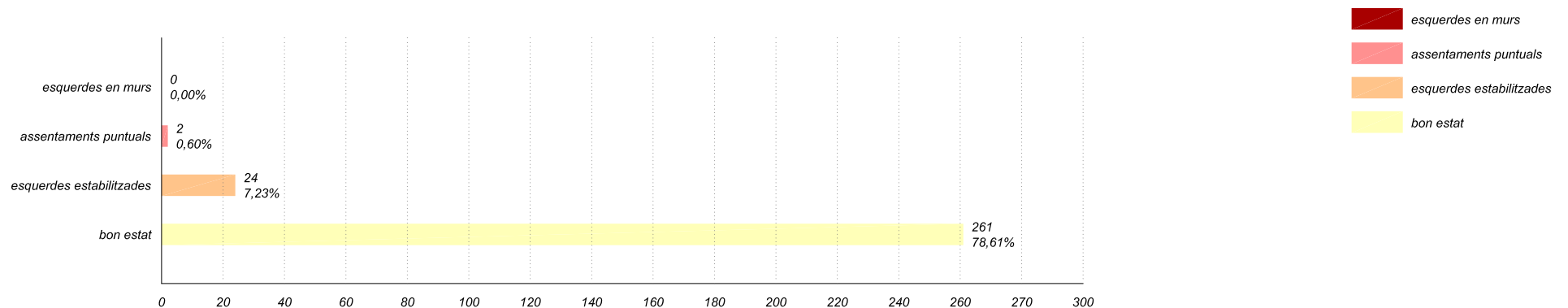
segons estat de conservació dels fonaments

L'estat de conservació dels fonaments es defineix, de millor a pitjor, en :

- En bon estat sense necessitat d'intervenció. No es detecten ni es coneixen problemes per aquesta causa.
- Esquerdes estabilitzades, en les quals caldria un seguiment de la seva evolució. Necessitat de reparacions superficials.
- Assentaments puntuals i localitzats que necessiten intervencions de recalçament. Els murs presenten esquerdes verticals i/o a les cantonades.
- Assentaments importants i generalitzats que posen en perill l'estabilitat de l'edifici. Es necessiten intervencions de recalçament generalitzades. Desploms i esquerdes horitzontals en els murs per dimensionat insuficient.

S'observa que el 78'61% dels edificis estudiats tenen els fonaments en bon estat de conservació.

El 7'23% presenten esquerdes estabilitzades, en el 0'60% es detecten assentaments puntuals que requereixen intervencions de recalçament generalitzades, i en cap cas es detecten assentaments importants que posin en perill l'estabilitat de l'edifici.





ANÀLISI constructiu

segons tipologia dels murs enterrats

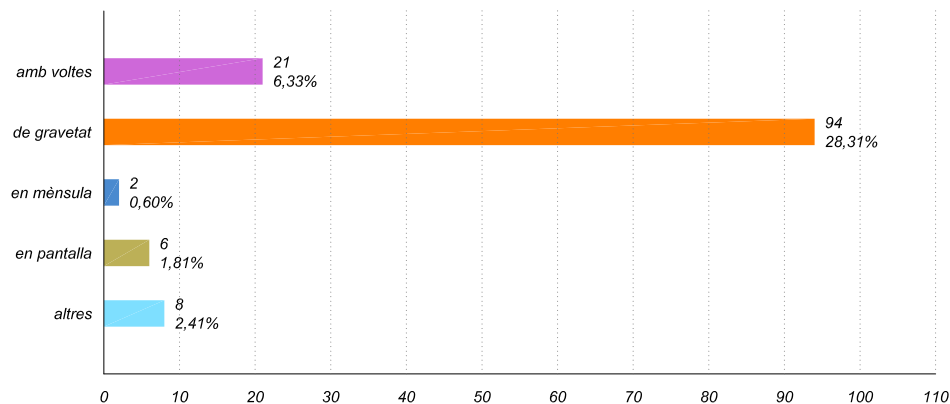
La tipologia dels murs enterrats dels edificis es diferencia entre:

- Amb voltes
- De gravetat
- En mènsula
- En pantalla
- Altres

S'observa que en gairebé la totalitat dels edificis analitzats, concretament un 28'31%, els murs enterrats són de gravetat.

La tipologia de murs enterrats amb voltes es troba en un 6'33% dels edificis analitzats, i es localitza en els edificis més antics.

Els murs enterrats en mènsula i en pantalla són molt poc usuals, amb percentatges al voltant del 2%.





ANÀLISI constructiu

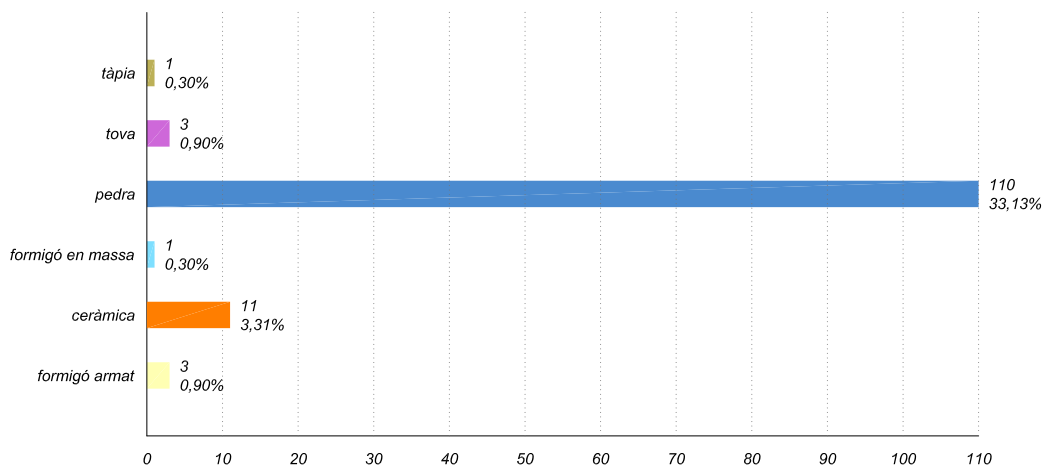
segons materials dels murs enterrats

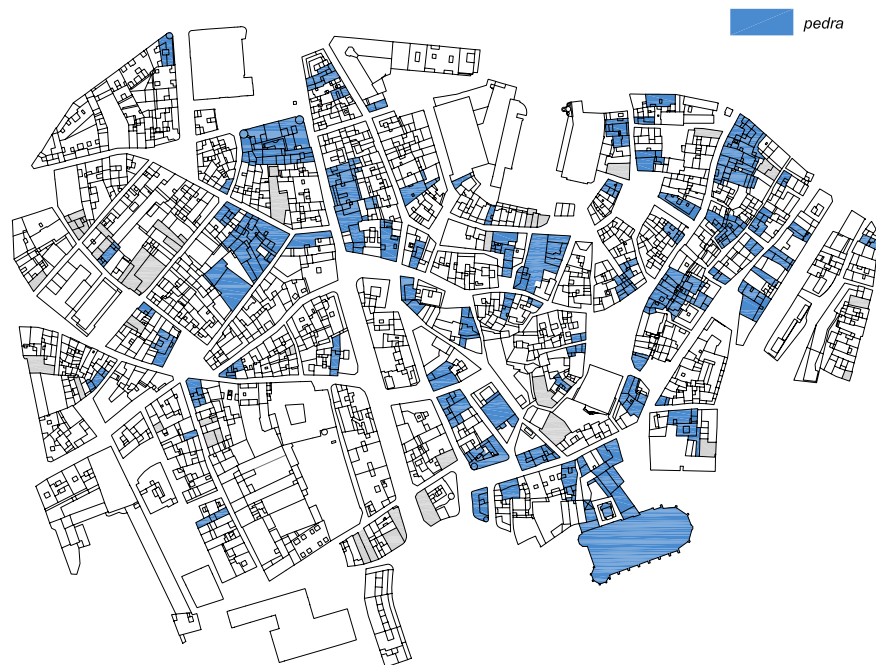
Els materials dels murs enterrats es diferencien entre:

- Tàpia
- Tova
- Pedra
- Formigó en massa
- Ceràmica
- Formigó armat

El material més utilitzat pels murs enterrats dels edificis és la pedra, en un 33'13% dels edificis estudiats.

La resta de materials es troben en percentatges molt baixos.



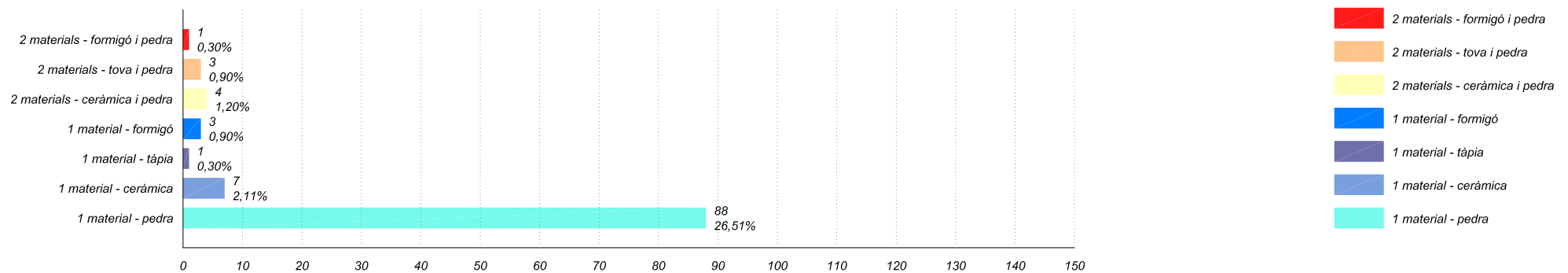


ANÀLISI constructiu

segons combinació materials dels murs enterrats

Entre les diferents combinacions possibles de materials dels murs enterrats dels edificis analitzats, la més habitual és la que utilitza únicament la pedra, en un 26'51% dels casos.

La resta de combinacions són molt poc freqüents, oscil·lant entre 1 i 7 casos observats dels 339 analitzats.





ANÀLISI constructiu

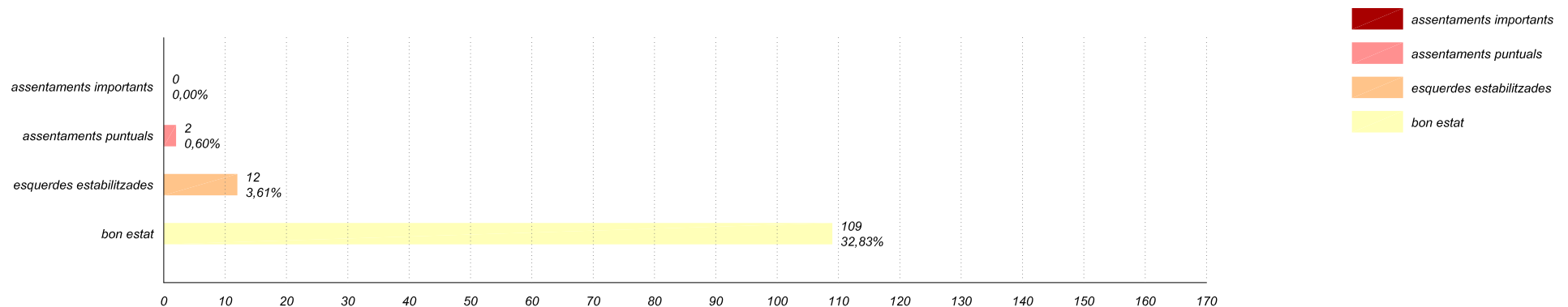
segons estat de conservació dels murs enterrats

L'estat de conservació dels murs enterrats es defineix, de millor a pitjor, en :

- En bon estat sense necessitat d'intervenció. No es detecten ni es coneixen problemes per aquesta causa.
- Esquerdes estabilitzades, en les quals caldria un seguiment de la seva evolució. Necessitat de reparacions superficials.
- Assentaments puntuals i localitzats que necessiten intervencions de recalçament. Els murs presenten esquerdes verticals i/o a les cantonades.
- Assentaments importants i generalitzats que posen en perill l'estabilitat de l'edifici. Es necessiten intervencions de recalçament generalitzades. Desploms i esquerdes horitzontals en els murs per dimensionat insuficient.

S'observa que el 32'83% dels edificis estudiats tenen els murs enterrats en bon estat de conservació.

El 3'61% presenten esquerdes estabilitzades, en el 0'60% es detecten assentaments puntuals que requereixen intervencions de recalçament generalitzades, i en cap cas es detecten assentaments importants que posin en perill l'estabilitat de l'edifici.





ANÀLISI constructiu

segons tipologia de les escales

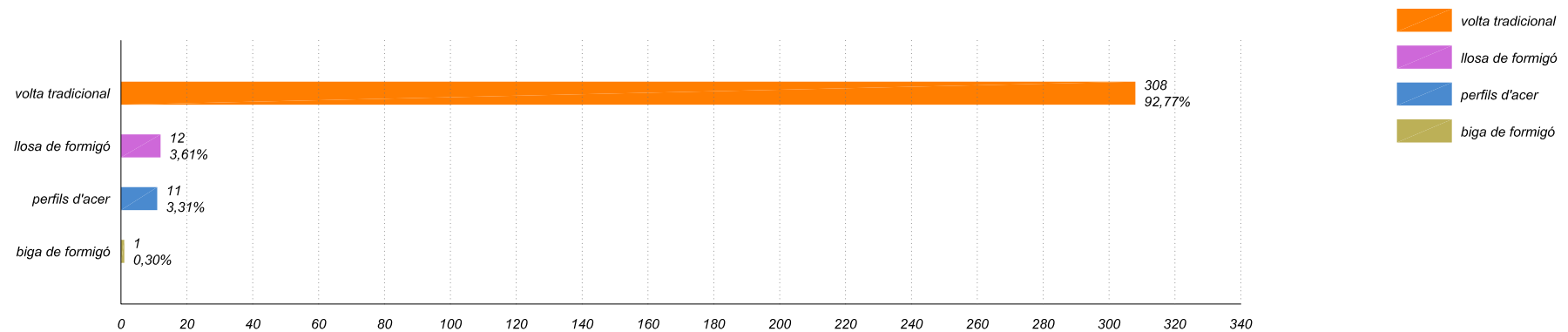
La tipologia de les escales dels edificis es diferencia entre:

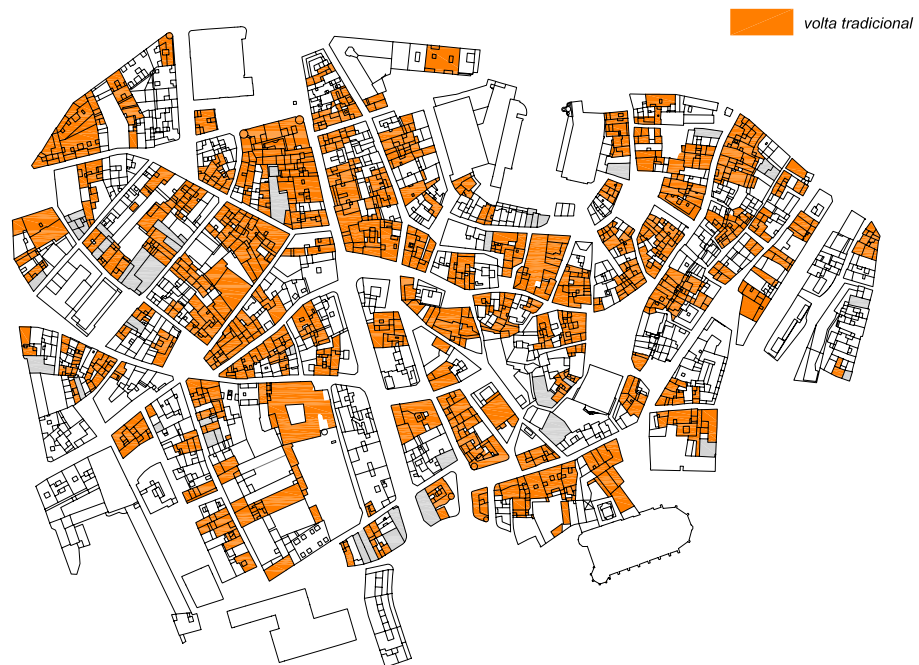
- Volta tradicional
- Llosa de formigó
- Perfils d'acer
- Biga de formigó

El 92'77% de les escales dels edificis analitzats són construïdes amb volta tradicional ceràmica, que és de llarg la tipologia més utilitzada.

Les escales de llosa de formigó, en un 3'61% dels casos, i les de perfils d'acer, en un 3'31%, són poc freqüents.

Només un edifici dels 332 analitzats té escala de formigó.





ANÀLISI constructiu

segons estat de conservació de les escales

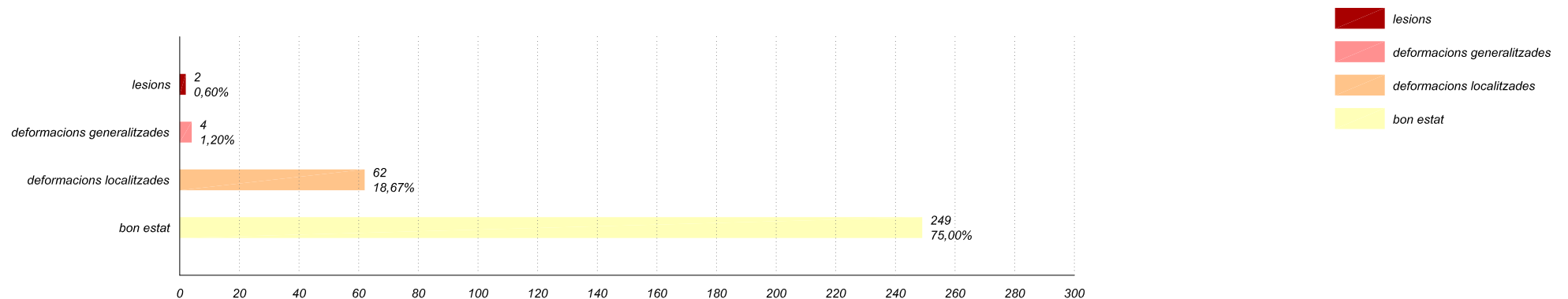
L'estat de conservació de les escales es defineix, de millor a pitjor, en :

- En bon estat sense necessitat d'intervenció.
- Deformacions localitzades que provoquen esquerdes en les voltes o lloses i/o en els paraments verticals. Reparacions puntuals.
- Deformacions importants de forma generalitzada que provoquen esquerdes en les voltes o lloses i/o en els paraments verticals. Reparacions generalitzades.
- Lesions que posen en perill l'estabilitat general de les voltes o lloses, anul·lant la seva capacitat portant. Substitució i/o formació de nous elements portants de forma generalitzada.

S'observa que el 75'00% dels edificis estudiats tenen l'escala en bon estat de conservació.

En el 18'67% dels casos analitzats, les escales presenten deformacions localitzades que provoquen esquerdes en voltes o lloses.

Només en un 1'20% de les escales es localitzen deformacions importants, i en un 0'60% es detecten lesions que posen en perill l'estabilitat general de les voltes o lloses.





ANÀLISI constructiu

resum estats de conservació

En aquest plànol es reflecteixen els pitjors estats de conservació de cada un dels subsistemes valorats per a cada edifici.

D'aquesta manera es pot realitzar una lectura global sobre quines són les zones on hi ha afectacions greus en algun dels sistemes constructius.

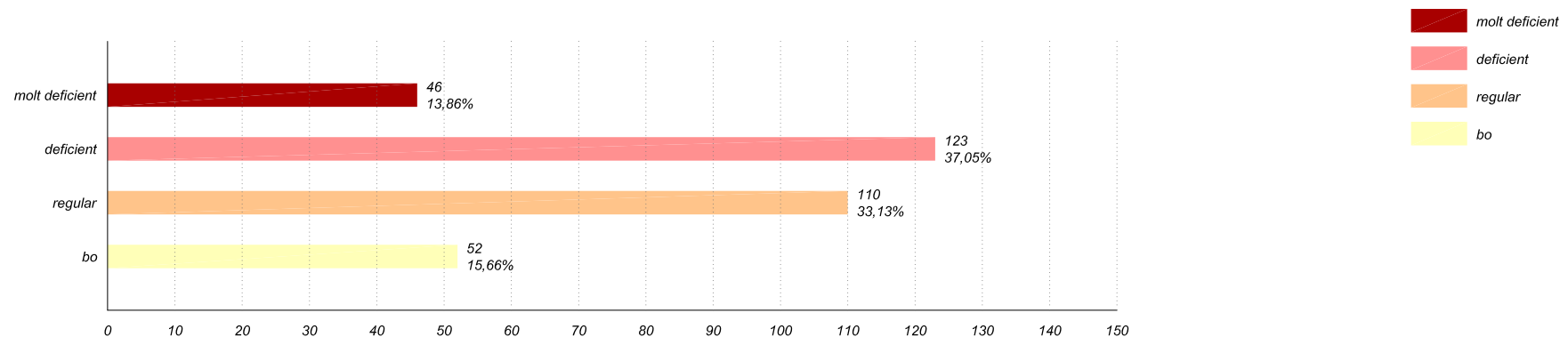
Es defineixen 4 graus d'afectació:

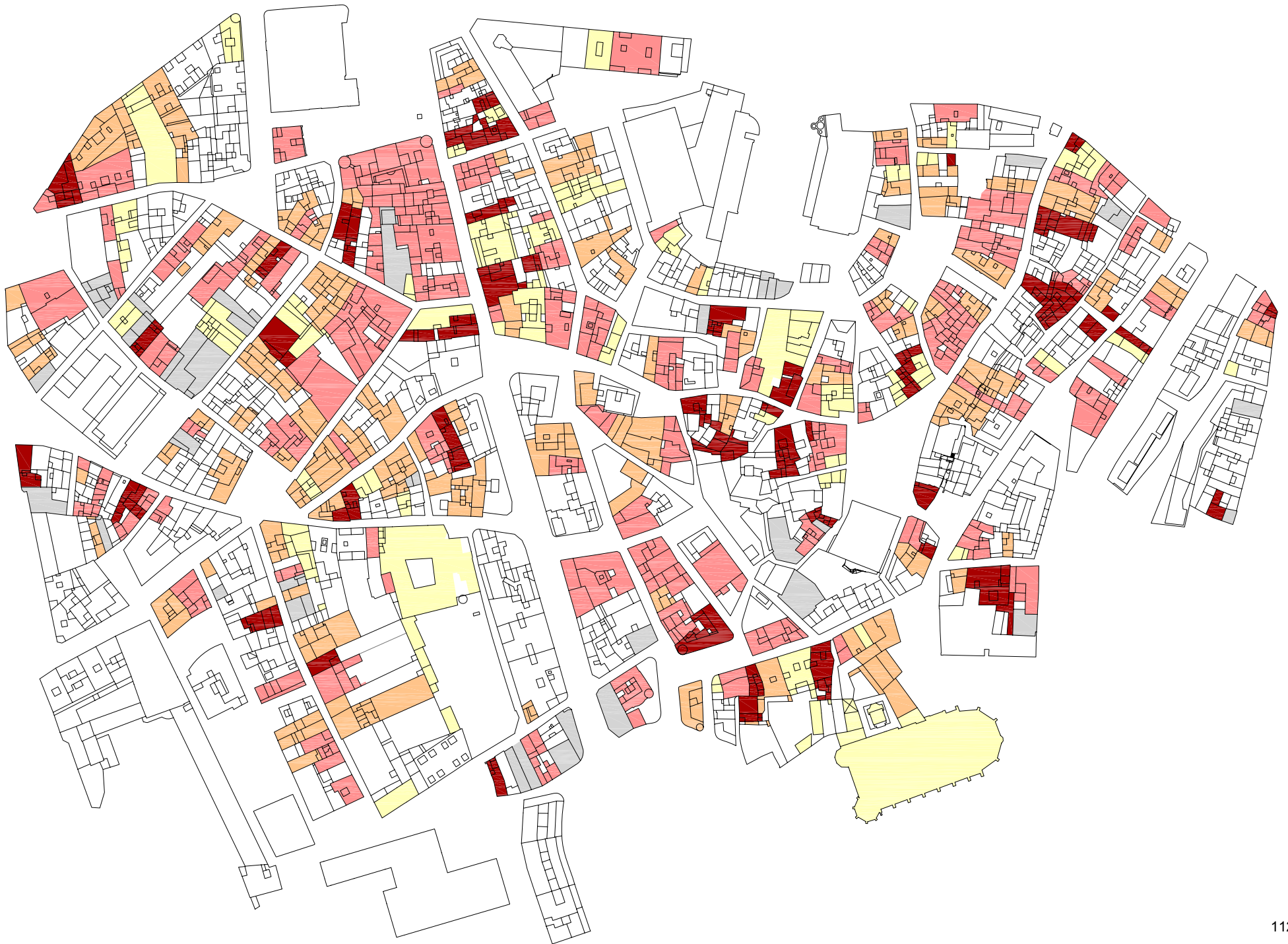
- Bo
- Regular
- Deficient
- Molt deficient

S'observa que la majoria dels edificis tenen deficiències importants en algun dels subsistemes, en un 37'05% dels edificis estudiats.

Un 33'13% dels edificis presenten un estat de conservació regular en algun dels sistemes, mentre que un 13'86% tenen algun sistema en estat molt deficient de conservació.

Només un 15,66% dels 332 edificis analitzats tenen tots els subsistemes constructius en bon estat de conservació.





ANÀLISI constructiu

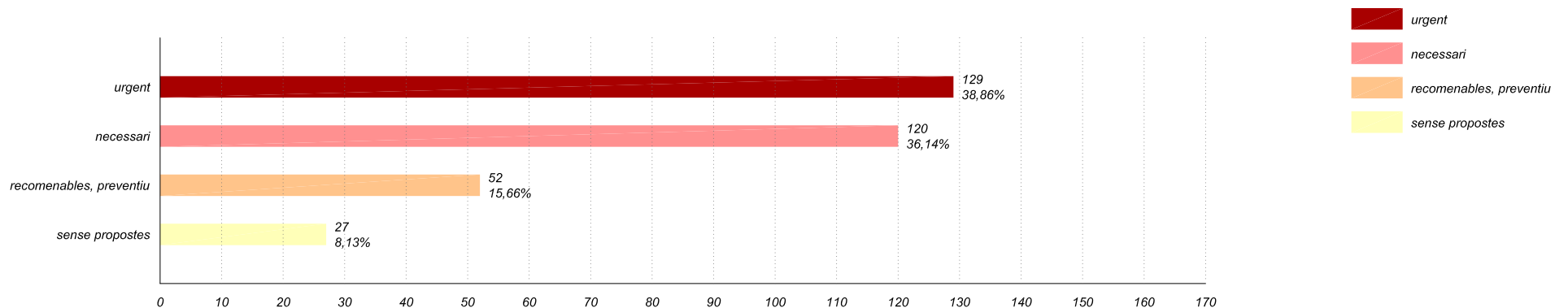
segons propostes d'actuació

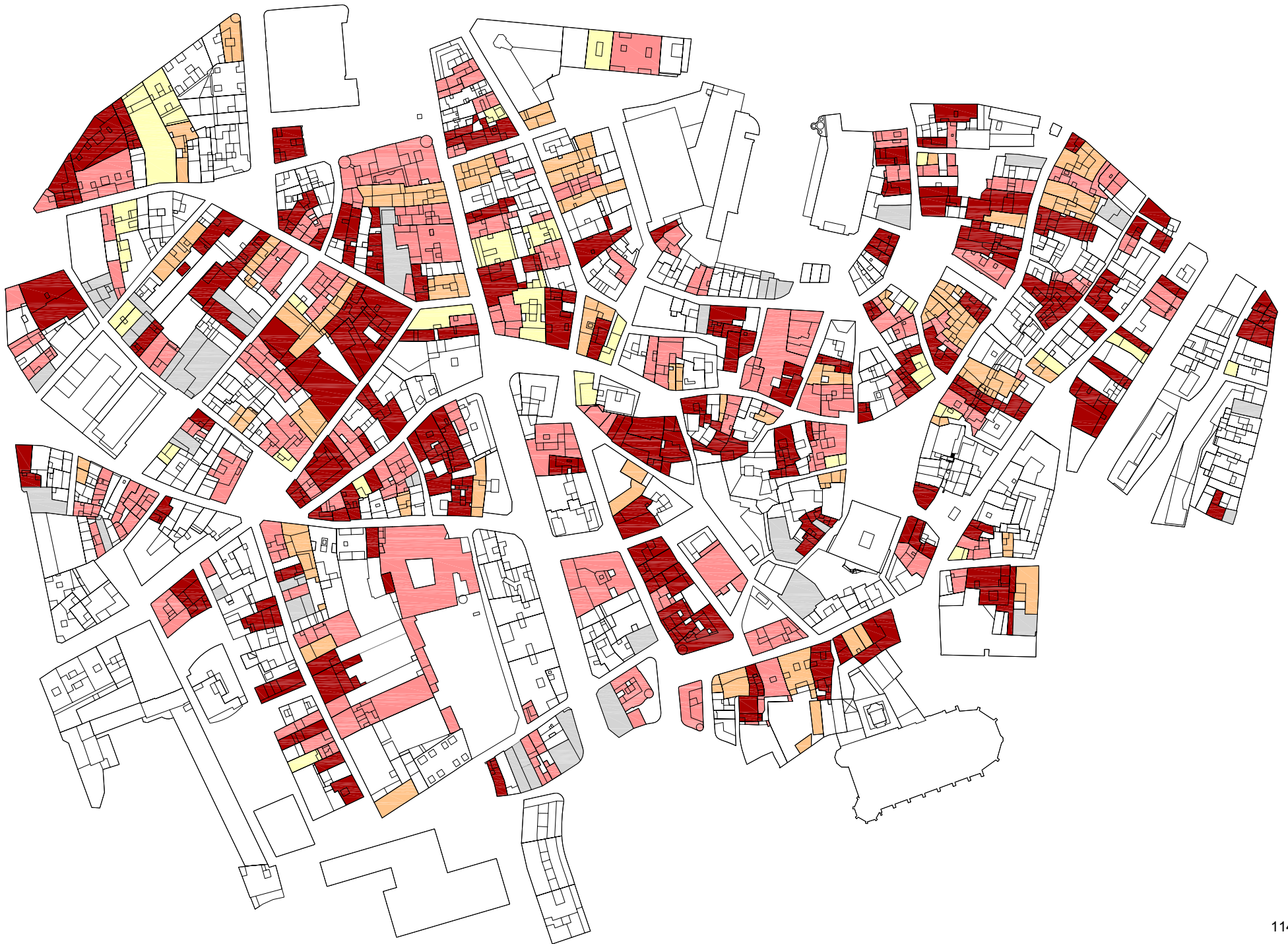
Les propostes d'actuació aconsellades per part dels tècnics redactors dels ITE es defineixen en :

- Urgent
- Necessari
- Recomanables, preventives
- Sense propostes

En els plànol resum de les propostes d'actuació s'observa com en la majoria dels casos es requereixen actuacions urgents, en un 38'86%, i necessàries en un 36'14%.

En percentatges molt menors es troben els edificis on es dictaminen propostes d'actuació preventives, en un 15'66%, i en un 8'13% no es creu convenient proposar actuacions.





ANÀLISI constructiu

segons mesures urgents

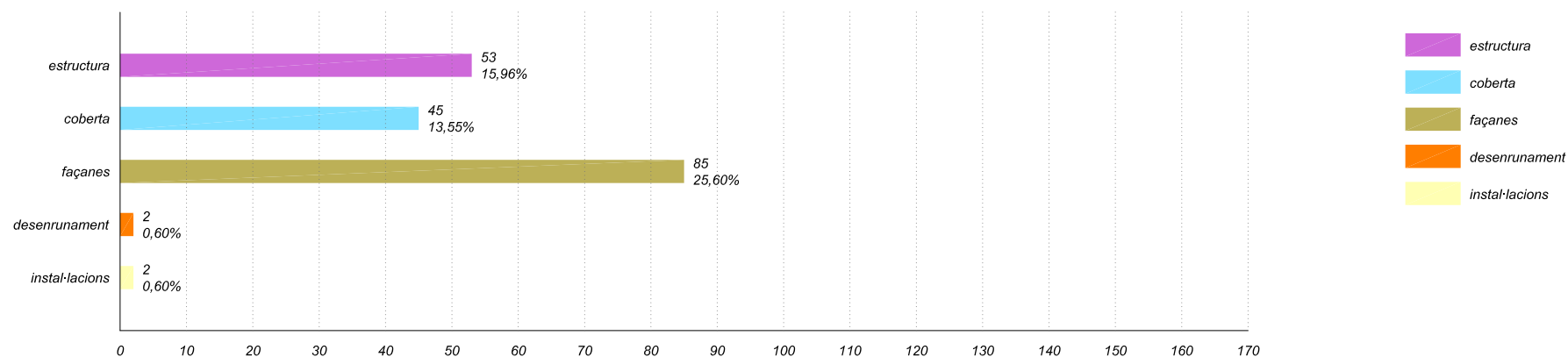
En aquest plànol s'han classificat les propostes d'actuació urgents dictaminades per part dels tècnics redactors dels ITE segons els subsistemes constructius als que van dirigides :

- Estructura
- Coberta
- Façanes
- Desenrunament

S'observa que la majoria de les propostes de caràcter urgent es corresponen a façanes i mitgeres, en un 25'60% dels edificis estudiats, segurament perquè suposen algun perill pels usuaris de la via pública.

A continuació, amb percentatges molt similars, es troben les propostes urgents referents a estructura i a coberta, amb un 15'96 i un 13'55% respectivament.

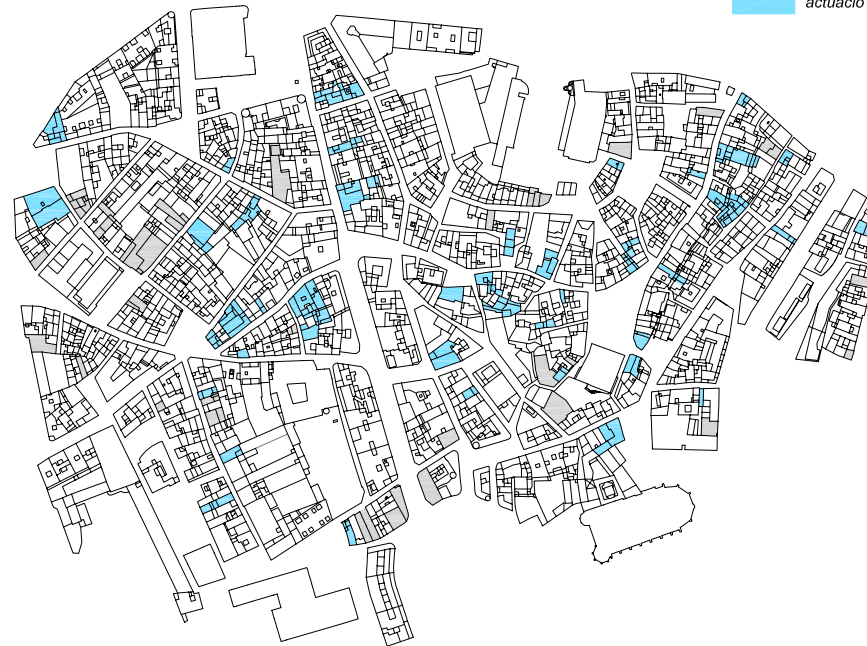
En proporcions molt menors, 0'60%, es determinen propostes d'actuació urgents en els sistema d'instal·lacions o per desenrunament d'habitatges.



actuació en estructura



actuació en coberta



actuació en façanes



desenrunament



MILLORA constructiva

millores globals

CONCLUSIONS SEGONS TIPOLOGIA DELS EDIFICIS

Segons l'anàlisi històric i urbanístic dels edificis del casc antic es conclou que l'edifici tipus és construït durant els anys 1875-1899, té 5 plantes (corresponents a planta baixa + 4), presenta una densitat de 4,5 a 6 m² de sostre / m² de sòl, i correspon a l'edifici de renda obrera construït durant el desenvolupament industrial.

Segons l'anàlisi constructiu, s'observa que les cases més antigues, l'artesana, la pagesa, la casa estreta i els casalots, presenten una gran diversitat de sistemes constructius i de materials.

Les cases de renda obrera, tot i que són d'una altra època més recent, també presenten gran diversitat de materials i sistemes degut a que, en la majoria de casos, són el resultat de la reedificació de cases més antigues.

Les cases de renda burgesa en canvi, són totes construïdes de nou en carrers centrals de la ciutat i presenten una lògica constructiva estudiada, que es tradueix en una major uniformitat de sistemes constructius i materials.

És per això que es proposa que abans d'actuar en els edificis de tipologia artesana, pagesa, casa estreta, casalots o cases de renda obrera, s'hauria de portar a terme una diagnosi estructural per tal d'entendre el funcionament de l'edifici en la seva totalitat, conèixer a fons els materials de l'estructura vertical i horitzontal i això poder fer propostes d'intervenció globals.

En casos d'edificis de renda burgesa serà suficient una inspecció visual per tal de determinar que no hi hagi casuístiques estranyes en el sistema constructiu i poder procedir a actuar.

A continuació s'adjunta un exemple de diagnosi estructural d'un grup de cases pageses al barri de les Escodines, on hi ha l'anàlisi dels sistemes constructius, resistència dels materials,...

CONCLUSIONS SEGONS TIPOLOGIA DELS FORJATS

Els forjats del casc antic estan formats en un 87'32% per bigues de fusta, un 44'34% per metàl·liques, un 33'32% per bigues de formigó i la resta per bigues ceràmiques. Moltes d'aquestes tipologies es poden trobar en un mateix edifici, resulta de reformes i/o ampliacions.

Segons l'estat de conservació de l'estructura horitzontal es dedueix que un 35'54% tenen deformacions localitzades, un 6'33% tenen deformacions generals i un 5'52% tenen lesions greus. Totes aquestes deformacions s'hauran de reparar amb actuacions urgents o diferides en el temps.

Després d'analitzar les diferents tipologies de sostres trobats i de comprovar el seu pes propi, es conclou que els sostres de bigues i entarimat de fusta, els tipus F6 i F7, són els més lleugers i a la vegada els més deformables segons inspeccions i constatacions en els edificis. Els forjats F6 i F7 són els més antics i els que han sofert més canvis al llarg de la vida útil de l'edifici.

CONCLUSIONS SEGONS ESTRUCTURA VERTICAL I FAÇANES

De l'anàlisi constructiu dels murs portants s'extreu que la majoria dels edificis estudiats estan construïts amb un o amb la combinatòria de varis materials com són la tàpia, tovot, paredat de pedra i parets de totxo massís.

En un 40% dels edificis les parets portants i les façanes tenen la barreja de murs amb ceràmica i pedra.

L'estructura de les plantes soterrani i baixa són majoritàriament de pedra, a l'igual que moltes façanes. En molts edificis les mitgeres disposen de pilars de pedra equidistants entre 4 i 5 metres amb un reomplert entre pilar i pilar de tàpia i/o tovot.

En un 15% apareixen desploms i/o bombaments i esquerdes, que caldrà intervenir per estabilitzar el conjunt de l'edifici.

La baixa resistència dels materials utilitzats en l'estructura vertical dels edificis classificats com a renda obrera, artesana, pagesa, parcel·la estreta i casalot, aconsella que alhora de rehabilitar el conjunt de l'edifici es prenguin les següents consideracions:

- Cercar informació dels materials de l'estructura vertical i poder constatar el sistema constructiu i així fer propostes d'intervenció.

- Reforçar façanes i parets verticals amb una malla metàl·lica i projectat amb formigó per aconseguir que l'estabilitat vertical del conjunt sigui òptima.

Les façanes i mitgeres són els elements més vulnerables per torbar-se exposats en molts casos a les inclemències del temps. En relació a l'estat de conservació podem deduir que el 5'72% tenen desploms i bombaments , un 37'95% presenten esquerdes i escrostonaments, un 27'41% apareixen microfissures i la resta te un bon estat. La majoria de lesions passen per reparar balcons, cornises, repicats dels arrebossats i reconstrucció dels elements en mal estat de conservació.

CONCLUSIONS SEGONS COBERTA

De l'anàlisi constructiu de la coberta es dedueix que un 48'87% està construït amb bigues de fusta i teules ceràmiques. De l'estat de conservació es dedueix que un 4'57% te l'estructura degradada, un 10'84% te lesions importants i un 29'52% te lesions lleugeres.

Es pot concloure que una bona part de les cobertes s'hauran de fer noves i seria convenient aprofitar per aïllar-les tèrmicament.

CONCLUSIONS SEGONS FONAMENTS I MURS ENTERRATS

Tant els fonaments com els murs enterrats presenten un bon estat aparent, sense necessitat d'intervenció.

CONCLUSIONS SEGONS TIPOLOGIES D'ESCALA

El 91'45% de les escales està realitzada amb volta ceràmica i un 75% presenta un bon estat i un 18'67% tenen deformacions localitzades.
En general les escales presenten un bon estat de conservació.

CONCLUSIONS RESUM ESTAT DE CONSERVACIÓ

Analitzades les 332 ITE del casc antic de Manresa ,amb tots els subsistemes constructius, es pot concloure que un 13'86% dels edificis tenen un estat de conservació molt deficient, un 37'05% te un estat deficient, un 33'13% amb estat regular i el 15'66% en bon estat .

Els subsistemes amb més problemàtica són les façanes i mitgeres , estructura horitzontal i cobertes, amb totes aquestes dades es urgent prendre mesures per intervenir de manera urgent en tots els subsistemes afectats per patologies.

CONCLUSIONS PROPOSTES D'ACTUACIÓ

De l'estat de conservació dels edificis se'n deriven que en un 38'66 % són actuacions urgents, en un 36'14% calen actuacions necessàries, en un 15'66% s'han de fer actuacions preventives i en un 8'13% no calen fer cap actuació.

El resum de les propostes d'actuacions demostra que hi ha un gran percentatge dels edificis amb problemàtica important i que caldran plans de revitalització de les zones més degradades.

CONCLUSIONS SEGONS MESURES URGENTS

L'anàlisi constructiu de les mesures urgents conclou que en un 26'60 % s'ha d'actuar en façanes, un 15'90 % en elements estructurals i en un 13'55 % caldrà fer actuacions en cobertes.

TIPOLOGIA DELS EDIFICIS

El casc antic de la ciutat de Manresa està construït sobre una base cadastral rústica, a partir de l'estructura de la propietat agrícola.

Les parcel·les medievals, les més antigues de la ciutat, daten dels segles XI i XII i es caracteritzen per la seva forma allargada i unes longituds de façana de 4-5m d'amplada.

Aquestes parcel·les defineixen el creixement urbà de la ciutat i donen una classificació de com s'ha anat desenvolupant aquest procés.

Les parcel·les tenen unes profunditats i amplades semblants, fet que explica que l'edificació es va anar fent de manera seguida, additiva, adaptant-se al terreny de manera intuïtiva i natural.

Des del segle XI fins el segle XVIII les tipologies dels edificis del casc antic eren les següents:

- **CASA PAGESA**

La casa pagesa es situa prop de les portes de la ciutat, tant a dins com a fora de les muralles.

Inicialment estan formades per planta baixa, 1 pis i golfes amb finestres amb porticons i corriola per pujar els productes agrícoles.

A la planta baixa hi havia les tines, lloc per guardar les eines i l'estable al fons.

Són característics d'aquesta tipologia el gran portal i finestres en punt rodó.

Al segle XIX, amb el desenvolupament industrial, s'alcen 2 o 3 pisos rematats amb un terrat cobert per assecar-hi el gra.

Constructivament s'utilitza molt la tàpia i el tovot.

- **CASA ARTESANA**

La casa artesana és com la pagesa o rural, però aquesta es troba situada sempre dins la ciutat emmurallada.

El funcionament també és vertical, amb el taller a la planta baixa, habitatge per l'artesà al primer pis, i per l'aprenent a l'últim pis.

En aquest cas però, enlloc de les golfes s'instal·lava un obrador per l'explotació de la indústria tèxtil amb grans finestrals a la última planta.

Durant el procés d'industrialització s'independitza l'escala i es construeixen en façana noves obertures per ventilar l'escala i un nou portal d'accés als habitatges superiors.

- **CASA ESTRETA**

Aquestes cases ocupen les parcel·les més estretes, normalment al voltant dels 3m d'amplada. Es caracteritzen per la seva alçada, de planta baixa i 3 pisos, amb una gran obertura i balcó a cada planta.

Les alçades lliures de les plantes, la dimensió de les obertures i la llargada dels balcons es van reduint a les plantes superiors.

Estructuralment funcionen amb una sola crugia, amb l'embigat paral·lel a la façana i les bigues recolzades a les parets mitgeres.

- **CASALOTS**

Aquests són les cases notables pertanyents a les grans famílies adinerades.

Són construïts segons els esquemes del barroc civil i transformen radicalment l'illa de cases on es situen ja que ocupen diverses parcel·les medievals, 4 o 5.

Són edificis de 3 pisos amb gran portalada i perfecta simetria de portes, finestres i balcons.

Durant els segles XVI i XVII la ciutat pateix un despoblament degut bàsicament a malalties, pestes,... fet que origina que moltes edificacions quedessin abandonades i amb el temps en estat ruïnós.

Després d'aquestes circumstàncies i dels incendis dels anys 1713 i 1811 que pràcticament arrasen el casc antic, s'arriba a una època caracteritzada per una reconstrucció gairebé total del casc antic.

Aquesta reconstrucció, que es correspon en el temps amb el desenvolupament industrial de la ciutat durant el segle XIX, constarà en la reforma d'edificis en mal estat i en la construcció de nous edificis en solars que han quedat arrasats.

Segons dades dels arxius municipals d'atorgaments de llicències d'obres, es van portar a terme més reformes que noves construccions.

Aquestes reformes solien consistir en la reconversió de finestres per balcons a les façanes, canvi de baranes de fusta per ferro, construcció de noves escales i remuntes en alçada per tal d'encabir les noves famílies treballadores que arriben a la ciutat.

Les noves tipologies que apareixen són les següents:

- **CASA DE RENDA OBRERA**

És el resultat de la reedificació de les cases rurals o artesanes afectades pels incendis de 1713 i 1811, o es tracta de nous edificis construïts en solars que queden lliures després de l'enderroc de cases ruïnoses.

La distribució és molt similar a les cases rurals o artesanes però s'incrementa el nombre de plantes (fins a planta baixa i 4 plantes).

En aquests edificis es construeix una nova escala amb petites obertures a façana i es substitueixen finestres per balcons.

Els materials segueixen sent la pedra a la planta baixa i el maó cuit a les plantes superiors, i embigats de fusta que carreguen sobre parets mestres i pilars.

- **CASA DE RENDA BURGESA**

Aquesta tipologia és una variable de l'anterior, amb la particularitat que es situen en carrers centrals de primer ordre propietat de persones que tenen altres béns.

També tenen 3 o 4 pisos d'alçada però aquí la caixa d'escala s'allunya de la façana i es situa al centre de l'edifici.

La façana està configurada per la simetria d'obertures i balcons i són arrebossades o esgrafiades i les obertures s'emmarquen amb pedra tallada.

Apareixen patis de ventilació on ventilen escales i habitacions.

L'embigat passarà a ser metal·lis en molts casos i l'estructura vertical segueix sent de pedra a les plantes baixes i de maó cuit a les plantes superiors.

MILLORES GLOBALS

tipologia dels edificis

Segons anàlisi històric de les tipologies edificatòries de la ciutat de Manresa, es classifiquen els edificis del casc antic en :

- Cases artesanals i suburbanes
- Casalots i palaus
- Cases de renda obrera
- Cases de renda burgesa
- Edificis moderns (construïts a partir de 1950)
- Equipaments

En aquest plànol es classifiquen els edificis segons la seva tipologia i s'observa que la gran majoria dels edificis són de la tipologia de renda obrera, en un 64'14% del total, que són els que van ser construïts majoritàriament a finals del segle XIX durant el desenvolupament industrial de la ciutat.

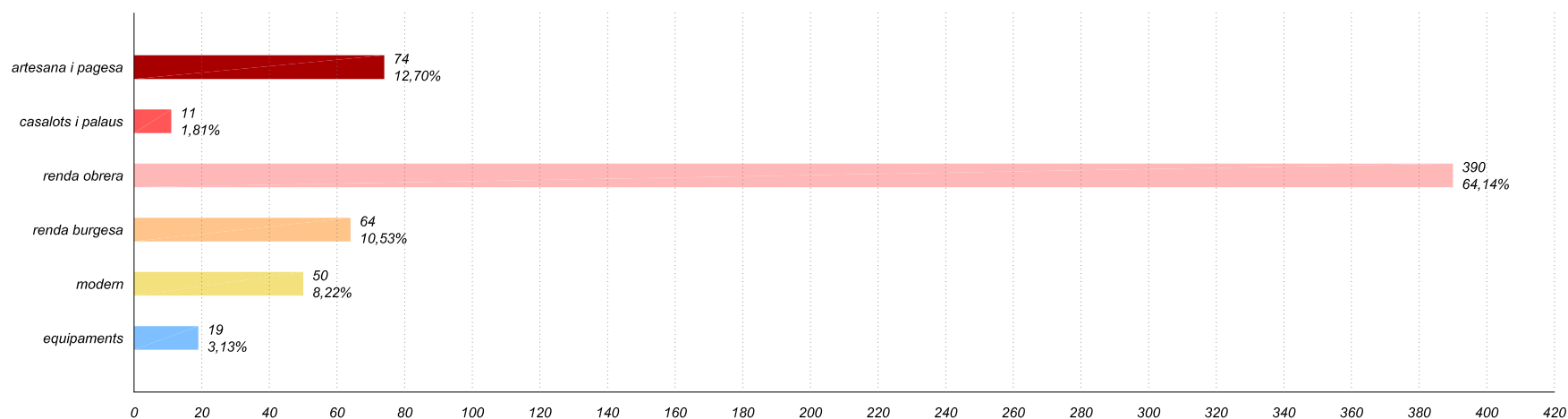
La segona tipologia més representativa, amb un 12'70% del total, és la de cases artesanals i/o pageses o suburbanes. Aquestes són les més antigues i ocupen les parcel·les més estretes del casc antic.

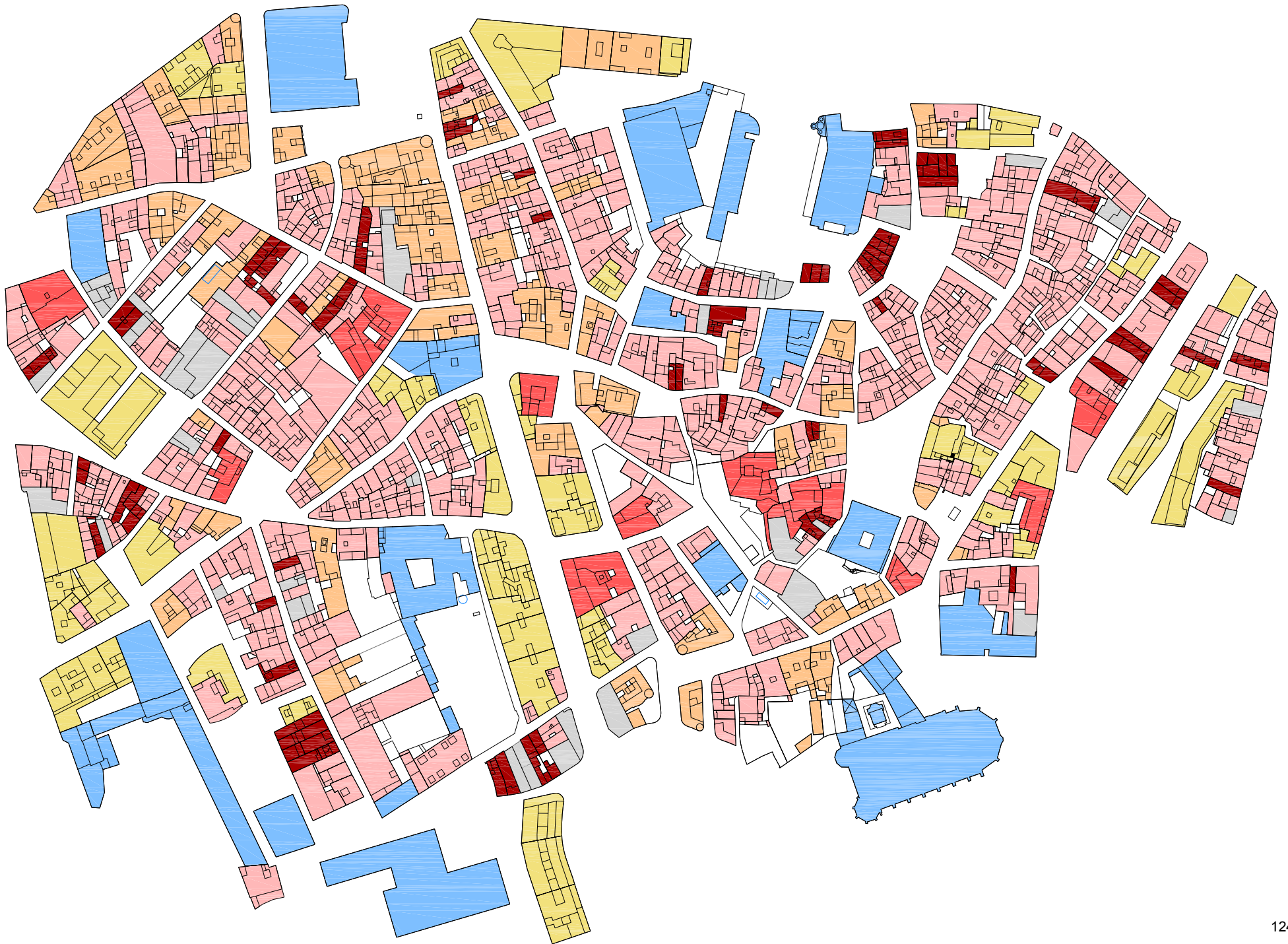
A continuació es detecten els edificis moderns, en un 8'22%, construïts a partir de la segona meitat del segle XX i localitzats en zones de remodelació urbana o ocupant solars entre mitgeres.

Els edificis de renda burgesa es localitzen en un 10'53% i majoritàriament van ser construïts a principis del segle XX, en els principals carrers comercials del casc antic.

La última tipologia representada és la dels casalots, només presents en un 2'96% del total dels edificis.

Els equipaments representen un 3'13% del total.





artesana

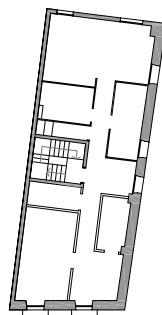
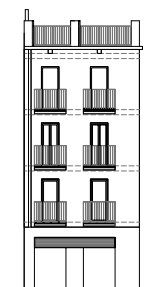
canal 22

La casa artesana solia constar de planta baixa i 2 o 3 pisos.

Té un funcionament vertical, amb taller a la planta baixa, habitatge pel mestre a la primera planta i habitatge per l'aprenent a la segona planta.

Durant el procés de densificació es porten a terme remuntes, com espai de golfes per a taller a l'últim pis, amb grans finestrals quadrats o rectangulars.

A partir del segle XVIII es comença a independitzar la caixa d'escala.



pagesa

escodines 18

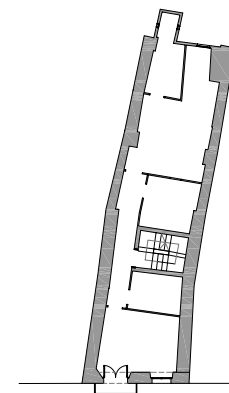
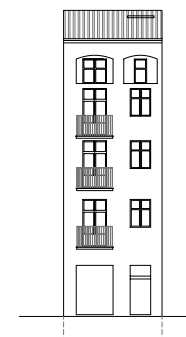
La casa pagesa o suburbana és molt similar a l'artesana però es situa sempre prop de les muralles o fins i tot a l'espai fora muralla.

Inicialment consta de planta baixa, planta pis i golfes, on s'assequen els productes agrícoles.

Les finestres i portal d'entrada són en punt rodó.

A la planta baixa hi ha les tines, lloc per guardar les eines i estable al fons.

Però amb la industrialització es remunten 2 o 3 pisos i es rematen amb un terrat cobert.



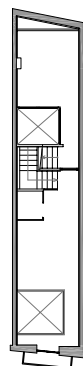
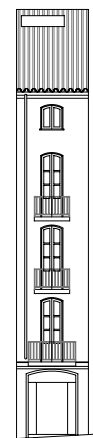
parcel·la estreta

sobrerroca 22

A les parcel·les més estretes es construeixen cases generalment de planta baixa i 3 pisos amb una gran obertura i balcó amb barana de ferro forjat a cada pis.

Amb l'alçada es va reduint el tamany de les obertures, les alçades dels pisos i la llargada dels balcons.

Estan formades per una sola crugia de bigues paral·leles a la façana que es recolzen a les dues mitgeres.



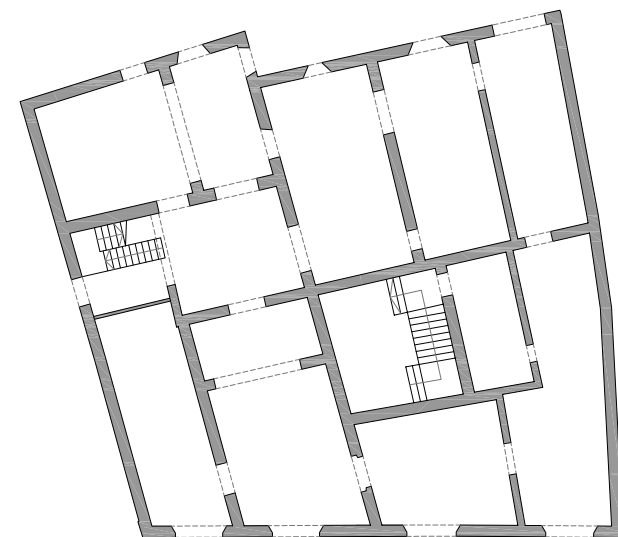
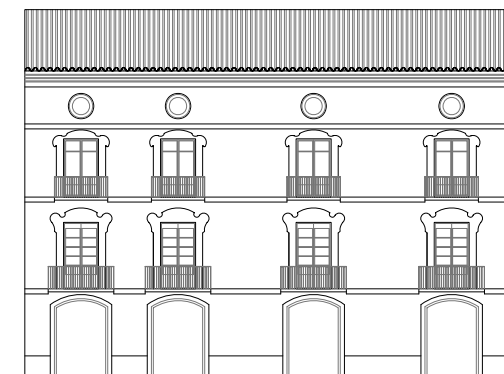
casalots

plaça valldaura 1

Es tracta de cases notables construïdes sobretot durant el segle XVIII segon els esquemes del barroc civil.

Ocupen diverses parcel·les medievals, de 4 a 5, per tant transformen la configuració de les illes on es situen.

Són edificis de 3 pisos amb gran portalada i perfecta simetria de portes, finestres i balcons.



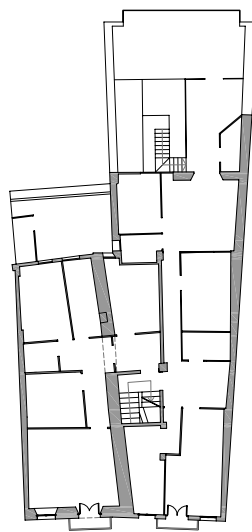
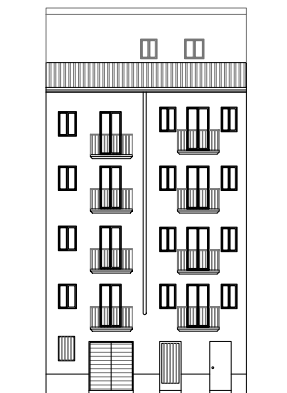
renda obrera

santa maria 14

La casa de renda obrera és el resultat de la reedificació de les cases pageses o artesanes afectades pels incendis de 1713 i 1811, o són nous edificis construïts en solars que queden lliures després de l'enderroc de cases ruïnoses.

La distribució és molt similar a la de les cases pageses o artesanes, però s'incrementa el nombre de plantes (fins a planta baixa+4), es construeix una nova escala amb petites obertures a façana, i es substitueixen finestres per balcons.

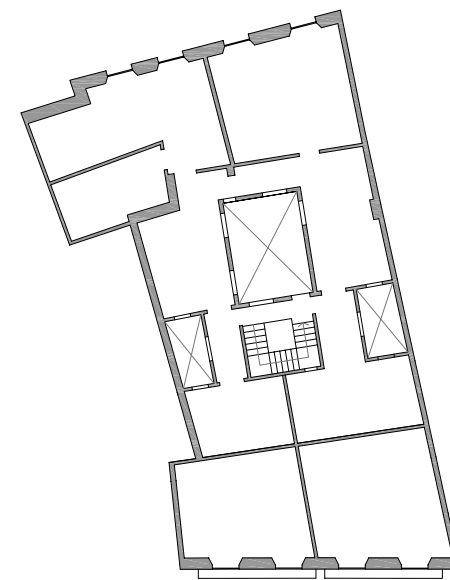
Embigats de fusta que carreguen sobre parets mestres i pilars.



renda burgesa

plana de l'om 2

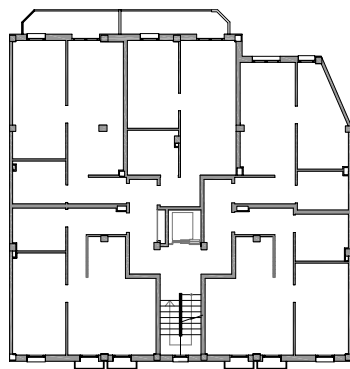
Aquesta tipologia és una variable de l'anterior, amb la particularitat que es situen en carrers centrícs de primer ordre (Born, Sant Miquel, Sobrerroca) propietat de persones que tenen altres béns. També tenen 3 o 4 pisos d'alçada però aquí la caixa d'escala s'allunya de la façana i es situa al centre de l'edifici. La façana està configurada per la simetria d'obertures i balcons i són arrebossades o esgrafiades i les obertures emmarcades amb pedra tallada. Apareixen patis de ventilació on ventilen escales i habitacions. L'embigat és moltes vegades metàl·lic i l'estructura vertical segueix sent de pedra a la planta baixa i maó cuit a les plantes superiors.



modern entre mitgeres

jaume l 9

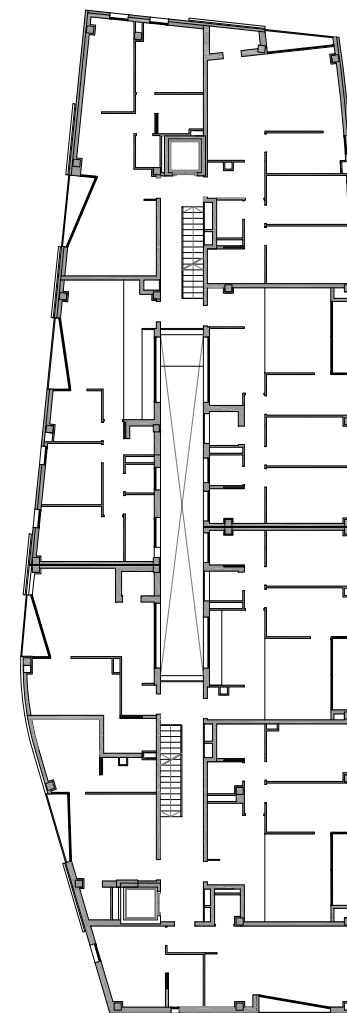
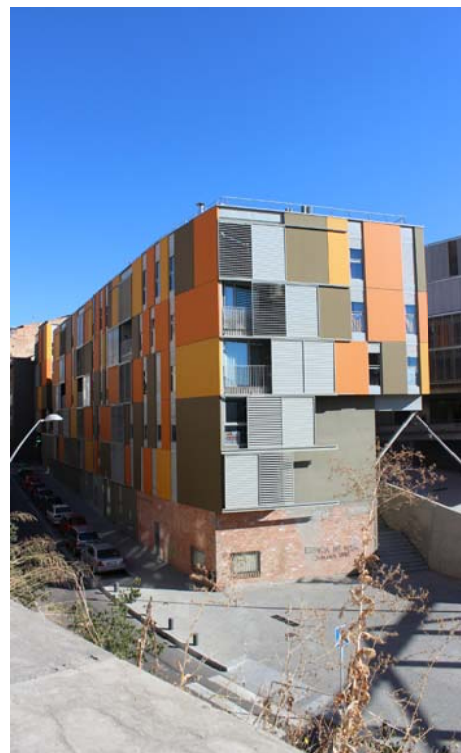
Aquests edificis són el resultat de l'enderroc d'antigues edificacions en estat ruïnós. Moltes vegades són fruit de l'agrupació de parcel·les i han de seguir les ordenances municipals per la zona de casc antic referent a les proporcions dels buits, materials i colors de façana i alçades reguladores



modern aïllat

sant ignasi

Aquests edificis tenen grans dimensions i es localitzen en àrees que han estat resultat de processos de gran remodelació urbanística dins el casc antic. Normalment tenen més plantes d'alçada que els edificis veïns i disposen de més llibertat compositiva en façana.



ILLA ESCODINES

diagnosi estructural



MURS

-  mur de pedra
-  mur / pilar de formigó
-  mur de maó massís-gero
-  totxana, envans-tabicons ceràmics
-  mur de tapial
-  mur de tova
-  envà de fusta

suposat



SOSTRES

-  biga de fusta
-  biga de formigó armat
-  biga de ferro
-  arc de pedra
-  arc ceràmic
-  volta ceràmica
-  fals sostre continu
-  fals sostre plaques
-  entrebigat de revoltó ceràmic
-  entrebigat de peces ceràmiques planes
-  entrebigat de cassetó ceràmic
-  empostissat
-  entrebigat de revoltó encofrat
-  coberta de fibrociment
-  sentit biguetes



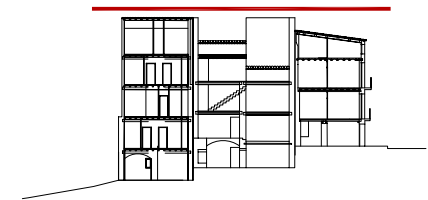


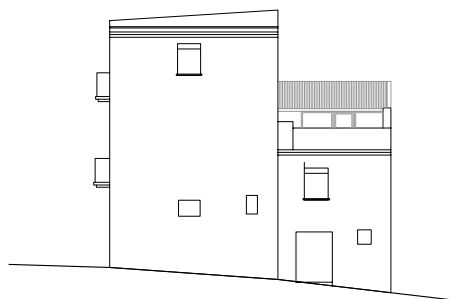








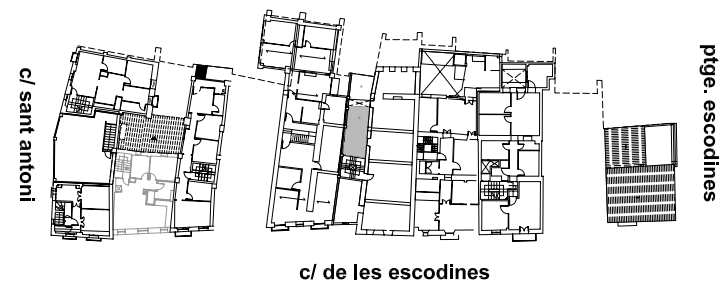




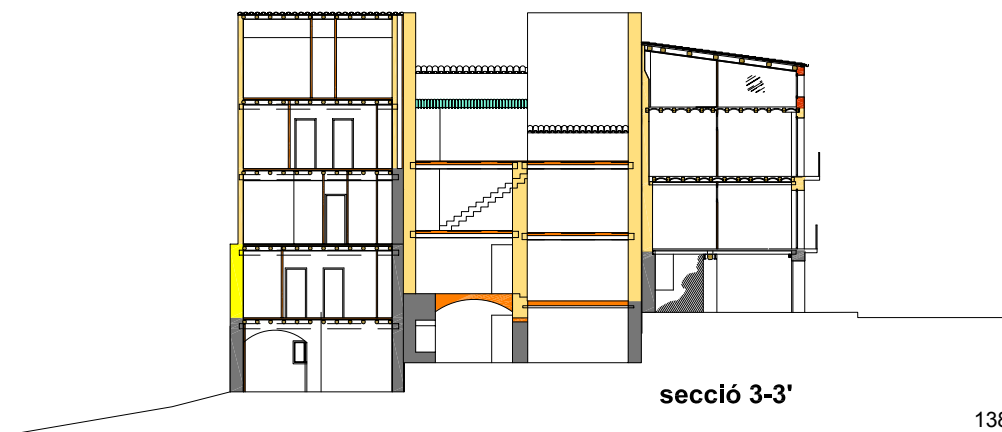
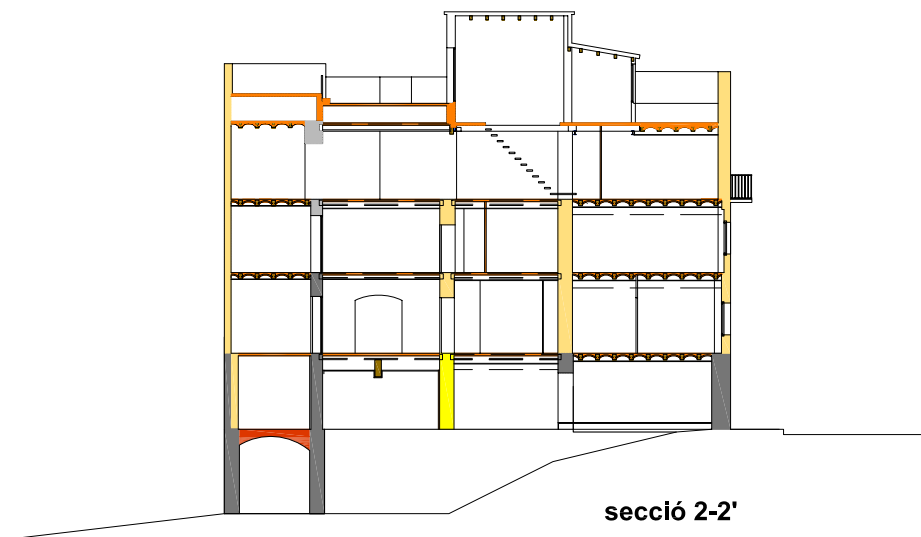
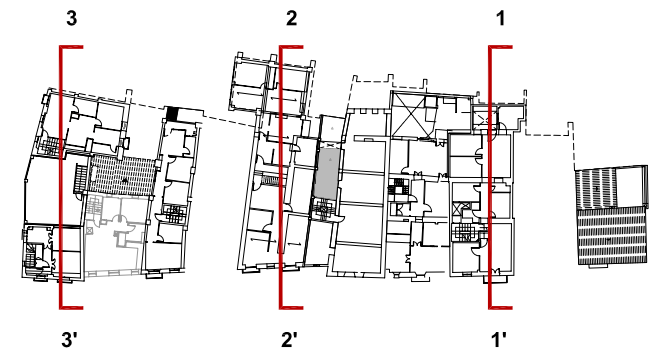
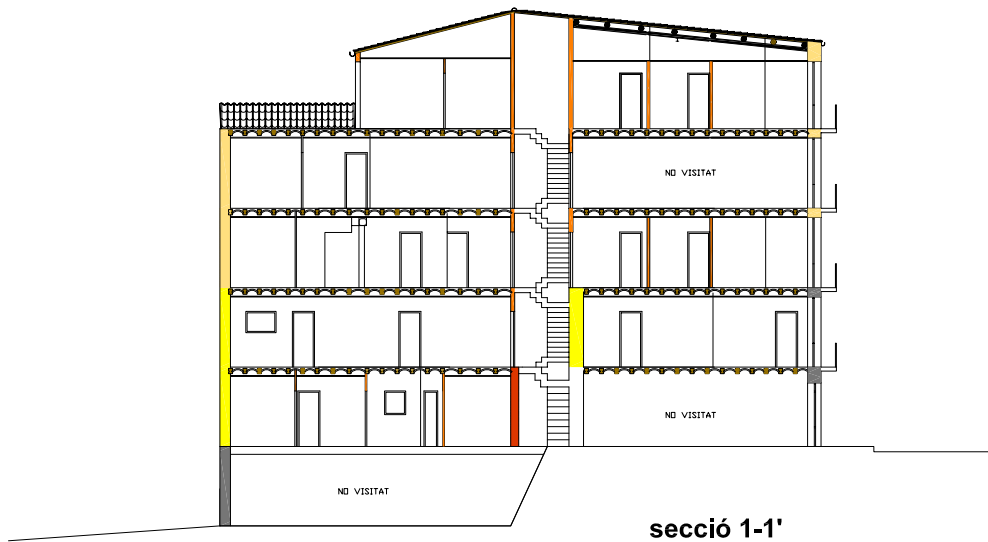
alçat passatge de les escodines

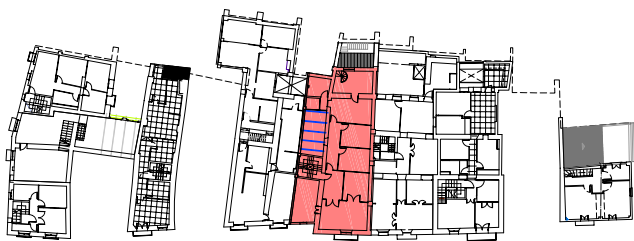


alçat carrer sant antoni

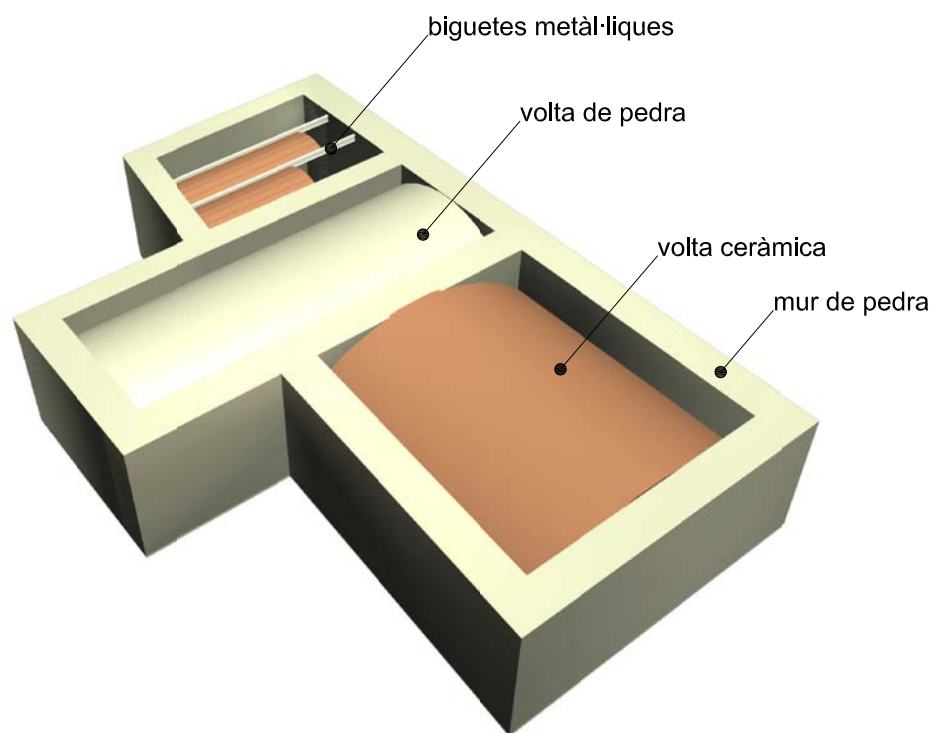


alçat carrer de les escodines

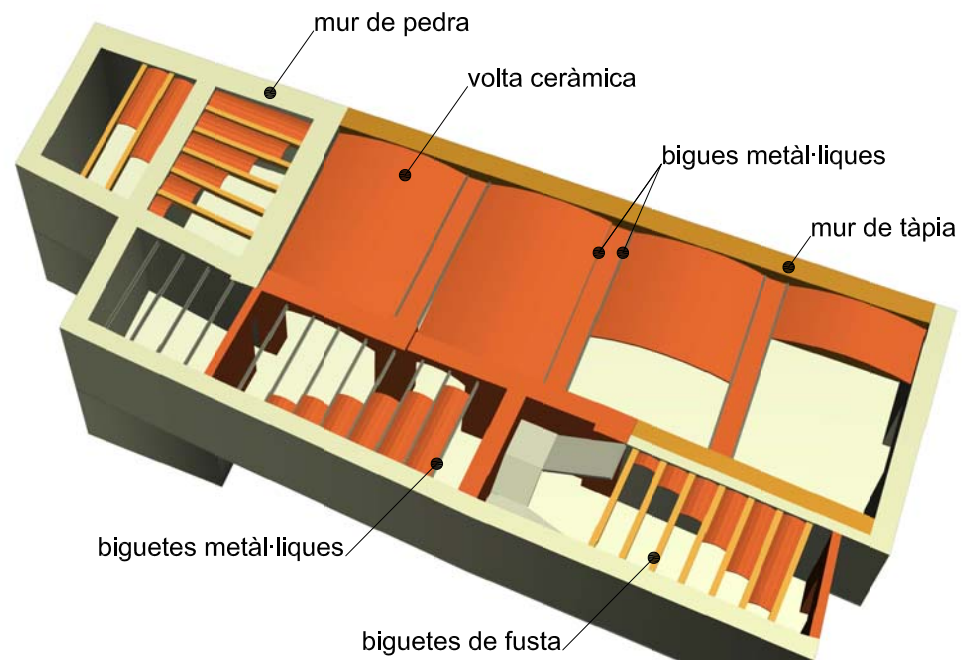




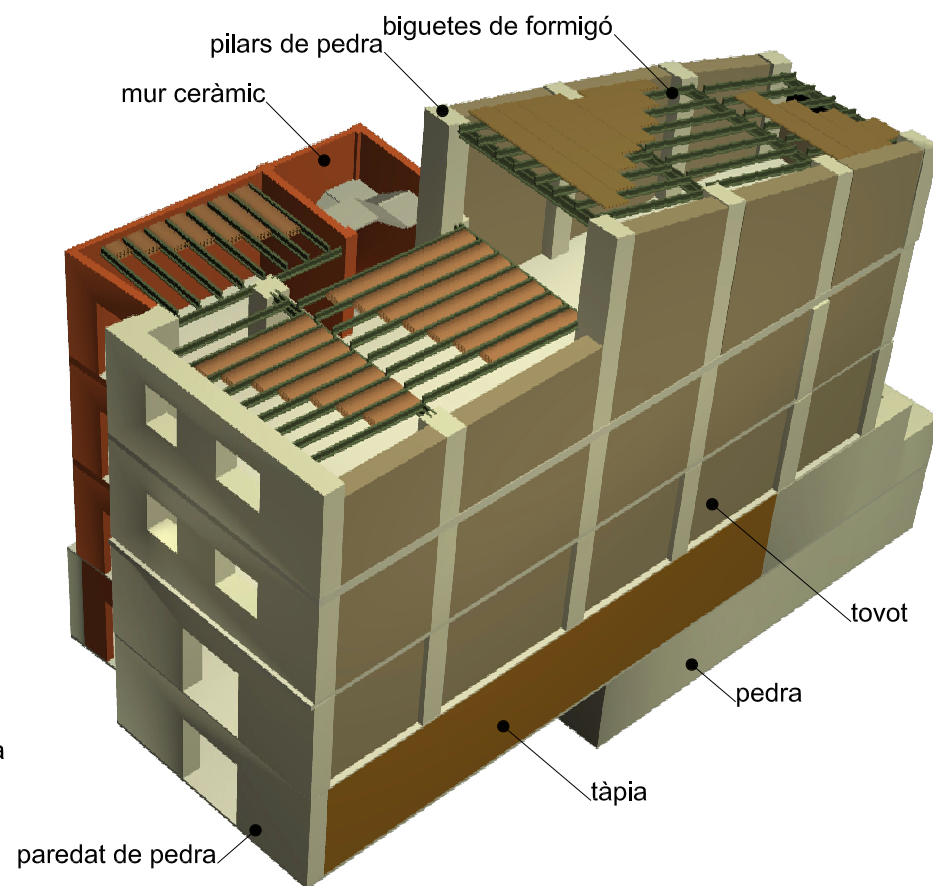
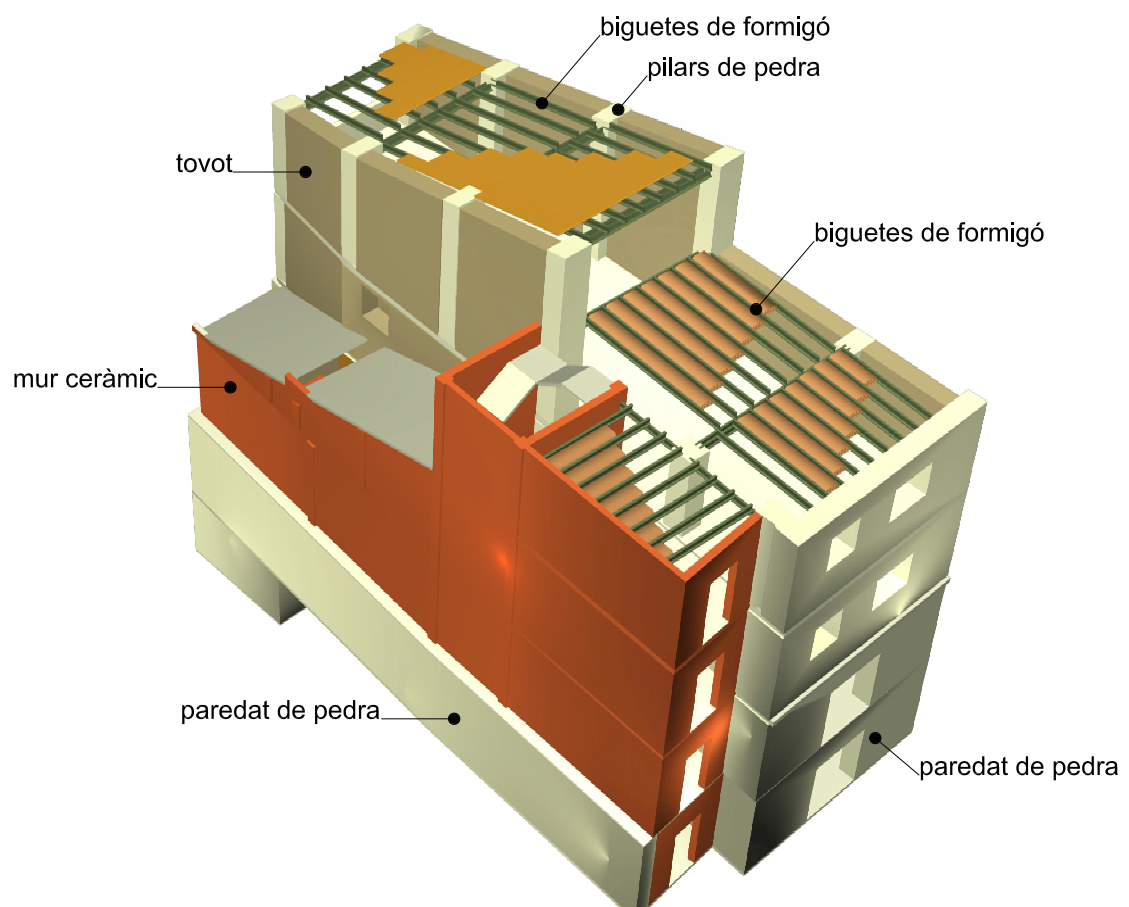
ESCODINES 22



SOSTRE PLANTA SOTERRANI



SOSTRE PLANTA BAIXA



SOSTRE PLANTA TERCERA

MILLORA constructiva

millores parcials

MILLORA constructiva

anàlisi de les tipologies d'estructura horitzontal

Aquestes són les diferents tipologies de sostres que s'han detectat en els edificis del casc antic.

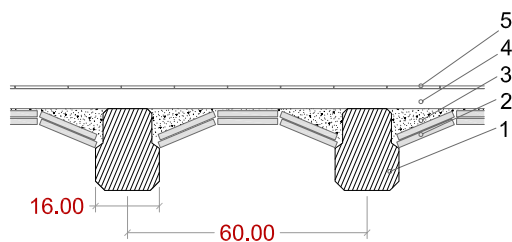
Es classifiquen segons:

- material de les bigues : fusta o metàl·liques
- forma de les bigues : troncs, regulars, amb entalla
- material de l'entrebigat : ceràmic, fusta
- forma de l'entrebigat : en revoltó, pla, empostissat, empostissat sobre llates

Per cada tipologia de sostre trobat se'n calcula el pes propi (kg/m^2)

F1

bigues regulars de fusta i entrebigat ceràmic de 2 capes en revoltó



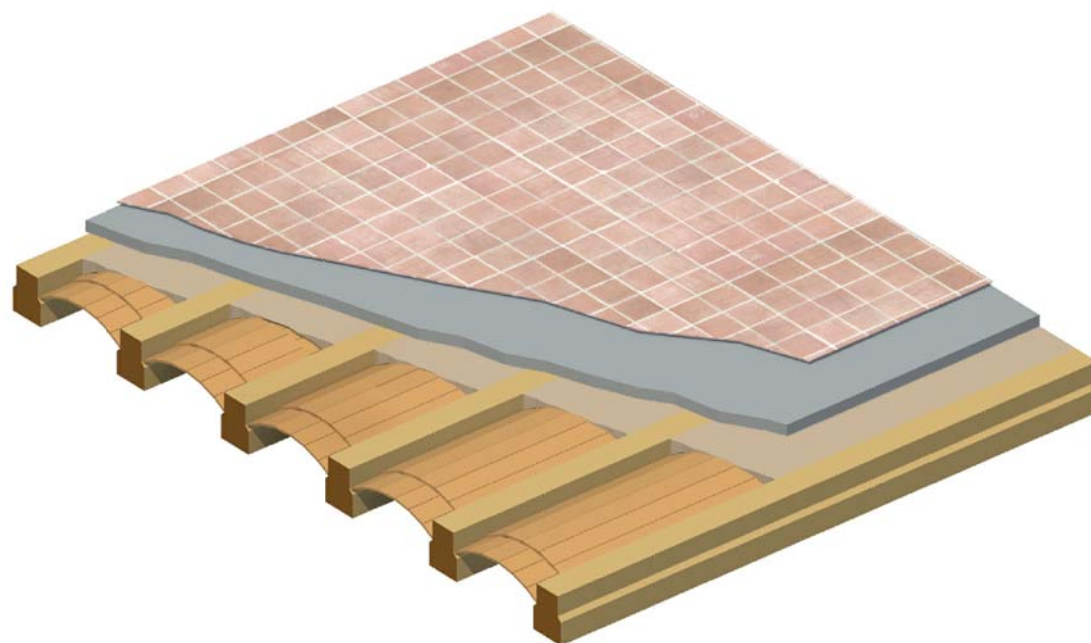
DESCRIPCIÓ

1	Bigues de fusta cada 60cm	33,60 kg/m ²
2	Revoltons fets amb doble capa de peces ceràmiques	100,00 kg/m ²
3	Replè amb terres	70,00 kg/m ²
4	Morter de calç d'anivellament i fixació del paviment	75,00 kg/m ²
5	Paviment ceràmic	

TOTAL

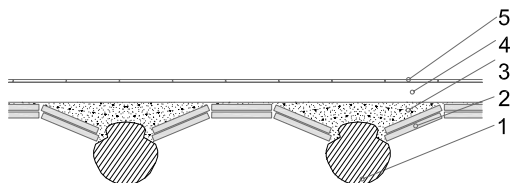
278,60 kg/m²

PES PROPI



F2

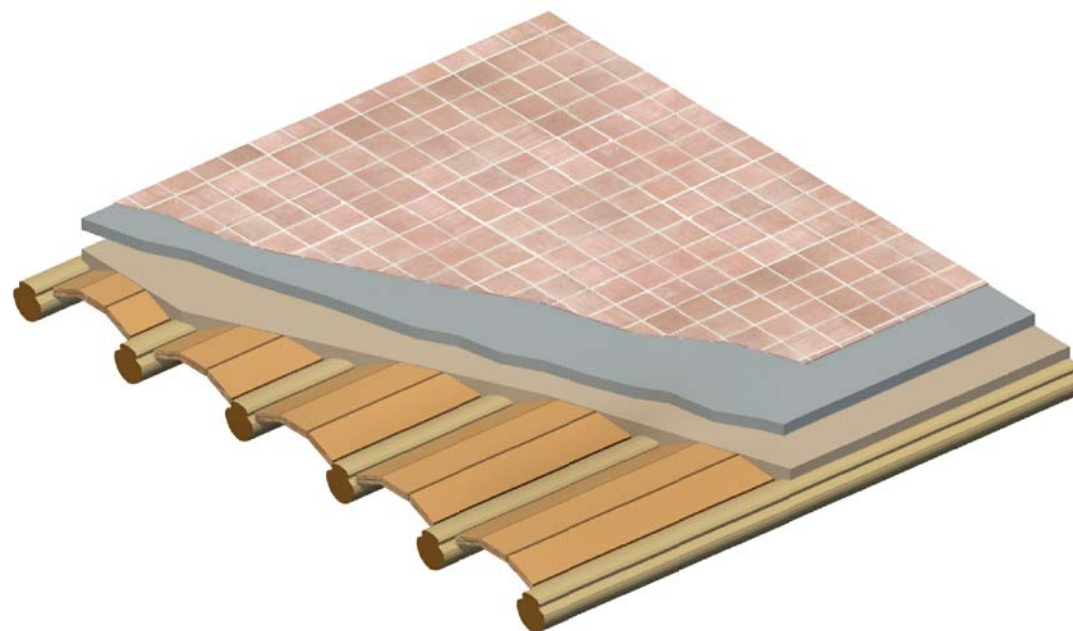
bigues troncal de fusta i entrebigat ceràmic de 2 capes en revoltó



DESCRIPCIÓ

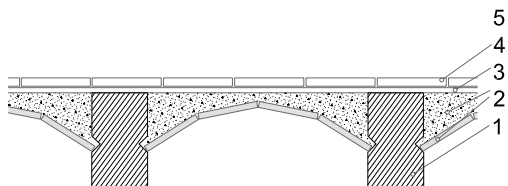
1 Bigues troncal de fusta cada 60cm	20,10 kg/m ²
2 Revoltons fets amb doble capa de peces ceràmiques	100,00 kg/m ²
3 Replè amb terres	70,00 kg/m ²
4 Morter de calç d'anivellament i fixació del paviment	75,00 kg/m ²
5 Paviment ceràmic	

TOTAL **265,10 kg/m²**



F3

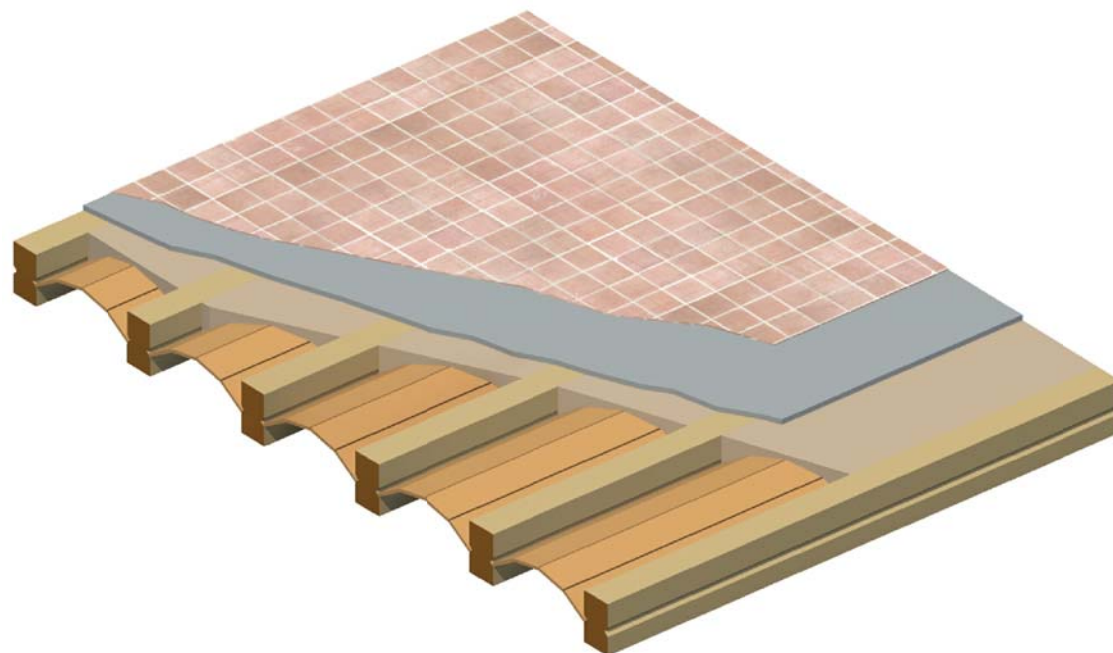
bigues de fusta amb entalla i entrebigat ceràmic en revoltó



DESCRIPCIÓ

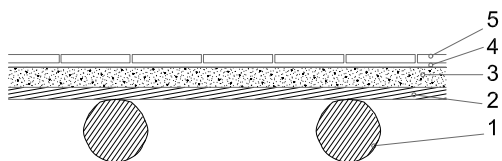
1	Bigues de fusta amb entalla	33,60 kg/m ²
2	Revoltons fets amb 1 capa de peces ceràmiques	50,00 kg/m ²
3	Replè amb terres	70,00 kg/m ²
4	Morter de calç d'anivellament i fixació del paviment	75,00 kg/m ²
5	Paviment ceràmic o hidràulic	

TOTAL **228,60 kg/m²**



F4

bigues de fusta i empostissat senzill



DESCRIPCIÓ

- 1 Bigues de fusta cada 60cm
- 2 Empostissat de taulons de fusta
- 3 Replè amb terres
- 4 Moter de calç d'anivellament i fixació del paviment
- 5 Paviment ceràmic

PES PROPI

20,10 kg/m²

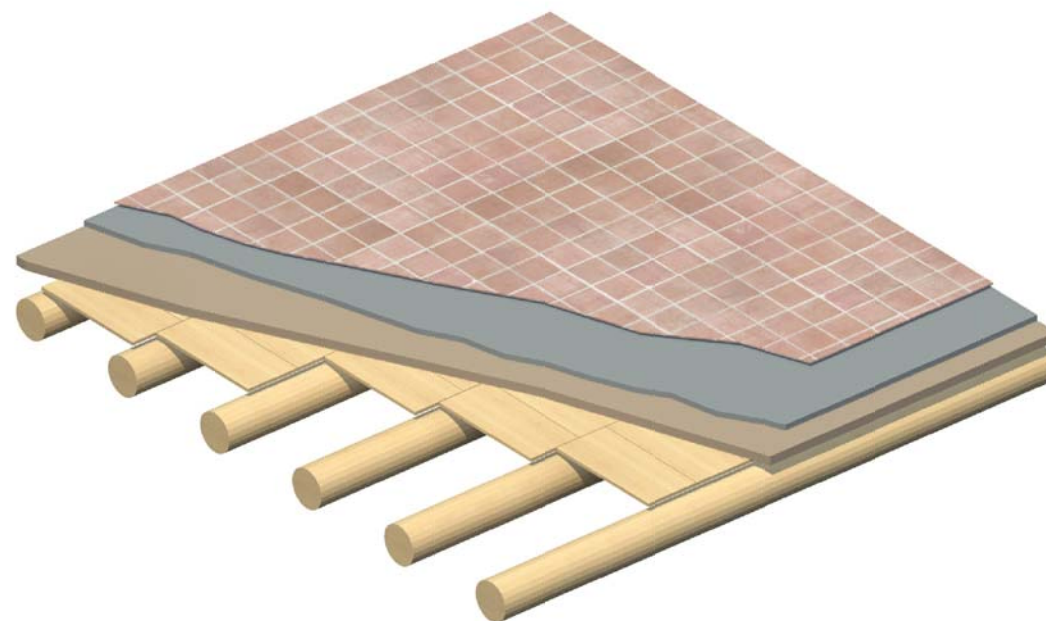
10,00 kg/m²

75,00 kg/m²

75,00 kg/m²

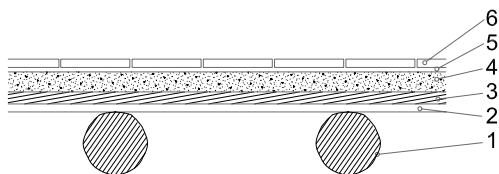
TOTAL

180,10 kg/m²



F5

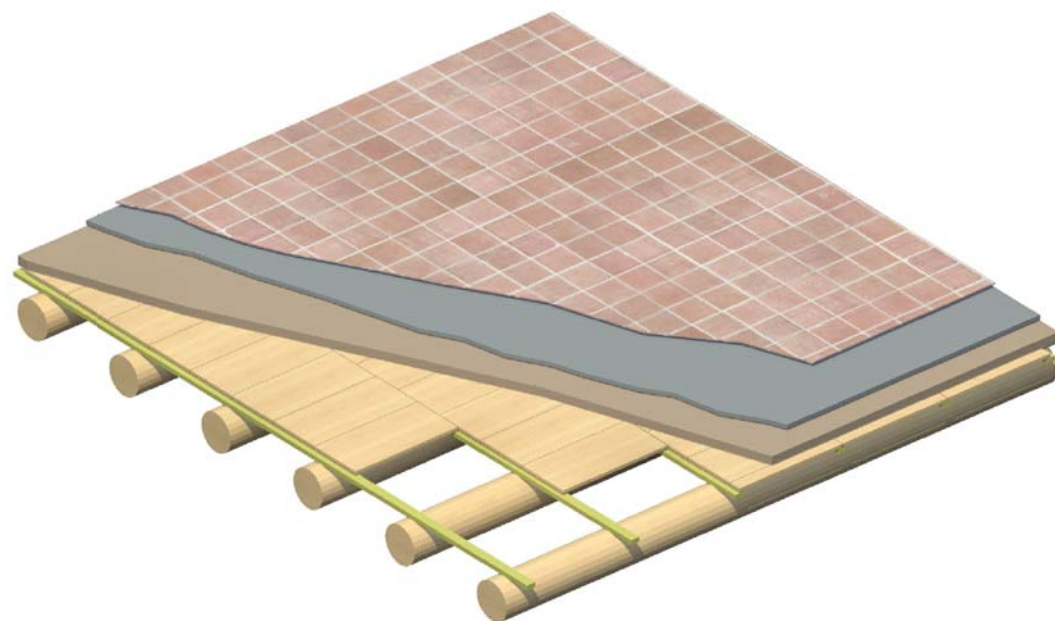
bigues de fusta i empostissat sobre llates



DESCRIPCIÓ

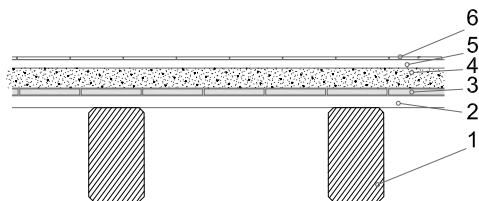
1	Bigues de fusta cada 60cm	20,10 kg/m ²
2	Llates de fusta	0,30 kg/m ²
3	Taulons de fusta	10,00 kg/m ²
4	Replè amb terres	75,00 kg/m ²
5	Morter de calç d'anivellament i fixació del paviment	75,00 kg/m ²
6	Paviment ceràmic o hidràulic	

TOTAL 180,40 kg/m²



F6

bigues de fusta i entrebigat ceràmic pla sobre llates



DESCRIPCIÓ

- 1 Bigues de fusta cada 60cm
- 2 Llates de fusta
- 3 Revoltos fets amb 1 capa de peces ceràmiques
- 4 Replè amb terres
- 5 Moter de calç d'anivellament i fixació del paviment
- 6 Paviment ceràmic o hidràulic

PES PROPI

33,60 kg/m²

0,30 kg/m²

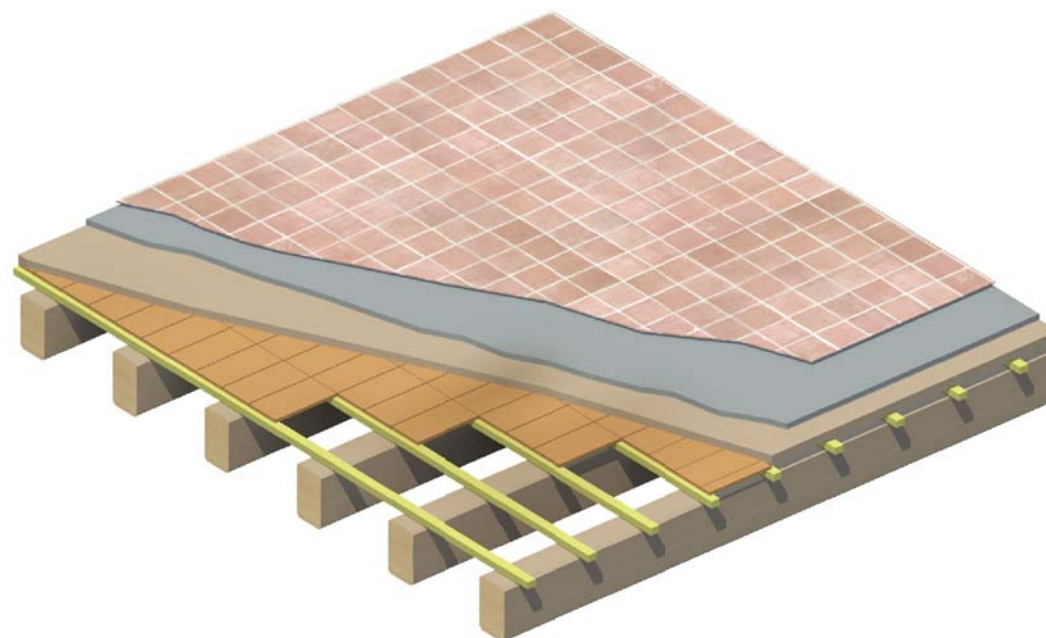
60,00 kg/m²

75,00 kg/m²

75,00 kg/m²

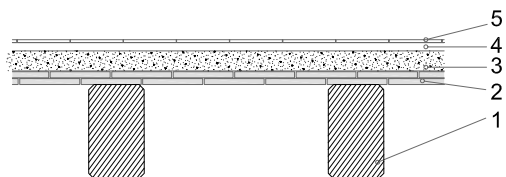
TOTAL

243,90 kg/m²



F7

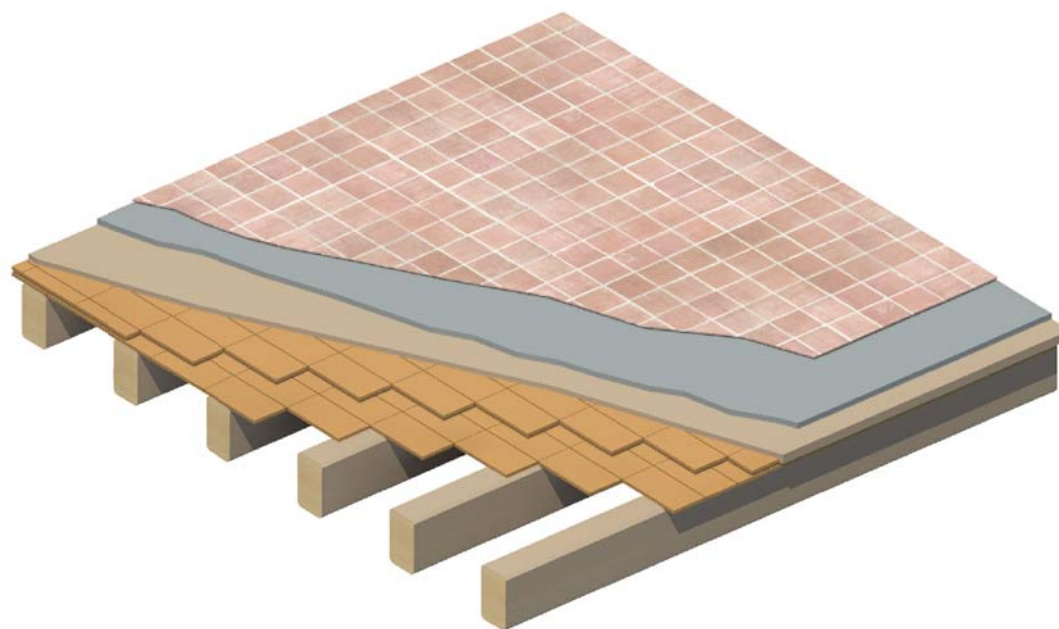
biga de fusta i entrebigat ceràmic pla



DESCRIPCIÓ

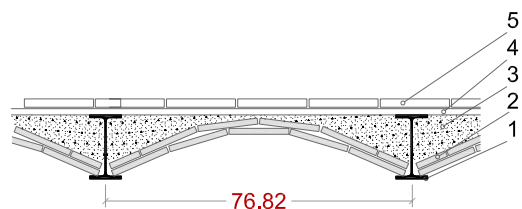
1	Bigues de fusta cada 60cm	33,60 kg/m ²
2	Revoltons fets amb doble capa de peces ceràmiques	120,00 kg/m ²
3	Replè amb terres	75,00 kg/m ²
4	Morter de calç d'anivellament i fixació del paviment	75,00 kg/m ²
5	Paviment ceràmic o hidràulic	

TOTAL **303,60 kg/m²**



F8

bigues metàl·liques i entrebigat ceràmic de 2 capes en revoltó

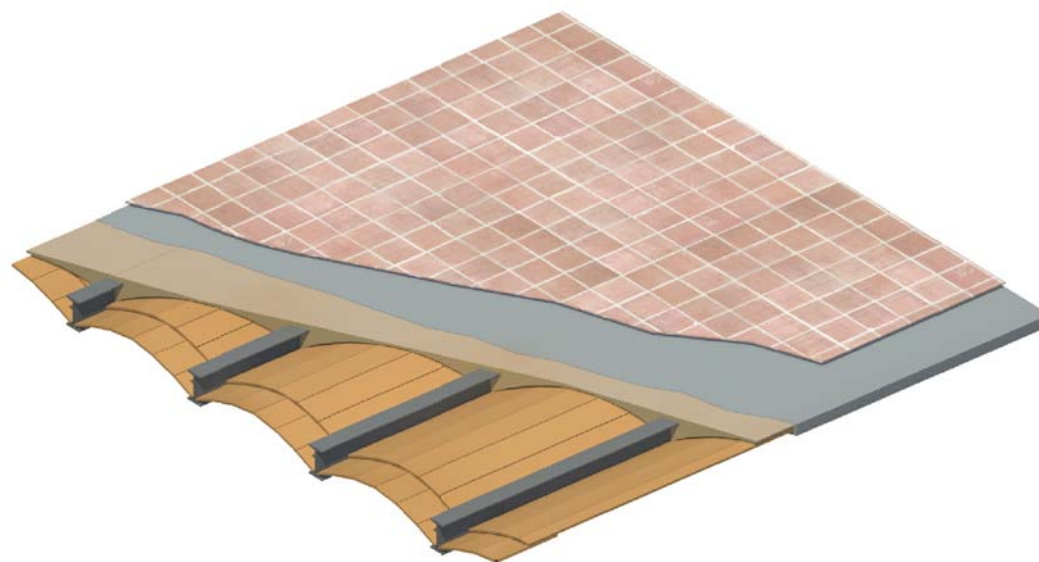


DESCRIPCIÓ

1 Bigues metàl·liques IPE	31,60 kg/m ²
2 Revoltons fets amb doble capa de peces ceràmiques	100,00 kg/m ²
3 Replè amb terres	70,00 kg/m ²
4 Morter de calç d'anivellament i fixació del paviment	75,00 kg/m ²
5 Paviment ceràmic o hidràulic	

TOTAL **276,60 kg/m²**

PES PROPI



MILLORA constructiva

anàlisi de les tipologies d'estructura vertical

Aquestes són les diferents tipologies de murs que s'han detectat en els edificis del casc antic.

- mur de tàpia
- mur de tova
- mur de ceràmica
- mur de paredat de pedra

Per cada tipologia de mur vertical s'han realitzat diversos assajos per tal de determinar-ne la tensió última i la deformació

M1

mur de tàpia

Material

Mur de tàpia encofrada constituït per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrid, i abocat dins un encofrat.

Depenent de la quantitat d'àrid de granulometria mil·limètrica, es constituirà una matriu més o menys homogènia. Com més homogènia s'assoliran millors paràmetres mecànics del mur.

Algunes vegades es detecten fragments de ceràmica i àrid més gran, fet molt desfavorable que provoca els pitjors paràmetres mecànics.

Procés constructiu

1. Col·locació d'encofrats parcials, com a mínim dos que correspondran a ambdues cares del mur.
2. Abocat del material esmentat per tongades d'uns 10cm.
3. Piconat de la tongada.
4. Nous abocats en tongades i piconats fins a reomplir l'encofrat.
5. Reiteració del procés fins a finalitzar el mur.

Es va construir per filades sensiblement horitzontals i a trencajunts en alçada.

Geometria

Per l'important tamany de cada element i la disposició dels encofrats a trencajunts, el mur de tàpia es pot considerar des d'un punt de vista constructiu un material continu.

Des d'un punt de vista estructural el junt no representa una discontinuïtat mecànica, ja que si és en sec una peça servia d'encofrat per l'altra i queden pràcticament unides. Si el junt és de morter, aquest és més resistent que la fàbrica. A vegades les condicions higròtermiques impliquen una retracció del material que es manifesta pel junt.

Dimensions

A nivell de dimensions i al tractar-se d'un material continu únicament té sentit parlar de les dimensions del pany, que són:

- . El gruix serà el de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada del pany, d'ordre mètric

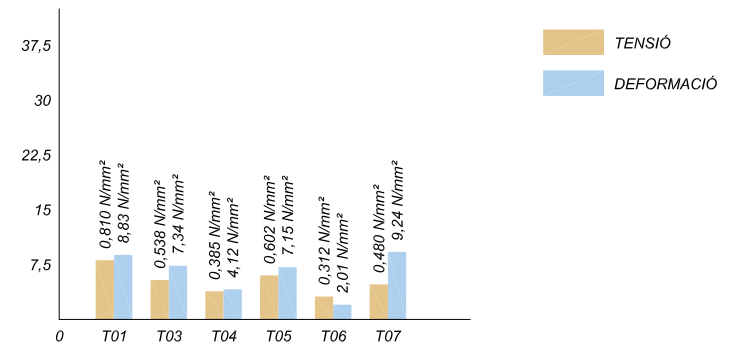
Disposició

La pròpia d'un material continu.

Junts

Poden ser amb morter de calç o en sec. Acostumen a ser de gruix variable i prenen la funció tant de presa com de regularització entre elements.

Les dimensions dels junts que s'han observat són d'aproximadament 70x120cm.



M2

mur de tovot

Material

Mur de tovot fet per elements prefabricats paral·lepípedes constituïts per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrids, i assecats al sol.

La pressa entre elements és mitjançant morter de calç.

Procés constructiu

Com en qualsevol mur fet per peces, es van col·locant per filades sensiblement horitzontals i a a trencajunts en alçada. La presa entre elles és mitjançant morter de calç.

En la zona estudiada el tovot es presenta en plantes altes, generalment a partir de la segona.

Sembla un recurs constructiu substitutori de la tàpia encofrada, que permet realitzar tancament en alçada amb major facilitat tant per l'elevació del material com per una menor complicació en el procés constructiu, ja que no calen encofrats ni piconats in situ.

Geometria

La fàbrica correspon a una peça prefabricada de material cohesiu, de geometria assimilable a un paral·lepíped (aproximadament dos cubs), feta amb motlle i assecada al sol.

La geometria del pany és el resultat de l'apilament de peces que per ser assecades al sol presenten unes dimensions amb una certa dispersió, situació que implica que els paraments dels murs no presentin uns aplomats massa correctes.

Dimensions

Les dimensions de la fàbrica són de 28x14x14 cm.

Les dimensions dels panys són:

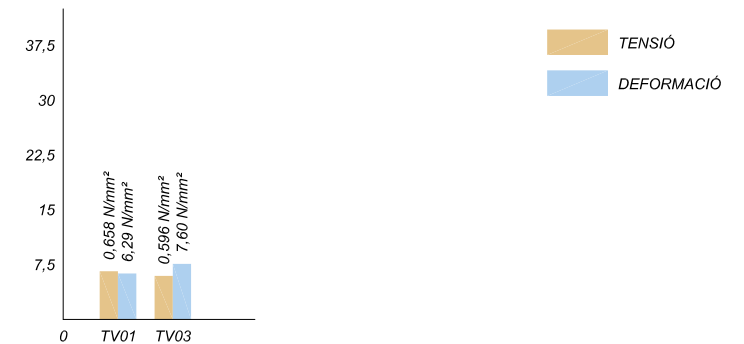
- . Gruix de la peça col·locada la llarg, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada, d'ordre mètric

Disposició

Els blocs es disposen apilats en vertical i a trencajunts, constituint un mur d'una sola fulla de gruix: el de la peça al llarg més revestiments (generalment arrebossats amb morter de calç).

Junts horitzontals i verticals

Són de morter de calç de gruix major a 15-20 mm, a part de pressa el morter també serveix per a regularitzar els possibles defectes dels blocs.



M3

mur de paredat de pedra

Material

Paredat o mur de pedra heterogeni, constituït per elements petris, de morfologia i dimensions variables, i pressa amb morter de calç. En aquest cas la pedra és arenítica (microconglomerat i gres), es detecten també alguns fragments d'elements ceràmics.

Procés constructiu

En horitzontal es van compensant els tamanys dels elements que l'integren, de major a menor, segons:

- . Blocs d'arenisca de major dimensió
- . Rebles siguin lítics o ceràmics
- . Pressa i regularització morter de cal

En vertical, l'apilat dels elements es realitza deixant la cara més regular dels blocs per l'exterior, en funció del nombre de fulles i de la morfologia dels blocs es disposa de més o menys elements de reblert i morter.

Geometria

La fàbrica presenta una geometria absolutament variable.

El pany està constituït per fàbrica disposada discretament, de dimensions i morfologia variables (blocs i reblert) i preses amb morter de calç.

La geometria del mateix no és massa regular.

Dimensions

Per a les dimensions de la fàbrica cal considerar que està constituïda per blocs i reblerts de tamanys diferents. Per a cada un es presenten morfologies i dimensions variables. S'han arribat a detectar blocs de l'ordre de 40 cm.

Les dimensions dels panys són:

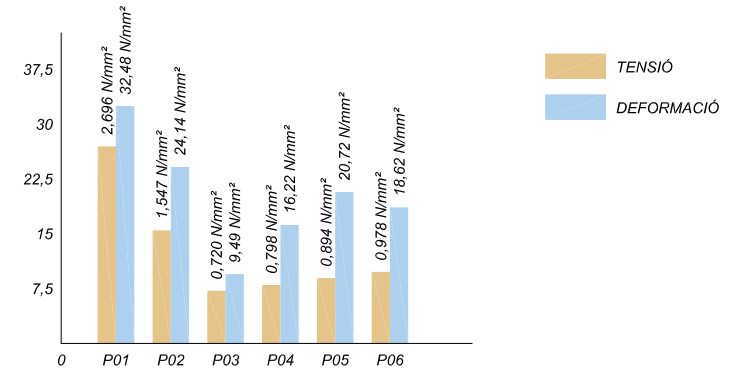
- . Gruix de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada, d'ordre mètric

Disposició

Es busca la disposició sensiblement horitzontal en els blocs, mitjançant la combinació dels diferents elements que componen el pany, el morter actua com a regularitzador del conjunt.

Junts horitzontals i verticals

Realment els junts no presenten aquestes direccions, principalment els verticals, ja que en anar-se cenyint a la morfologia de la fàbrica, generalment són inclinats. Per contra, hi ha una necessitat i voluntat d'una certa alineació horitzontal.



M4

mur de ceràmica

Material

Murs ceràmics fets per elements prefabricats paral·lepípedes, formatejats mitjançant motlle, constituïts per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrids, i cuit al forn. La presa entre elements és mitjançant morter de calç.

Procés constructiu

Com en qualsevol mur fet per peces, es van col·locant per filades horitzontals i a trencajunts en alçada. Cada peça presenta presa a totes les seves cares en contacte amb altres peces.

Geometria

La fàbrica correspon a una peça prefabricada de material cohesiu, de geometria paral·lepípeda, feta amb motlle i cuita al forn.

La geometria del pany és el resultat de l'apilat de peces que, per ser prefabricades en motlle i cuites, presenten unes dimensions força semblants que permeten que els paraments dels murs presentin uns aplomats força correctes.

La geometria del pilar és el resultat de l'apilat de peces en la disposició esmentada, que per ser prefabricades en motlle i cuites, presenten unes dimensions força semblants que permeten que els paraments dels pilars presentin uns bons aplomats.

Dimensions

Les dimensions de la fàbrica són d'aproximadament 30x15x5 cm.

Les dimensions dels panys són de:

- . Gruix de la peça col·locada a l'ample, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada d'ordre mètric

Les dimensions dels pilars són:

- . Gruix de la peça col·locada al llarg, d'ordre decimètric
- . Amplada una peça al llarg, junt, i una peça a l'ample, d'ordre decimètric
- . Alçada apilat de peces, d'ordre mètric

Disposició

Els blocs es disposen apilats en vertical i a trencajunts.

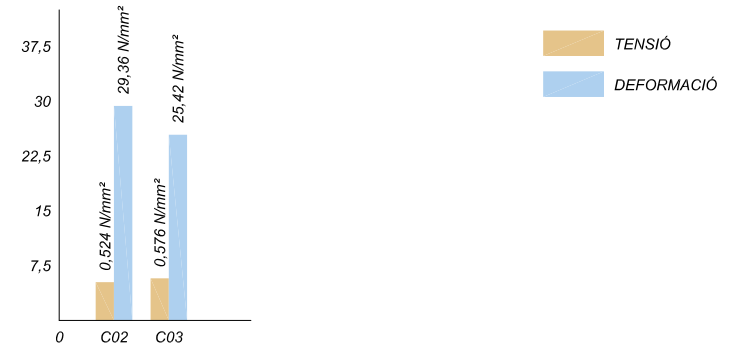
En el cas dels panys es constitueixen murs d'una sola fulla de gruix, corresponent al gruix de la peça a l'ample més els revestiments (generalment arrebossats amb morter de calç).

En el cas de pilars ceràmics cada filada està constituïda per dues peces al llarg i una a l'ample. De manera que les dimensions en planta del pilar són d'aproximadament 50x36 cm. més revestiments (generalment arrebossats amb morter de calç).

Junts horitzontals i verticals

Els junts, tant els verticals com els horitzontals, estan constituïts per morter de calç que fa la funció de pressa entre totxos.

El gruix dels mateixos està entre 10-20 mm d'un morter lleugerament disgregable amb els dits.



MILLORES PARCIAIS

estructura vertical. assaig materials

MESURA DE LES CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DELS MURS

Per tal d'avaluar les característiques mecàniques dels materials i fàbriques que conformen els murs, s'ha utilitzat el mètode PiD, consistent en la perforació de les fàbriques i introducció de sonda normalitzada, la qual es sotmet a successius increments de pressió per tal d'obtenir progressius valors combinats de tensió / deformació fins la fractura de l'element.

Els valors de resistència a compressió i de mòduls d'elasticitat obtinguts en els assaigs es relacionen en els quadres continguts en el citat treball.

De l'aplicació d'aquests valors sobre un dels elements més sol·licitats, com és el cas del mur de mitjaneria entre els edificis del carrer Escodines 20 i 22, se'n dedueix, adoptant com a mètode de càlcul l'establert per la Norma FL-90, que el mur, en molts dels seus trams en altura, no supera els valors de seguretat actualment exigits, trobant-se fins i tot molts d'ells per sota dels recomanables, sense superar, de totes maneres, valors límits inacceptables indicatius de situacions excessivament properes al col·lapse de l'element. D'altra banda, cal considerar que la gran ductilitat de la tàpia fa improbable un trencament fràgil. De fet, en cap dels assaigs s'han detectat símptomes de trencament sobtat.

EL MÈTODE PiD

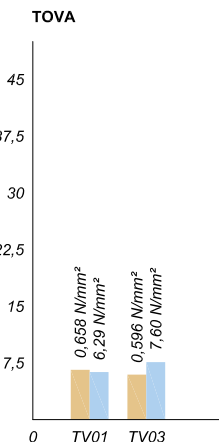
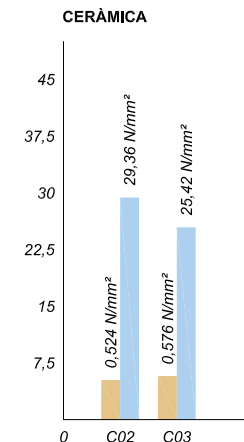
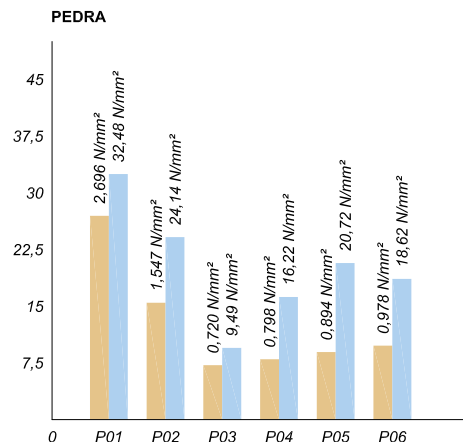
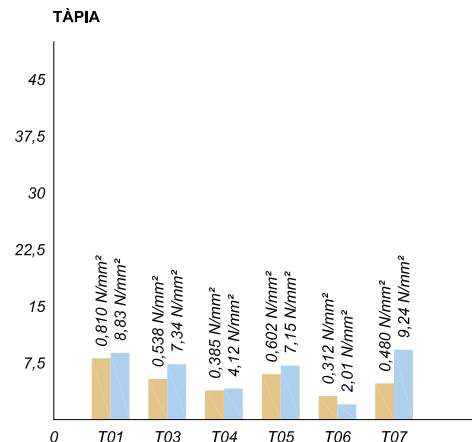
El mètode PiD consta de 2 estadis:

1. Execució de la cavitat per poder incloure la sonda amb un diàmetre variable entre 70-80 mm, en funció de la fàbrica. La cavitat ha d'anar en tota la profunditat del mur.
2. Assaig que consisteix en introduir la sonda i anar incrementant paulativament la càrrega (graons de càrrega) fins a obtenir el contacte sonda-cavitat.

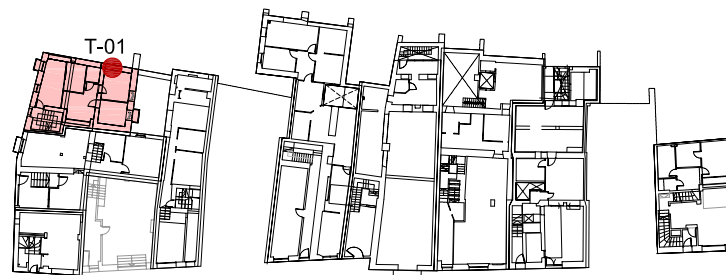
A partir d'aquest moment comença l'assaig en sí, que es basa en un increment de desplaçaments per cada increment de pressió. S'obté així una gràfica tensió-deformació del material en el qual s'ha realitzat l'assaig.

En tractar-se d'edificis en servei, l'assaig es considera finalitzat quan:

- Comportament poc dúctil - es produeixen els primers trencaments, aparició de les primeres fissures (paredat i ceràmica)
- Comportament dúctil - el trencament es detecta quan per la relació tensió-deformació, s'entra a la zona plàstica. L'indicador és únicament deformacional i no s'observen danys en el material assajat.



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Mur de tàpia encofrada constituït per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrid, i abocat dins un encofrat.
Àrid de granulometria mil·limètrica, constituint una matriu força homogènia. Això representa una millora dels paràmetres mecànics.

Procés constructiu

1. Col·locació d'encofrats parcials, com a mínim dos que correspondran a ambdues cares del mur.
2. Abocat del material esmentat per tongades d'uns 10cm.
3. Piconat de la tongada.
4. Nous abocats en tongades i piconats fins a reomplir l'encofrat.
5. Reiteració del procés fins a finalitzar el mur.

Es va construïnt per filades sensiblement horitzontals i a trencajunts en alçada.

Hi ha casos en que en els junts, tant horitzontals com verticals, es col·locava morter de calç. En altres són en sec.

En aquest assaig no s'han pogut inspeccionar el tipus de junts doncs en realitzar-se per l'interior d'un habitatges ocupat i en planta 1ª, no es va poder picar el revestiment i no es poden observar els junts de l'encofrat.

Geometria

Per l'important tamany de cada element i la disposició dels encofrats a trencajunts, el mur de tàpia es pot considerar des d'un punt de vista constructiu un material continu.

Des d'un punt de vista estructural el junt no representa una discontinuïtat mecànica, ja que si és en sec una peça servia d'encofrat per l'altra i queden pràcticament unides. Si el junt és de morter, aquest és més resistent que la fàbrica. A vegades les condicions higròtermiques impliquen una retracció del material que es manifesta pel junt. Aquesta circumstància no s'ha detectat en aquest assaig.

Dimensions

A nivell de dimensions i al tractar-se d'un material continu únicament té sentit parlar de les dimensions del pany, que són:

- . El gruix serà el de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada del pany, d'ordre mètric

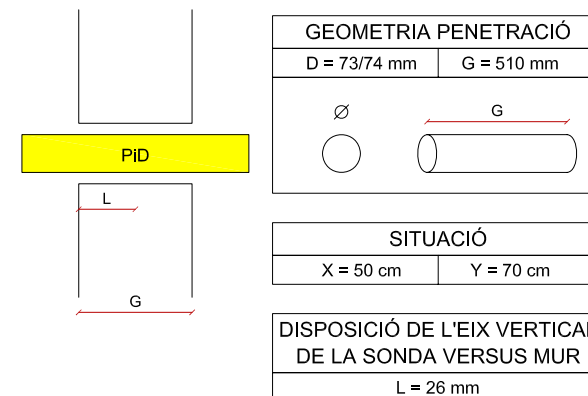
Disposició

La pròpia d'un material continu.

Junts

No s'han detectat junts, probablement són en sec.

ASSAIG



La baixa cohesió del material no permet l'extracció de cap mostra

TRENCAMENT

La gran ductilitat del material dona un trencament deformacional, no s'observen fissures.

TENSIONALS

σ_u	8,104	ϵ_u	0,1874
σ_{adm}	4,052		
γ_s	2,00	ϵ_{adm}	0,0459

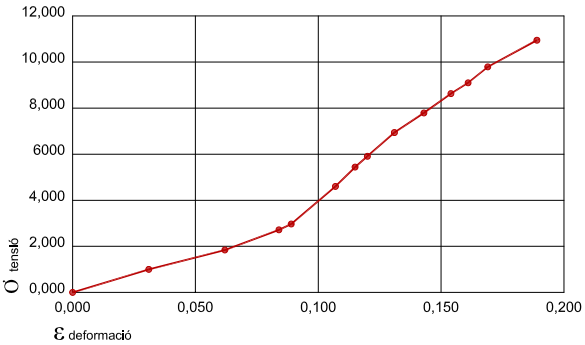
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,120	3,853	
0,107	2,729	



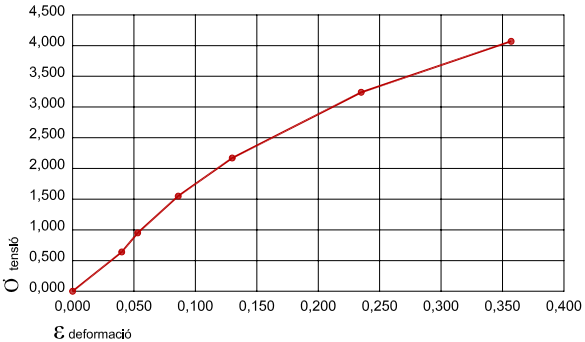
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,100	43,918	43,918	0,000	0,000	0,000
1	1,100	45,265	45,298	1,000	1,381	0,031
2	1,940	46,609	46,651	1,840	2,733	0,062
3	2,820	47,558	47,608	2,720	3,691	0,084
4	3,070	47,772	47,826	2,970	3,908	0,089
5	4,700	48,578	48,633	4,600	4,715	0,107
6	5,540	48,919	48,960	5,440	5,042	0,115
7	6,010	49,179	49,204	5,910	5,287	0,120
8	7,040	49,612	49,666	6,940	5,749	0,131
9	7,890	50,128	50,183	7,790	6,265	0,143
10	8,730	50,544	50,679	8,630	6,761	0,154
11	9,200	50,830	50,972	9,100	7,055	0,161
12	9,890	51,313	51,350	9,790	7,433	0,169
13	11,050	51,989	52,224	10,950	8,306	0,189



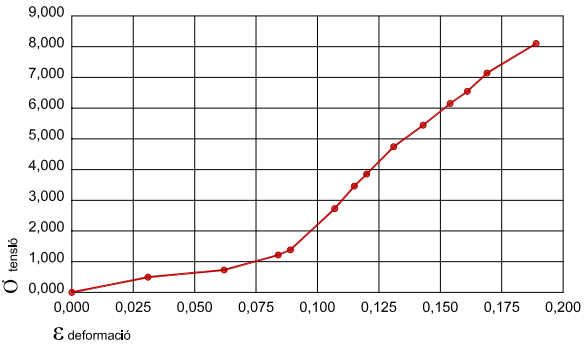
INÈRCIA SONDA

Lectura núm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151		0,000	0,000
1	0,640		46,949		1,798	0,040
2	0,950		48,052		2,400	0,053
3	1,550		49,032		3,881	0,086
4	2,170		51,035		5,884	0,130
5	3,240		55,748		10,597	0,235
6	4,070		61,267		16,115	0,357



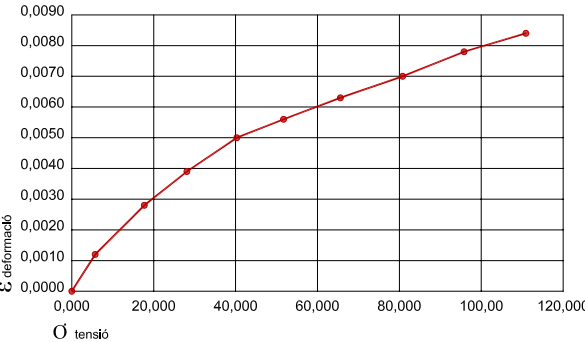
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta al contacte	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	1,000	0,031	0,495	0,000	0,0314	0,0314
2	1,840	0,062	0,730	0,000	0,0622	0,0622
3	2,720	0,084	1,219	0,489	0,0840	0,0839
4	2,970	0,089	1,387	0,657	0,0890	0,0888
5	4,600	0,107	2,729	1,999	0,1074	0,1068
6	5,440	0,115	3,461	2,731	0,1148	0,1141
7	5,910	0,120	3,853	3,123	0,1204	0,1195
8	6,940	0,131	4,742	4,012	0,1309	0,1298
9	7,790	0,143	5,444	4,714	0,1427	0,1414
10	8,630	0,154	6,150	5,420	0,1540	0,1526
11	9,100	0,161	6,545	5,815	0,1606	0,1592
12	9,790	0,169	7,142	6,412	0,1692	0,1677
13	10,950	0,189	8,104	7,373	0,1891	0,1874

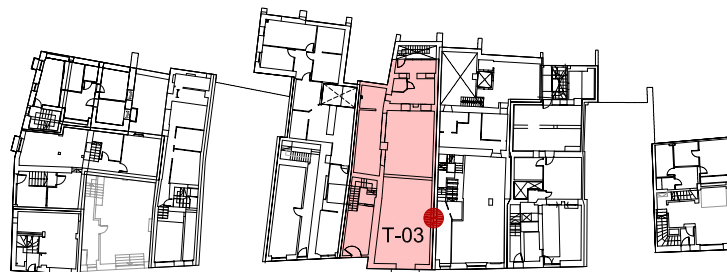


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Mur de tàpia encofrada constituït per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrid, i abocat dins un encofrat. Aportació molt baixa d'àrid de granulometria mil·limètrica, constituint una matriu poc homogènia. Això representa poca millora dels paràmetres mecànics.

Procés constructiu

1. Col·locació d'encofrats parcials, com a mínim dos que correspondran a ambdues cares del mur.
2. Abocat del material esmentat per tongades d'uns 10cm.
3. Piconat de la tongada.
4. Nous abocats en tongades i piconats fins a reomplir l'encofrat.
5. Reiteració del procés fins a finalitzar el mur.

Es va construir per filades sensiblement horitzontals i a trencajunts en alçada.

En aquest cas els junts, tant els horitzontals com els verticals, presenten morter de calç. S'ha detectat que els junts de l'encofrat es presenten amb unes dimensions aproximades de 70x120 cm.

Geometria

Per l'important tamany de cada element i la disposició dels encofrats a trencajunts, el mur de tàpia es pot considerar des d'un punt de vista constructiu un material continu.

Des d'un punt de vista estructural el junt no representa una discontinuïtat mecànica, ja que si és en sec una peça servia d'encofrat per l'altra i queden pràcticament unides. Si el junt és de morter, aquest és més resistent que la fàbrica. A vegades les condicions higrotèrmiques impliquen una retracció del material que es manifesta pel junt. Aquesta circumstància no s'ha detectat en aquest assaig.

Dimensions

A nivell de dimensions i al tractar-se d'un material continu únicament té sentit parlar de les dimensions del pany, que són:

- . El gruix serà el de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada del pany, d'ordre mètric

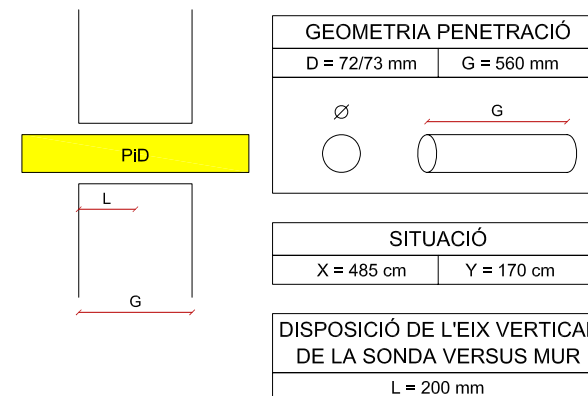
Disposició

La pròpia d'un material continu.

Junts

Presenten morter de calç i s'expressen a la fotografia del pany. Són de gruix variable i prenen la funció tant de presa com de regularització entre elements.

ASSAIG



La baixa cohesió del material no permet l'extracció de cap mostra

TRENCAMENT

TENSIONALS

$\bar{\sigma}_u$	5,384	$\bar{\epsilon}_u$	0,1317
$\bar{\sigma}_{adm}$	2,692		
γ_s	2,00	$\bar{\epsilon}_{adm}$	0,0367

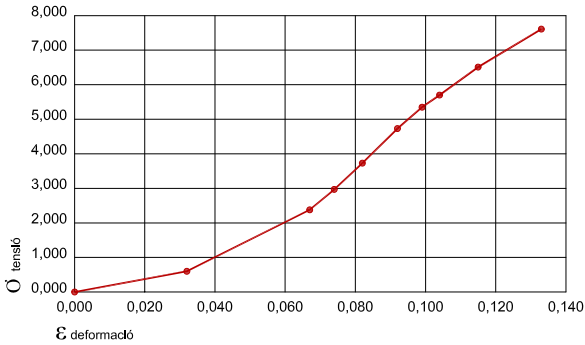
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,103	3,879	73,36
0,081	2,269	



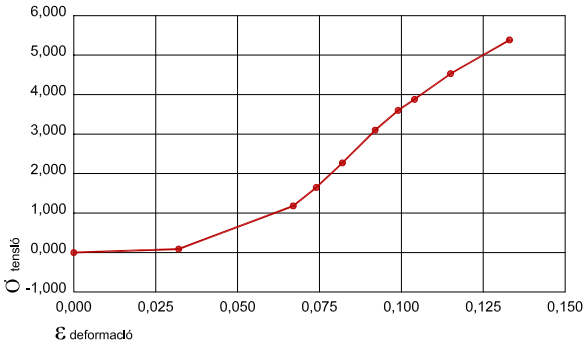
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	44,164	44,164	0,000	0,000	0,000
1	0,600	45,542	45,571	0,600	1,407	0,032
2	2,380	47,092	47,125	2,380	2,961	0,067
3	2,970	47,398	47,423	2,970	3,259	0,074
4	3,730	47,743	47,772	3,730	3,608	0,082
5	4,730	48,188	48,226	4,730	4,061	0,092
6	5,350	48,494	48,557	5,350	4,393	0,099
7	5,700	48,717	48,759	5,700	4,595	0,104
8	6,510	49,162	49,242	6,510	5,078	0,115
9	7,610	49,935	50,040	7,610	5,876	0,133



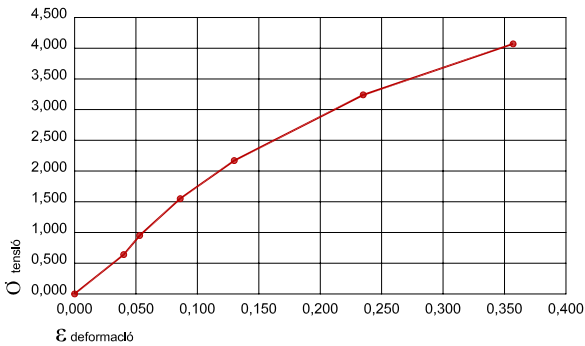
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta al contacte	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,600	0,032	0,088	0,000	0,0319	0,0319
2	2,380	0,067	1,180	1,092	0,0670	0,0667
3	2,970	0,074	1,647	1,559	0,0738	0,0734
4	3,730	0,082	2,269	2,181	0,0817	0,0811
5	4,730	0,092	3,098	3,010	0,0920	0,0911
6	5,350	0,099	3,599	3,511	0,0995	0,0985
7	5,700	0,104	3,879	3,792	0,1040	0,1030
8	6,510	0,115	4,529	4,441	0,1150	0,1138
9	7,610	0,133	5,384	5,296	0,1330	0,1317



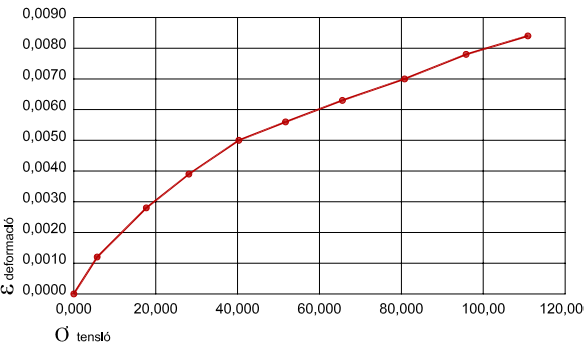
INÈRCIA SONDA

Lectura núm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151		0,000	0,000
1	0,640		46,949		1,798	0,040
2	0,950		48,052		2,400	0,053
3	1,550		49,032		3,881	0,086
4	2,170		51,035		5,884	0,130
5	3,240		55,748		10,597	0,235
6	4,070		61,267		16,115	0,357

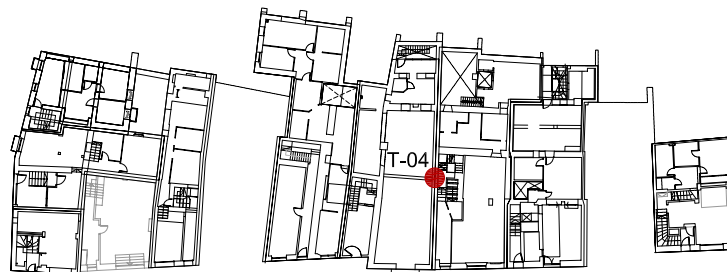


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Mur de tàpia encofrada constituït per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrid, i abocat dins un encofrat.

Aportació d'àrid de granulometria baixa i variable, s'han detectat fragments de ceràmica i àrid de diàmetre 2-3 cm, generant una matriu molt poc homogènia. Això no representa cap millora dels paràmetres mecànics, de fet és l'assaig de tàpia que ha presentat uns paràmetres més baixos.

Procés constructiu

1. Col·locació d'encofrats parcials, com a mínim dos que correspondran a ambdues cares del mur.
2. Abocat del material esmentat per tongades d'uns 10cm.
3. Piconat de la tongada.
4. Nous abocats en tongades i piconats fins a reomplir l'encofrat.
5. Reiteració del procés fins a finalitzar el mur.

Es va construint per filades sensiblement horitzontals i a trencajunts en alçada.

En aquest cas els junts, tant els horitzontals com els verticals, presenten morter de calç. S'ha detectat que els junts que els junts de l'encofrat es presenten amb unes dimensions aproximades de 70x120 cm.

Geometria

Per l'important tamany de cada element i la disposició dels encofrats a trencajunts, el mur de tàpia es pot considerar des d'un punt de vista constructiu un material continu.

Des d'un punt de vista estructural el junt no representa una discontinuïtat mecànica, ja que si és en sec una peça servia d'encofrat per l'altra i queden pràcticament unides. Si el junt és de morter, aquest és més resistent que la fàbrica. A vegades les condicions higrotèrmiques impliquen una retracció del material que es manifesta pel junt. Aquesta circumstància no s'ha detectat en aquest assaig.

Dimensions

A nivell de dimensions i al tractar-se d'un material continu únicament té sentit parlar de les dimensions del pany, que són:

- . El gruix serà el de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada del pany, d'ordre mètric

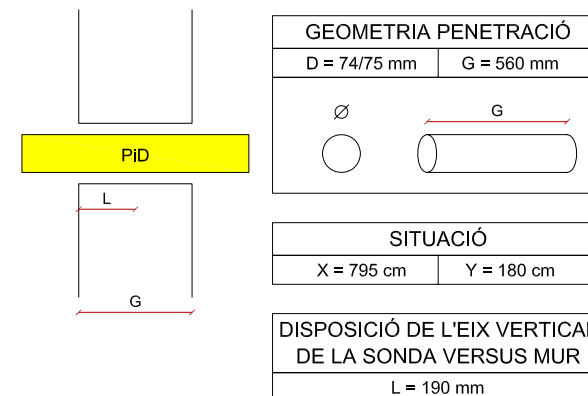
Disposició

La pròpia d'un material continu.

Junts

Presenten morter de calç i s'expressen a la fotografia del pany. Són de gruix variable i prenen la funció tant de presa com de regularització entre elements.

ASSAIG



La baixa cohesió del material no permet l'extracció de cap mostra

TRENCAMENT

La gran ductilitat del material implica un trencament deformacional.

TENSIONALS

$\bar{\sigma}_u$	3,852	ϵ_u	0,2278
$\bar{\sigma}_{adm}$	1,926		
γ_s	2,00		
		ϵ_{adm}	0,0468

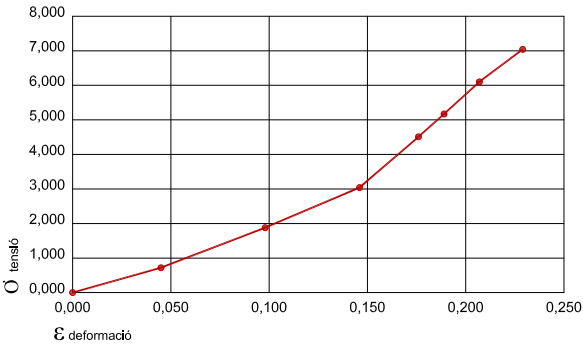
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,207	3,088	
0,175	1,795	



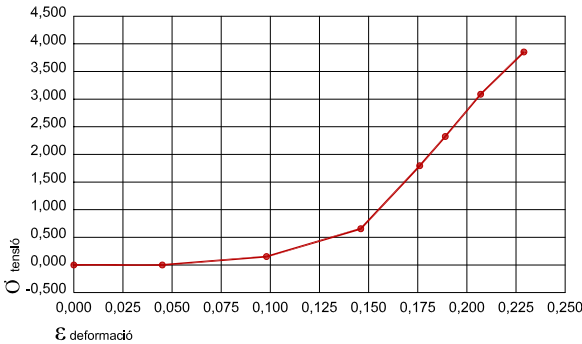
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	44,362	44,362	0,000	0,000	0,000
1	0,720	46,281	46,348	0,720	1,986	0,045
2	1,880	48,587	48,709	1,880	4,347	0,098
3	3,040	50,758	50,834	3,040	6,472	0,146
4	4,510	52,069	52,157	4,510	7,795	0,176
5	5,170	52,673	52,749	5,170	8,387	0,189
6	6,100	53,459	53,564	6,100	9,202	0,207
7	7,040	54,328	54,513	7,040	10,151	0,229



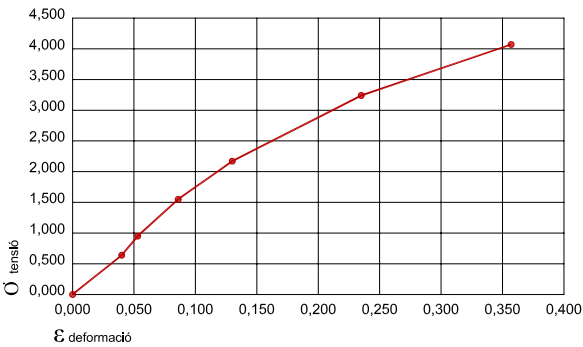
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta al contacte	Pressió dades	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,720	0,045	0,000	0,000	0,0448	0,0448
2	1,880	0,098	0,152	0,000	0,0980	0,0980
3	3,040	0,146	0,655	0,502	0,1459	0,1457
4	4,510	0,176	1,795	1,643	0,1757	0,1753
5	5,170	0,189	2,324	2,172	0,1891	0,1885
6	6,100	0,207	3,088	2,935	0,2074	0,2066
7	7,040	0,229	3,852	3,699	0,2288	0,2278



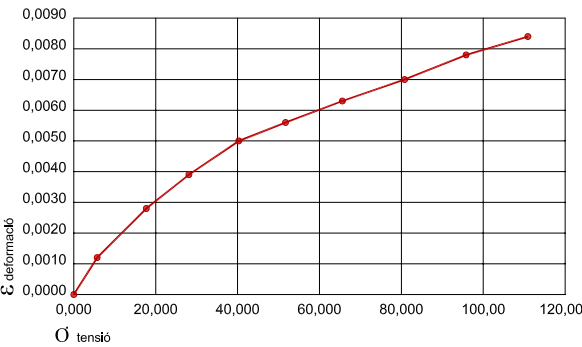
INÈRCIA SONDA

Lectura núm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151		0,000	0,000
1	0,640		46,949		1,798	0,040
2	0,950		48,052		2,400	0,053
3	1,550		49,032		3,881	0,086
4	2,170		51,035		5,884	0,130
5	3,240		55,748		10,597	0,235
6	4,070		61,267		16,115	0,357

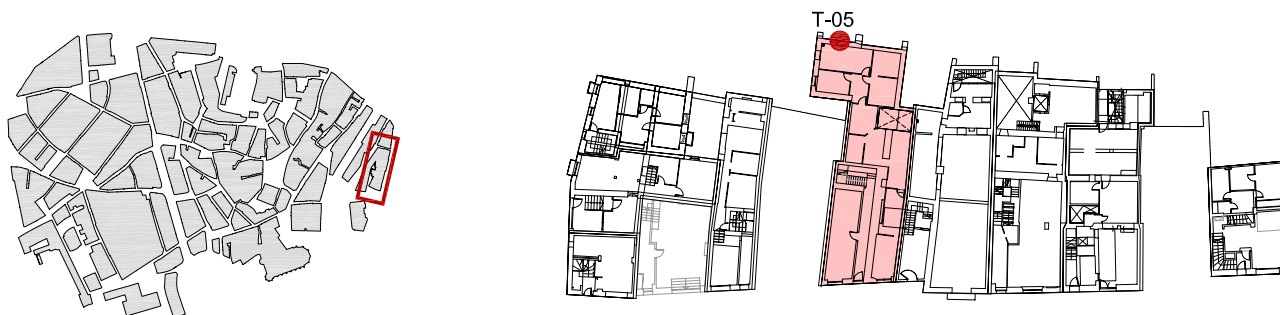


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Mur de tàpia encofrada constituït per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrid, i abocat dins un encofrat.

Àrid de granulometria mil·limètrica i centimètrica constituint una matriu força homogènia. Això representa una millora dels paràmetres mecànics.

Procés constructiu

1. Col·locació d'encofrats parcials, com a mínim dos que correspondran a ambdues cares del mur.
2. Abocat del material esmentat per tongades d'uns 10cm.
3. Piconat de la tongada.
4. Nous abocats en tongades i piconats fins a reomplir l'encofrat.
5. Reiteració del procés fins a finalitzar el mur.

Es va construïnt per filades sensiblement horitzontals i a trencajunts en alçada.

Hi ha casos en que en els junts, tant horitzontals com verticals, es col·locava morter de calç. En altres són en sec.

En aquest assaig no s'han detectat junts de morter, situació que fa pensar que es va executar amb junts en sec.

Geometria

Per l'important tamany de cada element i la disposició dels encofrats a trencajunts, el mur de tàpia es pot considerar des d'un punt de vista constructiu un material continu.

Des d'un punt de vista estructural el junt no representa una discontinuïtat mecànica, ja que si és en sec una peça servia d'encofrat per l'altra i queden pràcticament unides. Si el junt és de morter, aquest és més resistent que la fàbrica. A vegades les condicions higrotèrmiques impliquen una retracció del material que es manifesta pel junt. Aquesta circumstància no s'ha detectat en aquest assaig.

Dimensions

A nivell de dimensions i al tractar-se d'un material continu únicament té sentit parlar de les dimensions del pany, que són:

- . El gruix serà el de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada del pany, d'ordre mètric

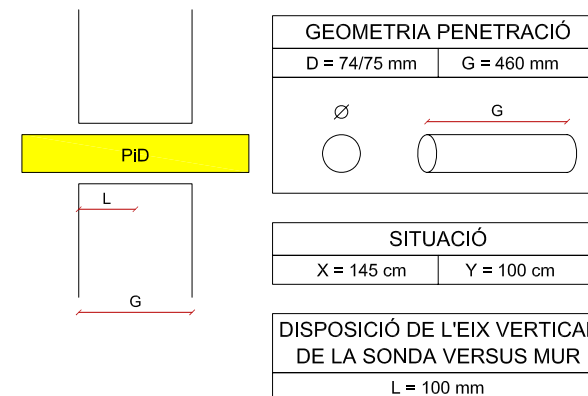
Disposició

La pròpia d'un material continu.

Junts

No s'han detectat junts, probablement són en sec.

ASSAIG



La baixa cohesió del material no permet l'extracció de cap mostra

TRENCAMENT

La gran ductilitat del material implica un trencament deformacional.

TENSIONALS

σ_u	6,024	ϵ_u	0,1803
σ_{adm}	3,012		
γ_s	2,00	ϵ_{adm}	0,0422

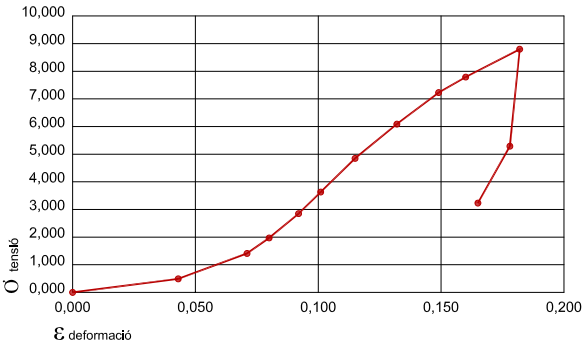
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,115	2,863	71,45
0,092	1,219	



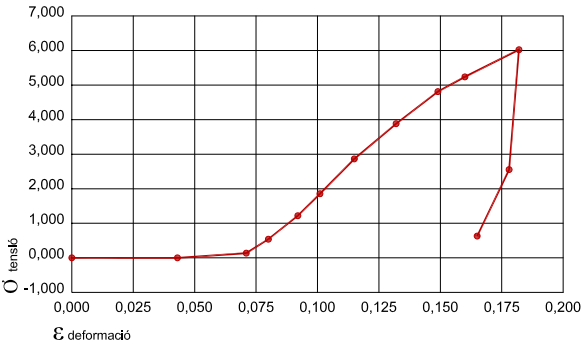
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	44,7774	44,7774	0,000	0,000	0,000
1	0,490	46,6548	46,7010	0,490	1,924	0,043
2	1,410	47,9232	47,9610	1,410	3,184	0,071
3	1,970	48,3348	48,3558	1,970	3,578	0,080
4	2,850	48,8640	48,8934	2,850	4,116	0,092
5	3,630	49,2546	49,3008	3,630	4,523	0,101
6	4,850	49,8846	49,9434	4,850	5,166	0,115
7	6,090	50,5944	50,6700	6,090	5,893	0,132
8	7,230	51,3126	51,4386	7,230	6,661	0,149
9	7,790	51,8460	51,9552	7,790	7,178	0,160
10	8,800	52,7532	52,9186	8,800	8,141	0,182
11	5,290	52,7406	52,7406	5,290	7,963	0,178
12	3,230	52,1694	52,1568	3,230	7,379	0,165



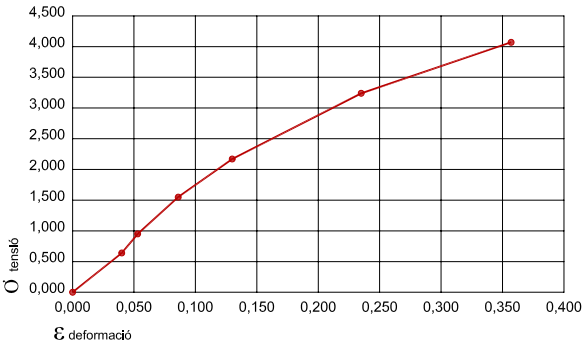
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta al contacte	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,490	0,043	0,000	0,000	0,0430	0,0430
2	1,410	0,071	0,136	0,000	0,0711	0,0711
3	1,970	0,080	0,540	0,404	0,0799	0,0798
4	2,850	0,092	1,219	1,083	0,0919	0,0916
5	3,630	0,101	1,855	1,720	0,1010	0,1005
6	4,850	0,115	2,863	2,728	0,1154	0,1146
7	6,090	0,132	3,883	3,747	0,1316	0,1306
8	7,230	0,149	4,811	4,675	0,1488	0,1475
9	7,790	0,160	5,239	5,103	0,1603	0,1590
10	8,800	0,182	6,024	5,889	0,1818	0,1803
11	5,290	0,178	2,554	2,418	0,1778	0,1772
12	3,230	0,165	0,630	0,494	0,1648	0,1647



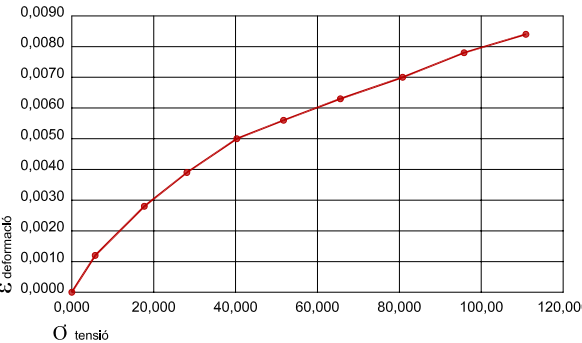
INÈRCIA SONDA

Lectura núm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151		0,000	0,000
1	0,640		46,949		1,798	0,040
2	0,950		48,052		2,400	0,053
3	1,550		49,032		3,881	0,086
4	2,170		51,035		5,884	0,130
5	3,240		55,748		10,597	0,235
6	4,070		61,267		16,115	0,357

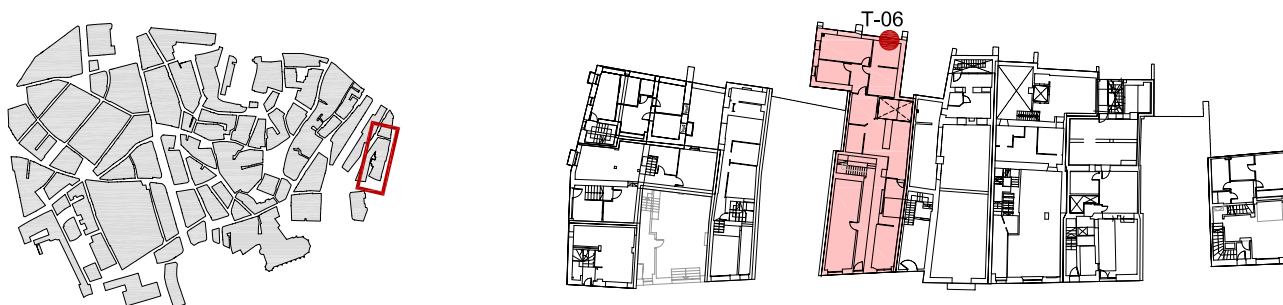


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Mur de tàpia encofrada constituït per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrid, i abocat dins un encofrat.

Àrid de granulometria mil·limètrica i centimètrica constituint una matriu força homogènia. Això representa una millora dels paràmetres mecànics.

Procés constructiu

1. Col·locació d'encofrats parcials, com a mínim dos que correspondran a ambdues cares del mur.
2. Abocat del material esmentat per tongades d'uns 10cm.
3. Piconat de la tongada.
4. Nous abocats en tongades i piconats fins a reomplir l'encofrat.
5. Reiteració del procés fins a finalitzar el mur.

Es va construïnt per filades sensiblement horitzontals i a trencajunts en alçada.

Hi ha casos en que en els junts, tant horitzontals com verticals, es col·locava morter de calç. En altres són en sec.

En aquest assaig no s'han detectat junts de morter, situació que fa pensar que es va executar amb junts en sec.

Geometria

Per l'important tamany de cada element i la disposició dels encofrats a trencajunts, el mur de tàpia es pot considerar des d'un punt de vista constructiu un material continu.

Des d'un punt de vista estructural el junt no representa una discontinuïtat mecànica, ja que si és en sec una peça servia d'encofrat per l'altra i queden pràcticament unides. Si el junt és de morter, aquest és més resistent que la fàbrica. A vegades les condicions higrotèrmiques impliquen una retracció del material que es manifesta pel junt. Aquesta circumstància no s'ha detectat en aquest assaig.

Dimensions

A nivell de dimensions i al tractar-se d'un material continu únicament té sentit parlar de les dimensions del pany, que són:

- . El gruix serà el de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada del pany, d'ordre mètric

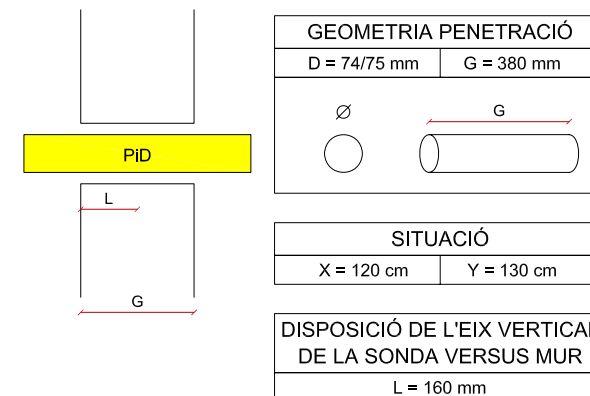
Disposició

La pròpia d'un material continu.

Junts

No s'han detectat junts, probablement són en sec.

ASSAIG



La baixa cohesió del material no permet l'extracció de cap mostra

TRENCAMENT

TENSIONALS

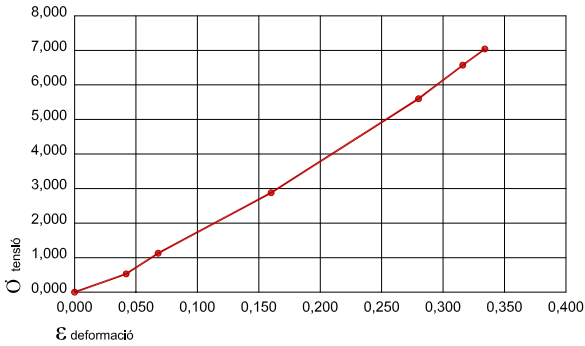
$\bar{\sigma}_u$	3,127	ϵ_u	0,3330
$\bar{\sigma}_{adm}$	1,563		
γ_s	2,00	ϵ_{adm}	0,0780

DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,333	3,127	
0,279	2,045	

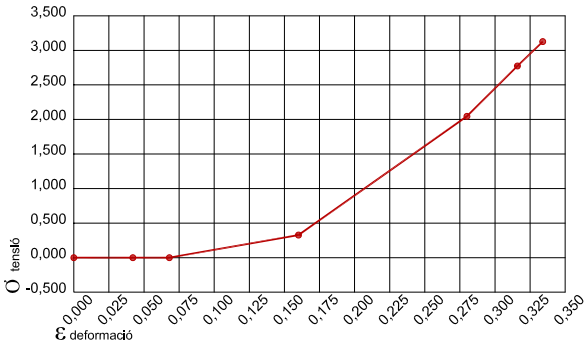
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	44,9328	44,9328	0,000	0,000	0,000
1	0,530	46,7472	46,8186	0,530	1,886	0,042
2	1,130	47,9274	48,0010	1,130	3,068	0,068
3	2,880	51,9006	52,1445	2,880	7,212	0,160
4	5,600	57,2514	57,4992	5,600	12,566	0,280
5	6,570	58,9566	59,1372	6,570	14,204	0,316
6	7,040	59,7840	59,9352	7,040	15,002	0,334



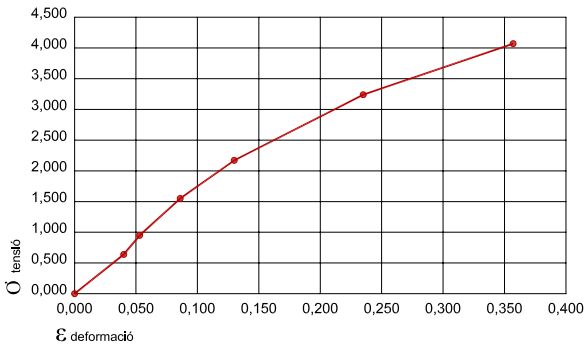
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta al contacte	Pressió dades	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,530	0,042	0,000	0,000	0,0420	0,0420
2	1,130	0,068	0,000	0,000	0,0683	0,0683
3	2,880	0,160	0,327	0,327	0,1605	0,1604
4	5,600	0,280	2,045	2,045	0,2797	0,2791
5	6,570	0,316	2,774	2,774	0,3161	0,3154
6	7,040	0,334	3,127	3,127	0,3339	0,3330



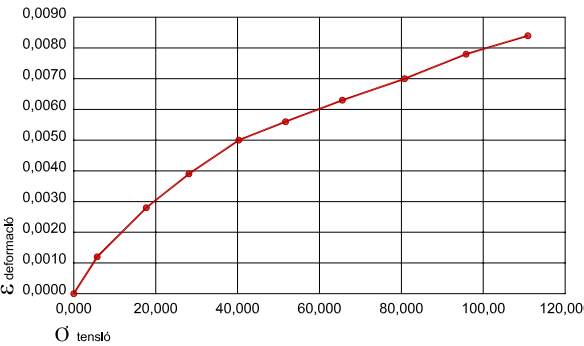
INÈRCIA SONDA

Lectura núm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151	0,000	0,000	0,000
1	0,640		46,949	1,798	0,040	
2	0,950		48,052	2,400	0,053	
3	1,550		49,032	3,881	0,086	
4	2,170		51,035	5,884	0,130	
5	3,240		55,748	10,597	0,235	
6	4,070		61,267	16,115	0,357	

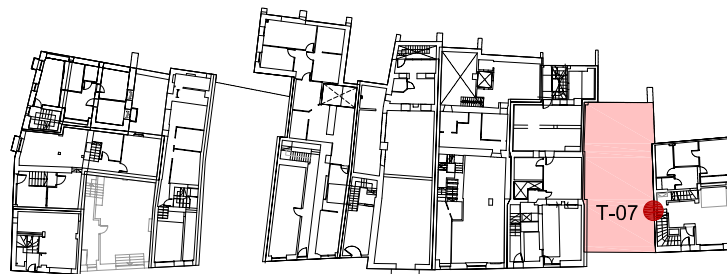


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Mur de tàpia encofrada constituït per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrid, i abocat dins un encofrat.

Aportació d'àrid de granulometria molt dispar, s'han detectat fragments de ceràmica i àrid de diàmetre 6-7 cm, generant una matriu molt poc homogènia. Això no representa cap millora dels paràmetres mecànics, de fet és un dels assaigs de tàpia que es presenten a la banda baixa resistent.

Procés constructiu

1. Col·locació d'encofrats parcials, com a mínim dos que correspondran a ambdues cares del mur.
2. Abocat del material esmentat per tongades d'uns 10cm.
3. Piconat de la tongada.
4. Nous abocats en tongades i piconats fins a reomplir l'encofrat.
5. Reiteració del procés fins a finalitzar el mur.

Es va construint per filades sensiblement horitzontals i a trencajunts en alçada.

Hi ha casos en que en els junts, tant horitzontals com verticals, es col·locava morter de calç. En altres són en sec.

En aquest assaig no s'ha pogut inspeccionar el tipus de junt doncs s'ha treballat per la mitgera exterior, la qual estava protegida amb poliuretà projectat, obrir-hi una cala major que la realitzada deixaria en situació exposada el pany.

Geometria

Per l'important tamany de cada element i la disposició dels encofrats a trencajunts, el mur de tàpia es pot considerar des d'un punt de vista constructiu un material continu.

Des d'un punt de vista estructural el junt no representa una discontinuïtat mecànica, ja que si és en sec una peça servia d'encofrat per l'altra i queden pràcticament unides. Si el junt és de morter, aquest és més resistent que la fàbrica. A vegades les condicions higrèrmiques impliquen una retracció del material que es manifesta pel junt. Aquesta circumstància no s'ha detectat en aquest assaig.

Dimensions

A nivell de dimensions i al tractar-se d'un material continu únicament té sentit parlar de les dimensions del pany, que són:

- . El gruix serà el de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada del pany, d'ordre mètric

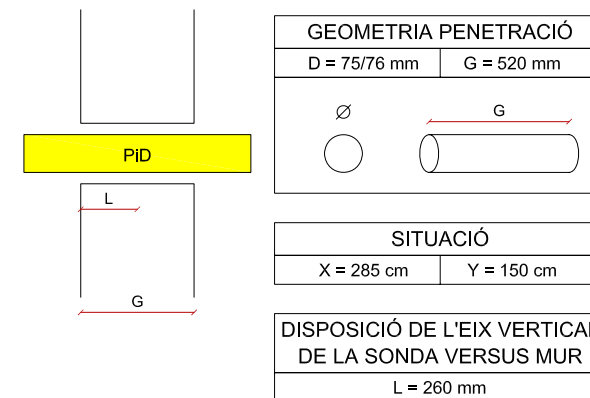
Disposició

La pròpia d'un material continu.

Junts

No s'han detectat junts pels motius esmentats.

ASSAIG



La falta de cohesió no ha permès l'extracció d'un testimoni, es pot veure l'àrid aportat a la tàpia de naturalesa i tamany molt diferent. De manera que l'estructura del material no és homogènia, situació que implica baixes resistències mecàniques.



TRENCAMENT

TENSIONALS

$\bar{\sigma}_u$	4,797	ϵ_u	0,2195
$\bar{\sigma}_{adm}$	2,398		
γ_s	2,00	ϵ_{adm}	0,0260

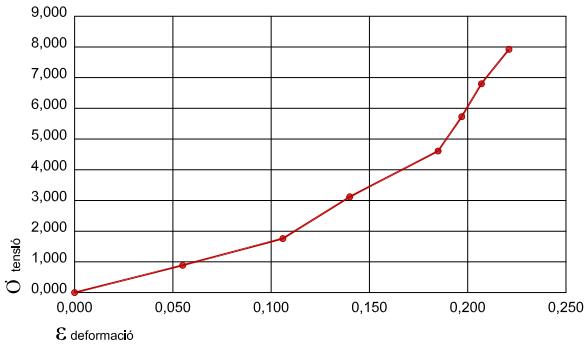
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,206	3,792	
0,184	1,804	



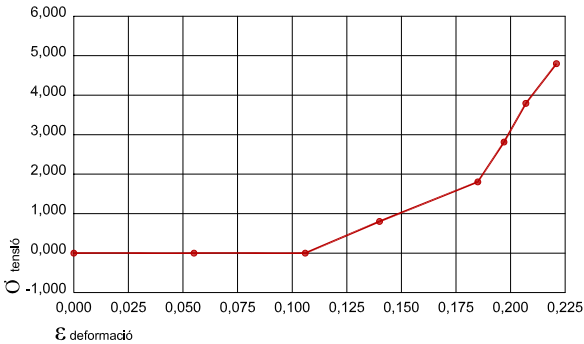
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	44,8866	44,8866	0,000	0,000	0,000
1	0,890	47,2360	47,3564	0,890	2,470	0,055
2	1,760	49,4547	49,6550	1,760	4,768	0,106
3	3,120	51,1234	51,1832	3,120	6,297	0,140
4	4,610	53,1455	53,1879	4,610	8,301	0,185
5	5,730	53,6851	53,7136	5,730	8,827	0,197
6	6,800	54,1464	54,1762	6,800	9,290	0,207
7	7,920	54,6943	54,7931	7,920	9,907	0,221



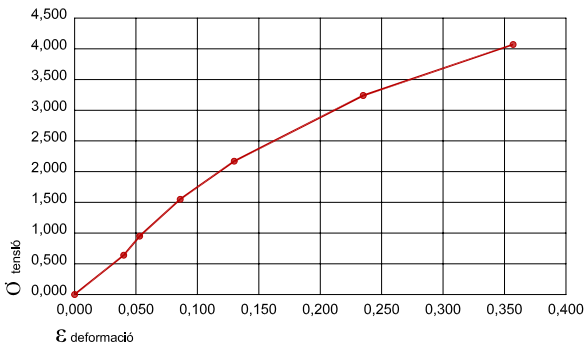
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta al contacte	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,890	0,055	0,000	0,000	0,0550	0,0550
2	1,760	0,106	0,000	0,000	0,1062	0,1062
3	3,120	0,140	0,803	0,803	0,1403	0,1400
4	4,610	0,185	1,804	1,804	0,1849	0,1844
5	5,730	0,197	2,814	2,814	0,1967	0,1959
6	6,800	0,207	3,792	3,792	0,2070	0,2059
7	7,920	0,221	4,797	4,797	0,2207	0,2195



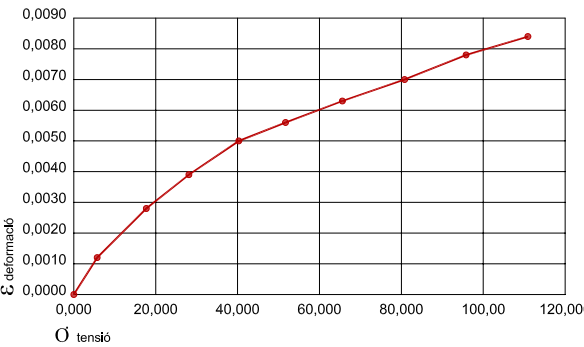
INÈRCIA SONDA

Lectura nm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Despla. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151		0,000	0,000
1	0,640		46,949		1,798	0,040
2	0,950		48,052		2,400	0,053
3	1,550		49,032		3,881	0,086
4	2,170		51,035		5,884	0,130
5	3,240		55,748		10,597	0,235
6	4,070		61,267		16,115	0,357

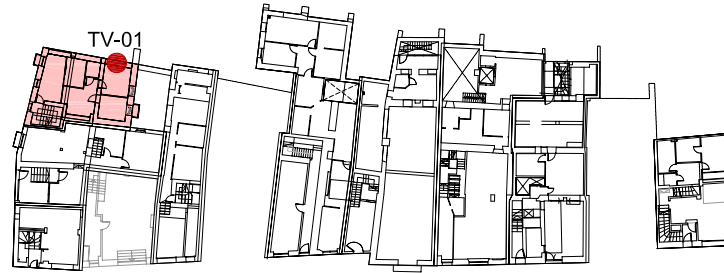
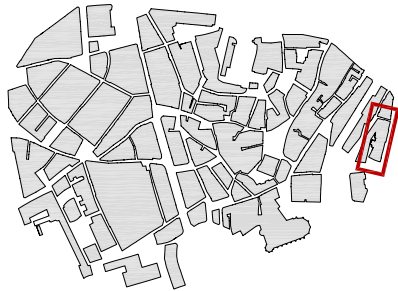


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura nm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Despla. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Mur de tovot fet per elements prefabricats paral·lelepèdres constituïts per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrids, i assecats al sol. La presa entre elements és mitjançant morter de calç.

Procés constructiu

Com en qualsevol mur fet per peces, es van col·locant per filades sensiblement horitzontals i a a trencajunts en alçada. La presa entre elles és mitjançant morter de calç.

En la zona estudiada el tovot es presenta en plantes altes, generalment a partir de la segona.

Sembla un recurs constructiu substitutori de la tàpia encofrada, que permet realitzar tancament en alçada amb major facilitat tant per l'elevació del material com per una menor complicació en el procés constructiu, ja que no calen encofrats ni piconats in situ.

Geometria

La fàbrica correspon a una peça prefabricada de material cohesiu, de geometria assimilable a un paral·lelepèdre (aproximadament dos cubs), feta amb motlle i assecada al sol.

La geometria del pany és el resultat de l'apilament de peces que per ser assecades al sol presenten unes dimensions amb una certa dispersió, situació que implica que els paraments dels murs no presentin uns aplomats massa correctes.

Dimensions

Les dimensions de la fàbrica (tovot) són de 28x14x14 cm.

Les dimensions dels panys són:

- . Gruix de la peça col·locada al llarg, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada, d'ordre mètric

Disposició

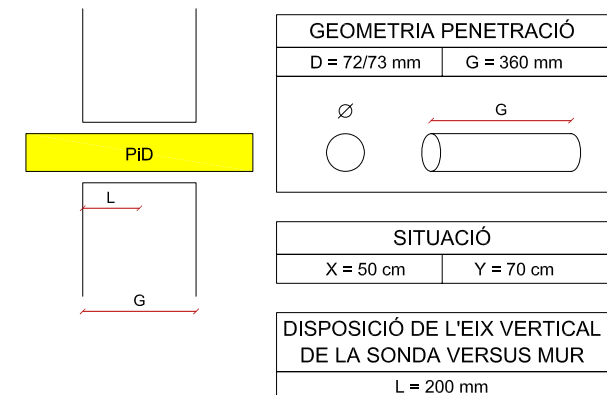
Els blocs es disposen apilats en vertical i a trencajunts, constituint un mur d'una sola fulla de gruix: el de la peça al llarg més revestiments (generalment arrebossats amb morter de calç).

Atès que els habitatges estudiats estan en servei, la fotografia del pany correspon a un edifici proper.

Junts horitzontals i verticals

Són de morter de calç de gruix major a 15-20 mm, a part de presa el morter també serveix per a regularitzar els possibles defectes dels blocs.

ASSAIG



En aquest cas no s'ha extret testimonis del tovot, probablement perquè al no poder picar el revestiment, ja que l'assaig es va fer en un habitatge en servei, es desconeix si la penetració es va realitzar tallant més d'una peça. No es pot descartar totalment que sigui per la falta de cohesió del material.

TRENCAMENT

TENSIONALS

$\bar{\sigma}_u$	6,588	ϵ_u	0,1850
$\bar{\sigma}_{adm}$	3,294		
γ_s	2,00	ϵ_{adm}	0,0524

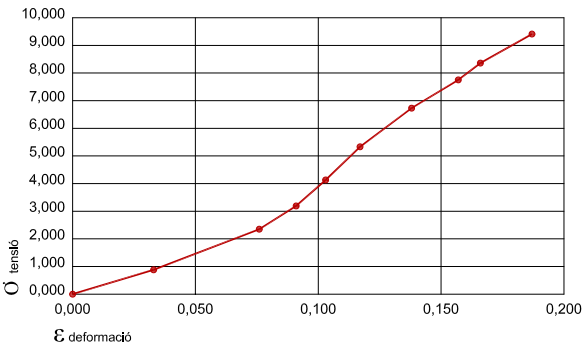
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,137	4,446	62,88
0,103	2,321	



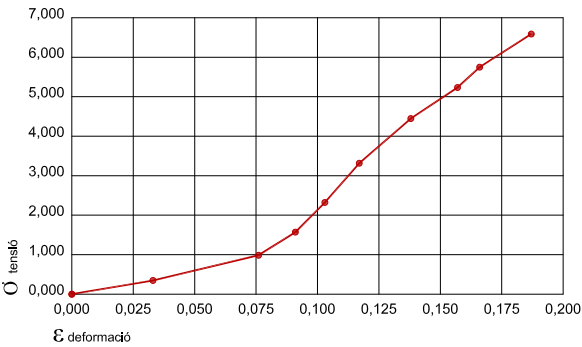
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	43,832	43,832	0,000	0,000	0,000
1	0,880	45,252	45,290	0,880	1,457	0,033
2	2,350	47,121	47,171	2,350	3,339	0,076
3	3,190	47,797	47,831	3,190	3,998	0,091
4	4,130	48,330	48,359	4,130	4,527	0,103
5	5,330	48,923	48,973	5,330	5,141	0,117
6	6,730	49,805	49,864	6,730	6,031	0,138
7	7,750	50,657	50,720	7,750	6,888	0,157
8	8,360	51,061	51,103	8,360	7,270	0,166
9	9,410	51,920	52,011	9,410	8,179	0,187



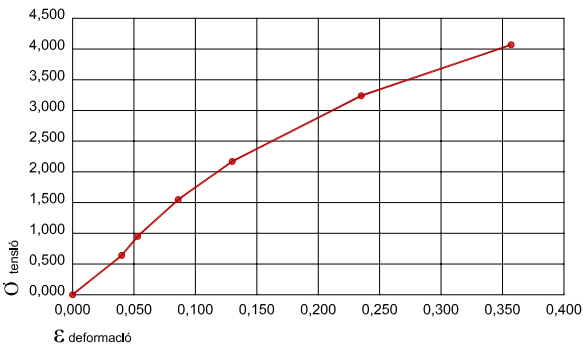
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,880	0,033	0,346	0,000	0,0332	0,0332
2	2,350	0,076	0,985	0,639	0,0762	0,0760
3	3,190	0,091	1,570	1,225	0,0912	0,0909
4	4,130	0,103	2,321	1,976	0,1033	0,1027
5	5,330	0,117	3,316	2,971	0,1173	0,1165
6	6,730	0,138	4,446	4,101	0,1376	0,1365
7	7,750	0,157	5,234	4,889	0,1571	0,1559
8	8,360	0,166	5,748	5,403	0,1659	0,1645
9	9,410	0,187	6,588	6,242	0,1866	0,1850



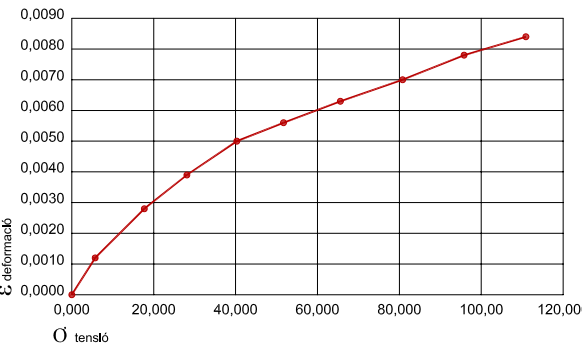
INÈRCIA SONDA

Lectura núm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151		0,000	0,000
1	0,640		46,949		1,798	0,040
2	0,950		48,052		2,400	0,053
3	1,550		49,032		3,881	0,086
4	2,170		51,035		5,884	0,130
5	3,240		55,748		10,597	0,235
6	4,070		61,267		16,115	0,357

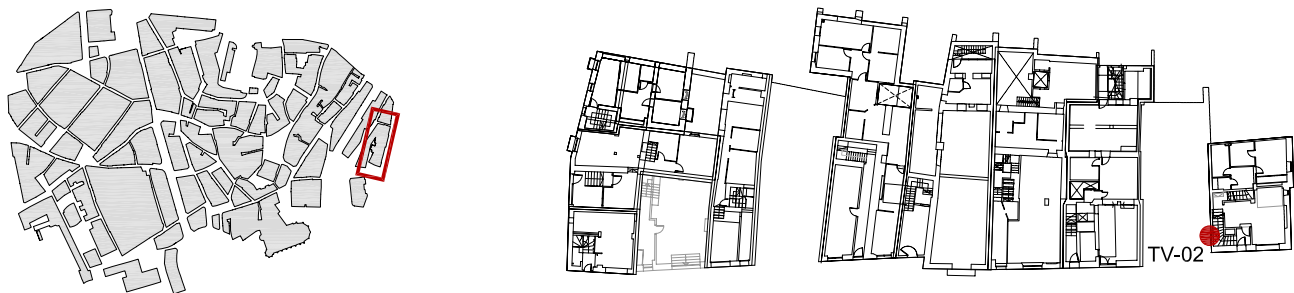


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Mur de tovot fet per elements prefabricats paral·lelepíeds constituïts per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrids, i assecats al sol. La presa entre elements és mitjançant morter de calç.

Procés constructiu

Com en qualsevol mur fet per peces, es van col·locant per filades sensiblement horitzontals i a a trencajunts en alçada. La presa entre elles és mitjançant morter de calç. En la zona estudiada el tovot es presenta en plantes altes, generalment a partir de la segona. Sembla un recurs constructiu substitutori de la tàpia encofrada, que permet realitzar tancament en alçada amb major facilitat tant per l'elevació del material com per una menor complicació en el procés constructiu, ja que no calen encofrats ni piconats in situ.

Geometria

La fàbrica correspon a una peça prefabricada de material cohesiu, de geometria assimilable a un paral·lelepíed (aproximadament dos cubs), feta amb motlle i assecada al sol. La geometria del pany és el resultat de l'apilat de peces que per ser assecades al sol presenten unes dimensions amb una certa dispersió, situació que implica que els paraments dels murs no presentin uns aplomats massa correctes.

Dimensions

Les dimensions de la fàbrica (tovot) són de 28x14x14 cm.
Les dimensions dels panys són:

- . Gruix de la peça col·locada al llarg, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada, d'ordre mètric

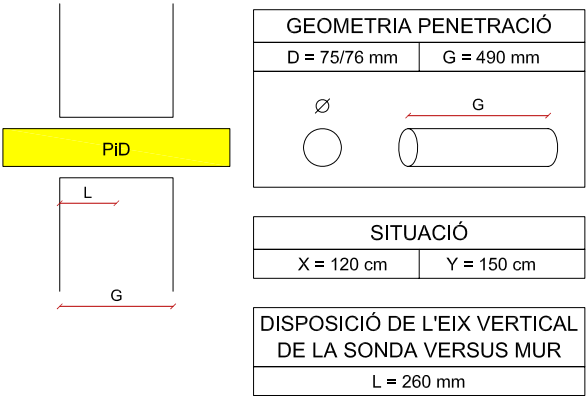
Disposició

Els blocs es disposen apilats en vertical i a trencajunts, constituïnt un mur d'una sola fulla de gruix: el de la peça al llarg més revestiments (generalment arrebossats amb morter de calç). Atès que els habitatges estudiats estan en servei, la fotografia del pany correspon a un edifici proper.

Junts horitzontals i verticals

Són de morter de calç de gruix major a 15-20 mm, a part de presa el morter també serveix per a regularitzar els possibles defectes dels blocs.

ASSAIG



LITOLOGIA DE L'EXTRACCIÓ		
Fulla	Gruix (cm)	Material
	2,00	Morter
A	10,00	Argila amb sorra fina
B	11,00	Argila amb sorra fina
C	7,00	Argila amb sorra fina
D	10,50	Argila amb sorra fina
	9,00	Morter, guix i projectat
NOMBRE DE FULLS		1

TRENCAMENT

TENSIONALS

$\bar{\sigma}_u$	5,961	ϵ_u	0,2115
$\bar{\sigma}_{adm}$	2,981		
γ_s	2,00	ϵ_{adm}	0,0392

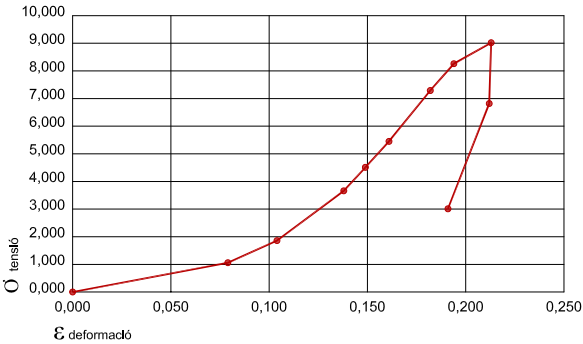
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,192	5,370	76,00
0,160	2,895	



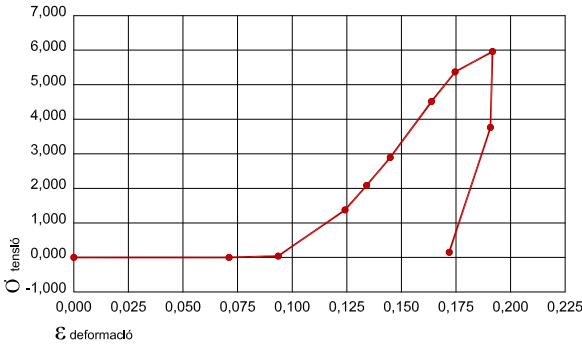
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	44,7354	44,7354	0,000	0,000	0,000
1	1,060	48,2046	48,2718	1,060	3,536	0,079
2	1,860	49,3470	49,3890	1,860	4,654	0,104
3	3,660	50,8464	50,8926	3,660	6,157	0,138
4	4,510	51,3714	51,4134	4,510	6,678	0,149
5	5,450	51,8754	51,9216	5,450	7,186	0,161
6	7,290	52,8078	52,8768	7,290	8,141	0,182
7	8,260	53,3412	53,4042	8,260	8,669	0,194
8	9,020	54,1686	54,2585	9,020	9,523	0,213
9	6,820	54,2400	54,2400	6,820	9,505	0,212
10	3,010	53,3160	53,2651	3,010	8,530	0,191



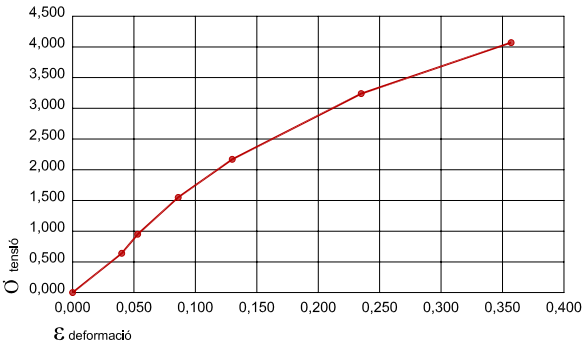
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta al contacte	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	1,060	0,079	0,000	0,000	0,0791	0,0791
2	1,860	0,104	0,040	0,000	0,1040	0,1040
3	3,660	0,138	1,376	1,336	0,1376	0,1373
4	4,510	0,149	2,085	2,045	0,1493	0,1487
5	5,450	0,161	2,895	2,855	0,1606	0,1599
6	7,290	0,182	4,513	4,473	0,1820	0,1808
7	8,260	0,194	5,370	5,330	0,1938	0,1924
8	9,020	0,213	5,961	5,922	0,2129	0,2114
9	6,820	0,212	3,765	3,725	0,2125	0,2115
10	3,010	0,191	0,149	0,109	0,1907	0,1906



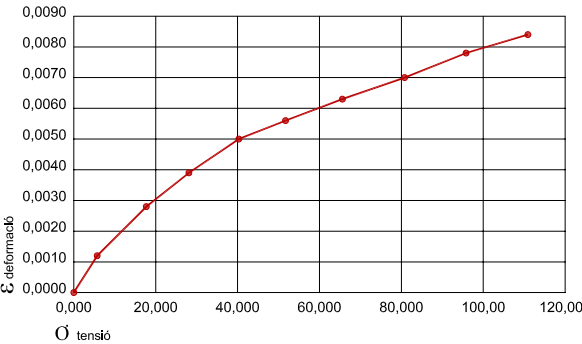
INÈRCIA SONDA

Lectura nm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Despla. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151		0,000	0,000
1	0,640		46,949		1,798	0,040
2	0,950		48,052		2,400	0,053
3	1,550		49,032		3,881	0,086
4	2,170		51,035		5,884	0,130
5	3,240		55,748		10,597	0,235
6	4,070		61,267		16,115	0,357

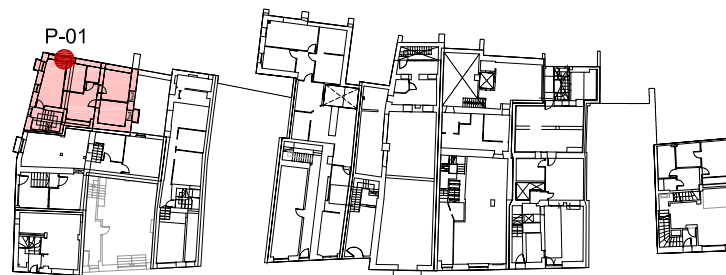


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Paredat o mur de pedra heterogeni, constituït per elements petris, de morfologia i dimensions variables, i pressa amb morter de calç. En aquest cas la pedra és arenítica (microconglomerat i gres), es detecten també alguns fragments d'elements ceràmics.

Procés constructiu

En horitzontal es van compensant els tamanyes dels elements que l'integren, de major a menor, segons:

- . Blocs d'arenisca de major dimensió
- . Rebles siguin lítics o ceràmics
- . Pressa i regularització morter de cal

En vertical, l'apilats dels elements es realitza deixant la cara més regular dels blocs per l'exterior, en funció del nombre de fulles i de la morfologia dels blocs es disposa de més o menys elements de reblert i morter.

Geometria

La fàbrica presenta una geometria absolutament variable.

El pany està constituït per fàbrica disposada discretament, de dimensions i morfologia variables (blocs i reblert) i preses amb morter de calç. La geometria del mateix no és massa regular.

Dimensions

Per a les dimensions de la fàbrica cal considerar que està constituïda per blocs i reblerts de tamanyes diferents. Per a cada un es presenten morfologies i dimensions variables. S'han arribat a detectar blocs de l'ordre de 40 cm.

Les dimensions dels panys són:

- . Gruix de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada, d'ordre mètric

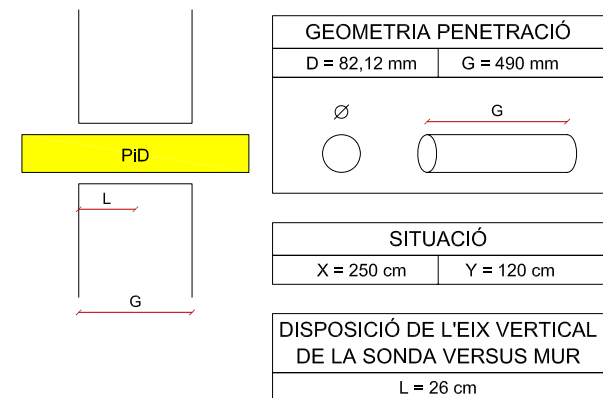
Disposició

Es busca la disposició sensiblement horitzontal en els blocs, mitjançant la combinació dels diferents elements que componen el pany, el morter actua com a regularitzador del conjunt.

Junts horitzontals i verticals

Realment els junts no presenten aquestes direccions, principalment els verticals, ja que en anar-se cenyint a la morfologia de la fàbrica, generalment són inclinats. Per contra, hi ha una necessitat i voluntat d'una certa alineació horitzontal.

ASSAIG



LITOLOGIA DE L'EXTRACCIÓ		
Fulla	Gruix (cm)	Material
	2,50	Mortor
A	30,00	Gres / microconglomerat
B	8,50	Gres
C	5,50	Gres
C	2,50	Mortor

NOMBRE DE FULLS 3

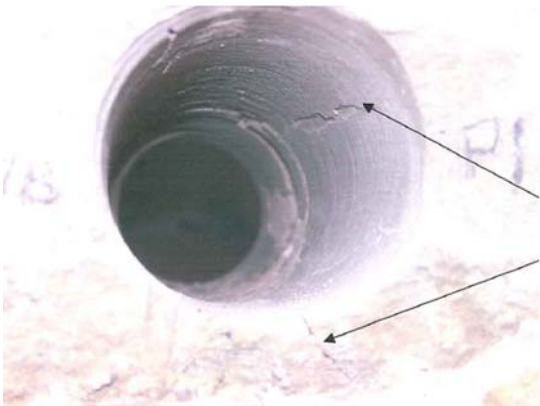
TRENCAMENT

TENSIONALS

σ_u	26,963	ϵ_u	0,3953
σ_{adm}	13,482		
γ_s	2,00	ϵ_{adm}	0,0415

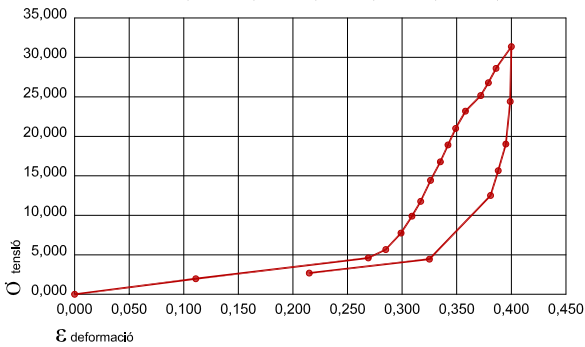
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,346	16,985	324,77
0,333	12,856	



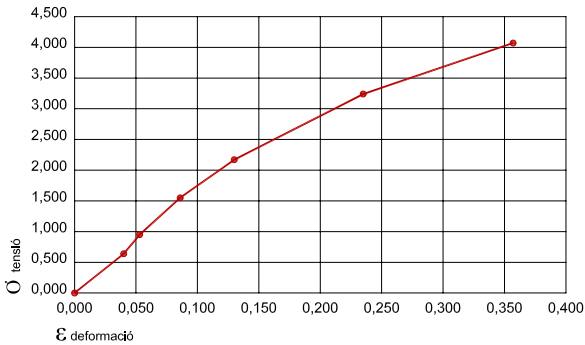
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	44,219	44,219	0,000	0,000	0,000
1	1,970	49,024	49,129	1,970	4,910	0,111
2	4,600	56,075	56,126	4,600	11,907	0,269
3	5,670	56,760	56,802	5,670	12,583	0,285
4	7,760	57,394	57,424	7,760	13,205	0,299
5	9,890	57,860	57,873	9,890	13,654	0,309
6	11,770	58,209	58,226	11,770	14,007	0,317
7	14,430	58,629	58,650	14,430	14,431	0,326
8	16,780	59,015	59,053	16,780	14,834	0,335
9	18,910	59,326	59,347	18,910	15,128	0,342
10	21,000	59,599	59,645	21,000	15,427	0,349
11	23,190	59,998	60,057	23,190	15,838	0,358
12	25,170	60,582	60,653	25,170	16,435	0,372
13	26,790	60,855	60,960	26,790	16,741	0,379
14	28,610	61,241	61,300	28,610	17,081	0,386
15	31,360	61,804	61,901	31,360	17,682	0,400
16	24,420	61,863	61,863	24,420	17,644	0,399
17	19,030	61,682	61,678	19,030	17,459	0,395
18	15,650	61,384	61,384	15,650	17,165	0,388
19	12,520	61,073	61,069	12,520	16,850	0,381
20	4,450	58,600	58,574	4,450	14,356	0,325
21	2,690	53,858	53,735	2,690	9,516	0,215



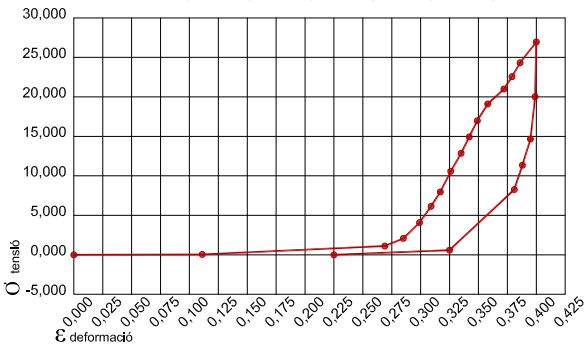
INÈRCIA SONDA

Lectura n�m.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Despla�. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151	0,000	0,000	
1	0,640		46,949	1,798	0,040	
2	0,950		48,052	2,400	0,053	
3	1,550		49,032	3,881	0,086	
4	2,170		51,035	5,884	0,130	
5	3,240		55,748	10,597	0,235	
6	4,070		61,267	16,115	0,357	



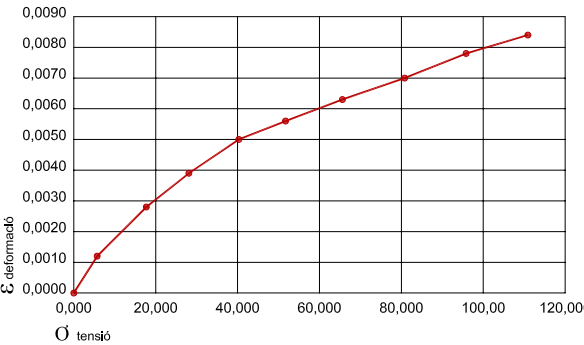
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000
1	1,970	0,111	0,046	0,000	0,1110	0,1110
2	4,600	0,269	1,116	0,000	0,2693	0,2693
3	5,670	0,285	2,082	0,967	0,2846	0,2843
4	7,760	0,299	4,079	2,963	0,2986	0,2978
5	9,890	0,309	6,143	5,027	0,3088	0,3075
6	11,770	0,317	7,970	6,854	0,3168	0,3151
7	14,430	0,326	10,567	9,451	0,3264	0,3242
8	16,780	0,335	12,856	11,740	0,3355	0,3329
9	18,910	0,342	14,941	13,826	0,3421	0,3392
10	21,000	0,349	16,985	15,869	0,3489	0,3456
11	23,190	0,358	19,110	17,994	0,3582	0,3546
12	25,170	0,372	20,993	19,877	0,3717	0,3678
13	26,790	0,379	22,561	21,445	0,3786	0,3744
14	28,610	0,386	24,322	23,206	0,3863	0,3818
15	31,360	0,400	26,963	25,847	0,3999	0,3950
16	24,420	0,399	20,030	18,914	0,3990	0,3953
17	19,030	0,395	14,674	13,558	0,3948	0,3920
18	15,650	0,388	11,347	10,231	0,3882	0,3859
19	12,520	0,381	8,272	7,157	0,3811	0,3793
20	4,450	0,325	0,598	0,000	0,3246	0,3246
21	2,690	0,215	0,000	0,000	0,2152	0,2152

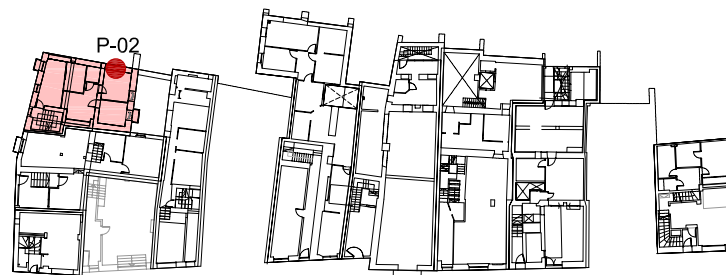


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Paredat o mur de pedra heterogeni, constituït per elements petris, de morfologia i dimensions variables, i pressa amb morter de calç. En aquest cas la pedra és arenítica (microconglomerat i gres), es detecten també alguns fragments d'elements ceràmics.

Procés constructiu

En horitzontal es van compensant els tamanyes dels elements que l'integren, de major a menor, segons:

- . Blocs d'arenisca de major dimensió
- . Reblers siguin lítics o ceràmics
- . Pressa i regularització morter de calç

En vertical, l'apilament dels elements es realitza deixant la cara més regular dels blocs per l'exterior, en funció del nombre de fulles i de la morfologia dels blocs es disposa de més o menys elements de reblert i morter.

Geometria

La fàbrica presenta una geometria absolutament variable.

El pany està constituït per fàbrica disposada discretament, de dimensions i morfologia variables (blocs i reblert) i preses amb morter de calç. La geometria del mateix no és massa regular.

Dimensions

Per a les dimensions de la fàbrica cal considerar que està constituïda per blocs i reblerts de tamanyes diferents. Per a cada un es presenten morfologies i dimensions variables. S'han arribat a detectar blocs de l'ordre de 40 cm.

Les dimensions dels panys són:

- . Gruix de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada, d'ordre mètric

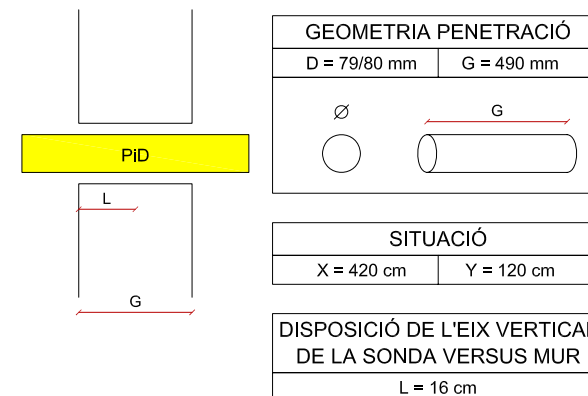
Disposició

Es busca la disposició sensiblement horitzontal en els blocs, mitjançant la combinació dels diferents elements que componen el pany, el morter actua com a regularitzador del conjunt.

Junts horitzontals i verticals

Realment els junts no presenten aquestes direccions, principalment els verticals, ja que en anar-se cenyint a la morfologia de la fàbrica, generalment són inclinats. Per contra, hi ha una necessitat i voluntat d'una certa alineació horitzontal.

ASSAIG



A

B

LITOLOGIA DE L'EXTRACCIÓ		
Fulla	Gruix (cm)	Material
	1,50	Mortor
A _{sup}	22,00	Gres gra fi
A _{inf}	24,00	Gres gra fi
B	22,50	Gres gra gruixut
	1,50	Mortor

NOMBRE DE FULLS 2

TRENCAMENT

TENSIONALS

σ_u	15,467	ϵ_u	0,3249
σ_{adm}	7,733		
γ_s	2,00	ϵ_{adm}	0,0320

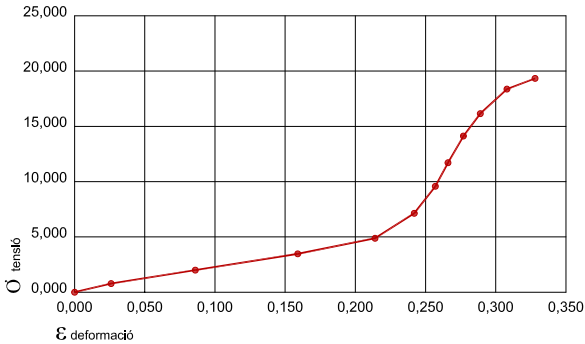
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,274	10,587	
0,256	6,179	241,37



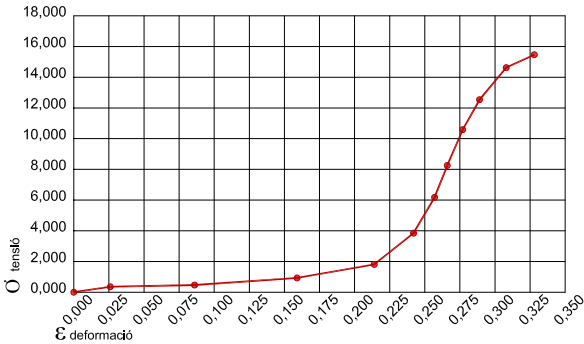
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,190	43,912	43,912	0,000	0,000	0,000
1	0,970	44,908	45,076	0,780	1,163	0,026
2	2,190	47,591	47,688	2,000	3,776	0,086
3	3,660	50,762	50,914	3,470	7,001	0,159
4	5,070	53,224	53,312	4,880	9,400	0,214
5	7,330	54,517	54,559	7,140	10,647	0,242
6	9,770	55,189	55,214	9,580	11,302	0,257
7	11,900	55,550	55,576	11,710	11,663	0,266
8	14,310	56,021	56,054	14,120	12,142	0,277
9	16,340	56,529	56,596	16,150	12,684	0,289
10	18,560	57,340	57,457	18,370	13,545	0,308
11	19,530	58,104	58,312	19,340	14,399	0,328



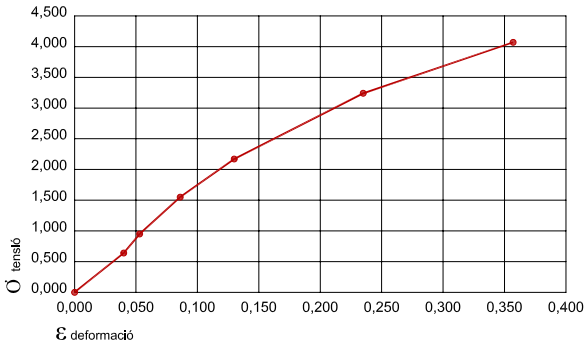
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,780	0,026	0,354	0,000	0,0265	0,0265
2	2,000	0,086	0,467	0,000	0,0860	0,0860
3	3,470	0,159	0,928	0,000	0,1594	0,1594
4	4,880	0,214	1,811	0,883	0,2141	0,2138
5	7,140	0,242	3,847	2,919	0,2425	0,2417
6	9,580	0,257	6,179	5,251	0,2574	0,2560
7	11,710	0,266	8,251	7,323	0,2656	0,2638
8	14,120	0,277	10,587	9,658	0,2765	0,2743
9	16,150	0,289	12,534	11,606	0,2888	0,2863
10	18,370	0,308	14,625	13,696	0,3085	0,3056
11	19,340	0,328	15,467	14,538	0,3279	0,3249



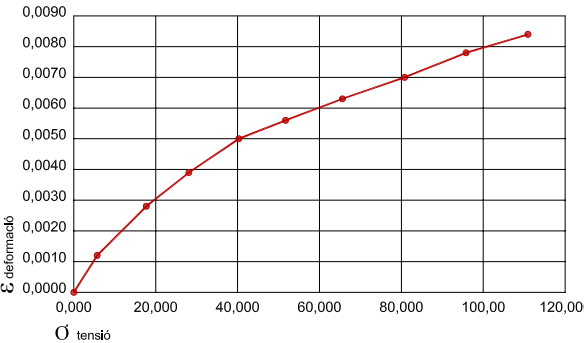
INÈRCIA SONDA

Lectura n�m.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Despla�. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151	0,000	0,000	0,000
1	0,640		46,949	1,798	0,040	
2	0,950		48,052	2,400	0,053	
3	1,550		49,032	3,881	0,086	
4	2,170		51,035	5,884	0,130	
5	3,240		55,748	10,597	0,235	
6	4,070		61,267	16,115	0,357	

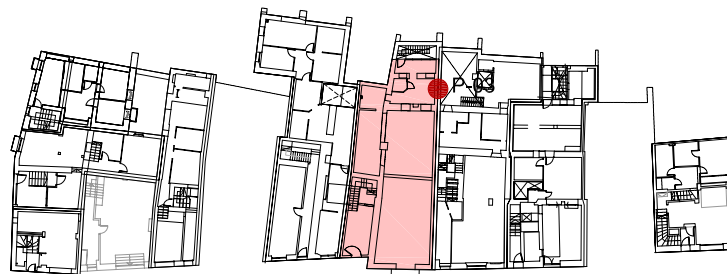


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Paredat o mur de pedra heterogeni, constituït per elements petris, de morfologia i dimensions variables, i pressa amb morter de calç. En aquest cas la pedra és arenítica (microconglomerat i gres), es detecten també alguns fragments d'elements ceràmics.

Procés constructiu

En horitzontal es van compensant els tamanyes dels elements que l'integren, de major a menor, segons:

- . Blocs d'arenisca de major dimensió
- . Rebles siguin lítics o ceràmics
- . Pressa i regularització morter de cal

En vertical, l'apilats dels elements es realitza deixant la cara més regular dels blocs per l'exterior, en funció del nombre de fulles i de la morfologia dels blocs es disposa de més o menys elements de reblert i morter.

Geometria

La fàbrica presenta una geometria absolutament variable.

El pany està constituït per fàbrica disposada discretament, de dimensions i morfologia variables (blocs i reblert) i preses amb morter de calç. La geometria del mateix no és massa regular.

Dimensions

Per a les dimensions de la fàbrica cal considerar que està constituïda per blocs i reblerts de tamanyes diferents. Per a cada un es presenten morfologies i dimensions variables. S'han arribat a detectar blocs de l'ordre de 40 cm.

Les dimensions dels panys són:

- . Gruix de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada, d'ordre mètric

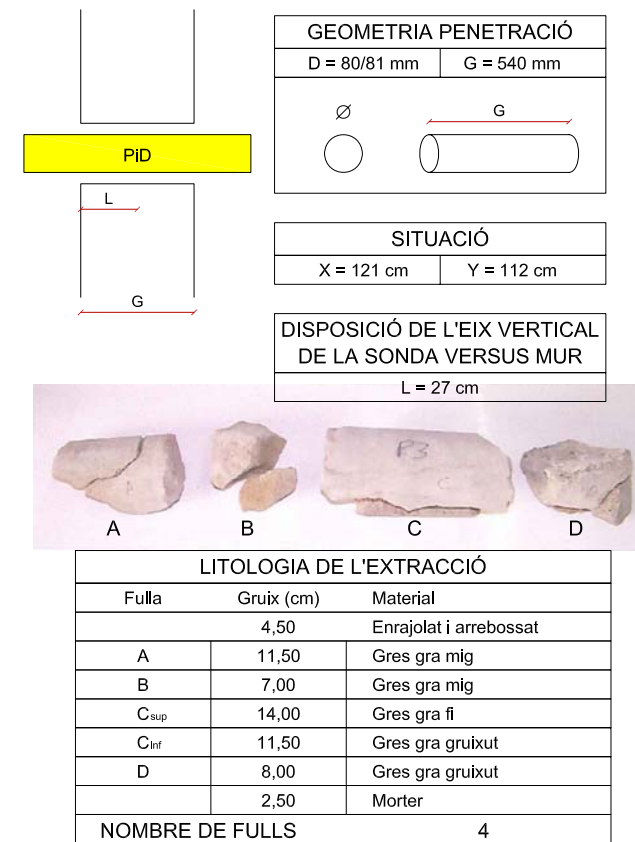
Disposició

Es busca la disposició sensiblement horitzontal en els blocs, mitjançant la combinació dels diferents elements que componen el pany, el morter actua com a regularitzador del conjunt.

Junts horitzontals i verticals

Realment els junts no presenten aquestes direccions, principalment els verticals, ja que en anar-se cenyint a la morfologia de la fàbrica, generalment són inclinats. Per contra, hi ha una necessitat i voluntat d'una certa alineació horitzontal.

ASSAIG



TRENCAMENT

TENSIONALS

$\bar{\sigma}_u$	7,200	$\bar{\epsilon}_u$	0,3272
$\bar{\sigma}_{adm}$	3,600		
γ_s	2,00	$\bar{\epsilon}_{adm}$	0,0379

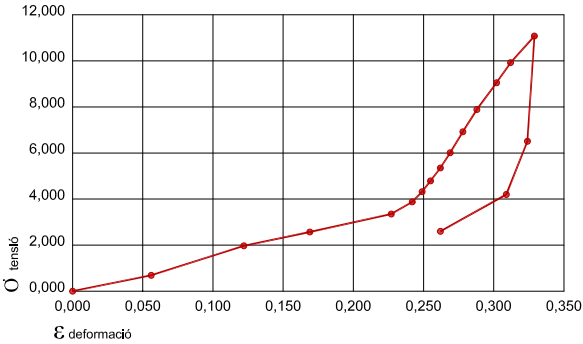
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,287	4,281	94,88
0,262	1,915	



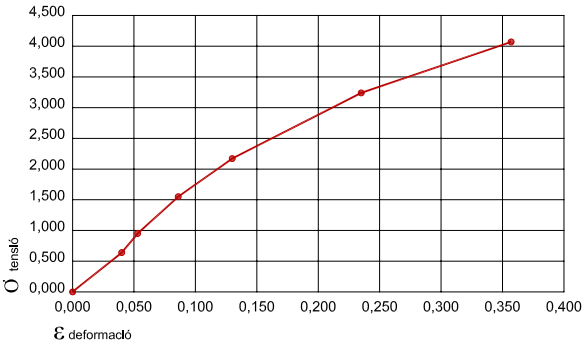
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	44,416	44,416	0,000	0,000	0,000
1	0,690	46,856	46,919	0,690	2,503	0,056
2	1,970	49,641	49,826	1,970	5,410	0,122
3	2,570	51,741	51,934	2,570	7,518	0,169
4	3,350	54,383	54,517	3,350	10,101	0,227
5	3,880	55,105	55,160	3,880	10,744	0,242
6	4,320	55,445	55,487	4,320	11,071	0,249
7	4,790	55,731	55,760	4,790	11,344	0,255
8	5,350	56,038	56,063	5,350	11,647	0,262
9	6,010	56,319	56,353	6,010	11,936	0,269
10	6,920	56,726	56,760	6,920	12,344	0,278
11	7,890	57,146	57,197	7,890	12,781	0,288
12	9,050	57,747	57,823	9,050	13,406	0,302
13	9,920	58,217	58,285	9,920	13,868	0,312
14	11,080	58,822	59,023	11,080	14,607	0,329
15	6,510	58,789	58,789	6,510	14,372	0,324
16	4,200	58,544	58,146	4,200	13,730	0,309
17	2,600	56,092	56,058	2,600	11,642	0,262



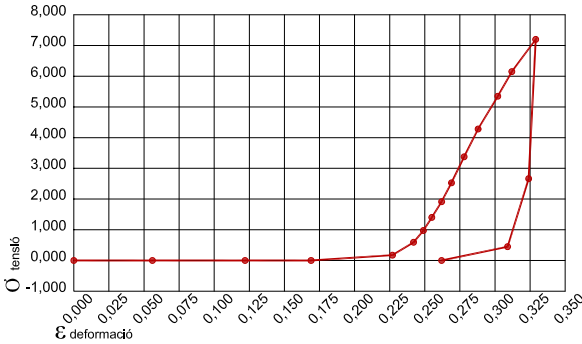
INÈRCIA SONDA

Lectura núm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151		0,000	0,000
1	0,640		46,949		1,798	0,040
2	0,950		48,052		2,400	0,053
3	1,550		49,032		3,881	0,086
4	2,170		51,035		5,884	0,130
5	3,240		55,748		10,597	0,235
6	4,070		61,267		16,115	0,357



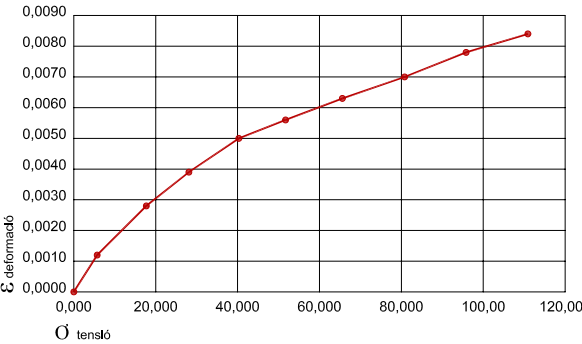
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,690	0,056	0,000	0,000	0,0564	0,0564
2	1,970	0,122	0,000	0,000	0,1218	0,1218
3	2,570	0,169	0,000	0,000	0,1693	0,1693
4	3,350	0,227	0,173	0,000	0,2274	0,2274
5	3,880	0,242	0,592	0,419	0,2419	0,2418
6	4,320	0,249	0,977	0,805	0,2493	0,2490
7	4,790	0,255	1,403	1,230	0,2554	0,2551
8	5,350	0,262	1,915	1,742	0,2622	0,2617
9	6,010	0,269	2,530	2,357	0,2687	0,2681
10	6,920	0,278	3,377	3,204	0,2779	0,2770
11	7,890	0,288	4,281	4,109	0,2877	0,2867
12	9,050	0,302	5,348	5,176	0,3018	0,3005
13	9,920	0,312	6,150	5,977	0,3122	0,3107
14	11,080	0,329	7,200	7,028	0,3289	0,3272
15	6,510	0,324	2,665	2,493	0,3236	0,3229
16	4,200	0,309	0,450	0,278	0,3091	0,3090
17	2,600	0,262	0,000	0,000	0,2621	0,2621

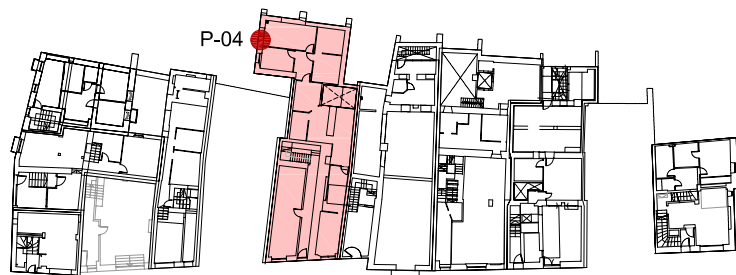
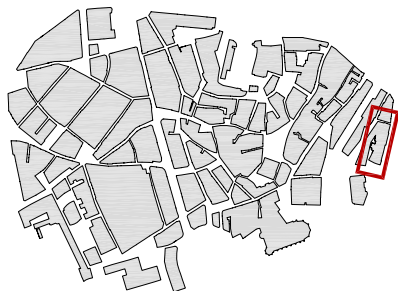


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Paredat o mur de pedra heterogeni, constituït per elements petris, de morfologia i dimensions variables, i pressa amb morter de calç. En aquest cas la pedra és arenítica (microconglomerat i gres), es detecten també alguns fragments d'elements ceràmics.

Procés constructiu

En horitzontal es van compensant els tamanyes dels elements que l'integren, de major a menor, segons:

- . Blocs d'arenisca de major dimensió
- . Rebles siguin lítics o ceràmics
- . Pressa i regularització morter de cal

En vertical, l'apilats dels elements es realitza deixant la cara més regular dels blocs per l'exterior, en funció del nombre de fulles i de la morfologia dels blocs es disposa de més o menys elements de reblert i morter.

Geometria

La fàbrica presenta una geometria absolutament variable. El pany està constituït per fàbrica disposada discretament, de dimensions i morfologia variables (blocs i reblert) i preses amb morter de calç. La geometria del mateix no és massa regular.

Dimensions

Per a les dimensions de la fàbrica cal considerar que està constituïda per blocs i reblerts de tamanyes diferents. Per a cada un es presenten morfologies i dimensions variables. S'han arribat a detectar blocs de l'ordre de 40 cm.

Les dimensions dels panys són:

- . Gruix de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada, d'ordre mètric

Disposició

Es busca la disposició sensiblement horitzontal en els blocs, mitjançant la combinació dels diferents elements que componen el pany, el morter actua com a regularitzador del conjunt.

Junts horitzontals i verticals

Realment els junts no presenten aquestes direccions, principalment els verticals, ja que en anar-se cenyint a la morfologia de la fàbrica, generalment són inclinats. Per contra, hi ha una necessitat i voluntat d'una certa alineació horitzontal.

ASSAIG

PID

L

G

GEOMETRIA PENETRACIÓ

D = 78/79 mm

G = 510 mm

Ø

G

SITUACIÓ

X = 52 cm

Y = 95 cm

DISPOSICIÓ DE L'EIX VERTICAL DE LA SONDA VERSUS MUR

L = 26 cm

A

B₁

B₂

LITOLOGIA DE L'EXTRACCIÓ

Fulla	Gruix (cm)	Material
	2,00	Morter
A	9,00	Gres gra fi
B ₁	18,00	Microconglomerat
B ₂	20,00	Microconglomerat
	2,00	Morter

NOMBRE DE FULLS

2

TRENCAMENT

TENSIONALS

$\bar{\sigma}_u$	7,985	$\bar{\epsilon}_u$	0,2538
$\bar{\sigma}_{adm}$	3,993		
γ_s	2,00	$\bar{\epsilon}_{adm}$	0,0246

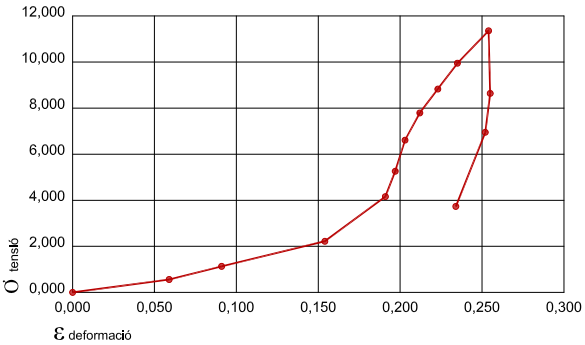
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,211	4,737	
0,197	2,342	



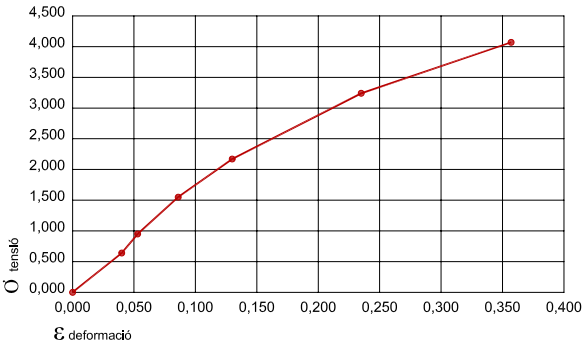
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	44,480	44,480	0,000	0,000	0,000
1	0,560	46,978	47,125	0,560	2,645	0,059
2	1,130	48,255	48,532	1,130	4,052	0,091
3	2,220	51,052	51,325	2,220	6,845	0,154
4	4,160	52,963	52,980	4,160	8,500	0,191
5	5,260	53,207	53,236	5,260	8,756	0,197
6	6,610	53,471	53,509	6,610	9,029	0,203
7	7,790	53,875	53,921	7,790	9,441	0,212
8	8,830	54,341	54,400	8,830	9,920	0,223
9	9,950	54,857	54,946	9,950	10,466	0,235
10	11,360	55,622	55,765	11,360	11,285	0,254
11	8,640	55,815	55,815	8,640	11,335	0,255
12	6,950	55,668	55,681	6,950	11,201	0,252
13	3,730	54,895	54,883	3,730	10,403	0,234



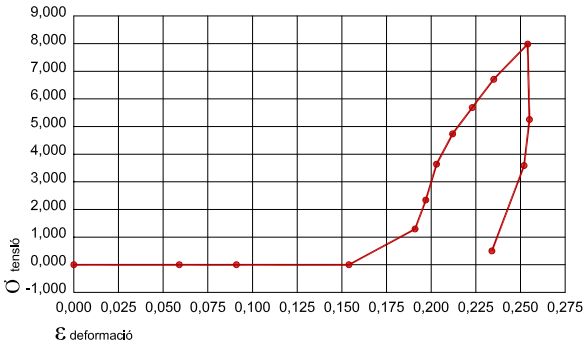
INÈRCIA SONDA

Lectura núm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151		0,000	0,000
1	0,640		46,949		1,798	0,040
2	0,950		48,052		2,400	0,053
3	1,550		49,032		3,881	0,086
4	2,170		51,035		5,884	0,130
5	3,240		55,748		10,597	0,235
6	4,070		61,267		16,115	0,357



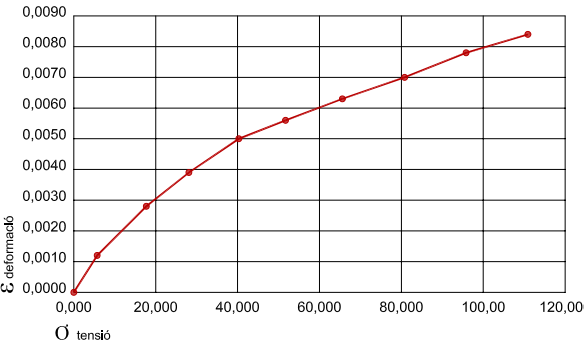
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta al contacte	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,560	0,059	0,000	0,000	0,0595	0,0595
2	1,130	0,091	0,000	0,000	0,0911	0,0911
3	2,220	0,154	0,000	0,000	0,1539	0,1539
4	4,160	0,191	1,295	0,000	0,1911	0,1911
5	5,260	0,197	2,342	1,047	0,1969	0,1966
6	6,610	0,203	3,637	2,342	0,2030	0,2023
7	7,790	0,212	4,737	3,442	0,2122	0,2113
8	8,830	0,223	5,688	4,393	0,2230	0,2219
9	9,950	0,235	6,711	5,416	0,2353	0,2339
10	11,360	0,254	7,985	6,690	0,2537	0,2521
11	8,640	0,255	5,257	3,962	0,2548	0,2538
12	6,950	0,252	3,589	2,294	0,2518	0,2512
13	3,730	0,234	0,502	0,000	0,2339	0,2339

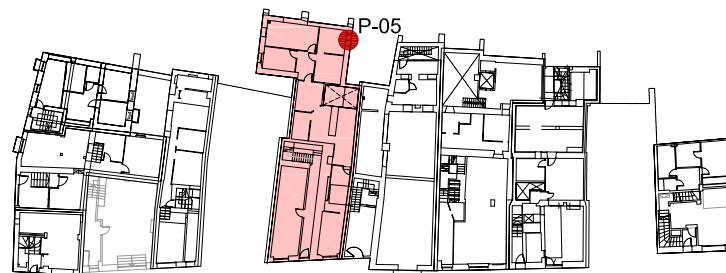


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Paredat o mur de pedra heterogeni, constituït per elements petris, de morfologia i dimensions variables, i pressa amb morter de calç. En aquest cas la pedra és arenítica (microconglomerat i gres), es detecten també alguns fragments d'elements ceràmics.

Procés constructiu

En horitzontal es van compensant els tamanyes dels elements que l'integren, de major a menor, segons:

- . Blocs d'arenisca de major dimensió
- . Rebles siguin lítics o ceràmics
- . Pressa i regularització morter de cal

En vertical, l'apilats dels elements es realitza deixant la cara més regular dels blocs per l'exterior, en funció del nombre de fulles i de la morfologia dels blocs es disposa de més o menys elements de reblert i morter.

Geometria

La fàbrica presenta una geometria absolutament variable.

El pany està constituït per fàbrica disposada discretament, de dimensions i morfologia variables (blocs i reblert) i preses amb morter de calç. La geometria del mateix no és massa regular.

Dimensions

Per a les dimensions de la fàbrica cal considerar que està constituïda per blocs i reblerts de tamanyes diferents. Per a cada un es presenten morfologies i dimensions variables. S'han arribat a detectar blocs de l'ordre de 40 cm.

Les dimensions dels panys són:

- . Gruix de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada, d'ordre mètric

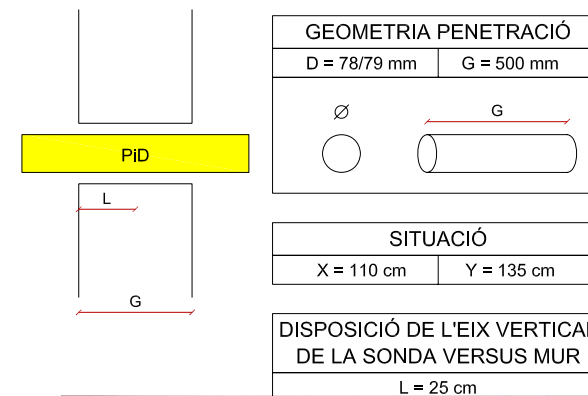
Disposició

Es busca la disposició sensiblement horitzontal en els blocs, mitjançant la combinació dels diferents elements que componen el pany, el morter actua com a regularitzador del conjunt.

Junts horitzontals i verticals

Realment els junts no presenten aquestes direccions, principalment els verticals, ja que en anar-se cenyint a la morfologia de la fàbrica, generalment són inclinats. Per contra, hi ha una necessitat i voluntat d'una certa alineació horitzontal.

ASSAIG



LITOLOGIA DE L'EXTRACCIÓ		
Fulla	Gruix (cm)	Material
	2,00	Mortor
A	17,50	Gres gra fi
B _{sup}	23,00	Gres gra fi
B _{inf}	10,50	Gres gra fi
	2,00	Mortor

NOMBRE DE FULLS 2

TRENCAMENT

TENSIONALS

$\bar{\sigma}_u$	8,945	ϵ_u	0,2717
$\bar{\sigma}_{adm}$	4,473		
γ_s	2,00	ϵ_{adm}	0,0216

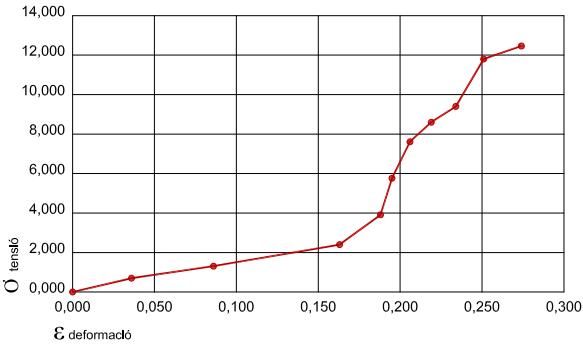
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,204	4,614	207,18
0,187	1,078	



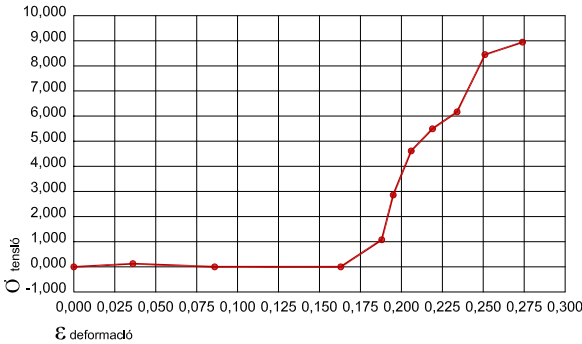
DADES DE CAMP

Lectura nm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Despla. mm	Deform. ???
0	0,000	44,5461	44,5461	0,000	0,000	0,000
1	0,700	45,8710	46,1356	0,700	1,589	0,036
2	1,310	48,1161	48,3651	1,310	3,819	0,086
3	2,400	51,6616	51,7901	2,400	7,244	0,163
4	3,910	52,8710	52,9018	3,910	8,356	0,188
5	5,760	53,1651	53,2105	5,760	8,664	0,195
6	7,610	53,6681	53,7016	7,610	9,156	0,206
7	8,600	54,2381	54,2807	8,600	9,735	0,219
8	9,400	54,9281	54,9811	9,400	10,435	0,234
9	11,800	55,6451	55,7100	11,800	11,164	0,251
10	12,460	56,6281	56,7408	12,460	12,195	0,274



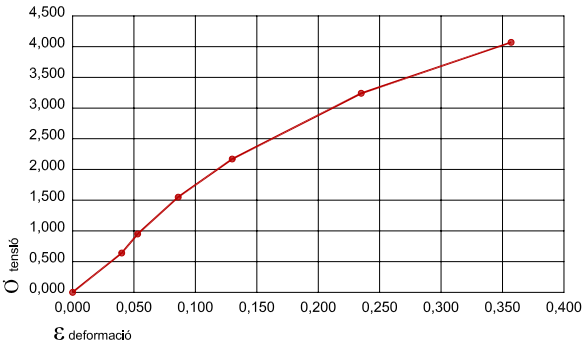
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,700	0,036	0,126	0,126	0,0357	0,0356
2	1,310	0,086	0,000	0,000	0,0857	0,0857
3	2,400	0,163	0,000	0,000	0,1626	0,1626
4	3,910	0,188	1,078	1,078	0,1876	0,1873
5	5,760	0,195	2,863	2,863	0,1945	0,1937
6	7,610	0,206	4,614	4,614	0,2055	0,2043
7	8,600	0,219	5,494	5,494	0,2185	0,2171
8	9,400	0,234	6,169	6,169	0,2343	0,2327
9	11,800	0,251	8,447	8,447	0,2506	0,2486
10	12,460	0,274	8,945	8,945	0,2738	0,2717



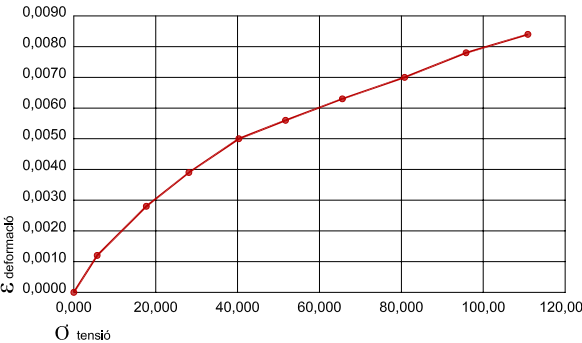
INÈRCIA SONDA

Lectura nm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Despla. mm	Deform. ???
0	0,000	45,151	45,151	0,000	0,000	0,000
1	0,640	46,949	46,949	1,798	0,040	0,040
2	0,950	48,052	48,052	2,400	0,053	0,053
3	1,550	49,032	49,032	3,881	0,086	0,086
4	2,170	51,035	51,035	5,884	0,130	0,130
5	3,240	55,748	55,748	10,597	0,235	0,235
6	4,070	61,267	61,267	16,115	0,357	0,357

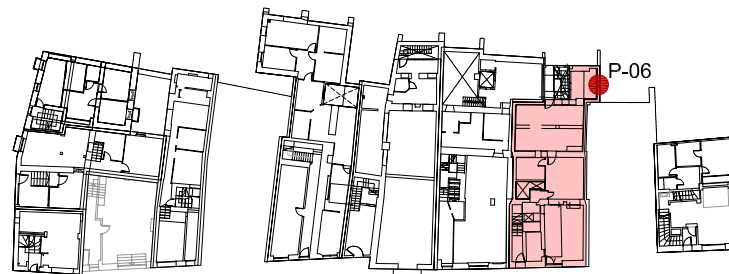


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00	45,320	45,320	0,000	0,000	0,0000
1	2,00	47,238	47,238	0,000	0,000	0,0000
2	5,40	49,136	49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10	49,196	49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10	49,273	49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50	49,329	49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70	49,382	49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10	49,413	49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00	49,446	49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20	49,480	49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20	49,517	49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30	49,550	49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Paredat o mur de pedra heterogeni, constituït per elements petris, de morfologia i dimensions variables, i pressa amb morter de calç. En aquest cas la pedra és arenítica (microconglomerat i gres), es detecten també alguns fragments d'elements ceràmics.

Procés constructiu

En horitzontal es van compensant els tamanyes dels elements que l'integren, de major a menor, segons:

- . Blocs d'arenisca de major dimensió
- . Rebles siguin lítics o ceràmics
- . Pressa i regularització morter de calç

En vertical, l'apilament dels elements es realitza deixant la cara més regular dels blocs per l'exterior, en funció del nombre de fulles i de la morfologia dels blocs es disposa de més o menys elements de reblert i morter.

Geometria

La fàbrica presenta una geometria absolutament variable.

El pany està constituït per fàbrica disposada discretament, de dimensions i morfologia variables (blocs i reblert) i preses amb morter de calç. La geometria del mateix no és massa regular.

Dimensions

Per a les dimensions de la fàbrica cal considerar que està constituïda per blocs i reblerts de tamanyes diferents. Per a cada un es presenten morfologies i dimensions variables. S'han arribat a detectar blocs de l'ordre de 40 cm.

Les dimensions dels panys són:

- . Gruix de la peça, d'ordre decimètric
- . Amplada i alçada, d'ordre mètric

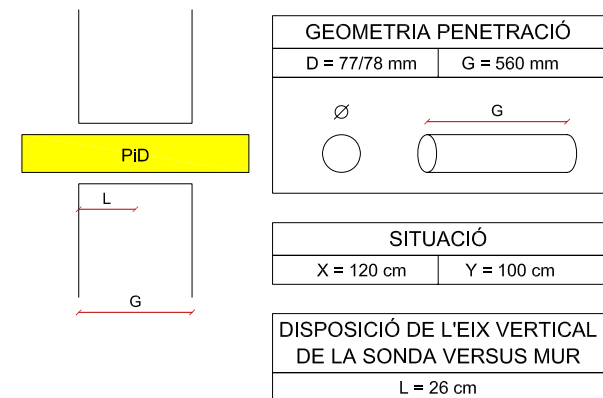
Disposició

Es busca la disposició sensiblement horitzontal en els blocs, mitjançant la combinació dels diferents elements que componen el pany, el morter actua com a regularitzador del conjunt.

Junts horitzontals i verticals

Realment els junts no presenten aquestes direccions, principalment els verticals, ja que en anar-se cenyint a la morfologia de la fàbrica, generalment són inclinats. Per contra, hi ha una necessitat i voluntat d'una certa alineació horitzontal.

ASSAIG



LITOLOGIA DE L'EXTRACCIÓ		
Fulla	Gruix (cm)	Material
	2,00	Mortor
A	26,50	Gres de gra fi a gruixut
B _{sup}	23,50	Gres gra fi
	2,00	Mortor

NOMBRE DE FULLS 2

TRENCAMENT

TENSIONALS

$\bar{\sigma}_u$	9,785	$\bar{\epsilon}_u$	0,2828
$\bar{\sigma}_{adm}$	4,893		
γ_s	2,00	$\bar{\epsilon}_{adm}$	0,0263

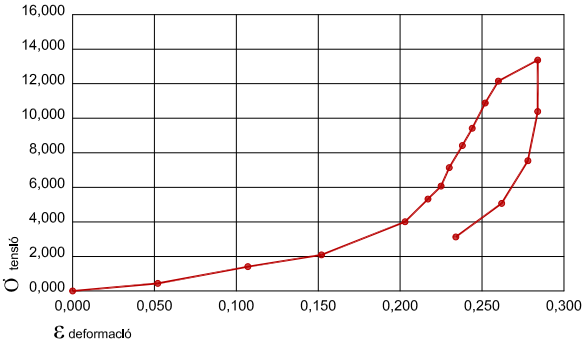
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,236	5,163	
0,224	2,912	



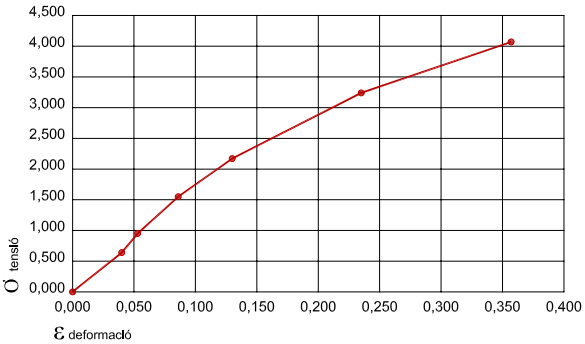
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	44,9244	44,9244	0,000	0,000	0,000
1	0,440	47,1924	47,2638	0,440	2,339	0,052
2	1,410	49,6326	49,7376	1,410	4,813	0,107
3	2,090	51,6234	51,7494	2,090	6,825	0,152
4	4,010	53,9924	54,0510	4,010	9,127	0,203
5	5,320	54,6180	54,6516	5,320	9,727	0,217
6	6,070	54,9120	55,0338	6,070	10,109	0,225
7	7,140	55,2354	55,2564	7,140	10,332	0,230
8	8,420	55,5840	55,6008	8,420	10,676	0,238
9	9,420	55,8906	55,8990	9,420	10,975	0,244
10	10,880	56,2014	56,2308	10,880	11,306	0,252
11	12,150	56,546	56,600	12,150	11,676	0,260
12	13,370	57,566	57,688	13,370	12,764	0,284
13	10,390	57,705	57,705	10,390	12,781	0,284
14	7,540	57,398	57,394	7,540	12,470	0,278
15	5,070	56,718	56,710	5,070	11,785	0,262
16	3,130	55,448	55,450	3,130	10,525	0,234



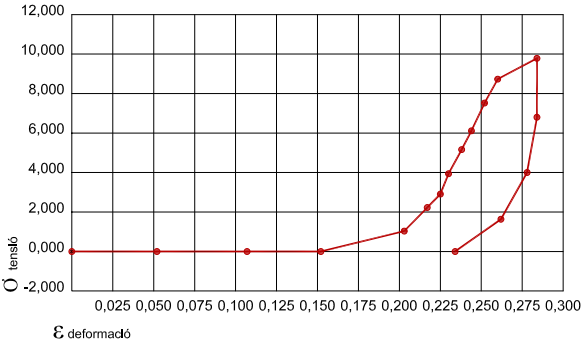
INÈRCIA SONDA

Lectura núm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151		0,000	0,000
1	0,640		46,949		1,798	0,040
2	0,950		48,052		2,400	0,053
3	1,550		49,032		3,881	0,086
4	2,170		51,035		5,884	0,130
5	3,240		55,748		10,597	0,235
6	4,070		61,267		16,115	0,357



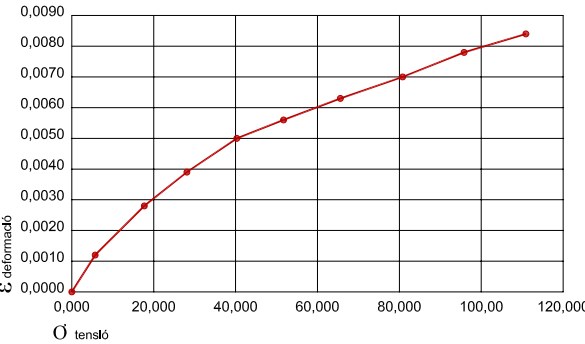
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta al contacte	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,440	0,052	0,000	0,000	0,0521	0,0521
2	1,410	0,107	0,000	0,000	0,1071	0,1071
3	2,090	0,152	0,000	0,000	0,1519	0,1519
4	4,010	0,203	1,035	1,035	0,2032	0,2029
5	5,320	0,217	2,231	2,231	0,2165	0,2159
6	6,070	0,225	2,912	2,912	0,2250	0,2242
7	7,140	0,230	3,942	3,942	0,2300	0,2289
8	8,420	0,238	5,163	5,163	0,2377	0,2363
9	9,420	0,244	6,114	6,114	0,2443	0,2428
10	10,880	0,252	7,520	7,520	0,2517	0,2499
11	12,150	0,260	8,731	8,731	0,2599	0,2579
12	13,370	0,284	9,785	9,785	0,2841	0,2819
13	10,390	0,284	6,803	6,803	0,2845	0,2828
14	7,540	0,278	3,999	3,999	0,2776	0,2765
15	5,070	0,262	1,634	1,634	0,2623	0,2619
16	3,130	0,234	0,000	0,000	0,2343	0,2343

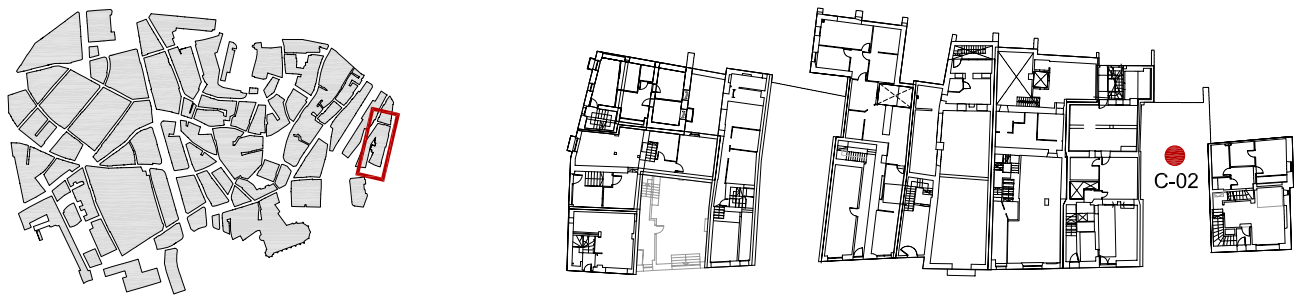


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Pilar ceràmic fet per elements prefabricats paral·lepípedes, formatejats mitjançant motlle, constituïts per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrids, i cuit al forn. La presa entre elements és mitjançant morter de calç.

Procés constructiu

Es van col·locant per filades horitzontals i a trencajunts en alçada.
Cada peça presenta presa a totes les seves cares en contacte amb altres peces. Cada filada està constituïda per dues peces al llarg i una a l'ample.
Té molt poca presència en la present en la present campanya d'assaig, es presenta molt localitzats constituïnt únicament algun pilar, brancal o arc.
Constituïnt un pany únicament a les últimes ampliacions a la part posterior dels edificis.

Geometria

La fàbrica correspon a una peça prefabricada de material cohesiu, de geometria paral·lepípeda, feta amb motlle i cuita al forn.
La geometria del pilar és el resultat de l'apilat de peces en la disposició esmentada, que per ser prefabricades en motlle i cuites, presenten unes dimensions força semblants que permeten que els paraments dels pilars presentin uns bons aplomats.

Dimensions

Les dimensions de la fàbrica són de 36x17x6 cm.
Les dimensions de cada peça són:
· Amplada una peça al llarg, junt, i una peça a l'ample, d'ordre decimètric
· Alçada apilat de peces, d'ordre mètric

Disposició

Els blocs es disposen apilats en vertical i a trencajunts, cada filada està constituïda per dues peces al llarg i una a l'ample. De manera que les dimensions en planta del pilar són 53x36 cm. més revestiments (generalment arrebossats amb morter de calç).
Aquest pilar s'ha pogut estudiar ja que correspon a l'edifici que va col·lapsar.

Junts horitzontals i verticals

Els junts, tant els verticals com els horitzontals, estan constituïts per morter de calç que fa la funció de pressa entre totxos.
El gruix dels mateixos està entre 10-20 mm d'un morter lleugerament disgregable amb els dits.

ASSAIG

PID

L

G

GEOMETRIA PENETRACIÓ	
D = 78/79 mm	G = 360 mm

SITUACIÓ	
X = 20 cm	Y = 64 cm

DISPOSICIÓ DE L'EIX VERTICAL DE LA SONDA VERSUS MUR	
L = 180 mm	



LITOLOGIA DE L'EXTRACCIÓ		
Fulla	Gruix (cm)	Material
	1,50	Mortor
A	17,00	Ceràmica
B	17,00	Ceràmica
	1,50	Mortor

NOMBRE DE FULLS	2
-----------------	---

TRENCAMENT

TENSIONALS

σ_u	5,238	ϵ_u	0,2305
σ_{adm}	2,619		
γ_s	2,00	ϵ_{adm}	0,0089

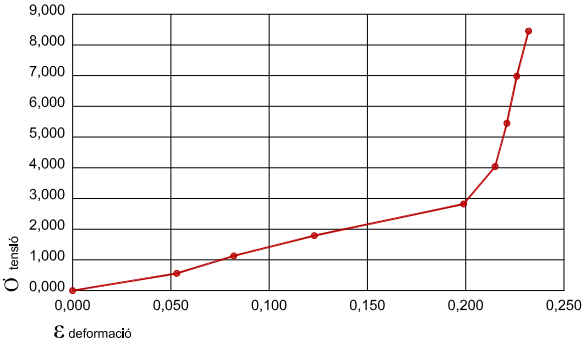
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,230	5,238	293,58
0,221	2,322	



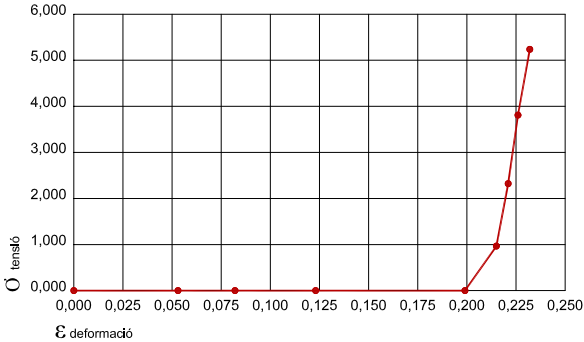
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	44,6766	44,6766	0,000	0,000	0,000
1	0,560	46,9488	47,0244	0,560	2,348	0,053
2	1,130	48,2214	48,3558	1,130	3,679	0,082
3	1,790	50,0274	50,1828	1,790	5,506	0,123
4	2,820	53,4714	53,5890	2,820	8,912	0,199
5	4,040	54,2442	54,2694	4,040	9,593	0,215
6	5,450	54,5466	54,5592	5,450	9,883	0,221
7	6,980	54,7776	54,7901	6,980	10,114	0,226
8	8,450	55,0036	55,0338	8,450	10,357	0,232



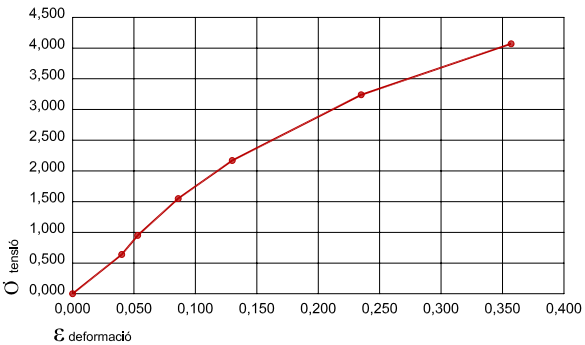
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta al contacte	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,560	0,053	0,000	0,000	0,0526	0,0526
2	1,130	0,082	0,000	0,000	0,0824	0,0824
3	1,790	0,123	0,000	0,000	0,1232	0,1232
4	2,820	0,199	0,000	0,000	0,1995	0,1995
5	4,040	0,215	0,966	0,966	0,2147	0,2144
6	5,450	0,221	2,322	2,322	0,2212	0,2206
7	6,980	0,226	3,811	3,811	0,2264	0,2254
8	8,450	0,232	5,238	5,238	0,2318	0,2305



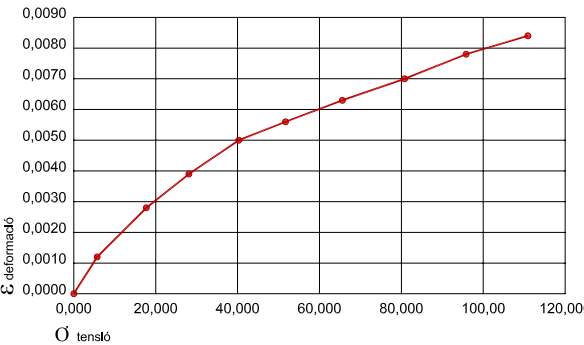
INÈRCIA SONDA

Lectura núm.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151		0,000	0,000
1	0,640		46,949		1,798	0,040
2	0,950		48,052		2,400	0,053
3	1,550		49,032		3,881	0,086
4	2,170		51,035		5,884	0,130
5	3,240		55,748		10,597	0,235
6	4,070		61,267		16,115	0,357

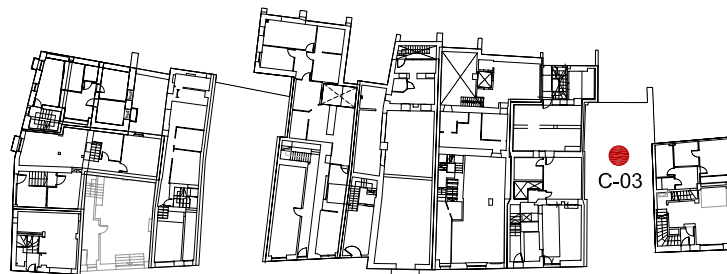


DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



IDENTIFICACIÓ



PANY I FÀBRICA

Material

Pilar ceràmic fet per elements prefabricats paral·lepípedes, formatejats mitjançant motlle, constituïts per material cohesiu, amb o sense aportació d'àrids, i cuit al forn. La presa entre elements és mitjançant morter de calç.

Procés constructiu

Es van col·locant per filades horitzontals i a trencajunts en alçada.

Cada peça presenta presa a totes les seves cares en contacte amb altres peces. Cada filada està constituïda per dues peces al llarg i una a l'ample.

Té molt poca presència en la present en la present campanya d'assaig, es presenta molt localitzats constituïnt únicament algun pilar, brancal o arc.

Constituïnt un pany únicament a les últimes ampliacions a la part posterior dels edificis.

Geometria

La fàbrica correspon a una peça prefabricada de material cohesiu, de geometria paral·lepípeda, feta amb motlle i cuita al forn.

La geometria del pilar és el resultat de l'apilament de peces en la disposició esmentada, que per ser prefabricades en motlle i cuites, presenten unes dimensions força semblants que permeten que els paraments dels pilars presentin uns bons aplomats.

Dimensions

Les dimensions de la fàbrica són de 36x17x6 cm.

Les dimensions del pilar són:

- . Gruix de la peça col·locada al llarg, d'ordre decimètric
- . Amplada una peça al llarg, junt, i una peça a l'ample, d'ordre decimètric
- . Alçada apilament de peces, d'ordre mètric

Disposició

Els blocs es disposen apilats en vertical i a trencajunts, cada filada està constituïda per dues peces al llarg i una a l'ample. De manera que les dimensions en planta del pilar són 53x36 cm. més revestiments (generalment arrebossats amb morter de calç).

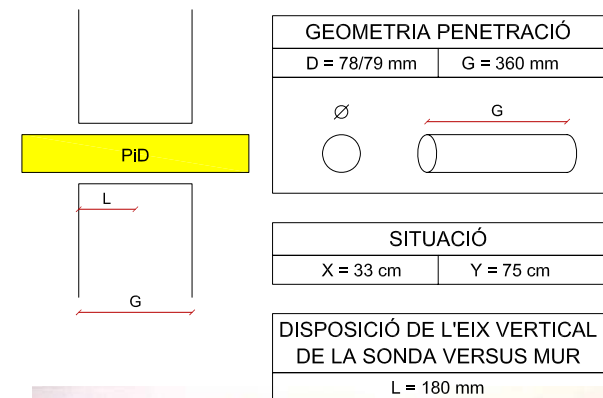
Aquest pilar s'ha pogut estudiar ja que correspon a l'edifici que va col·lapsar.

Junts horitzontals i verticals

Els junts, tant els verticals com els horitzontals, estan constituïts per morter de calç que fa la funció de presa entre totxos.

El gruix dels mateixos està entre 10-20 mm d'un morter lleugerament disgregable amb els dits.

ASSAIG



LITOLOGIA DE L'EXTRACCIÓ		
Fulla	Gruix (cm)	Material
	1,50	Mortor
A	17,00	Ceràmica
B	17,00	Ceràmica
	1,50	Mortor

NOMBRE DE FULLS 2

TRENCAMENT

TENSIONALS

$\bar{\sigma}_u$	5,756	ϵ_u	0,3220
$\bar{\sigma}_{adm}$	2,878		
γ_s	2,00	ϵ_{adm}	0,0113

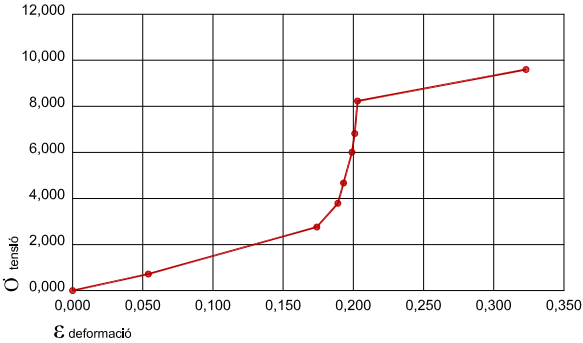
DEFORMACIONALS

X	Y	E
0,200	3,866	
0,188	0,948	



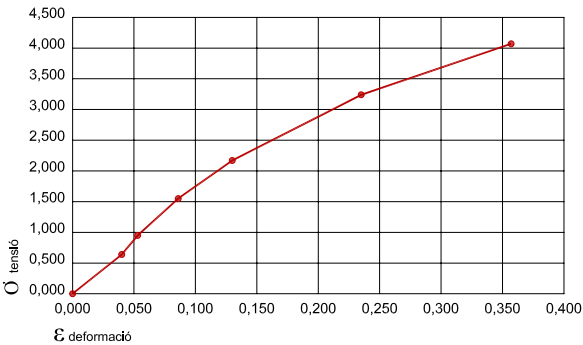
DADES DE CAMP

Lectura núm.	Pressió Bars	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform. ???
0	0,000	44,6430	44,6430	0,000	0,000	0,000
1	0,720	46,9908	47,0411	0,720	2,398	0,054
2	2,760	52,1736	52,4004	2,760	7,757	0,174
3	3,790	53,0598	53,0640	3,790	8,421	0,189
4	4,670	53,2236	53,2736	4,670	8,631	0,193
5	6,010	53,4714	53,5134	6,010	8,870	0,199
6	6,820	53,5680	53,6100	6,820	8,967	0,201
7	8,230	53,6898	53,7066	8,230	9,064	0,203
8	9,600	59,0810	59,0810	9,600	14,438	0,323



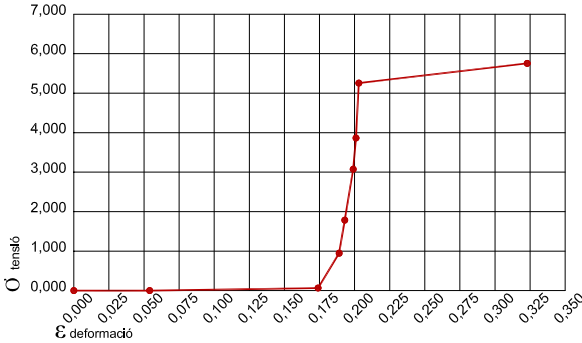
INÈRCIA SONDA

Lectura n�m.	Pressió Kg/cm2	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Despla�. mm	Deform. ???
0	0,000		45,151		0,000	0,000
1	0,640		46,949		1,798	0,040
2	0,950		48,052		2,400	0,053
3	1,550		49,032		3,881	0,086
4	2,170		51,035		5,884	0,130
5	3,240		55,748		10,597	0,235
6	4,070		61,267		16,115	0,357



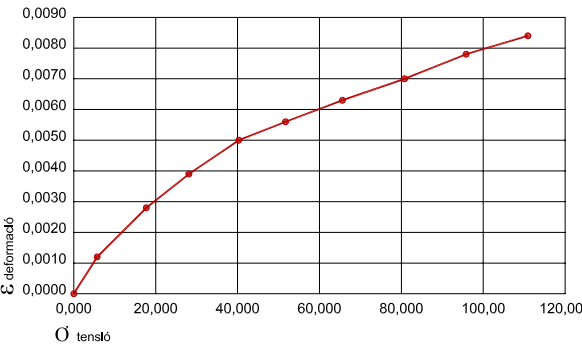
DADES PROCESSADES

Lectura núm.	Pressió dades	Deform. dades	Pressió neta al contacte	Pressió al contacte	Deform. dades	Deform. neta
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
1	0,720	0,054	0,000	0,000	0,0537	0,0537
2	2,760	0,174	0,065	0,000	0,1738	0,1738
3	3,790	0,189	0,948	0,883	0,1886	0,1884
4	4,670	0,193	1,784	1,719	0,1933	0,1928
5	6,010	0,199	3,075	3,010	0,1987	0,1979
6	6,820	0,201	3,866	3,800	0,2009	0,1998
7	8,230	0,203	5,256	5,191	0,2030	0,2017
8	9,600	0,323	5,756	5,691	0,3234	0,3220



DEFORMACIÓ MEMBRANA

Lectura núm.	Pressió dades	D-30" mm	D-60" mm	Pressió bars	Desplaç. mm	Deform.
0	0,00		45,320			
1	2,00		47,238			
2	5,40		49,136	0,000	0,000	0,0000
3	11,10		49,196	5,700	0,060	0,0012
4	23,10		49,273	17,700	0,137	0,0028
5	33,50		49,329	28,100	0,193	0,0039
6	45,70		49,382	40,300	0,246	0,0050
7	57,10		49,413	51,700	0,277	0,0056
8	71,00		49,446	65,600	0,310	0,0063
9	86,20		49,480	80,800	0,344	0,0070
10	101,20		49,517	95,800	0,381	0,0078
11	116,30		49,550	110,900	0,414	0,0084



MILLORA urbanística

CONCLUSIONS SEGONS ANÀLISI HISTÒRIC I URBANÍSTIC DEL CASC ANTIC

- Hipòtesi de creixement

En el segle XI, les primeres zones poblades es localitzaven al voltant de l'església de la Seu i del raval de Sant Miquel i en el barri pagès de Les Escodines.

En el segle XII, la ciutat s'amplia per la part nord de l'antiga ciutat emmurallada, per la zona corresponent als actuals carrers de Sobrerroca, Santa Llúcia, Carme, Piques i Bastardes.

Durant el segle XIII, la ciutat s'amplia cap el sector occidental amb el barri de Vilanova, fins l'actual carrer de Santa Maria.

El segle XIV correspon la última fase de consolidació del casc antic, situada a la part més occidental i correspon als actuals carrers Campanes, Barreres, Camp d'Urgell i Sant Francesc.

- Segons any de construcció

De l'anàlisi històric i de l'any de construcció es conclou que un 8'55% són edificis construïts anteriors al segle XIX i conseqüentment queden pocs edificis originals, la gran majoria es van reconstruir a partir dels grans incendis que van destruir la ciutat durant els anys 1713 i 1811. Del segle XIX hi ha datat un 50% dels edificis i del segle XX un 41'45 %.

- Espai edificat

Les zones més denses es troben situades en les zones més antigues de la ciutat amb una superfície edificada del 52'10%.

Els habitatges ocupen un 77'58%, els equipaments un 16'81% i la resta són solars edificables. Es pot concloure que hi ha una gran densitat d'espai edificat i poca d'espai públic. Vist l'estat de conservació dels habitatges es podria plantejar la possibilitat d'enderrocar algunes zones degradades i alliberar espai per zones públiques.

- Alçades de l'edificació

L'anàlisi de les alçades de les edificacions conclou que aproximadament un 70% dels edificis te una alçada entre 4 y 5 plantes i la gran majoria amb un sistema tradicional de construcció i amb una gran diversitat de materials, fet que origina, en molts casos ,patologies estructurals importants.

- Densitat de sostre

La gran majoria de parcel·les de casc antic tenen unes fondàries importants i que esgoten amb l'edificació la totalitat de la parcel·la. Son edificacions sense patis

interiors amb problemes de ventilació i il·luminació, i en molts casos amb habitabilitat insuficient.

- Longitud de Façana

Un 10% de les finques del casc antic tenen menys de 4 metres, fet que impossibilitarà l' ubicació d'edificis plurifamiliars en aquestes parcel·les. La col·locació d'ascensor i escales de 1 m. d'amplada fa inviable la proposta dels habitatges plurifamiliars.

- Edificis buits

Un 19'90% dels edificis del casc antic estan buits, degut bàsicament al mal estat de conservació i la manca de les condicions mínimes d'habitabilitat.

- Localització immigració

Segons documentació gràfica la població de d'immigració tendeix a agrupar-se en els edificis, que en la majoria dels casos es localitzen en les zones més antigues i degradades del casc antic. En molts casos aquests edificis no compleixen els mínims d'habitabilitat.

CONCLUSIONS URBANÍSTIQUES

L'anàlisi constructiu de les ITE determina un seguit de zones amb tensió urbanística, amb edificis que tenen greus patologies i que caldrà decidir conjuntament amb l'administració local si es millor enderrocar-los per esponjar l'espai urbà o es pren la determinació de rehabilitar-los i mantenir la configuració de carrers medievals.

Altres problemes detectats són la dificultat d'accés dels serveis públics com poden ser el bombers, ambulàncies,... aquestes consideracions afegides a l'estat dels edificis pot ser determinant alhora de prendre decisions per esponjar el casc antic de Manresa.

L'anàlisi del parcel·lari ha detectat que un 10% de les parcel·les tenen menys de 4 metres d'amplada i es proposa que en aquest tipus d'edificis, degut a l'impossibilitat de complir tots els requeriments del CTE i accessibilitat, únicament es puguin construir i/o transformar en habitatges unifamiliars.

La gran densitat edificatòria que es troba en gran part del casc antic i la excessiva fondària de les parcel·les, porta a concloure que les parcel·les amb més de 16 metres de fondària haurien de tenir un pati interior per poder garantir la il·luminació i ventilació de les estances interiors, aconseguint així que els habitatges puguin tenir les condicions mínimes d'habitabilitat.

MILLORA URBANÍSTICA

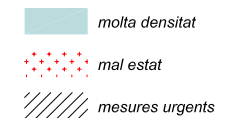
àrees de tensió urbanística

Segons dades de l'anàlisi urbanístic i constructiu, es grafien en un mateix plànol :

- edificis amb densitat superior a 4,5 m2 construïts / m2 de sòl
- edificis amb sistemes constructius en estat de conservació deficient o molt deficient
- edificis amb propostes d'actuació urgents

Es conclou que les zones on coincideixen els 3 paràmetres estudiats, és a dir una gran densitat, sistemes constructius en mal estat de conservació i mesures d'actuació que s'hi han d'aplicar amb caràcter urgent, són zones de tensió urbanística.

Aquestes zones haurien de ser susceptibles d'estudis a nivell global per tal de determinar la viabilitat de la seva rehabilitació o si, arribat el cas, fos més convenient el seu enderroc i per tant la renovació urbana de la zona.





MILLORA urbanística

segons dimensions de les parcel·les

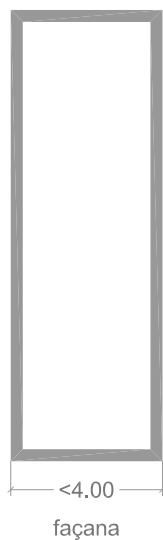
Segons les dimensions de les parcel·les on es construeixen els edificis es conclou

:

:

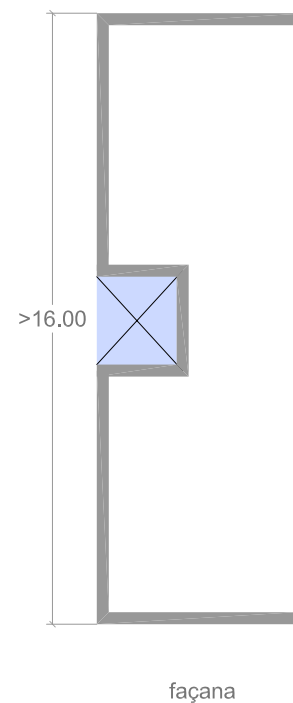
- **AMPLADA DE PARCEL·LA**

A les parcel·les amb una longitud de façana inferior a 4m es desaconsella el seu funcionament com a edifici plurifamiliar en haver de comptar amb escala ventilada, ascensor i espais comuns.. Aquestes parcel·les més estretes funcionaran millor doncs com a edificis d'ús unifamiliar.



- **PROFUNDITAT EDIFICABLE**

El Planejament Urbanístic de Manresa permet construir la totalitat de la parcel·la en la majoria de zones del casc antic. Malgrat això, es considera convenient puntualitzar la necessitat de crear patis de ventilació en parcel·les de profunditat >16m. Això garantirà la correcta ventilació de totes les estances.



MILLORA energètica

CONCLUSIONS DEL COMPORTAMENT ENERGÈTIC DELS EDIFICIS SEGONS LA TIPOLOGIA.

L'anàlisi del comportament energètic de les tres tipologies escollides conclou que totes tenen un comportament energètic dolent amb una classificació entre la G i la F.

Actualment hi ha un 20% del edificis buits i un increment constant de desocupació. La proposta per regenerar el casc antic passa per rehabilitar energèticament els edificis i dotar-los de condicions d'estalvi energètic i bona accessibilitat.

Es proposa un estudi aprofundit per pautar sistemes de rehabilitació i aconseguir edificis amb uns indicadors globals alts.

MILLORA energètica

anàlisi del comportament energètic dels edificis segons la tipologia

A partir de l'anàlisi constructiu dels edificis del casc antic, d'on s'extreuen les diferents tipologies edificatòries del casc antic.

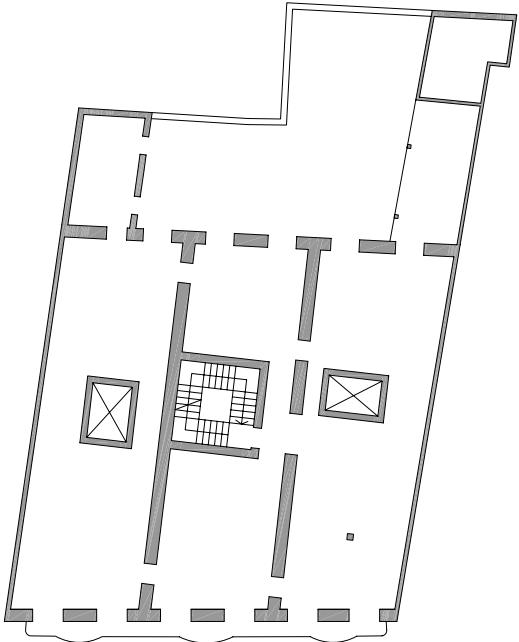
En aquest apartat s'analitzen algunes d'aquestes tipologies des del punt de vista energètic, obtenint així la qualificació energètica de l'edifici.

A partir d'aquí es poden proposar unes millores per a cada edifici tipus per tal d'augmentar el seu rendiment energètic i disminuir les emissions de CO₂.

qualificació energètica

born 11

Ús	Edifici plurifamiliar d'habitatges
Descripció	PB + 3
Any construcció	1911
Superfície habitable	981,00 m²
Zona climàtica	C1



ENVOLVENT TÈRMICA

Tancaments opacs

nom	tipus	superfície	transmitància
terrat	coberta	21,76	2,50
façana carrer Born	façana	176,50	0,77
façana posterior	façana	179,40	0,77
mitgera nord	façana	175,40	0,00
mitgera sud	façana	184,70	0,00
sostre últim	partició interior	821,69	1,36
sostre planta primera	partició interior	843,45	2,17
paret div. amb locals	partició interior	211,14	2,25
paret pati 1	partició interior	99,54	2,25
paret pati 2	partició interior	105,30	2,25
solera portal	sòl	98,00	1,00

Forats i lluernaris

nom	tipus	superfície	transmitància	factor solar
balconera	forat	67,50	5,70	0,82
balconera darrera	forat	63,00	5,70	0,82

Generadors de calefacció

nom	tipus	potència	rendiment	tipus energia
calefacció i ACS	caldera estàndar	24,00	56,80	Gas Natural

Instal·lacions d'Aigua Calenta Sanitària

nom	tipus	potència	rendiment	tipus energia
calefacció i ACS	caldera estàndar	24,00	56,80	Gas Natural

QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE L'EDIFICI

INDICADOR GLOBAL	INDICADORS PARCIALS			
	CALEFACCIÓ		ACS	
	G		E	
	Emissions calefacció		Emissions ACS	
	60,32		4,68	
	REFRIGERACIÓ		IL·LUMINACIÓ	
	---		---	
	Emissions globals (kgCO2 / m2 any)		Emissions il·luminació	
65,01	0,00		---	

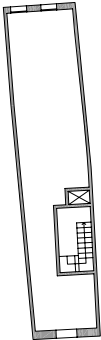
QUALIFICACIÓ PARCIAL DEL CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA

INDICADOR GLOBAL	INDICADORS PARCIALS			
	CALEFACCIÓ		ACS	
	G		G	
	Emissions calefacció		Emissions ACS	
	288,06		23,18	
	REFRIGERACIÓ		IL·LUMINACIÓ	
	---		---	
	Emissions globals (kgCO2 / m2 any)		Emissions il·luminació	
311,23	0,00		---	

qualificació energètica

carme 37

Ús	Edifici plurifamiliar d'habitatges
Descripció	PB + 4
Any construcció	1750
Superfície habitable	178,32 m²
Zona climàtica	C1



ENVOLVENT TÈRMICA

Tancaments opacs

nom	tipus	superfície	transmitància
mur façana carrer	façana	38,22	2,38
mur façana interior	façana	30,98	2,38
mitgera nord	façana	104,00	0,00
mitgera sud	façana	188,11	0,00
golfes	partició interior	38,122	1,36
sostre planta baixa	partició interior	38,122	2,17
parets div amb portal	partició interior	23,83	2,25
solera portal	sòl	4,68	1,00

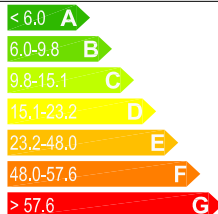
Forats i lluernaris

nom	tipus	superfície	transmitància	factor solar
balconera	forat	13,80	5,70	0,82
balconera façana post	forat	14,35	5,70	0,82

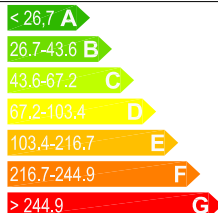
Instal·lacions d'Aigua Calenta Sanitària

nom	tipus	potència	rendiment	tipus energia
escalfador	efecte Joule		72,00	electricitat

QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE L'EDIFICI

INDICADOR GLOBAL	INDICADORS PARCIALS			
	CALEFACCIÓ		ACS	
	E		G	
	Emissions calefacció		Emissions ACS	
	40,83		41,40	
	REFRIGERACIÓ		IL·LUMINACIÓ	
	---		---	
	Emissions globals (kgCO2 / m2 any)		Emissions il·luminació	
84,02	1,79		---	

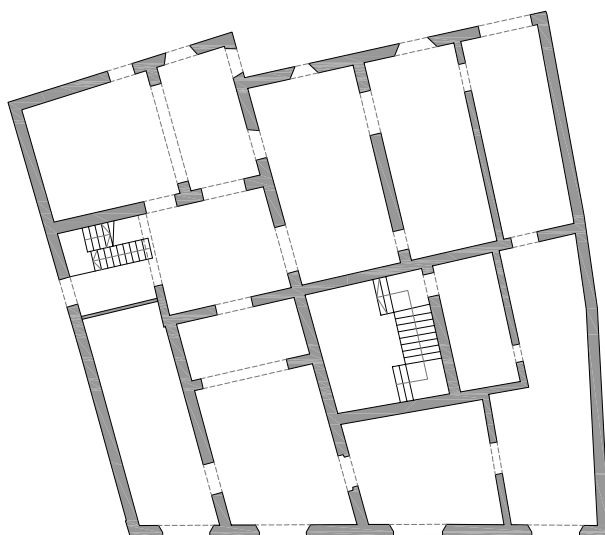
QUALIFICACIÓ PARCIAL DEL CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA

INDICADOR GLOBAL	INDICADORS PARCIALS			
	CALEFACCIÓ		ACS	
	E		G	
	Emissions calefacció		Emissions ACS	
	153,64		166,49	
	REFRIGERACIÓ		IL·LUMINACIÓ	
	---		---	
	Emissions globals (kgCO2 / m2 any)		Emissions il·luminació	
327,32	7,18		---	

qualificació energètica

valldaura 1

Ús	Edifici plurifamiliar d'habitatges
Descripció	PB + 3
Any construcció	1773
Superfície habitable	1062,94 m²
Zona climàtica	C1



ENVOLVENT TÈRMICA

Tancaments opacs

nom	tipus	superfície	transmitància
façana plaça P1	façana	90,09	2,23
façana darrera P1	façana	58,64	2,23
façana darrera P2	façana	44,84	2,23
façana plaça P2	façana	68,88	2,23
mur retranqueig P1	façana	7,89	2,23
façana darrera P1_2	façana	42,36	2,23
façana darrera P2_2	façana	32,39	2,23
mur retranqueig P2	façana	6,04	2,23
façana Camp d'Urgell	façana	160,56	2,23
sostre últim golfes	partició interior	494,92	1,36
sostre planta baixa	partició interior	494,92	2,17
divisòries locals PB	partició interior	162,12	2,25
solera portal	sòl	73,63	1,00

Forats i lluernaris

nom	tipus	superfície	transmitància	factor solar
balconeres P1	forat	22,10	5,70	0,82
balconeres P2	forat	19,38	5,70	0,82
balconeres P1 darrera	forat	11,70	5,70	0,82
balconeres P2 darrera	forat	10,26	5,70	0,82
balconeres P1_2	forat	7,80	5,70	0,82
balconeres P2_2	forat	3,42	5,70	0,82
balconeres P1_r	forat	3,90	5,70	0,82
balconeres P2_r	forat	3,42	5,70	0,82
forat	forat	3,30	5,70	0,82

Generadors de calefacció

nom	tipus	potència	rendiment	tipus energia
caldera 1	caldera estàndar	74	65,30	Gas Natural

Instal·lacions d'Aigua Calenta Sanitària

nom	tipus	potència	rendiment	tipus energia
caldera 1	caldera estàndar	74	65,30	Gas Natural

QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE L'EDIFICI

INDICADOR GLOBAL	INDICADORS PARCIALS			
	CALEFACCIÓ		ACS	
	F		D	
	Emissions calefacció		Emissions ACS	
	44,85		4,07	
	REFRIGERACIÓ		IL·LUMINACIÓ	
	---		---	
	Emissions globals (kgCO2 / m2 any)		Emissions il·luminació	
48.92	0,00		---	

QUALIFICACIÓ PARCIAL DEL CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA

INDICADOR GLOBAL	INDICADORS PARCIALS			
	CALEFACCIÓ		ACS	
	F		E	
	Emissions calefacció		Emissions ACS	
	217,59		20,16	
	REFRIGERACIÓ		IL·LUMINACIÓ	
	---		---	
	Emissions globals (kgCO2 / m2 any)		Emissions il·luminació	
237,75	0,00		---	

BIBLIOGRAFIA

COMAS, Francesc i REDÓ, Salvador. *Manresa la ciutat transformada.* Ed. Zenobita. Manresa, 2006

COMAS, Francesc i REDÓ, Salvador. *Manresa la ciutat transformada 2.* Ed. Zenobita. Manresa, 2007

COMAS, Francesc. *Manresa, una ciutat per conèixer.* Ed. Zenobita / Ed. Llibres Parcir. Manresa, 2005

BUSQUETS, Joan. *La ciutat vella de Barcelona.* Ajuntament de Barcelona-Foment de Ciutat Vella-Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona, 2006

OLIVERAS, Josep. *Desenvolupament industrial i evolució urbana a Manresa (1800-1870).* Caixa d'Estalvis de Manresa. Manresa, 1985

OLIVERAS, Josep. *La consolidació de la ciutat industrial: Manresa (1871-1900).* Caixa d'Estalvis de Manresa. Manresa, 1986

ESTUDI SOBRE LES MESURES CORRECTORES I PREVENTIVES A ESTABLIR EN ELS EDIFICIS DE L'ILLA ESCODINES

Departament construccions arquitectòniques I UPC

TESI DOCTORAL

La Casa de veïns del segle XIX a Barcelona
Pere Giol i Draper, arquitecte
Barcelona 1995

TESI DOCTORAL

La Rehabilitación de viviendas a partir de los planes especiales de reforma interior (PERIS), en el centro histórico de Barcelona. 1990-2004
Claudia Torres Gilles, arquitecta
Barcelona 2010