



Escola Politécnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## ENGINYERIA D'EDIFICACIÓ PROJECTE FINAL DE CARRERA

### ESTUDI CONSTRUCTIU I PROPOSTA DE CANVI D'ÚS DELS EDIFICIS DE LA FINCA DE SON GRAS

**Projectista/es:** Marc Camps Camps  
**Director/s:** Jacint Bachs Folch  
**Convocatòria:** Març 2013





RESUM

L'objectiu del present treball és estudiar l'estat actual dels edificis que formen la zona habitable de la finca de Son Gras i realitzar una nova proposta de rehabilitació enfocada cap a un canvi d'ús cap a hotel rural mantenint l'activitat agrícola als altres edificis.

La finca de Son Gras esta conformada per sis edificis, dels quals dos edificis agrícoles es troben a unes cotes molt inferiors: una sollar de porcs (edifici nº6), el bouer principal (edifici nº5). Un tercer edifici agrícola es troba a una cota similar en relació als edificis que actuarem, es tracte d'un edifici mixta (edifici nº4) conformat per un bouer per vedells i un garatge agrícola.

Els tres edificis sobre els que es treballarà són: un petit bouer abandonat (edifici nº3), un edifici utilitzat al 50 % del seu espai com a corral i cavallerisses (edifici nº2) i l'edifici principal conformat per dues casses, la de l'amo (el pagès) i la del senyor (el propietari, que no hi viu).

En aquest treball hi podem trobar tres parts diferenciades:

- Aixecament gràfic i història: per a la realització d'aquesta part, es va dividir en diferents visites a la finca per a la realització de l'aixecament primerament dels edificis per separat i després l'aixecament conjunt i també l'aixecament topogràfic d'aquests espais amb un taquímetre. Paral·lelament s'ha realitzat un petit estudi històric per mirar d'entendre les construccions existents dins la finca.
- Estat Actual: Estudi constructiu i patològic dels edificis per poder resoldre el seu estat de deteriorament i proposar les mesures de rehabilitació convenients.
- Rehabilitació i canvi d'ús: Per a realitzar aquesta part, primerament, s'han analitzat tots els elements que necessitaven una atenció especial ja fos per el seu mal estat, com el seu estat d'abandó o la seva importància degut a les seves característiques per tal de donar-los preferència. Per fer la proposta de canvi d'ús s'ha estudiat la viabilitat dels tres edificis per separat per raons físiques i a posteriori s'ha estudiat la unió d'aquests i l'adaptació per a persones de mobilitat reduïda.

ÍNDEX

RESUM	1
ÍNDEX	1
PRÉFACI	3
INTRODUCCIÓ	3
1. EMPLAÇAMENT	4
2. EVOLUCIÓ HISTÒRICA I AIXECAMENT GRÀFI	5
2.1. HISTÒRIA	5
2.1.1. FERRERIES	5
2.1.2. ECONOMIA AGRÍCOLA	5
2.1.3. EL CASAT DEL LLOC	5
2.1.4. SON GRAS	6
2.2. EVOLUCIÓ HISTÒRICA I MORFOLÒGICA DE SON GRAS	6
2.3. PARET DE PEDRA SECA	7
2.4. EL MARÈS	9
2.4.1. ORIGEN	9
2.4.2. LA ROCA	9
2.4.3. HISTÒRIA	9
2.4.4. CARACTERÍSTIQUES FÍSiques	9
2.4.5. PECES	10
2.4.6. TRENCADOR	10
2.5. AIXECAMENT GRÀFIC	11
2.5.1. ESTACIONS TOPOGRÀFIQUES	12
3. ESTAT ACTUAL	15
3.1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA	15
3.1.1. EDIFICI 1	15

3.1.2. EDIFICI 2	17	3.3.1. FITXES DE PATOLOGIES	25
3.1.3. EDIFICI 3	18	3.3.2. TRACTAMENT PREVENTIU DE LA FUSTA	32
3.1.4. ESPAIS EXTERIORS	19	4. PROPOSTA DE REHABILITACIÓ	33
2.1.4.1. PLAÇA OEST	19	4.1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA	34
2.1.4.2. PLAÇA SUD	19	4.1.1. ACCESSIBILITAT	34
2.1.4.3. RAMPA DE FORMIGÓ	19	4.1.2. CANVI D'ÚS	36
3.2. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA	20	4.1.2.1. EDIFICI 1	36
3.2.1. FONAMENTACIÓ	20	4.1.2.2. EDIFICI 2	36
3.2.2. ESTRUCTURA HORITZONTAL	20	4.1.2.3. EDIFICI 3	36
3.2.2.1. FORJAT 1	20	4.1.2.4. ESPAIS EXTERIORS	36
3.2.2.2. FORJAT 2	20	4.1.2.4.1. RAMPA DE FORMIGÓ	36
3.2.2.3. FORJAT DE COBERTA 1	21	4.2. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA	37
3.2.2.4. FORJAT DE COBERTA 2	21	4.2.1. ENDERROC	37
3.2.2.5. FORJAT DE COBERTA 3	21	4.2.1.1. ESTRUCTURA HORITZONTAL	37
3.2.2.6. FORJAT DE COBERTA 4	21	4.2.1.2. ESTRUCTURA VERTICAL	37
3.2.2.7. COBERTES DE FIBROCIMENT	22	4.2.1.3. MOVIMENTS DE TERRA	38
3.2.2.8. FORJAT HÍBRID	22	4.2.2. ESTRUCTURA	38
3.2.2.9. BIGUETES NO RECOLZADES SOBRE MURS	22	4.2.3. TANCAMENTS I ACABATS	39
3.2.2.10. COBERTA	23	4.2.3.1. COBERTES	39
3.2.3. ESTRUCTURA VERTICAL	23	4.2.1.3. TANCAMENTS	39
3.2.3.1. PARET DE MAÇONERIA	23	4.2.4. INSTAL·LACIONS	40
3.2.3.2. PARET DE MARÈS	23	5. CONCLUSIONS	41
3.2.3.3. BLOC DE FORMIGÓ	23	6. AGRAÏMENTS	41
3.2.3.4. MUR DE CONTENCIÓ DE TERRES DE MARÈS	24	7. BIBLIOGRAFIA	42
3.2.3.5. MUR DE CONTENCIÓ DE TERRES DE MAÇONERI	24	8. PLÀNOLS	43
3.3. ESTUDI PATOLÒGIC	24	9. ENGLISH TRANSLATION	44

## PREFACI

En aquest treball es pretén realitzar una proposta de rehabilitació que contempli un canvi d'ús cap a complex hoteler mantenir les construccions actuals de la finca.

Son Gras ha estat i segueix sent un casat d'un lloc on es practica principalment la ramaderia. Com tot els altres casats dels llocs de Menorca, el senyor ha arrendat la casa, en la que viuran tota la familia, i les terres a una persona, que sera l'amo i sen cuidarà i en traurà profit. Son Gras es una finca coneguda arreu de Menorca.

El nou ús que es vol donar a Son Gras és un hotel però mantenint la explotació agrícola. Aprofitant la geografia privilegiada de la que gaudeix i el culte a la terra que hi ha a Menorca, volem promocionar un turisme arrelat a un esperit molt més propi dels seus habitants que no pas el turisme de costa que tant si ha explotat.

La rehabilitació i el canvi d'ús poden tornar-li la importància que aquest lloc i aquesta finca es mereixen.

## INTRODUCCIÓ

El treball té com a objectiu que, a través d'un estudi històric- constructiu, que suposa l'aixecament de plànols i anàlisis de l'estat actual de les edificacions, es pugui fer una proposta de rehabilitació factible que pugui potenciar l'entorn que l'envolta i que tracti de potenciar un ús determinat dels edificis abandonats.

La memòria i els seus apartats servirà per endinsar-nos en el projecte i entendre'l tal i com s'ha desenvolupat. I com que fer una rehabilitació resulta molt complexa i comporta moltes possibilitats, en diverses ocasions ha estat necessari recórrer a projectes similars ja realitzats amb la finalitat d'adoptar una resposta tècnica lo més correcte possible.



## 1. EMPLAÇAMENT

La finca de Son Gras es situa en el Terme Municipal de Ferreries, municipi interior de Menorca (Illes Balears), indicat a la figura 1.

Ferreries està envoltada de turons (de baixa altitud), un dels quals és el turó de l'ermità, on es troba la finca que estudiarem. A la figura 2, podem observar el començament d'aquest turó amb una foto presa des d'una localització oposada.



Fig. 1. Mapa de Menorca senyalitzant el terme municipal de Ferreries en vermell



Fig. 2. Foto presa al davant del turó.

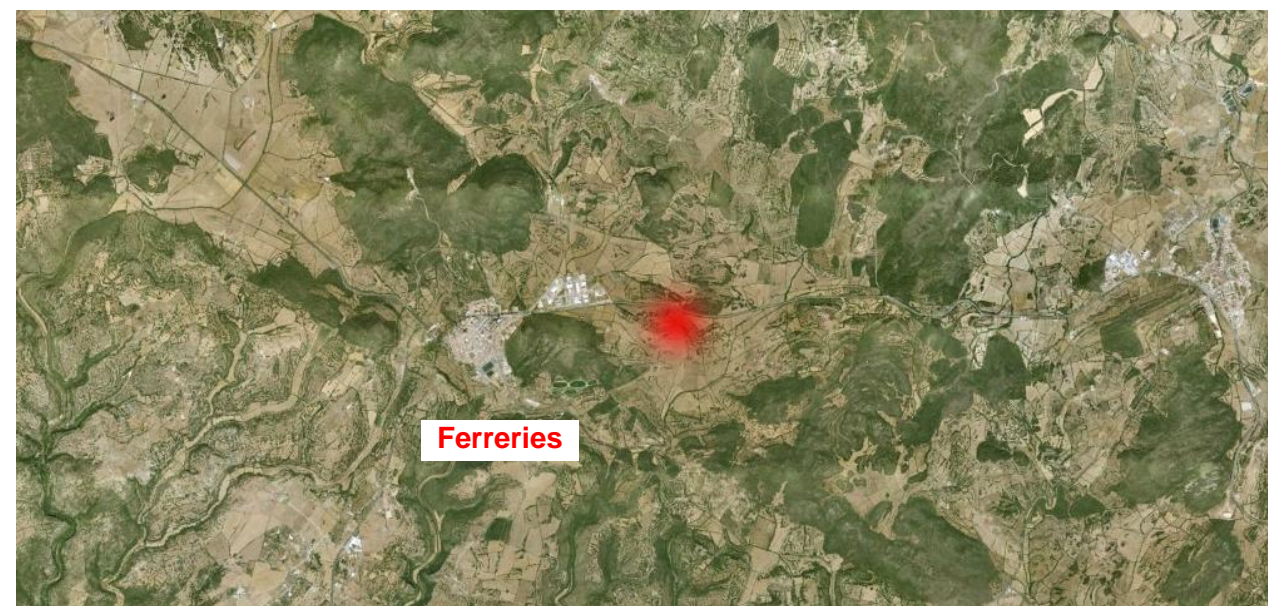


Fig. 4. Taca Vermella que marca Son Gras respecte Ferreries

Seguint per aquest camí, situat aquest cop ja dins la finca arribarem a la casa del lloc de Son Gran (a la figura 5 observem l'entrada). Unes edificacions d'un tamany considerable que passen a ser menyspreables si es comparen amb l'extensió del terreny que Son Gras ocupa.

L'entrada la trobarem a peu de la carretera principal que va de Maó a Ciutadella, abans d'arribar a Ferreries des de Maó (figura 3). Aquesta entrada és un camí que segueix la pendent del turó per arribar fins a la finca, que es troba bastant allunyada de la carretera. D'aquesta manera, la finca, objecte d'estudi d'aquest treball, es troba propera al poble de ferreries (figura 4), però amagat d'aquest.



Fig. 3. Entrada a Son Gras



Fig. 5. El casat de Son Gras



## 2. EVOLUCIO HISTÒRICA I AIXECAMENT GRÀFIC

### 2.1. HISTÒRIA

#### 2.1.1. FERRERIES

El nom de Ferreries apareix per primera vegada en el Pariatge del rei Jaume II de Mallorca. Es tracta, de fet, d'un document de concòrdia entre el monarca i el bisbe que va reorganitzar les estructures socials i eclesiàstiques de Menorca. Arranjant la pabordia i les rectories, va instituir, entre altres, una nova parròquia al terme de la Ferreries, sota l'advocació de l'apòstol sant Bartomeu.

El terme de Ferreries, situat a 84 metres sobre el mar, té una extensió de gairebé 67 quilòmetres quadrats i una població, en 2012, d'uns 4.416 habitants a l'hivern i 4.800 a l'estiu. La franja nord de Ferreries destaca per les elevacions de Santa Àgueda (Figura 6) i s'Enclusa, mentre que al sector sud està drenat per una sèrie de profunds barrancs de gran bellesa: el barranc d'Alguendar, que desemboca a la cala Galdana (Figura 7), i el barranc de Son Fideu, que vessa a les aigües a Trebalúger.



Fig.6. Santa Àgueda en direcció est



Fig.7. Cala Galdana.

Al voltant d'aquests paratges van començar a construir-se, l'any 1298, les primeres cases que donarien vida al primitiu nucli de població. El caràcter disseminat de la població no va afavorir el desenvolupament de Ferreries, que abans de finalitzar l'època medieval només comptava amb alguns nuclis aïllats de població. Així, se sap que el 1457 es van fundar els llocs de Terra-roja, Son Gornés, Son Gras i Ruma, i que l'any 1476 naixien els de Son Mercer i sa Mola; tots com a petites cèl·lules de població

#### 2.1.2. ECONOMIA AGRÍCOLA

La situació de Menorca fa que hi bufi sovint la tramuntana, i que hi plogui amb regularitat. Gràcies a la pluja, hi ha molt bones pastures, que han afavorit el desenvolupament d'una gran tradició ramadera. Però el sector agrari a Menorca està immers, en els darrers anys, en un procés de reestructuració que es caracteritza per una disminució del nombre d'explotacions familiars i un estancament de la població ocupada -pagesos i pageses. L'augment de la dimensió mitjana de les explotacions per via de la concentració, la intensificació i la industrialització, situant-se al voltant de les 120 hectàrees per explotació, ha fet augmentar, per aquesta via, la superfície agrària útil i la superfície agrària efectivament gestionada, arribant a gestionar, en conjunt, al voltant del 75% del territori insular -69.441 hectàrees

En aquest context ens trobem unes 300 explotacions professionals, de les quals la majoria són ramaderes i unes 175 de làcties, és a dir, productores exclusivament de llet i formatge, produïent en

conjunt més de 60.000.000 quilos de quota làctia legal per any. I és que bona part de la indústria ramadera té com a finalitat produir llet que es dedicarà a la fabricació del formatge de Maó. Per produir llet, les vaques necessiten molta aigua, i aquesta aigua es troba a l'illa en basses temporals, on viuen organismes molt diversos. Els darrers 25 anys s'ha passat d'unes 10-12 vaques que produïen uns 30 o 35 litres de llet per vaca i dia, a unes 60-70, que produeixen uns 40 o 45 litres de llet per vaca i dia, augmentant així el rendiment lleter, amb el conseqüent augment dels dies productius de les vaques, que superen els 300 per vaca. S'ha produït, necessàriament, un important canvi en el maneig de les explotacions, arribant, gairebé, a una situació de dependència de pinsos, d'adobs i de fertilitzants químics.

La realitat agrària, per tant, és la d'un monocultiu lleter, amb una estructura productiva intensificada i industrialitzada, amb grans necessitats d'inversions per adaptar-se

A Ferreries l'agricultura, antic motor econòmic, ha anat perdent pes en el conjunt de l'economia local. El conreu de cereals i la pastura han donat pas a una activitat essencialment ramadera que té enfocada la producció en la fabricació de formatge artesà (denominació d'origen Formatge de Maó) i la producció lletera. Als darrers anys s'ha produït un increment de l'economia ferrerienca en el sector terciari en detriment del sector primari.

Les explotacions agràries, 98 d'elles sense terres segons el cens agrari de 1999, ocupaven 4.860 ha, el 89,4% en propietat, el 3,9% en arrendament i el 6,7% en règim de parceria. 2.643 ha estaven llaurades (2633 d'herbacis i 10 de fruiters), 1.099 es dedicaven a explotacions forestals i 1.118 ha eren altres terres no forestals. Gairebé la meitat de les explotacions, 35, tenien més de 50 ha i 29 no arribaven les 50 ha. Les unitats ramaderes censades el 1999 eren 2.701: 2.109 de boví, 140 d'oví, 27 de cabrum, 301 de porcí, 98 d'equí, 15 d'au i 11 de conilles mare.

#### 2.1.3. EL CASAT DEL LLOC

El centre de l'explotació rural menorquina són les *cases del lloc* (figura 8), tot un conjunt d'edificacions que inclouen l'habitatge del pagès i la resta d'instal·lacions agropecuàries necessàries per al desenvolupament de l'activitat agrícola i ramadera de l'explotació. Les cases del lloc es divideixen en la zona destinada a habitatge, el casat del lloc, i les dependències productives annexes, inter comunicades entre sí però, alhora,



Fig. 8. Casat del lloc

clarament separades. El casat és l'edificació central del conjunt de construccions del lloc i és l'habitatge on el pagès (l'amo), la seva dona (madona) i la seva família, juntament amb els missatges, que ajudaven en certs treballs, i aquells que s'incorporaven per fer feines de temporada (temporers) feien la seva vida domèstica.

Totes les cases de lloc tenien *porxada*, ampli espai porticat, normalment amb dues arcades obertes al pati de migjorn, era una peça fonamental de la casa. Funcionalment, la porxada era el principal distribuïdor, ja que a aquest espai s'obrien quatre o més portes. Tenia una important funció en la vida de relació estiuenca i en correspondència amb aquest paper era un espai net i polit com qualsevol peça de la casa, sense més mobiliari que un pedrís en forma de banc. Cada fosquet, els membres del col·lectiu pagès sortien a prendre la fresca amb el seu tabalet, banc o cadira. També els senyors, si anaven a fer l'estada, ocupaven la porxada i en gaudien, de manera que l'àmbit esdevenia punt de trobada de tot el personal.

Davant de la porxada s'obria el **pati** que feia les funcions de distribuïdor del conjunt, però mai no donaven a aquest les estables ni altres dependències brutes. Al pati només hi havia el forn i qualche cotxeria o magatzem net, de manera que, del pati estant, no s'endevinava la presència de bouers i estables.

Les cases de lloc anaren modificant-se i millorant al llarg dels segles XVIII i XIX. Sembla que fou en aquesta època quan es desenvolupà i consolidà el model encara vigent de planta basilical, porxada i predomini dels blocs de marès com a element constructiu. En algunes d'aquestes cases s'afegí una planta noble, les **cases dels senyors**, per a residència temporal d'aquests, interposada entre els baixos i els porxos reservats a habitatge pagès i magatzem respectivament.

L'ennobliment de les cases de lloc adaptades per a residència temporal dels propietaris implicà també, en alguns casos, la construcció de capelles per a ús particular dels senyors i de jardins més o menys arquitectònics.

#### 2.1.4. SON GRAS

En aquest context trobem Son Gras que amb el pas del temps va passar de ser una explotació agrícola a una explotació ramadera, donant molta importància a la llet. Tan és així que hem de fer referència a la paraula "bouer", que donada la seva funció serà un concepte que es repetirà al llarg d'aquest estudi. Un bouer és un edifici destinat a acollir i protegir les vaques, sobretot quan es munyien. Aquest edifici serà una peça que es repetirà en la conjunt de Son Gras.

És molt tradicional a l'illa que es contin històries de pares a fills arrelades a un lloc que el pas del temps han sofert tals modificacions que ja no es pot distingir si són llegenda o fets verídics. Amb Son Gras no podia ser diferent, i es sol contar una història d'una noia ciutadellenca pertanyent a la burgesia que es va enamorar d'un home de classe baixa, cosa que al descobrir el pare de la noia es va arribar a enfadar tant que va concertar-li un casament amb un noble de ciutadella.

La noia, descontenta amb la situació, va fugir de casa amb el seu enamorat. I després de molt temps de sedentarisme, la parella va arribar al poble veí, Ferreries, en aquell moment un petit conjunt de cases del que van quedar enamorats. Però es diu que per por a ser descoberts pel seu pare, es va assentar en un lloc proper al poble però amagat pel turó de l'ermità, a Son Gras. El nom de la finca deriva d'un llinatge britànic burgès, degut a què antigament Menorca va ser una colònia britànica.

A la finca, els enamorats van construir-hi una caseta amb pedra del lloc gràcies a l'ajuda dels veïns. Així doncs, hi havia més gent apart dels enamorats que sabien la situació d'aquesta finca i això va suposar un problema al descobrir el pare de la noia el seu refugi.

El pare, avergonyit per la seva filla i rabiós per tot els comentaris que s'havien fet a Ciutadella a rau de la fuga de la seva filla i la seva suposada innocència que tacaren l'honor de la família, va arribar a la finca on fora de sí i amb un acte colèric es va enfrontar a la seva parella i el va matar.

Es diu que la noia, després de presenciar tal desequilibri mental va matar al seu pare. Llavors de tals successos, no li va quedar mes remei que fugir, ja que les notícies havien arribat a Ferreries.

La llegenda conta que el seu esperit posseït per la demència encara vaga sense destí pels boscos del turó de l'ermità a Ferreries.

## 2.2. EVOLUCIÓ HISTÒRICA I MORFOLÒGICA DE SON GRAS

Els primers documents que relacionen la finca de Son Gras amb la família Mascaró daten de 1876, heretats del besavi del propietari actual, **Jaume Mascaró**. La finca, va ser un dels primers nuclis rurals aïllats de la població de Ferreries.

Al principi, el 1897, la finca sols comptava amb dues edificacions (Figura 9), una de les quals sols comportava la meitat de l'edifici 1, la que és actualment la casa de l'amo i l'edifici 3, que en el seu temps va ser un petit bouer. L'edifici 1, va ser posteriorment objecte d'obres de reforma on es van utilitzar el marès i altres materials en la seva construcció. Però a l'origen tant l'edifici 3 com l'edifici 1 estava construïts amb pedra i morter de calç en la seva majoria. Aquest primer construcció va anar patint diferents reformes al llarg de la seva història per adaptar-se a les noves necessitats familiars. Aquests edificis es trobaven situats a cotes de terreny similars, però separats per una distància i un desnivell per facilitar certes condicions higièniques.

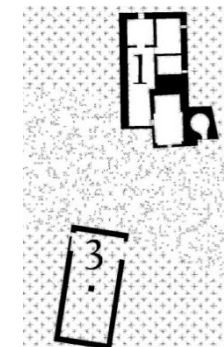


Fig. 9. Als inicis

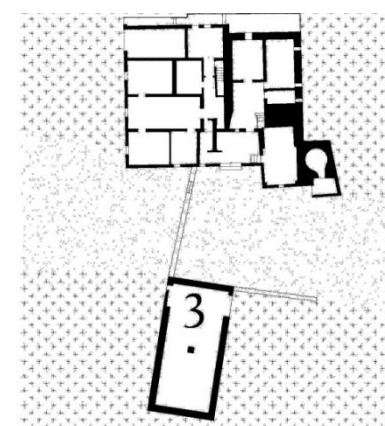


Fig. 10. A partir de 1969

El 1929, descendents de la família ja es mudaren a la població de Ferreries deixant la professió dels seus progenitors al camp per dedicar-se al comerç i les artesanies. A la finca sols hi va quedar un dels germans que va seguir amb la vocació de pagès i ramader, mentre que els altres fills van aconseguir muntar el negoci al poble que va esdevenir amb una època d'esplendor per la família. Tant va ser així que es va decidir de fer una ampliació de l'edificació actual de la finca que posteriorment es materialitzaria amb la casa del senyor, qui arrendaria les terres a una tercera persona perquè li tragués profit (Figura 10)

Aquesta idea, s'ha mantingut fins el temps actuals. On el propietari té la finca llogada a una família que es dedica a l'explotació principalment lletera amb unes 148 vaques.

Però perquè això fos possible, Abans es va haver d'ampliar l'explotació agrícola anterior. El petit bouer se'ls hi va quedar petit (Edifici 3) i l'edifici va passar a tenir un ús de magatzem agrícola per al seu posterior abandonament ja que durant els anys 1958-1959 es va construir un nou bouer (edifici 4, que es pot observar a la figura 11) a una cota molt similar a la que es trobava el conjunt d'edificacions. Mentre en l'any 1952 s'havia decidit també de construir un tercer edifici (Edifici 2, que es pot observar a la figura 12), amb la funció de galliner i petita cavallerissa. El conjunt edificat fins aleshores es pot observar a la figura 13.



Fig. 11. Edifici 4



Fig. 12. Edifici 2

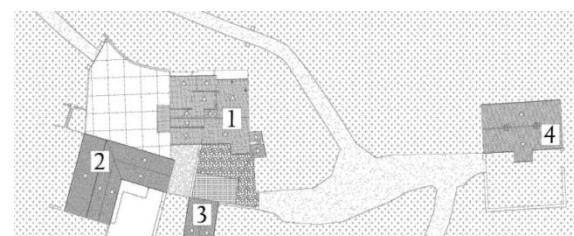


Fig. 13. Son Gras 1975

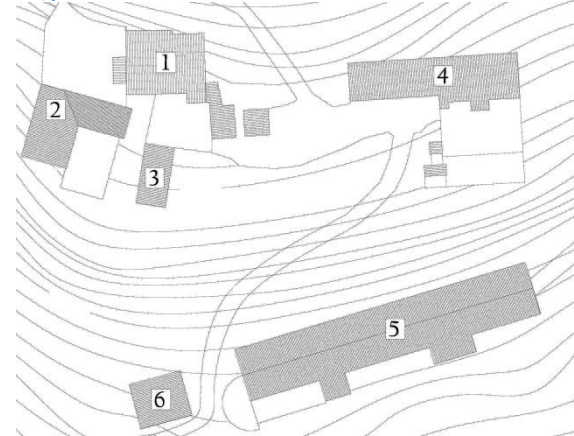


Fig. 15. Son Gras a l'actualitat

Amb la modernització de les tècniques agrícoles, els edificis existents van anar quedant obsolets i el 1969 es va construir uns dels bouers més gran que hi havia a Menorca en aquella moment (edifici 6, que es pot observar a la figura 14) a una cota inferior d'on es trobaven les edificacions existents.

Es va aprofitar la situació d'aquest nou bouer per explotar totes les terres del voltant. D'aquesta manera l'antic bouer (Edifici 4) va passar a ser utilitzat pels vedells.

Als anys 80 es van construir els últims annexes, la majoria garatges tant de tràfic rodat com agrícoles. El conjunt definitiu s'observa a la figura 15.



Fig. 14. Edifici 6

Com a conseqüència dels diferents canvis patits al llarg dels anys, el conjunt d'edificis presenta una aparença diferents al que temps enrere es podia observar (figura 16). La reconstrucció històrica que s'ha de fet de la finca a través del relat de les persones relacionades amb aquesta, en ha fet veure que hi ha edificis que van ser dissenyats per una funció diferent a la que tenen actualment o que han sigut abandonats.



Fig. 16. Foto Aèria amb Google Earth

### 2.3. PARET DE PEDRA SECA

No es pot entendre aquesta morfologia i aquesta relació de l'edificació amb les terres de conreu i entre elles mateixes sense parlar d'un element separador molt característic, la paret seca.

No es pot parlar de Menorca sense parlar de la paret de pedra seca. És més, No es pot entendre tot el que comporta Menorca sense aquest element tant important. En una illa tan petita com Menorca, amb una longitud d'uns 50 kilòmetres de punta a punta, hi ha 12.000-15.000 km (es molt difícil obtenir dades exactes ja que hi ha trossos de parets dins els boscos menorquins) de murs de pedra seca que fragmenten el territori i afavoreixen la presència simultània de camps



Fig.17. Paret seca

llaurats, conreus, boscos, matollar i pastures. I al igual que la resta del territori menorquí, a la gran expansió que té Son Gras es troba moltes parets seques que divideixen el terreny (figura 17).

La paret seca és el sistema de parcel·lació i divisió del terreny, característica construcció menorquina feta amb pedres del terreny sense desbasta encaixades entre elles sense l'ajut de cap tipus de morter, totalment en sec, i d'aquí prové el seu nom. L'abundància de parets de pedra en sec que hi ha al camp menorquí obeeix a diferents raons. La primera de totes, i possiblement la seva principal raó de ser, és la necessitat de retirar la gran abundància de pedres escampades sobre el terreny per tal de poder llaurar i cultivar la terra. La segona finalitat que té la paret seca és la de servir de separació entre propietats (les parets mitgeres) i, alhora, dividir-les en parcel·les estanques que permetin un equilibri òptim entre agricultura i ramaderia. I, finalment, en certs casos tenen la finalitat de protegir la terra del vent a fi d'aprofitar al màxim els recursos que l'illa ofereix; d'aquí l'abundància de paret seca d'alçada considerable en aquelles zones que es destinen al cultiu d'arbres fruiters i a horts, especialment.

La importància dels murs de pedra en sec dintre de l'explotació rural tradicional menorquina radica en la necessitat de cercar un equilibri perfecte entre una economia rural basada en l'agricultura i una economia ramadera com a fonts principals de producció, amb la finalitat d'obtenir el màxim rendiment del reduït terreny insular. La divisió del terreny amb mur de pedra seca permet una ramaderia sense pastor, ja que els trossos de terra destinats a pastura mai no s'ajunten amb els destinats al cultiu de cereals. Aquest mètode tan enginyós respon a un sistema d'explotació de la terra molt racional i productiu, tot marcant, també, els límits entre la terra cultivada i el que es deixa per al desenvolupament de la vegetació autòctona, és a dir, les marines.

Cada porció de terra delimitat per paret seca rep el nom de *tanca* (segons les dimensions, la funció específica o la forma pot rebre altres noms: tanca, pleta, vela, taula, etc.). Cada tanca que forma part del lloc té el seu nom propi, que li ha donat el pagès per tal de diferenciar-les les unes de les altres, i que ve donat per l'aspecte, per la forma o per l'existència d'algun element que la caracteritza. Les tanques es comuniquen entre si mitjançant *portells* que es taquen amb barreres d'ullastre, de manera que el ramat pot canviar de tanca quan s'obre o es tanca la barrera segons la voluntat del pagès. Cadascun dels tres sementers que conformen l'explotació es divideixen en diferents tanques separades per murs de paret seca, normalment contigües, de manera que controlant l'obertura i el tancament dels corresponents portells, els diferents sementers queden incomunicats i poden anar rotant d'ús d'un any a un altre.

Els límits de l'extensió de terra d'una mateixa explotació es marquen, també, amb mur de pedra seca. Els murs exteriors de les tanques perifèriques del lloc solen ser més sòlids i més alts que la resta i, malgrat no es pugui apreciar a simple vista, no hi ha cap portell de cap tanca que comuniqui amb una tanca d'una explotació veïna; són les parets mitgeres.

La construcció de parets seques és feina del paredador, encara que és el pagès qui arregla els enderrossalls que s'hi vagin produint. La paret seca es construeix amb pedres soltes, normalment sense desbastar, amb pedres basals de mida més gran i lleugerament encaixades al terra en un solc de l'amplària de la paret. L'amplària es calcula en funció de l'alçada desitjada. A sobre de les pedres basals es van superposant dues filades de pedres, i el mig es rebleix amb terra i pedra petita. Els angles i les cantonades es reforcen amb pedres més grans i desbastades, perfectament encaixades entre si. La part superior es pot acabar amb algun tipus de cobertura especial; però el més habitual en ambients rurals són les parets que no presenten cap tipus de cobertura, simplement s'acaben amb pedres més grosses encaixades entre elles aprofitant les seves formes naturals.

En els murs de paret seca es poden integrar tota una variada gamma d'elements etnològics. Per poder passar d'una tanca a una altra sense necessitat de saltar la paret hi ha els portells, com hem vist; però també hi pot haver botadors i passadores. Els *botadors* estan constituïts per una filada de pedres planes que sobresurten de la paret, com si fos una escala senzilla, amb dos, tres o més esglaons, per poder saltar la paret amb més comoditat i sense provocar *enderrossalls* (paraula típicament menorquina per fer referència a un enderroc, majoritàriament d'una paret seca). Les *passadores* són petites perforacions fetes a la paret arran del terra i que permeten el pas controlat del ramat menor. Estan fetes amb una superposició de pedres als costats i una llosa col·locada horitzontalment a la part superior que fa de llinda.

A les parets seques també hi pot haver *menjadores* (cavitats emmarcades per dues pedres planes col·locades en triangle o per quatre cantons de marès i amb una pica a baix en les quals el ramat introdueix el cap per menjar) i canalitzacions de pedra per a la conducció de l'aigua procedent d'una sinya o un safareig cap al lloc que es vol regar.

#### *Funcions ecològiques de la paret seca a escala local:*

- Augmenta la biomassa i la diversitat en diferents grups d'éssers vius respecte el camp cultivat dels voltants (líquens, molses, plantes, invertebrats, rèptils, ocells, mamífers...)
- Augmenta la riquesa de plantes, en tres àmbits diferents:
  - Plantes rupícoles que s'adhereixen completament a la paret com si es tractés d'un roquissar.
  - Plantes que aprofiten la paret com a redossa del vent i la humitat que proporciona.
  - Plantes que aprofiten que a prop de la paret no es llaura.
- Augmenta la presència de rèptils (sauris, ofidis i quelonis), ja que entre les pedres troben refugi, aliment i lloc de cria. A més, de la funció de solàrium per a algunes espècies.
- Augmenta la riquesa d'ocells, ja que la vegetació associada resulta alhora refugi, font d'aliment i, fins i tot, lloc de nidificació.
- Per als mamífers constitueix directament un refugi, i si està vegetada una possible font d'aliment.
- Per als invertebrats, pot tenir igualment totes aquestes funcions, tant si està vegetada com no (caragols, aranyes, insectes, cucs...).

- Augmenta la retenció d'aigua tant com a obstacle per a l'escorrentia superficial, com afavorint la condensació de la boira i la humitat ambiental.
- Crea una dualitat entre la cara nord i sud. La nord amb un microclima ombrívol i humit, i la sud amb un microclima més assolellat i sec.

#### *Funcions ecològiques de la paret seca a escala de paisatge:*

- Augmenta la biodiversitat general de la zona (diversitat gamma).
- Les zones amb una elevada densitat de paret seca vegetada actuen per als animals com a mosaic agroforestal.
- En canvi, en les zones de baixa densitat de paret seca, o allà on estigui poc vegetada, seran les zones triades per les aus de caràcter més estepàric.
- Facilita la connectivitat entre espais per a algunes espècies, alhora que ho pot dificultar per altres (cas de les tortugues). Importància dels passos de fauna (passadores o passerres)
- Paper en els incendis forestals: a vegades com a obstacle (focs de sotabosc i matolls) i altres vegades com a propagador, a través dels esbarzers i matolls associats.

#### *Amenaces actuals per a la paret seca:*

- Intensificació i modernització de cultius: Treuen la paret per mecanització de regadiu o per poder llaurar sense obstacles. Eliminació de la paret.
- Abandó del manteniment de la paret en finques actives per falta de temps: Ha deixat de ser prioritari. Degradació creixent de la paret per la vegetació i la gravetat.
- Abandó del camp: Explotacions agrícoles que es donen de baixa. Degradació creixent de la paret per la vegetació i la gravetat.
- Comercialització de la pedra: Valor econòmic. Eliminació de la paret.
- Degradació de la biodiversitat associada a la paret per pràctiques agrícoles agressives: Herbicides, plaguicides, fertilitzants, nitrificació... Pèrdua de biodiversitat.
- Banalització de materials utilitzats en la seva construcció: ciment, formigó... o en la seva reconstrucció: somiers, portes velles... Pèrdua d'identitat.
- Trasllat de pedres de sud a nord, ja que són més aptes: Translocació de materials geològics originaris. Parets calcàries blanques en terrenys silícics de roca fosca. Pèrdua d'identitat.
- Ús en la construcció d'apartaments turístics: Utilització en la delimitació de jardins i propietats privades de segona residència. Pèrdua d'identitat

## 2.4 EL MARÈS

Abans d'estudiar l'estat actual i el sistema constructiu amb la qual s'ha creat tota aquesta morfologia de construccions a Son Gras, s'ha d'explicar el material predominant en aquesta i moltes construccions de Menorca, el *Marès*, un element molt característic i de gran història a les Illes Balears i que té manté una relació amb les seves construccions tradicionals molt rica. Aquest material no només té una gran presència en aquesta construcció (Son Gras) sinó en una majoria molt gran de l'illa.

### 2.4.1. ORIGEN

Menorca presenta una gran riquesa geològica. Això li confereix una diversitat paisatgística notable: turons lleus, escarpats penyals, planures pedregoses, valls i barrancs humits, dunes allargassades, litorals retallats. I l'home de l'illa ha sabut aprofitar aquesta varietat per bastir una vida digna, harmoniosa amb el seu medi i intel·ligent en les seves solucions.

Com tota cultura en permanent diàleg amb les condicions físiques de subsistència, la forma menorquina de viure ha convertit l'adversitat en aliat: del pedregar de la terra, ha ordenat el territori; dels macs de les marines, n'ha fet la calç, del rocós sòl, n'ha extret els cantons de les cases.

Certament que aquesta petita illa és ventosa amb la tramuntana seca, xafogosa amb el xaloc humit, de poques pluges i escassa vegetació boscosa i sotmesa a una intensa i perillosa transformació de les costes. És pobra en recursos naturals i tot sovint excessivament explotada. I, no obstant aquesta austeritat, els homes i les dones han humanitzat aquest espai vital, de forma que, sense greus alteracions dels ecosistemes, arreu de l'illa trobem la petjada del seu treball, del seu enginy i també del seus errors.

L'estructura geològica de Menorca és constituïda per dues zones clarament diferenciades i separades per una línia que va des de Cala'n Morell al port de Maó, de ponent a llevant. El nord, anomenat Tramuntana, és un mosaic molt complex de terrenys que corresponen a afloraments de roques de les eres primària i secundària, de composició i color també diversos. El sud, el Migjorn, presenta una gran homogeneïtat d'una plataforma compacta del miocè, la pedra que anomenem marès i de la qual es tallen els cantons.

La diversitat geològica confereix al paisatge un caràcter propi i diferent a cada zona: de relleu aixecat amb suaus turons i valls amples, amb textures aspres i punxegudes, de tonalitats vermelloses, ocres i grisenques a la Tramuntana; al Migjorn domina la planura, solcada per profunds i estrets barrancs, d'aspecte més suau i esponjós, amb coloració blanquinosa i torrada pròpia de l'arena calcària. Diríem que el Migjorn és més amable i que la Tramuntana és malagradosa. Tal vegada és per això que gairebé tots els pobles són ubicats sobre la placa de marès, on hi ha totes les pedreres de marès, el material exclusiu de la construcció tradicional de l'illa i on per descomptat és més assequible l'aigua subterrània.

### 2.4.2. LA ROCA

La roca està formada per arenas fossilíferes de depòsit marí (Calcoarenites) o d'acumulació dunar al llarg de les regressions marines (eolianites) amb cementació calissa carbonatada i porositat considerable formades del Terciari Vindoboniense al Quaternari.

Químicament està composta bàsicament per carbonat càlcic ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ ) tant prest en forma de fòssils de diferent natura (mol·luscs, lumaquel·les...) com de calcita nítica o grans de quars i petites porcions de sals.

Els anàlisis que s'han dut a terme mostren una variació entre el 89% i el 97% de  $\text{CaCO}_3$ , entre 0,56 i 3,4% de  $\text{MgO}$ , entre 0,22 i 1,9% de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , entre 0,35 i 0,91% de  $\text{SiO}_2$  i entre 0,15 i 0,43% de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Així doncs, el marès és una roca formada per sedimentació de restes d'organismes marins i elements terrígens que l'erosió del vent i dels torrents han manllevat a la Tramuntana i que la mar per l'altre front va aportant els materials arenosos. L'heterogeneïtat en la seva composició fa que el marès presenti diferències molt remarcables de duresa i aspecte: des de la pedra viva difícil de tallar fins a gresos que permeten cisellar-los sense esforç. La construcció de les cases prou que necessita d'aquesta roca tan amanosa.

### 2.4.3. HISTÒRIA

Es pot dir que des de la introducció de les tècniques constructives romanes tota l'obra de carreuada a Menorca ha estat feta amb marès. Com és lògic, aquesta tècnica implica una indubtable especialització, tant prest pel que fa a l'extracció de la pedra com pel que fa al seu tall i adobat i, inclús, a la seva col·locació i fàbrica per la facilitat de petites trencadures o escates que es produir i el sistema d'abeuradors necessari per un bon rejuntat, i més encara en el cas de peces especials, dovelles... el que explica que, inicialment, tan sols fos emprat a les construccions singulars o d'un cert estatus social, al temps que la major part d'obra mestra s'anava fent en maçoneria de pedra en verd que permetia una major proporció d'auto-construcció i peonatge.

Amb el temps a l'arquitectura popular, els mitjans o carreus es varen anar introduint com una excel·lent i còmoda solució d'enllestit de cornalons i brancalades de buits a l'obrat de maçoneria o tapia, i és probable que a principis del segle XVII la major part d'habitatges a les viles gaudien d'un portal rodó dovellat.

Al segle XVIII, minvats els perills de la pirateria marítima i en plantejar-se un nou esquema econòmic, comença a proliferar l'establiment de terres per l'explotació familiar i l'edificació d'habitatges que donaren pas a la tipologia arquitectònica rural que avui en dia considerem tradicional i que es defineix al segle passat en el tipus que, tecnològicament, fan palesa la introducció genèrica, a més de brancalades de marès adobat, d'envans o mitjanades i detalls constructius, com prestatges, pedrissos, faldars de cuina... d'aquest mateix material, amb el trencat de llivanyes de roca molt estratificada, elements que poc a poc s'anaven posant a l'abast de les butxaques o es prioritzaven a la llista del desig de bona part de la població.

### 2.4.4. CARACTERÍSTIQUES FÍSiques

La porositat és important, amb buits accessibles d'ordre superior al 30% i totals que es poden aproximar al 50%.

Aquesta característica el converteix en un material relativament lleuger que es tradueix, en primer lloc en una manejabilitat que permet la manipulació comú del antic carreu de 80x40x20 centímetres de poc més de 100 quilos per dues persones sense grans dificultats.

La porositat permet, també que el morter s'adhereixi bastant fort al material, amb la senzilla precaució de tenir-lo ben amarat per tal que no absorbeixi l'aigua de la mescla. Per aquesta raó ens trobem amb un material molt permeable que ens imposa especials precaucions de prevenció

d'humitats. Al mateix temps, aquesta porositat augmenta considerablement la superfície de contacte amb els agents agressius atmosfèrics provocant l'augment de patologies.

La baixa cristallinització i compactació de la pedra permeten un tall fàcil, inclòs amb una serra comuna de forma manual, i un adobat senzill, encara que de poc finor, amb rasquetes, zasques i guilleumes (encara que, en ocasions, l'aparició de mòduls cristallitzats o "revius" incomoden la feina).

Aquesta baixa compactació es tradueix en una baixa resistència relativa, inclòs, per el seu propi pes, lo que, encara que no presenta especials dificultats als edificis de dues plantes, si exigeix cura especial pel que fa a obres de major alçada.

La marcada estratificació, que sovint apareix, va permetre un fàcil tall natura amb sistemes artesanals tot seguint els "fils" o "llivanyes", ara bé, en introduir-se els sistemes de tall industrial amb carrils horitzontals (que no tenen perquè coincidir amb les superfícies d'estratificació) és fàcil trobar carreus amb línies de fractura obliqües amb la subsegüent disminució de la resistència real de les peces.

Físicament la podem concebre com una massa de grans que pot contenir fins i tot gran quantitat de fòssils i amb cristalls microscòpics que formen un tapís al seu voltant tot deixant intersticis entre ells i altres cavitats que poden ser del tipus "motllo" (per dissolució d'esquelets de mol·luscs) "intraparticular" ( o càmeres internes del mateixos fòssils) o "microfracturada" (per fractura de components bioclàstics). El gra és molt variable segons la formació i pot incloure fòssils apreciables a simple vista (acopinyat).

El color és molt clar i també variable, dins la gamma ocre, des del quasi blanc al rogen, passant per el groguenc, el grisós i canvien segons les circumstàncies i l'orientació, que intensifica els tons ocres per assolellament o recobreix de pàtines griseses per acumulació de llapó.

#### 2.4.5. PECES

Antigament la peça estreta era el *cantó* (33x33x60 cm). Actualment se l'anomena *rodona* (33x40x60 cm). Aleshores la rodona es divideix en *cantons* o *tres per dos* (33x10x60 cm) usats per aixecar les parets de planta baixa i de vegades també per als envans. Per tapiar es tallen els *terços* (33x10x60 cm) i els *quars* (5x40x60), aquests també usats per tapar sobre bigues, o bé els *quints* (3x40x60 cm). Altres usos especials avui desapareguts eren els escalons o elements de volta.

Avui en dia el marès ha trobat altres aplicacions. Sovint s'usa com a revestiment tant de parets per les seves qualitats decoratives com de patis i terrasses per la seva porositat i transpiració que permet la regulació tèrmica. La pols que resulta de tallar el marès s'usa per greixar el morter.

#### 2.4.6. TRENCADOR

Ofici del qui trenca la pedra de la roca. A Menorca aquest ofici té una llarga tradició. La riquesa arqueològica conservada i els nombrosos exemples d'arquitectura popular rural i urbana així ho confirmen. De la pedra picada amb l'escoda a la serrada per màquines hi ha tot un canvi revolucionari que modificà profundament l'ofici i l'aspecte de les pedreres.

El trencador neix, primer de tot, de l'autosuficiència: cada home construeix la seva pròpia casa. Llavors l'organització artesanal s'estructura al voltant del nucli familiar: els poc nombrosos professionals de la pedra.

Tanmateix en temps de penúria, els homes sense feina trobaven una sortida a la pobresa llogant un bocí de terra, de la qual, a canvi del delme (el 10% de paga al propietari), extreien els cantons per vendre'ls després. Ben sovint la feina de trencador era l'aprimer que molts homes realitzaven abans de trobar-ne una altra de millor, més segura i estable.

Quan s'havien de pujar els cantons de tomb en tomb per les escales amb només la força dels braços, els trencadors es veien impeditos de treballar una mateixa pedrera molt de temps. Així que aquests trencadors temporers eren itinerants. El canvi freqüent de lloc d'extracció explica les innombrables pedretes poc profundes que trobem arreu del camp proper als pobles. Altres cops aquest home era requerit en la construcció d'un lloc o d'una casa urbana. Llavors treballaven en l'emplaçament mateix de la construcció, on, mentre tallaven cantons, excavaven els soterranis. La feina solitària que havia estat fins ara, comença a ser compartida.

La invenció del molí per evacuar els cantons i l'augment de la demanda milloren les condicions de treball. L'explotació en profunditat que permet el molí afavoreix l'extracció d'un marès de més qualitat i bo de tallar, cosa que ho fa tot més rendible. L'extracció a mà coneix el seu millor moment i la funció d'aquest artesà perd la seva indigència, es fixa en l'espai i produeix tot l'any. Surt la necessitat d'associar-se i de compartir les tasques. Tanmateix molts continuen treballant segons el sistema antic de llogar el treball dels darrers pedrers temporers, a preu fet.

La mecanització incipient serà tot d'una prou carregosa, perquè és l'home que ha d'empènyer una vagoneta molt més feixuga que la peça de marès. El perfeccionament de la maquinària arribarà finalment a mitjan segle. El pedrer esdevé també mecànic. El mercat de la construcció creix a un ritme accelerat i les pedreres es multipliquen. Les eines senzilles de l'escoda, el tallant i les llaunes són substituïdes per la màquina regatadora. Es pren l'estructura d'una empresa moderna: compatibilitat, despeses, inversions, beneficis, salaris, obrer.

- *Procés tradicional d'extracció manual de marès* (figura 18): Primer preparaven el replà amb l'escoda, llavors retzaven paral·leles de 40 cm i hi picaven les regates a 20 cm de fondària. Es picaven les retxes perpendiculars cada 60 cm. S'havia d'obrir la bancada, es a dir sacrificar un o dos cantons. El buit fet servia per ficar les llaunes i els tascons i picar-los talment que s'obria una esquerdada i es desferrava i el cantó. Finalment es desencaixava i el pujaven.



Fig.18. Procés tradicional d'extracció manual de marès

- *Procés d'extracció a màquina* (figura 19): La regatadora, una vagoneta muntada sobre carrils que, amb gran estrèpit i polseguera, primer traça paral·leles en tota la bancada amb els discs, procés que en diuen retxar, llavors talla alhora verticalment i horitzontalment el marès, és a dir, regata i replana d'un cop; es desferran les rodones, peces que seran dividides per la serra mecànica en quars o quints una volta és pujada amb el

muntacàrregues. Ara el bulldozer substitueix el càvec. El treball es fa en cadena i els camions davallen al fons de la pedrera.



Fig.19. Procés d'extracció a màquina

En l'actualitat, la competència del ciment ha fet minvar considerablement la producció. Es van tancar moltes pedreres i les que són en actiu produeixen només com a material complementari. No obstant les millores tècniques introduïdes, l'ofici de trencador continua essent dur. I res no impediria un ressorgiment del treball de trencador ateses les qualitats cada vegada més estudiades del marès i la diversificació del seu ús en una edificació ecològica.

## 2.5. AIXECAMENT GRÀFIC

En primer lloc es va realitzar una visita a la finca amb la finalitat d'observar, a simple vista, la forma i dimensions de les edificacions sobre les que s'havia d'actuar. L'aixecament es realitzarà amb dues fases, on primer es realitzaran la presa de mides interiors de cada edifici independentment i després, amb una estació topogràfica, es prendran les mesures exteriors que relacionin els diferents edificis.

L'ús de l'estació topogràfica per a l'aixecament de les façanes era molt complicat degut a la falta d'espai per col·locar-la en algunes façanes i la poca complicació que tenien aquestes. Per això es va decidir d'usar només l'estació per fer un aixecament exterior, ja que el terreny i el paviment presentaven desnivells molt diversos.

L'aixecament interior es realitza a través d'un triangulació interna de les habitacions començant a través de la seva entrada exterior i mitjançant els angles de totes les obertures que presenta així com es descriu als plànols (figura 23).

Un cop tenim les mesures interiors necessitem situar les edificacions en relació a la finca i aixecar les places que uneixen aquestes edificacions. Per això es decideix col·locar 6 estacions al voltant dels edificis, a la figura 20 podem veure una de les estacions i a la figura 24 les podem situar.



Fig. 20. Estació 2

Les edificacions presenten diversos arcs en les seves portes, que també es van tenir que mesurar. Per fer-ho es va utilitzar cintra mètrica per assenyalar varis punts de l'arc i dos punts al terra de referència des dels quals es trauran les distàncies per poder dibuixar l'arc (Tenim un exemple a la figura 21)

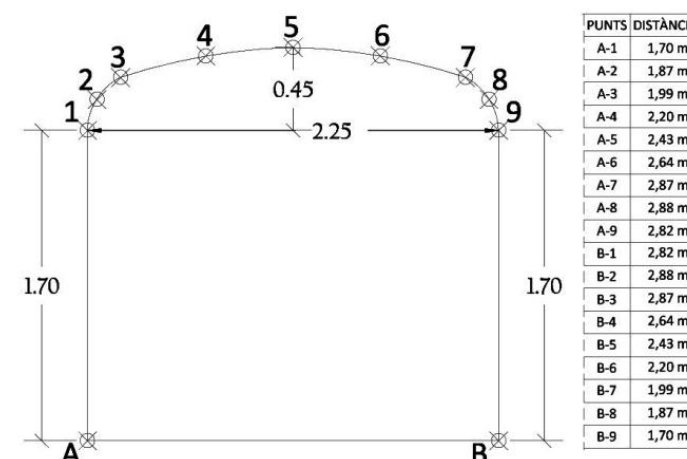


Fig. 21. Exemple d'un arc aixecat de l'edifici 1

Un cop recollida totes les dades, es va procedir al dibuix en Autocad per superposar les mateixes per tal de confirmar si la medició havia sigut correcte.

Les eines utilitzades per fer l'aixecament han estat dues cintes (una més manejable i una altra per llarga distància) com a elements auxiliars al làser que s'ha usat per fer l'aixecament, a més de l'estació, la seva mida i també un nivell (figura 22).



Fig. 22. Eines utilitzades

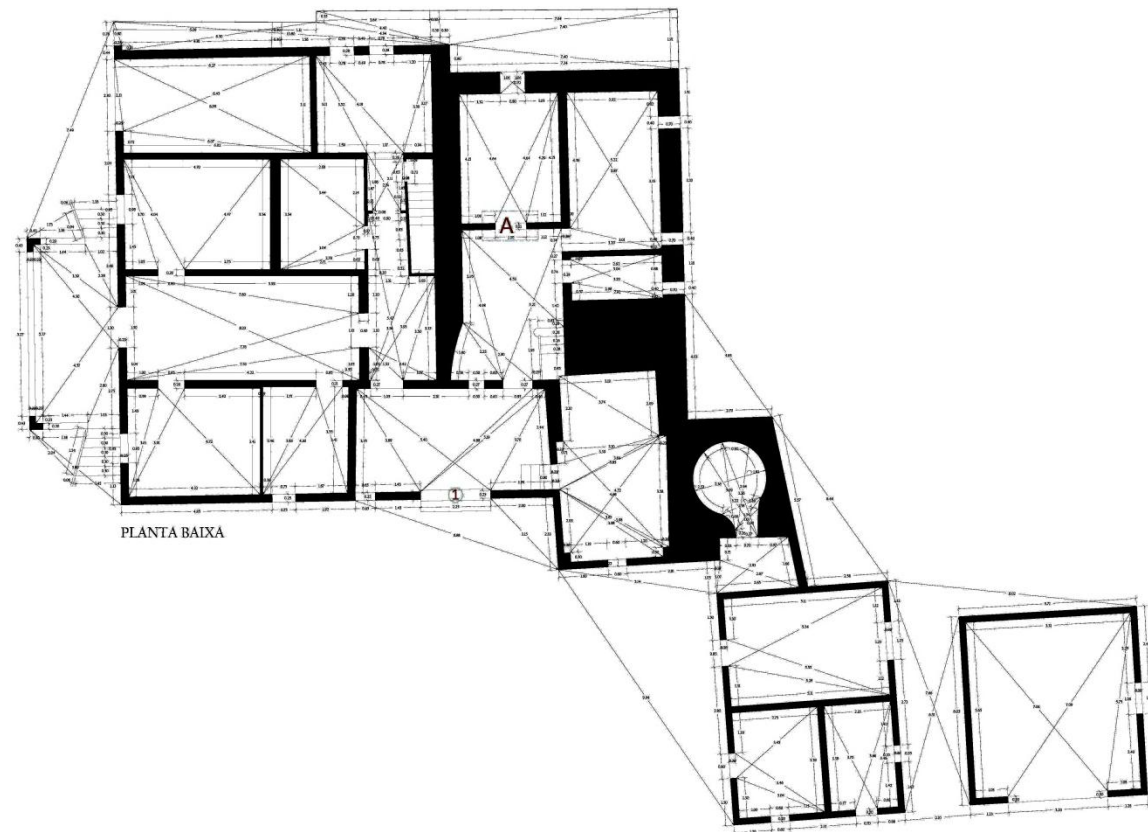


Fig. 23. Aixecament interior



Fig. 24. Aixecament exterior

### 2.5.1. ESTACIONS TOPOGRÀFIQUES

Taula amb els números extrets de les estacions topogràfiques:

Estació-Punt	Lectura Inferior	Lectura Mitja	Lectura Superior	Angle	Desnivell Unitari
1-1	2,040 m	2,065 m	2,090 m	0 g	- 0,705 m
1-2	3,130 m	3,230 m	3,330 m	1 g	- 1,870 m
1-3	3,780 m	3,980 m	4,180 m	399 g	-2,620 m
1-4	3,845 m	4,040 m	4,235 m	1 g	- 2,680 m
1-5	1,730 m	1,770 m	1,810 m	1 g	- 0,410 m
1-6	0,950 m	1,110 m	1,270 m	374 g	+ 0,250m
1-7	- 0,140 m	0,105 m	0,350 m	375 g	+ 1,255 m
2-1	1,300 m	1,360 m	1,420 m	258 g	+ 0,030 m
2-2	0,750 m	0,815 m	0,880 m	80 g	+ 0,575 m
2-3	0,610 m	0,680 m	0,750 m	93 g	+ 0,710 m
2-4	0,385 m	0,470 m	0,555 m	100 g	+ 0,920 m
2-5	0,795 m	0,850 m	0,905 m	136 g	+ 0,540 m
2-6	0,740 m	0,810 m	0,880 m	176 g	+ 0,580 m
2-7	0,900 m	0,955 m	1,000 m	203 g	+ 0,435 m
2-8	1,055 m	1,090 m	1,125 m	208 g	+ 0,300 m
2-9	1,245 m	1,280 m	1,315 m	237 g	+ 0,110 m
2-10	1,220 m	1,260 m	1,300 m	259 g	+ 0,130 m
2-11	1,425 m	1,495 m	1,565 m	272 g	- 0,105 m
2-12	1,750 m	1,780 m	1,810 m	319 g	- 0,390 m
2-13	1,900 m	1,950 m	2,000 m	0 g	- 0,560 m



Estació-Punt	Lectura Inferior	Lectura Mitja	Lectura Superior	Angle	Desnivell Unitari
3-1	0,920 m	0,955 m	0,990 m	0 g	+ 0,505 m
3-2	1,080 m	1,105 m	1,130 m	391 g	+ 0,355 m
3-3	0,915 m	0,950 m	0,985 m	59 g	+ 0,510 m
3-4	0,750 m	0,780 m	0,810 m	76 g	+ 0,680 m
3-5	1,645 m	1,670 m	1,695 m	210 g	- 0,210 m
3-6	1,795 m	1,825 m	1,855 m	278 g	- 0,365 m
3-7	2,840 m	2,885 m	2,930 m	271 g	- 1,425 m
3-8	2,095 m	2,190 m	2,285 m	234 g	- 0,730 m
4-1	1,315 m	1,330 m	1,345 m	252 g	+ 0,115 m
4-2	1,130 m	1,160 m	1,190 m	287 g	+ 0,285 m
4-3	1,360 m	1,400 m	1,440 m	354 g	+ 0,045 m
4-4	1,450 m	1,490 m	1,530 m	145 g	- 0,045 m
4-5	1,345 m	1,395 m	1,445 m	371 g	+ 0,050 m
4-6	1,350 m	1,390 m	1,430 m	397 g	+ 0,055 m
4-7	1,360 m	1,375 m	1,390 m	369 g	+ 0,070 m
4-8	1,395 m	1,435 m	1,475 m	104 g	+ 0,010 m
4-9	1,415 m	1,455 m	1,495 m	150 g	- 0,010 m
4-10	1,325 m	1,365 m	1,405 m	0 g	+ 0,080 m
4-11	1,070 m	1,110 m	1,150 m	101 g	+ 0,335 m
4-12	1,005 m	1,045 m	1,085 m	31 g	+ 0,400 m
4-13	2,905 m	3,015 m	3,125 m	23 g	- 1,570 m

Estació-Punt	Lectura Inferior	Lectura Mitja	Lectura Superior	Angle	Desnivell Unitari
5-1	4,645 m	4,745 m	4,845 m	12 g	- 3,255 m
5-2	4,695 m	4,790 m	4,885 m	397 g	- 3,300 m
5-3	4,495 m	4,595 m	4,695 m	14 g	-3,105 m
5-4	4,850 m	4,945 m	5,040 m	390 g	- 3,455 m
5-5	4,770 m	4,870 m	4,970 m	371 g	- 3,380 m
5-6	3,535 m	3,590 m	3,645 m	0 g	- 2,100 m
5-7	3,360 m	3,420 m	3,480 m	13 g	- 1,930 m
5-8	2,545 m	2,580 m	2,615 m	35 g	- 1,090 m
5-9	2,430 m	2,470 m	2,510 m	51 g	- 0,980 m
5-10	0,575 m	0,620 m	0,665 m	136 g	+ 0,870 m
5-11	0,740 m	0,790 m	0,840 m	213 g	+ 0,700 m
5-12	2,800 m	2,850 m	2,900 m	300 g	- 1,360 m
5-13	4,335 m	4,430 m	4,525 m	269 g	- 2,940 m
5-14	3,280 m	3,320 m	3,360 m	51 g	- 1,830 m
5-15	2,005 m	2,045 m	2,085 m	129 g	- 0,555 m

<b>Estació-Punt</b>	<b>Lectura Inferior</b>	<b>Lectura Mitja</b>	<b>Lectura Superior</b>	<b>Angle</b>	<b>Desnivell Unitari</b>
6-1	0,585 m	0,660 m	0,735 m	0 g	+ 0,710 m
6-2	1,230 m	1,260 m	1,290 m	97 g	+ 0,110 m
6-3	1,280 m	1,310 m	1,340 m	98 g	+ 0,060 m
6-4	1,370 m	1,410 m	1,450 m	128 g	- 0,040 m
6-5	2,545 m	2,710 m	2,875 m	375 g	- 1,340 m
6-6	0,490 m	0,590 m	0,690 m	25 g	+ 0,780 m
6-7	1,140 m	1,210 m	1,280 m	84 g	+ 0,160 m
6-8	1,235 m	1,310 m	1,385 m	102 g	+ 0,060 m
6-9	1,940 m	1,970 m	2,000 m	151 g	- 0,600 m
6-10	2,100 m	2,140 m	2,180 m	157 g	- 0,770 m
6-11	1,690 m	1,760 m	1,830 m	158 g	- 0,390 m
6-12	1,995 m	2,060 m	2,125 m	168 g	- 0,690 m
6-13	2,500 m	2,540 m	2,580 m	220 g	- 1,170 m
6-14	2,480 m	2,510 m	2,540 m	241 g	- 1,140 m
6-15	2,700 m	2,740 m	2,780 m	252 g	- 1,370 m
6-16	2,875 m	2,930 m	2,985 m	257 g	- 1,560 m
6-17	2,860 m	2,910 m	2,960 m	267 g	- 1,540 m
6-18	3,055 m	3,080 m	3,155 m	270 g	- 1,710 m

### 3. ESTAT ACTUAL

#### 3.1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

El primer objectiu d'aquest apartat és descriure com es troba actualment les edificacions, des del punt de vista arquitectònic, tant el seu ús com la seva distribució.

L'estudi dels edificis es centrarà en el conjunt d'edificis 1,2 i 3 (Figura 25). Això es deu a que la proximitat d'aquestes edificacions entre si ens permeten possibilitats més amples de disseny, mentre que distància amb la resta de peces ens permetrà mantenir la seva funció agrícola, però això ja s'explicarà més endavant.

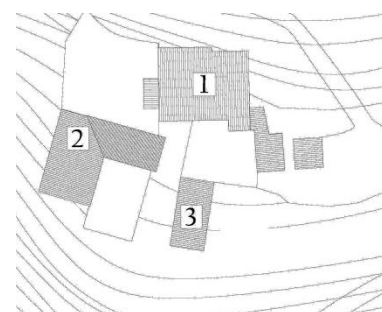


Fig. 25. Conjunt edificis

#### 3.1.1. EDIFICI 1

L'edifici 1 és la peça principal de la finca, que presenta un vestíbul comú (figura 26) per annexar els dos habitatges que el conformen (Figura 27). Aquest vestíbul comú obert a l'exterior però cobert que els connecta amb un semisoterrani amb ús de safareig. *L'habitatge de l'amo* (pintat en vermell) és la casa de l'arrendatari, una família que se'n cuida dels terrenys i en treu un profit.



Fig. 26. Entrada senyor i amo respectivament

L'habitatge es troba dividit en diverses altimetries, segurament perquè antigament es buscava adaptar-se al terreny inclinat. Així doncs a l'altura de l'entrada hi trobem les zones comunes, que estan formades per un gran vestíbul que pot fer també de menjador, ús que també pot tenir la cuina. Després a un esglaó de distància hi troben la sala d'estar i una petita habitació convertida en despatx. Les obertures són tractades com a forats petits orientats a est, menys la cuina que està oberta a un patí situat a nord que comparteixen els dos habitatges.



Fig. 27. Planta Baixa Edifici 1

Per respecte a les indicacions dels arrendataris que vivien a la casa no es van fer fotos a les habitacions.

Pujant les escales, trobem un nivell situat 1,25 metres per sobre l'anterior, on es situen una habitació doble ocupada per dos fills de la família, i l'únic bany que té la casa. A partir d'aquest nivell podem anar cap a dos llocs, pujar les habitacions restants (escales figura 28), una habitacions doble on dorm un tercer fill i l'habitació principal ocupada pel matrimoni separades per dos esglaons entre elles.

Si enlloc de pujar a les habitacions elegim les altres escales (figura 29), arribarem a les golfes, una gran sala situada 1,45 metres per sobre el replà on es situa el bany de la casa. Les golfes presenta un sostre inclinat, on la seva altura final no arriba ni al metre.

El paviment de gres ceràmic de 25 x 25 cm (figura 30) es va repetint al llarg de totes les habitacions i al vestíbul comú menys a les golfes on trobem un paviment del mateix material de 35 x 35 cm que es troba desgastat (figura 31). Les parets estan totes arrebossades i pintades de blanc, menys a les cambres humides (cuina i bany) on els paraments estan enrajolats. El sostre són bigues vistes pintades de color blanc a planta baixa (figura 32) i cel ras a la resta de l'habitatge.



Fig. 28. Escales

Fig. 29. Escales

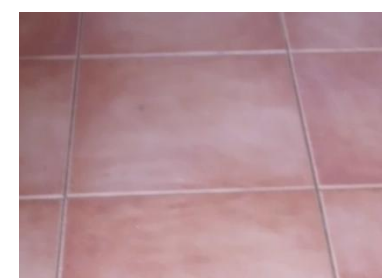


Fig. 30. Paviment ceràmic



Fig. 31. Paviment ceràmic



Fig. 32. Bigues vistes

*L'habitatge del senyor* (pintat en blau), que és la casa del propietari, no hi viu ningú. La casa té entrada al vestíbul comú anteriorment parlat. Però a diferència de la casa de l'amo, aquesta es desenvolupa en planta baixa. Aquest fet es veu reflectit a les figures 27 i 33.

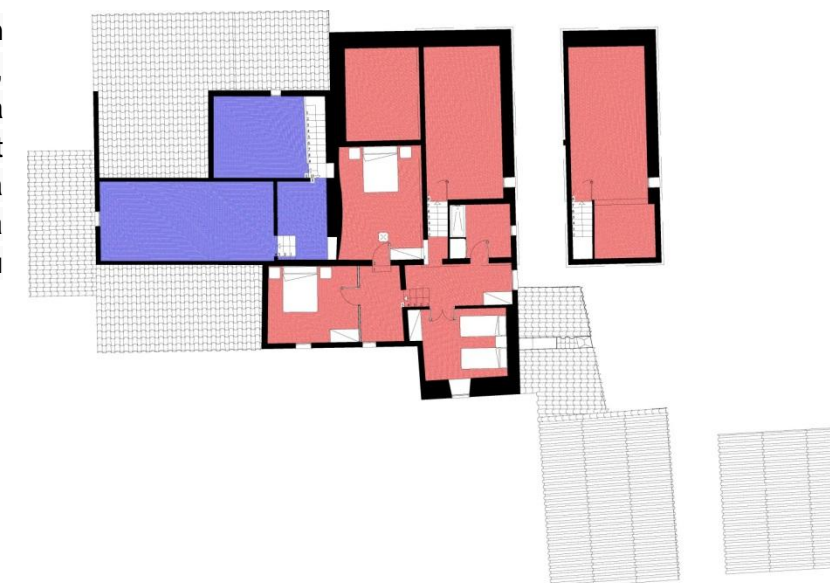


Fig. 33. Planta Pis Edifici 1

La primera estança que es troba al entrar a la casa és el vestíbul, un peça en forma de llarg passadís que en el seu inici a ma dreta hi trobem una gran sala d'estar d'uns 3,50 metres d'altura (figura 34) des de la qual s'accedeix a totes les habitacions de la casa i a la terrassa exterior (construïda en una modificació posterior).



Fig. 34. Sala d'Estar

Seguint aquest passadís a ma dreta trobarem l'únic bany de la casa, que es tracte d'una gran peça de quasi 10 metres quadrats. Però si en lloc de girar en el passadís seguim en línia recta arribarem a la cuina-menjador, l'única peça de tot l'edifici 1 que té una porta d'accés al pati posterior (figura 35).



Fig. 35. Cuina

D'aquesta planta, l'única habitable de la casa, només hi queda el garatge que té un accés exterior i està situat a una cota de 0,635 metres per sota de l'habitatge. La resta de l'habitatge s'hi accedeix per unes escales situades al passadís, a prop de la cuina, separades per dues portes, la del passadís i la de les mateixes escales.

A la planta superior sols hi troben tres estances, l'única d'aquestes que compliria amb la altura habitable és un passadís.

Les altres dues estances es tracta d'un espai obert sense funció definida (figura 36) i un habitació 0,9 metres per sobre aquesta planta (figura 37) utilitzada com a magatzem que a més es troba separada longitudinalment per un arc interior.



Fig. 36. Espai Obert



Fig. 37. Magatzem

A la casa del senyor el paviment de gres ceràmic de 30 x 15 cm (figura 38) es va repetint al llarg de tota la planta baixa i inclòs la terrassa exterior, mentre que a la planta superior hi trobem paviment ceràmic de 35 x35 cm (figura 30) i solera sense pavimentar (figura 39) al garatge, igual que al pati exterior. Les parets estan totes arrebossades i pintades de blanc, menys a les cambres humides (cuina i bany) on els paraments estan enrajolats. El sostre són bigues vistes que no estan pintades de color blanc a planta baixa (figura 40), però si que hi estan a planta pis (figura 32), no hi ha cel ras en cap estança.



Fig. 38. Paviment ceràmic



Fig. 39. Solera sense pavimentar



Fig. 40. Bigues vistes

Apart de les dues cases, el conjunt format per l'edifici 1 també incorpora annexes a aquestes cases (figura 41). Es tracta d'un antic forn de pedra que amb el pas del temps se li ha fet un sostre davant l'entrada i un annexa que va ser construït el 1992 que es divideix en tres peces, un galliner, un magatzem i un bany d'entrada exterior. Al seu costat hi trobem una petita construcció aïllada molt ortogonal que l'amo utilitza de garatge (figura 42).



Fig.41. Annexes



Fig.42. Garatge

Per últim, hi ha el pati (figura 43) que dona a nord per poder il·luminar les obertures d'aquesta façana, ja que està per un nivell sota la cota rasant i s'aguanta amb una mur de contenció de pedra i morter. L'entrada d'aquest pati es situa a la façana oest de l'edifici, així com mostra la figura 44.



Fig.43. Entrada Pati



Fig.44. Pati

Les façana principal i d'entrada de l'edifici segueix sent la sud (figura 45), com a la majoria de cases rurals. Però amb el pas del temps s'ha obert una terrassa accessible a l'oest (figura 46) que també passa a donar-li una certa importància a aquesta façana.



Fig.45. Façana Sud



Fig.46. Façana Oest

Les façanes est (figura 47) i nord (figura 48) es poden observar al entrar amb cotxe per el camí. Des de la cota superior visualitzem la cara nord, enterrada en el terreny i baixant aquesta costa ens trobem amb la cara est, on les obertures venen predeterminades per els diferents nivells en que conta la casa de l'amo.



Fig.47. Façana Est



Fig.48. Façana Nord

### 3.1.2. EDIFICI 2

Edifici construït durant la època dels 50. Sembla que va ser un edifici destinat al bestiar en la seva totalitat. En la figura 49 situem la seva planta dividida per funcions.



L'edifici esta construït en dues cotes, una accessible des d'una rampa que va de l'edifici 1 a aquest i una altra part que es troba entre 1,60 i 1,70 metres per sota aquesta cota (pintat de color blau), que actualment es troba abandonada.

Actualment sols hi ha una part de l'element dedicat al bestiar. Com l'edifici es troba a diferent cota de la rampa d'accés, l'entrada a tot l'espai de l'edifici (inclòs la tanca) es troba situada en una obertura de l'edifici (la façana es pot veure a la figura 50 i la planta és la zona verda) per la qual es baixa a través d'unes escales de marès (figura 51), Aquesta zona l'usen de magatzem agrícola i de paller i es connecta a traves d'arcs a un corral (zona vermella i figura 52).

Fig.49. Planta edifici 2



Fig.50. Façana Est-Entrada



Fig.51. Façana entrada



Fig.52. Corral

Des d'aquesta estança podem accedir a la finca des de la qual accedirem posteriorment a les altres ales de l'edifici. Primer de tot tres estances independents (zona magenta) que tenen la funció de cavallerisses (figura 53).



Fig.53. Cavallerisses

I per últim accedirem a una porta que és l'única que no té un arc per fer funció de llinda. Entrarem a un espai marcat per el carener de la coberta (zona groga i figura 54). L'espai sembla estar en situació d'abandonament però dintre hi vam trobar varies gàbies amb conills. Des d'aquesta zona ens trobem una escala d'accés a la zona de cota més baixa, malgrat que també s'hi pot accedir per unes escales exteriors picades a la pedra.

La zona blava presenta un estat d'abandonament com podem observar a la figura 55, les fotografies de la façana oest.



Fig.54. Espai carener



Fig.55. Façana Oest

Tant el paviment, una solera (figura 39), com les parets de marès (figura 56) com l'estructura de fusta del sostre (figura 57) és tot vist sense cap capa de pintura enlloc



Fig.56. Marès



Fig.57. Sostre

Els paraments són tot materials vistos menys algunes parets, que han estat revocades sobre la paret de pedra i morter de calç (figura 61).



Fig.61. Revoco sobre paret de pedra

### 3.1.3. EDIFICI 3

Edifici que va suposar l'inici de la finca de Son Gras. Es tracta d'un antic bouer que ha perdut la seva funció (figura 58).

Es tracte d'un edifici ortogonal amb dos pilars al mig (figura 59), a mode de gran sala que actualment no té funció, ja que té el sostre parcialment enderrocant i tal com estan les bigues resulta perillós. Per aquest motiu, aquest element es troba en estat d'abandonament.

L'accés a l'edifici es produeix per la mateixa rampa en que accedeixes a l'edifici 2, es tracta de la façana oposada a aquest últim edifici (figura 60).

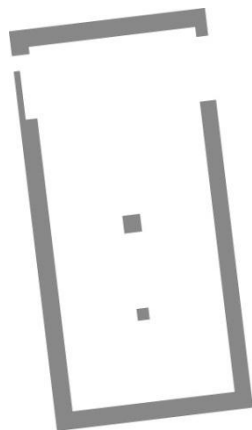


Fig.58. Edifici 3



Fig.59. Vista interior



Fig.60. Accés

### 3.1.4. ESPAIS EXTERIORS

A causa d'un creixement discontinu al llarg del temps i el seu ús diferenciat, els edificis es presenten físicament allunyats entre ells. Això provoca que es creïn uns espais en forma de plaça a la finca (figura 62).

Cada espai respon a unes característiques, una orientació i uns materials que el diferencien entre ells. Aquests espais són:

- 1- Plaça Oest
- 2- Rampa de formigó
- 3- Plaça Sud

A més, aquests no estan anivellats i es van haver de aixecar topogràficament.

#### 3.1.4.1. PLAÇA OEST

Es tracta d'un espai que connecta el camí d'entrada (figura 63) amb la façana oest de l'edifici 1, inclòs aquesta plaça es utilitzada pel senyor per entrar amb el seu vehicle fins a la porta del garatge que es troba en aquesta façana (figura 64). La façana cega de l'edifici 2 també està orientada a aquesta plaça (figura 65).

Es un espai pavimentat de formigó amb junta vista de planimetria molt irregular i rodejada perimetralment per pins.



Fig.63. Camí entrada



Fig.64. Entrada garatge



Fig.65. Façana edifici 2

#### 3.1.4.2. PLAÇA SUD

L'entrada a l'edifici 1 i un espai des del qual també es pot accedir als annexes (figura 66). Es tracta d'un element orientat a sud que els nens de la casa utilitzen per jugar, mentre que els amos hi aprofiten per tenir-hi plantacions de tot tipus, fins i tot una pèrgola amb raïm.

El paviment està realitzat amb diferents materials com ceràmica, argila no cuita (figura 67) i pedra del toro (figura 68).

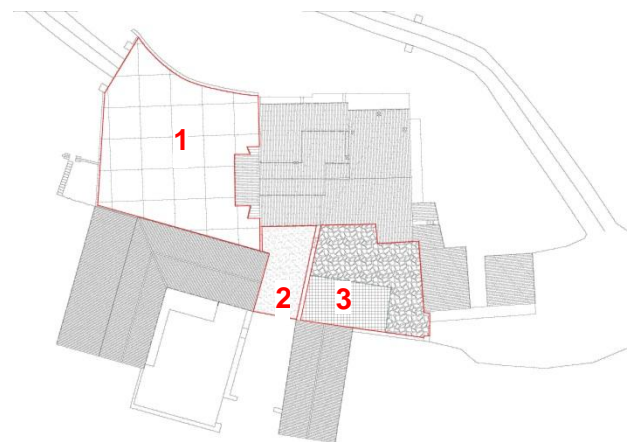


Fig.62. Places senyalitzades



Fig.66. Accessos

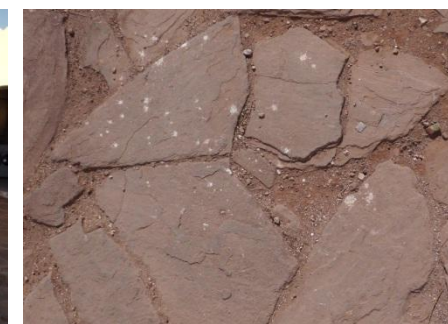


Fig.67. Paviment argilós



Fig.68. Pedra del Toro

#### 3.1.4.3. RAMPA DE FORMIGÓ

Una rampa realitzada amb un solera de formigó irregular en tots els punts, ja que no està anivellada i un extrem pot estar a una cota diferent d'un altre (figura 69).

Aquesta dona accés als edificis 2 i 3, on l'entrada es troba a cotes significativament més baixes de l'edifici 1, que es l'entrada de la finca. Per tant per accedir als edificis 2 i 3 s'ha de passar per aquesta rampa ja que connecta tant amb *la plaça oest* com amb *la plaça sud* de 10 m de llargària i una pendent 8,7 % en el seu extrem més pronunciat



Fig.69. Rampa de formigó

### 3.2. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

L'objectiu d'aquest apartat, es descriure els diferents sistemes i subsistemes constructius que formen el conjunt d'edificacions. La suposició de fonaments, l'estructura horitzontal i vertical, revestiments i altres elements seran analitzats per comprendre el funcionament i els materials utilitzats per a la seva execució.

L'estructura s'ha mantingut al llarg de molts anys, ja que no es construïa pensant en cent anys, sinó en un període de temps molt més llarg. Per aquest motiu, les edificacions passaven per moltes generacions amb el mínim manteniment.

#### 3.2.1. FONAMENTACIÓ

Degut a la dificultat d'obtenir una idea exacta de la tipologia de fonamentació existent i estudiant com es construïa en aquells anys creiem la hipòtesi que la fonamentació es una continuació del murs ja existents, amb una secció major a la de aquests on per exemple el murs de pedra i morter, s'usaran unes pedres mes grans i per tant més resistents a la base per garantir un sistema compacte que asseguri la immobilitat de les parets, així com es mostra a la figura 70.

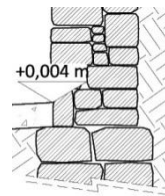


Fig.70. Fonaments

#### 3.2.2. ESTRUCTURA HORITZONTAL

Apart de la solera de formigó massís que tenen totes les edificacions, la majoria de forjats que actualment formen l'estructura horitzontal són unidireccionals i estan formats per biguetes de fusta d'alzina que amb una estructura de fires aguanten uns quars de marès, malgrat que alguns forjats estan formats per biguetes de formigó i quars ceràmics sense fires, però això ja es descriurà més endavant.

Per poder entendre la composició estructural del forjats, abans haurem de tenir clar certs conceptes:

- *Fires*: estructura de fusta de 4 x 6 cm i que es recolza sobre les biguetes de fusta i que es repeteix normalment cada 40 cm, ja que és la mesura del quars de marès, que és la peça encarregada d'aguantar (figura 71).
- *Quart marès*: peça de marès de 40x60x5 cm que es col·loca sobre les fires i sobre la qual es col·loca o les teules o el paviment.
- *Quart ceràmics*: té la mateixa funció que el quars de marès però esta realitzat en material ceràmic i les seves dimensions són 80x20x4 cm i no necessita de fires, ja que estan sostinguts per bigues de formigó (figura 72).



Fig.71. Forjat amb fires de fusta i quars de marès



Fig.72. Forjat amb quars ceràmics

#### 3.2.2.1. FORJAT 1

Corresponen als Forjats "A" del plànol d'estructura de l'edifici 1 (El Plànol als annexos de la memòria). Es tracta d'un forjat unidireccional de quars de marès sobre fires que es recolzen a les biguetes que treballen a flexió així com es mostra a la figura 73. Les geometries d'aquestes biguetes en la majoria de casos són rectangulars de 20x7 cm, però en un encontre de biguetes al vestíbul de la casa de l'amo en trobem de 12x8 cm (figura 74), i en aquesta mateixa casa l'estructura es vista i pintada de blanc (figura 75). Totes les bigues descansen sobre les parets de càrrega.

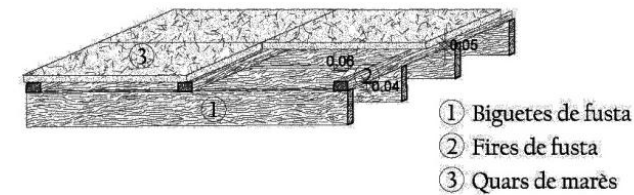


Fig.73. Forjat A



Fig.74. Encontre entre bigues sostre



Fig.75. Sostre a la casa de l'amo

#### 3.2.2.2. FORJAT 2

Només hi ha dos tipus de forjat que no siguin de coberta, ja que l'únic edifici que presenta més d'una planta és l'edifici 1. Correspon al Forjat "D" al plànol d'estructura de l'edifici 1 (El Plànol als annexos de la memòria). Aquest segon forjat correspon a la volta de canó que es creua amb quatre voltes més (figura 76) al semisoterrani, el safareig.

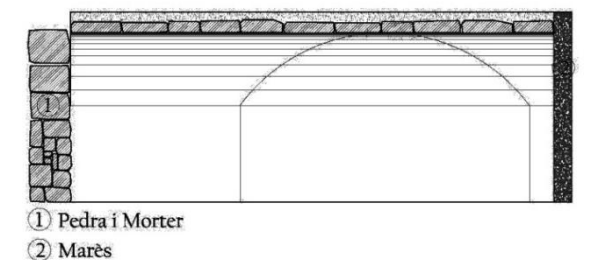
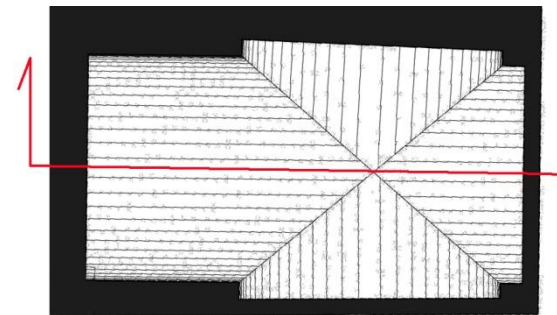


Fig.76. Voltes



### 3.2.2.3. FORJAT DE COBERTA 1

Aquests tipus de forjats de coberta correspon als que tenen bigues de fusta col·locades en direcció de la pendent, que es troben en els edificis 1, 3 i en menor mesura l'edifici 2 (figura 77).

La composició d'aquests forjats és la mateixa que la dels *forjats 1*, L'única excepció és la seva inclinació (figura 78, amb la fletxa vermella indica la direcció de la pendent). A l'Edifici 1, aquest tipus de forjat està situat en una zona habitada i els quars de marès els han pintat de color blanc (figura 70), mentre que a l'edifici 2, l'estructura es deixa tota vista i sense pintar-la (figura 79).

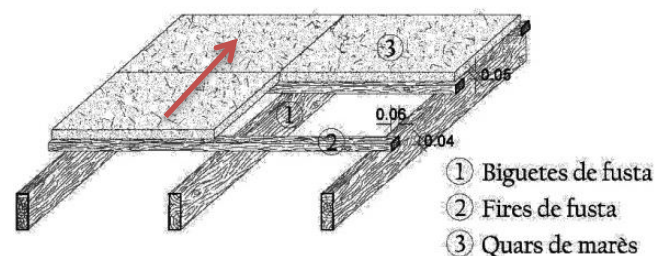


Fig.78. Forjat inclinat

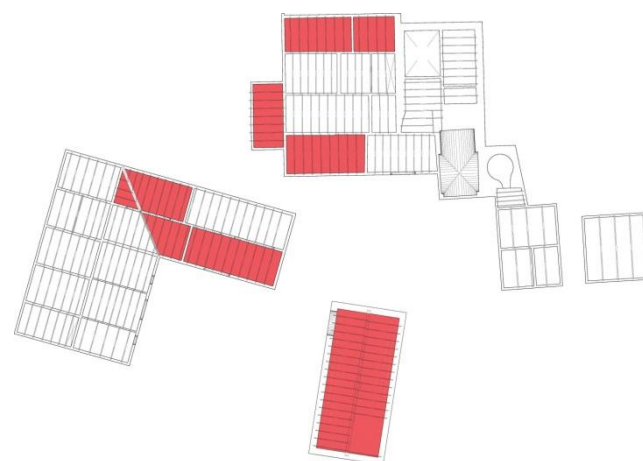


Fig.77. Forjats de coberta 1



Fig.79. Forjat edifici 2

### 3.2.2.4. FORJAT DE COBERTA 2

Els altres tipus de forjats inclinats de fusta són els que la biga es troba transversal a la pendent del forjat, que són els que s'indiquen a la figura 80.

Es repeteix la composició del *forjat de coberta 1* però la diferència és la situació de les bigues, perpendiculars a l'anterior forjat (figura 81). Això fa que el repartiment de càrregues sobre la biga no sigui perpendicular, sinó que és obliqua, provocant l'aparició d'un moment torçor (figura 82).



Fig.81. Coberta a edifici 1

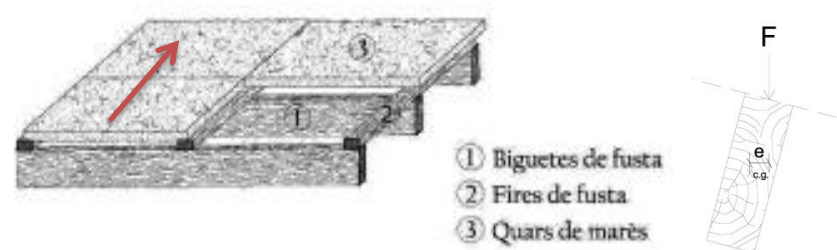


Fig.82. Forjats de coberta 2 i moment torçor que provoca

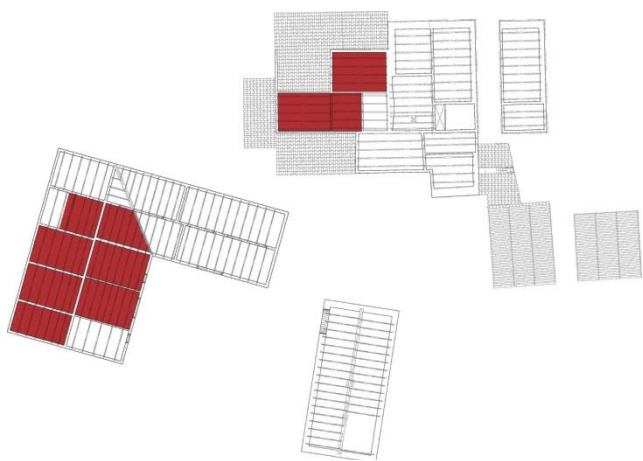
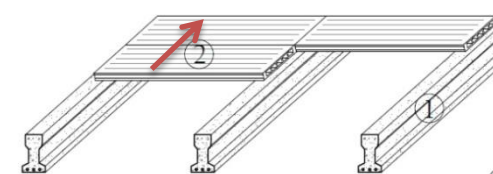


Fig.80. Forjats de coberta 2

### 3.2.2.5. FORJAT DE COBERTA 3

Aquest forjat només existeix a l'edifici 2, correspon al forjat "D" del plànol d'estructura de l'edifici 2 (El Plànol als annexos de la memòria) i que es pot observar a la figura 83.

La composició d'aquests forjats varia a l'anterior, ja que enlloc de tractar-se de biguetes de fusta, hem de parlar de biguetes de formigó pretensat (figura 84). A sobre aquestes bigues s'hi col·loquen quars ceràmics i la l'element de la fira desapareix en aquest tipus d'estructura. A la figura 85 es pot observar una imatge d'aquest forjat.



- ① Biguetes de formigó pretensat
- ② Quars ceràmics

Fig.84. Forjat inclinat

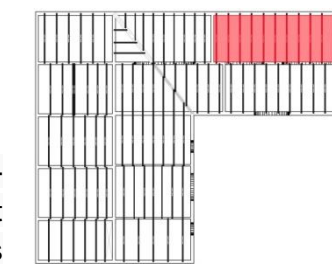


Fig.83. Forjats de coberta 3

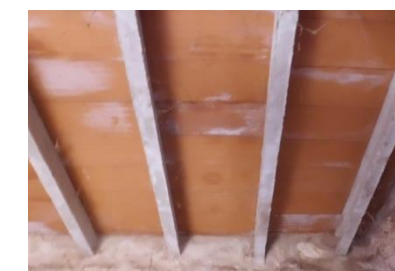
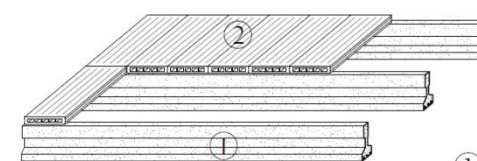


Fig.85. Coberta a edifici 2

### 3.2.2.6. FORJAT DE COBERTA 4

La resta de forjats de biguetes de formigó, que tenen la mateixa composició, estan col·locades en direcció perpendicular a la pendent. Els forjats amb aquesta característica estan indicats a la figura 86.

La seva composició no varia de l'anterior, l'única diferència està en la col·locació de les biguetes, perpendiculars a la direcció de la pendent (figura 87). El problema de la torsió explicat anteriorment també apareix en aquesta estructura. A la figura 88 apareix una imatge d'aquest forjat



- ① Biguetes de formigó pretensat
- ② Quars ceràmics

Fig.87. Forjats inclinats

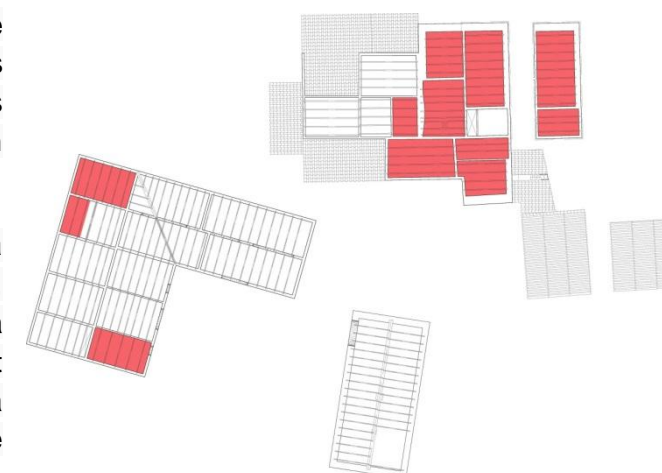


Fig.86. Forjats de coberta 4



Fig.88. Coberta a edifici 2

### 3.2.2.7. COBERTES DE FIBROCIMENT

El fibrociment és una barreja de ciment pòrtland i amiant (també anomenat asbest) que s'utilitzava especialment en la construcció, sobretot en l'època dels anys setanta.

Durant la dècada dels noranta molts països europeus van prohibir l'ús de l'amiant. El 1999 la Unió Europea va prohibir-ne l'ús i va donar de termini fins al 2005 per cada país. El juny de 2002 Espanya va prohibir la fabricació de productes que continguessin amiant i, el mateix any, al desembre, va prohibir-ne la comercialització i la instal·lació.

Quan aquest tipus de fibrociment està en bon estat, no és perillós per a la salut. En canvi, quan es trenca o es desgasta es poden alliberar fibres d'amiant a l'entorn, ser respirades i introduir-se al pulmó, amb el risc de produir diverses malalties amb el pas del temps, les més greus de les quals són el càncer de pulmó, l'asbestosi i la mesotelioma (un altre tipus de càncer). Les fibres també es poden adherir a la roba i desprendre's més endavant, la qual cosa podria estendre el risc de contaminació.

Els dos annexes que es van construir a la dècada del 1980 es van construir en coberta de fibrociment sobre formigó pretensat. A la figura 89 es situen aquest forjats.

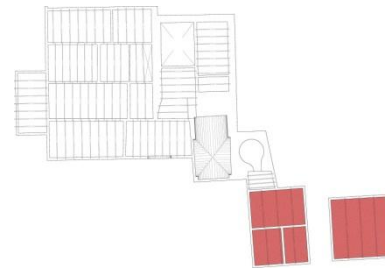


Fig.89. Cobertes de fibrociment

Aquests forjats estan compost per biguetes de formigó pretensat autoportants que amb unes varilles metàl·liques en forma de "L" es connecten a les teules de fibrociment que són tres plaques que per connectar-se entre elles es solapen (figura 90). Des de dintre l'edificació es pot observar la biga de formigó i les varilles (figura 91).

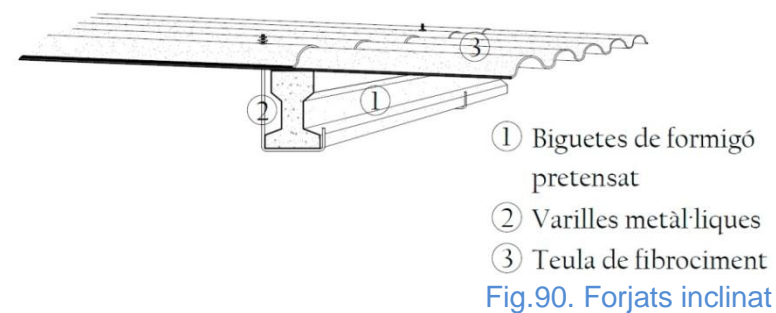


Fig.90. Forjats inclinat



Fig.91. Coberta annexa

### 3.2.2.8. FORJAT HÍBRID

Com hem pogut observar als plànols que indicaven on es trobaven cada tipus de coberta, hi ha una coberta que mescla dos sistemes constructius, un amb fusta i l'altre amb formigó (figura 92).

En aquest forjat es mesclen les biguetes de fusta amb les de formigó a més dels quars de mares i els ceràmics i desapareixen les fires un cop s'utilitzen aquests darrers (figura 93).

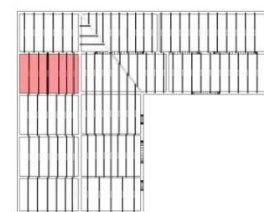


Fig.92. Forjat híbrid

Aquest forjat híbrid segurament es causat per la rehabilitació del mateix, és a dir, en algun moment de la seva vida útil deu haver patit una possible patologia d'enderrocament i per això, s'ha aixecat de nou i l'han reforçat amb bigues resistents de formigó.



Fig.93. Coberta edifici 2

### 3.2.2.9. BIGUETES NO RECOLZADES SOBRE MURS

A l'edifici 1, hi ha un forjat d'aquest tipus que en lloc de recolzar sobre una paret recolza sobre un arc (figura 94), a més la majoria de les biguetes que aguanten l'estructura no són rectangulars, sinó que n'hi ha de circulars (figura 95).



Fig.94. Coberta a edifici 1

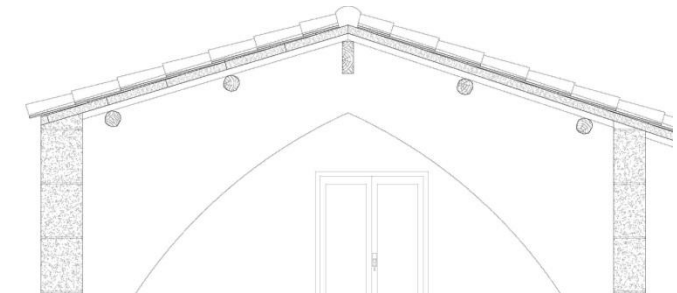


Fig.95. Secció del Forjat

A l'edifici 2 ens trobem al carener un canvi de direcció de la pendent de la coberta. Les biguetes d'aquesta coberta es recolzen sobre unes bigues que alhora recolzen sobre un arc i les parets (figura 96).



Fig.96. Coberta edifici 2

A diferència dels casos puntuals anteriorment exposat, aquí és tot el forjat de l'edifici 3 on les bigues no es recolzen a sobre la paret, sinó sobre una gran biga que travessa tot l'edifici i es recolza sobre dos pilars (figura 97).



Fig.97. Coberta edifici 3

### 3.2.2.10. COBERTA

A sobre l'entramat horizontal descrit fins ara es col·loquen una teules per acabar la coberta. Aquestes teules van amorterades, com es pot observar a la figura 98 gràcies al col·lapse d'un quars ceràmic.



Fig.98. Teules amorterades

### 3.2.3. ESTRUCTURA VERTICAL

En aquest apartat s'explicarà el material utilitzat per a la construcció dels murs verticals de l'edifici, els murs de contenció i els pilars existents:

- Pedra i morter de calç
- Marès
- Bloc de formigó

#### 3.2.3.1. PARET MAÇONERIA

Estructura utilitzada en la seva majoria a l'edifici 3 i la casa de l'amo a l'edifici 1. Es tracta de tres capa de pedres encolades entre sí amb morter de calç. Les dues primeres capes són exteriors a la paret i estan realitzades amb pedres més grans, mentre que la capa interior és un reblert de pedra de tamany més reduït. Això es pot veure a la figura 99, on s'observa part d'un paret enderrocada. Les Llindes i les cantonades s'arreglen amb blocs de marès, que d'aquesta manera tindrà ús d'encofrat perdut (figura 100).



Fig.99. Enderroc paret Fig.100. Marès a les cantonades

Aquestes parets s'aixecaven fent una rasa al terra a mode de sabata continua que feia de base i era un poc més ample que la mateixa paret (figura 67). Com més proper al terra, pedres més resistents s'havien d'utilitzar, és a dir, més grans, ja que aguantaven més pes que no pas les col·locades a la part superior. Per aixecar aquestes parets s'utilitzaven encofrats de fusta.

Les mesures que tenen aquestes parets, que es poden observar als plànols, van des de 55 cm que té una paret de l'edifici 3 a fins 90 que té la mitjanera entre els dos habitatges de l'edifici 1.

#### 3.2.3.2. PARET DE MARÈS

Estructura utilitzada en la majoria de l'edifici 2 i la resta de l'edifici 1. A les parets d'aquest material hi predominen les "redones", peça ja comentada anteriorment. Malgrat aquest fet, no podem obviar la irregularitat de les peces que formen la paret, perquè a l'edifici 2 moltes peces s'aproximen a les dimensions de la redona, però la gran majoria tenen petites diferències entre elles. Entre la irregularitat i el desgast del material, s'ha hagut d'usar morter per reforçar l'estructura (figura 101).



Fig.101. Paret de marès

Aquesta paret també s'alça d'una forma molt similar a la paret de pedra i morter, però aquí tots els blocs són del mateix tamany i per tant no hi ha peces més resistents que altres. Es fa una rasa més ample que la pròpia paret on s'apilaren les peces de mares per posteriorment alçar la pared.

#### 3.2.3.3. BLOC DE FORMIGÓ

Al conjunt d'Illles Balears no s'usa tant habitualment el maó per a la construcció. Sinó que el material majoritàriament utilitzat són els bloc de formigó. El seu principal avantatge, apart del temps de fabricació, és la no utilització de cambra d'aire perquè el mateix bloc ja la incorpora.

En aquest projecte no hi ha cap paret de bloc de formigó, sinó llocs on puntualment, per solucionar un problema que ha aparegut no fa molt temps han optat per aquesta opció per la rapidesa. Actualment s'optaria en favor de la seguretat per pilars metàl·lics per exemple.

Per pilars hem de començar. A l'edifici 3 hi ha dos pilars. Un dels quals es va aixecar amb la edificació. A causa de la gran quantitat d'esforços a flexió que pateix la biga central de l'edifici 3, es va optar per construir un altre pilar entre el pilar existent i una de les parets (figura 54). Quan aquest blocs s'usen per a la realització de brancals de les obertures o pilars s'omple el seu buit de formigó per augmentar la seva resistència. Però a causa de haver fet un estudi previ d'on es construïa aquest element, van aparèixer patologies posteriors que ja s'explicaran en un altre apartat.



Fig.102. Estintolament

Un altre lloc on s'han utilitzat blocs de formigó en aquest mateix edifici és a un estintolament realitzat a la façana posterior (façana est, visible a la figura 102). Els blocs de formigó també han servit per fer un pilar tres bigues de formigó que fan la funció de llinda.

### 3.2.3.4. MUR DE CONTENCIÓ DE MARÈS

L'únic mur de contenció de marès que hi ha en tota la finca es troba situat a l'edifici 2, que està en contacte amb la plaça oest (al Plànol es troba situat). Aquest mur de marès aguanta les terres que es troben a sota d'aquesta plaça, però degut a la falta d'impermeabilització presenta unes patologies molt visibles (figura 103).



Fig.103. Mur de contenció a edifici 2

### 3.2.3.5. MUR DE CONTENCIÓ DE MAÇONERIA



Fig.104. Mur de contenció amb discontinuïtat del material

La resta de murs de contenció, els que es troben a l'edifici 2 i al pati nord de l'edifici 1 estan realitzat en pedra i morter de calç. L'edifici 2 té parets construïdes sobre el mur de contenció, però aquestes parets estan realitzades amb marès, així que trobem una discontinuïtat del material en una mateixa paret (figura 104).

## 3.3. ESTUDI PATOLÒGIC

Una vegada estudiat el complex des del punt de vista constructiu, és a dir, sabent com funciona, podem saber el grau d'intervenció que necessiten els variats elements que el conformen.




Per fer-ho, s'han realitzat unes fitxes on s'expliquen els diferents problemes que presenta els edificis, i des de aquest problemes que s'observen a simple vista se n'ha deduït la causa, que es sobre el que tindrem que actuar.


TITOL	GRAVETAT:
	ELEMENT AFECTAT:
DESCRIPCIÓ	
CAUSES	PATOLOGIA
- Causes Directes:	
- Causes Indirectes:	
ESTAT	
ACTUACIONS	DIAGNOSIS
REPORTATGE FOTOGRÀFIC	



La gran perjudicada, des d'un anàlisi patològic, és la fusta. Això es deu a què l'edifici presenta diverses patologies d'humitats que afecten als elements estructurals de fusta, entre altres. Però com aquests edificis porten molt de temps en peu i no s'ha realitzat mai cap tipus de manteniment, les patologies s'han agreujat. Per aquest motiu, al final del estudi patològic s'inclourà un apartat de "Tractament preventiu de la fusta", per intentar solucionar la reparació d'aquestes patologies en la fusta.


### 3.3.1. FITXES DE PATOLOGIES

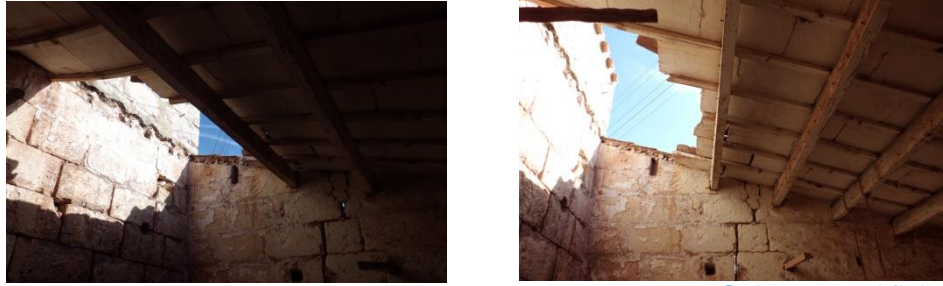
<b>HUMITATS PER FILTRACIÓ</b>	<b>GRAVETAT:</b> GREU, afecta a l'estructura (biguetes de fusta)	
	<b>ELEMENT AFECTAT:</b> Estructura de coberta	
<b>DESCRIPCIÓ</b>		
<p>Aparició de diversos focus de humitats en coberta que es traslladen al llarg dels diferents paràmetres. Com la majoria d'estructures de cobertes són estructura vista, aquesta aigua que es filtra per la coberta produeixen una taca d'humitat sobre la mateixa estructura (els quars de marès o ceràmics o estructura de fusta) i degrada els materials. Les taques no estan repartides per igual en tot l'edifici, sinó que són patologies concentrades en certs punt.</p>		
<b>CAUSES</b>		
<p>La causa principal de les lesions provenen de la filtració de l'aigua pluvial. Com es tracta d'un forjat inclinat, l'estanqueïtat ve donat per les teules, i per tant la filtració segurament vindrà causada pels desperfectes de les teules. Això és normal tenint en compte que la coberta se ha degradat amb el pas del temps i no se ha realitzat cap tipus de manteniment.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Causes Directes:</i> Aigua pluvial</li> <li>- <i>Causes Indirectes:</i> Els moviments entre les teules no han estat reparats per falta de manteniment, perdent d'aquesta manera l'estanqueïtat i la continuïtat de la coberta.</li> </ul>		
<b>ESTAT</b>		
<p>Actiu, ja que l'aigua es segueix filtrant per la coberta. S'ha d'eliminar primer la causa i després es solucionarà els danys que ha creat aquesta patologia.</p>		
<b>ACTUACIONS</b>		
<p>Un cop estudiat l'estat dels elements estructurals, no creiem convenient substituir les biguetes de fusta, potser si que en algun cas puntual que s'haurà de tractar, però la gran majoria estan en un estat òptim. Això es a causa de què les bigues de fusta no es troben en contacte directe amb els quars de marès, sinó que l'element d'enllaç són les fires. Aquestes si que es troben afectades i s'hauran de tractar per eliminar els elements biològics o, fins i tot, substituir en molts casos. Els quars de marès s'hauran de desmuntar, llimar i eixugar per eliminar les humitats. Però el més important i el primer que s'ha de fer serà eliminar la causa, les teules. Per això s'hauran de reparar, col·locar correctament o substituir si ja no compleixen el seu objectiu front a l'estanqueïtat</p>		
<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b>		
		
Rotures teules	Humitats quars marès	eflorescències quars ceràmics




<b>HUMITATS PER CAPILARIDAD</b>	<b>GRAVETAT:</b> Llieu, afecta a l'estructura vertical sense afectar l'estabilitat.	
	<b>ELEMENT AFECTAT:</b> Estructura vertical	
<b>DESCRIPCIÓ</b>		
<p>Absorció per part de l'estructura vertical de l'aigua del terreny que puja a través de la paret o el mur de contenció i taca de forma quasi uniforme a tota la paret a l'atura de 75-100 centímetres, l'altura d'equilibri. Aquestes taques d'humitat i/o de sals són arrastrat per l'aigua en el seu procés d'ascensió, cristal·litzant al evaporar-se. Aquesta patologia es produeix tant en paret de marès com en paret de maçoneria.</p>		
<b>CAUSES</b>		
<p>La causa principal de les lesions provenen de l'aigua del terreny que puja per les juntes del material que forma la paret . Té el seu origen en l'absorció del líquid per part de les parets que mulla, esforç que en els tubs capil·lars s'imposa sobre el de la gravetat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Causes Directes:</i> Aigua Terreny</li> <li>- <i>Causes Indirectes:</i> No haver-se impedit el pas de l'aigua a través de l'estructura.</li> </ul>		
<b>ESTAT</b>		
<p>Actiu, ja que l'aigua es segueix absorbint per la paret. S'ha d'eliminar primer la causa i després es solucionarà els danys que ha creat aquesta patologia.</p>		
<b>ACTUACIONS</b>		
<p>Al no ser greu la patologia sobre l'estructura vertical, la solució, com sempre, passa per eliminar la causa sense substituir cap element. Hi ha dos tipus de solucions per aplicar a cada element constructiu. Al mur de contenció s'haurà d'enderrocar part de la solera posterior i excavar terres per introduir un tub de drenatge de l'aigua del terreny a una cota interior a la del fonament, operació que es complementarà amb una làmina impermeable vertical i una làmina geotèxtil a sobre per evitar danys per la grava del terreny. El mur afectats per la capil·laritat són de maçoneria i no es pot solucionar la patologia amb una barrera horitzontal física, ja que no es pot fer un tall horitzontal definit. El que es farà per combatre-ho és una barrera horitzontal química. Injectaren per infusió (per gravetat) un producte hidròfug a la paret en diferents punts d'aquesta situats horitzontalment equidistants entre sí.</p>		
<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b>		
		
Mur contenció marès	Mur contenció maçoneria	Mur de maçoneria



HUMITAT PER FILTRACIÓ	GRAVETAT: LLEU, afecta a l'estructura vertical sense afectar l'estabilitat.
	ELEMENT AFECTAT: Estructura vertical
<b>DESCRIPCIÓ</b>	
Aparició de taques d'humitats baixa l'obertura de la finestra. Taca d'humitat en forma de bulb que es concentra al voltant de la finestra i que es va diluint com més lluny es situa de la finestra. Això es produeix perquè l'aigua de la pluja banya la zona d'escopidors de la finestra i es filtra per la paret.	
<b>CAUSES</b>	
La causa principal de les lesions provenen de la filtració de l'aigua pluvial. Com es tracta d'un element pla, ja aquesta obertura ve donada per la paret, s'haurà de protegir front a l'aigua. Lo ideal seria que aquest escopidor fos estanc enfront al pas de l'aigua i a més, evacues aquesta aigua (gràcies a la pendent).	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Causes Directes: Aigua pluvial</li> <li>- Causes Indirectes: Falta de protecció d'un element horitzontal enfront el contacte amb l'aigua i la seva posterior filtració</li> </ul>	
<b>ESTAT</b>	
Actiu, ja que l'aigua es segueix filtrant per l'obertura. S'ha d'eliminar primer la causa i després es solucionarà els danys que ha creat aquesta patologia.	
<b>ACTUACIONS</b>	
S'ha d'actuar sobre la causa i després ja assecarem les patologies d'humitats que ha provocat. L'única actuació possible és la de col·locar un escopidor, que amb un pendent d'un 1-2 % en direcció a l'exterior evacui l'aigua de la pluja. Aquest escopidor anirà amortera a la part inferior de l'obertura, a més de col·locar-s'hi una làmina impermeable i solapar-se per impedir cap tipus de filtració d'aigua. L'escopidor sobresortirà de la paret uns centímetres i inclourà un goteró perquè l'aigua no es filtri per capillaritat un altre cop entre l'escopidor i l'obertura.	
<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b>	
	
Filtracions exteriors	Filtracions interiors

HUMITATS PER CONDENSACIÓ	GRAVETAT: LLEU, afecta a l'estructura vertical sense afectar l'estabilitat.
	ELEMENT AFECTAT: Estructura vertical
<b>DESCRIPCIÓ</b>	
Aparició de taques d'humitat a l'interior a causa d'un canvi de pressions de humitats que fa que l'aire circuli a través dels porus del marès i provoca que es condensi i apareixen taques de humitat a l'alçada de més o menys una persona.	
<b>CAUSES</b>	
La causa principal és que el marès és un material que acumula gran quantitat de vapor d'aigua en la seva estructura porosa i degut a la seva orientació (la façana on això passa no toca gran quantitat de rajos solars perquè la vegetació ho impedeix) fa que el vapor d'aigua s'acumuli i es condensi cap a l'exterior de les peces formant aquestes taques de floridura.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Causes Directes: Acumulació de vapor d'aigua del marès</li> <li>- Causes Indirectes: Ventilació insuficient</li> </ul>	
<b>ESTAT</b>	
Actiu, ja que el vapor d'aigua es segueix estancant a la paret. S'ha d'eliminar primer la causa i després es solucionarà els danys que ha creat aquesta patologia.	
<b>ACTUACIONS</b>	
El problema que apareix en aquesta patologia és la diferent caracterització de les estances que divideix les parets afectades. L'impediment d'una ventilació creuada o simplement l'impediment de tot tipus de ventilació fa que el vapor d'aigua s'acumuli i es condensi al superar la pressió de saturació. Com ha solució, a la proposta es s'intenta solucionar la ventilació de tots aquests espais, però altres solucions que no eliminarien la causa (com la patologia que provoca no es gens greu no ens importa) seria un deshumidificador mecànic o ficar una barrera de vapor entre la paret existent i el revestiment que s'hi ficaria, aquest revestiment podria seguir sent un envà de marès davant la possibilitat de mantenir l'estètica de la paret a l'interior. Cap d'aquests dos problemes eliminaria la causa, sols actuaríem sobre el problema.	
<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b>	
	
Condensacions edifici 2	Condensacions edifici 3




<b>HUMITAT PER FILTRACIÓ</b>	<b>GRAVETAT:</b> LLEU, afecta a l'estructura vertical sense afectar l'estabilitat.
	<b>ELEMENT AFECTAT:</b> Estructura façana
<b>DESCRIPCIÓ</b>	
Aparició de taques d'humitats a una façana, a l'edifici 2 la façana oest. Degut a la seva orientació aquestes humitats han provocat l'aparició de floridura.	
<b>CAUSES</b>	
La causa principal de les lesions provenen de la filtració de l'aigua pluvial a través de la coberta. Però aquest cop no és culpa de la ruptura de les peces de coberta, sinó de la ruptura de les peces de desaigua que s'emportaven l'aigua des de la coberta. També prové d'un mal disseny del ràfec, que no sobresou la suficient longitud perquè l'aigua no taqui la façana. Si això se li suma la mala orientació de la façana, tenim la aparició de floridura culpa de l'estancament de l'aigua causada per la ventilació incorrecte d'aquesta façana.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Causes Directes:</i> Aigua pluvial</li> <li>- <i>Causes Indirectes:</i> Mal disseny i ruptures de peces de coberta</li> </ul>	
<b>ESTAT</b>	
Actiu, ja que l'aigua es filtrant per aquestes peces de coberta. S'ha d'eliminar primer la causa i després es solucionarà els danys que ha creat aquesta patologia.	
<b>ACTUACIONS</b>	
Primer de tot s'hauria d'aclarir la vegetació d'aquesta façana i eliminar el màxim possible aquesta vegetació que esta tocant la façana perquè al absorbir aigua i estar en contacte amb la façana també provoca la seva filtració. S'ha de tallar la vegetació lo suficient per facilitar el pas de l'aire davant d'aquesta façana, ja que també ajudarà a eliminar les humitat per condensació. Un cop solucionat això, s'hauria d'allargar el ràfec i sanejar les teules que evacuen les aigües perquè no es perden aigua en el seu recorregut que mullés la façana.	
<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b>	
	
Façana oest edifici 2	





<b>COL-LAPSE SOSTRE</b>	<b>GRAVETAT:</b> MODERADA, pot portar patologies posteriors i més col·lapses
	<b>ELEMENT AFECTAT:</b> Estructura coberta
<b>DESCRIPCIÓ</b>	
Col·lapse d'un biga del forjat de coberta (coberta de cota més baixa de l'edifici 2) que ha provocat que hagi caigut parcialment el sostre per la pèrdua de l'element que el sostenia.	
<b>CAUSES</b>	
La biga ha col·lapsat per fatiga. El pes s'han anat acumulant a sobre la biga sobrepassant aquelles sobrecàrregues per les que estava dissenyada, sumat a això el desgast de la biga culpa dels agents biòtics causat per la humitat. Com es pot veure a les imatges les fires segueixen aguantant la coberta (malgrat la seva flexió) sense necessitat d'una biga a la seva meitat, és a dir, aguanten més del doble de pes del que haurien d'aguantar. Així doncs el problema es troba en el lloc on ha col·lapsat el forjat, degut segurament a la situació del forjat, en aquell tram no es devia haver resolt correctament la junta de les teules amb la paret vertical, cosa que ha provocat l'acumulació d'aigua (i de pes), a més d'un desgast de la biga a causa de la humitat que ha provocat la disminució de la seva resistència a flexió.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Causes Directes:</i> Aigua pluvial</li> <li>- <i>Causes Indirectes:</i> Mal disseny de la junta de la coberta amb la paret vertical.</li> </ul>	
<b>ESTAT</b>	
Estable, ja que el forjat ja ha col·lapsat. El que passa és que les fires poden col·lapsar per ruptura causada per el sobrepès constant que han de suportar i que caigui el tram del forjat restant.	
<b>ACTUACIONS</b>	
Primer de tot hem d'actuar sobre la causa. Haurem de tornar a construir aquest forjat, solapant unes noves fires sobre la biga existent per connectar el tram antic amb el nou de forjat. Però un cop posat els nou quars de marès i s'estiguin muntant les teules hauríem de ficar-hi abans una làmina impermeable que s'allargui respecte la coberta i pugui per la paret una distància d'uns 15 centímetres i que quedi amagada entre les teules i algun sòcol de color ocre que no ressalti envers el marès de la paret. D'aquesta forma evitarem que l'aigua s'escorri per la paret.	
<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b>	
	
Fires fletxades	
Col·lapse edifici 2	


<b>COL-LAPSE SOSTRE</b>	<b>GRAVETAT:</b> MODERADA, pot portar patologies posteriors i més col·lapses	
	<b>ELEMENT AFECTAT:</b> Estructura coberta	
<b>DESCRIPCIÓ</b>		
Col·lapse d'un tram de la biga del forjat de coberta (edifici 3) que ha provocat que hagi caigut parcialment el sostre per la pèrdua de l'element que el sostenia.		
<b>CAUSES</b>		
<p>En aquest edifici es va alçar un pilar (està fet amb bloc de formigó) al tram de biga que ha flectat, molt a posteriori de l'estructura original, per reduir la llum que suportava i així el moment màxim. Això vol dir que el possible col·lapse d'aquesta biga es venia venint des de fa temps. La biga no és igual en tota la seva secció, ja que està conformada per l'agregació de taulers de fusta connectats entre ells. Això és deu a que es devia voler augmentar la inèrcia de la secció en els trams més desfavorables, però no es va tenir en compte el punt que es situa sobre el nou pilar, perquè en aquell moment es creia que tenia un moment negatiu menor als moments positius d'entre els trams. El problema sorgeix quan els pilar s'assenta al terra perquè el fonament del nou pilar no s'ha executat lo necessàriament profund perquè la tensió admissible del terreny sigui major a les sol·licitacions. Al assentar-se aquest pilar, el punt de recolzament del pilar deixa d'existir i passa a ser tot un tram continu d'una llum tan gran que provoca un moment positiu pel que la inèrcia desfavorable de la peça en aquell punt no està dissenyada per aguantar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Causes Directes:</i> Assentament diferencial</li> <li>- <i>Causes Indirectes:</i> Inèrcia desfavorable de la biga.</li> </ul>		
<b>ESTAT</b>		
Estable, ja que el forjat ja ha col·lapsat. El que passa és que la zona no és del tot segura, perquè hi ha un altre tram d'igual llum entre recolzament que el que ha col·lapsat, però amb secció d'inèrcia superior a l'anterior.		
<b>ACTUACIONS</b>		
A la rehabilitació es proposa un canvi estructura aprofitant la longitud de llum menor, perpendicular a l'actual, per fer-hi una encavallada de fusta que mantindria quasi la mateixa pendent que l'existent. D'aquesta manera, alliberem la planta de pilars.		
<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b>		
		
Biga central	Col·lapse edifici 3	Estructura restant



<b>PÈRDUA SECCIÓ RESISTENT D'UNA PARET</b>	<b>GRAVETAT:</b> GREU, pot provocar un col·lapse de l'estructura
	<b>ELEMENT AFECTAT:</b> Estructura coberta
<b>DESCRIPCIÓ</b>	
Col·lapse parcial d'una paret de càrrega de maçoneria que aguantava la coberta de l'edifici 3.	
<b>CAUSES</b>	
<p>La paret ha col·lapsat per la pèrdua de la capacitat resistent del morter de calç que mantenia les peces unides entre elles. Això pot ser causat per una filtració d'aigua que va modificar les capacitats resistents del morter. Com es pot veure, el marès que es va ficar a posterior per fer l'estintolament de l'estructura no ha col·lapsat, cosa que ens va pensar que va ser adherit amb un morter més resistent a l'anterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Causes Directes:</i> Morter de resistència baixa</li> <li>- <i>Causes Indirectes:</i> Aigua pluvial</li> </ul>	
<b>ESTAT</b>	
Actiu, ja que pot seguir col·lapse no tan sols la paret sinó també el sostre que sustenta perquè ja no sigui capaç de resistir el seu pes.	
<b>ACTUACIONS</b>	
Tornarem a construir la paret maçoneria que ha col·lapsat amb morter de ciment M-20. Però aquest cop utilitzarem armadures col·locades en direcció perpendicular a la que treballa la paret (les col·locarem en direcció horitzontal) perquè la seva funció serà treballar a tracció, ja que el tros de paret que hem construït es voldrà separar de la paret que encara estava de peu degut a la compressió que provoca el pes de forjat que aguanta i que el fa treballar a tracció horitzontal. Les armadures, treballant a tracció causada per l'impediment d'aquesta separació, es fixaran a la paret existent taladrant aquesta i omplint l'espai sobrant del forat que no ocupi l'armadura amb morter de ciment M-80	
<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b>	
	
Col·lapse parcial paret	





<b>BIGUES FLECTADES</b>	<b>GRAVETAT:</b> MODERAT, les dimensions de les fletxes no són greus.	
	<b>ELEMENT AFECTAT:</b> Estructura sostre	
<b>DESCRIPCIÓ</b>		
Biguetes de fusta flectades a la meitat de la seva llum total degut al moment positiu màxim que suporten.		
<b>CAUSES</b>		
A causa del temps que fa que es van aixecar aquests forjats, les biguetes poden no estar dissenyades per aguantar les càrregues durant tants d'anys. Si això se li suma el deteriorament de les teules, el que provoca la filtració de l'aigua i amb aquesta, l'augment del pes de l'element a sustentar i el desgast de la mateixa bigueta; pot sorgir una patologia estructural que augmenti amb el pas del temps alhora que disminueix la resistència per fer-li front.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Causes Directes:</i> Fatiga de la bigueta</li> <li>- <i>Causes Indirectes:</i> Augment del pes de l'element a sostenir i disminució resistència del que sustenta.</li> </ul>		
<b>ESTAT</b>		
Passiu, ja que la fletxa està dins els límits acceptables, però amb la possibilitat d'augmentar constantment fins a col·lapsar.		
<b>ACTUACIONS</b>		
Primer de tot, rehabilitar la coberta perquè el seu estat no empitjori i provoqui que aquesta nova patologia avanci fins a col·lapsar. Després s'actuarà sobre la fusta augmentant la seva capacitat resistent de formes diverses, cos que s'estudiarà a l'apartat <i>Tractament Preventiu de la fusta</i> .		
<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b>		
		
Edifici 2	Edifici 2	Edifici 1

<b>FISSURES/ESQUERDES INTERIORS</b>	<b>GRAVETAT:</b> LLEU, indicador de les alteracions estructurals edifici		
	<b>ELEMENT AFECTAT:</b> Estructura vertical		
<b>DESCRIPCIÓ</b>			
Fissures i esquerdes de entre 1 i 2 mil·límetres en les divisòries en les quals es recolzen les bigues. Es tracta en la seva majoria de fissures inclinades, formant com una espècie d'arc de descàrrega.			
<b>CAUSES</b>			
Les causes podrien deure's a una saturació estructural de les bigues, les quals ha augmentat el seu pes a causa de les humitats, anteriorment explicades. Això suposa que la biga ha d'aguantar càrregues superiors per les que va estar dissenyades, cosa que comporta l'aparició de fissures i esquerdes de compressió a les parets que les suporten.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Causes Directes:</i> Filtracions de l'aigua de la pluja que provoquen sobrecàrregues a les biguetes</li> <li>- <i>Causes Indirectes:</i> Disseny paret no suficientment resistent.</li> </ul>			
<b>ESTAT</b>			
Estabilitzat, les esquerdes i les fissures semblen estar equilibrades			
<b>ACTUACIONS</b>			
Primer de tot s'haurà d'actuar sobre la causa, això ja s'ha explicat en fitxes interiors, com evitar aquests sobrepès causat per l'aigua. <i>Després es procedirà a la reparació dels murs, que consistirà en sanejar les zones afectades i omplir-les amb morter sense retracció i en els casos que es el metre de longitud s'haurà de grapar la paret per evitar que es segueixi prolongant.</i>			
<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b>			
			
Edifici 2			Edifici 1

<b>ESQUERDA A FAÇANA</b>	<b>GRAVETAT:</b> GREU, condiona l'estabilitat de tot l'edifici i el seu col·lapse.
	<b>ELEMENT AFECTAT:</b> estructura vertical
<p><b>DESCRIPCIÓ</b></p> <p>Esquerda sensiblement vertical prop de l'aresta de la paret de la façana sud de l'edifici 3</p> <p><b>CAUSES</b></p> <p>Això es degut a que el pes del forjat de coberta estira la paret cap a l'exterior i li provoca un gir que tindria que absorbir el fonament, cosa que no ha passat i s'ha produït la esquerda per assentament diferencial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Causes Directes:</i> Assentament diferencial</li> <li>- <i>Causes Indirectes:</i> Pes de la coberta</li> </ul>	
<p><b>ESTAT</b></p> <p>Actiu, ja que l'esquerda es pot seguir engrandint, si la causa del problema persisteix, fins que col·lapsi</p>	
<p><b>ACTUACIONS</b></p> <p>Podrem actuar de dues formes diferents. La primera actuació i la menys recomanada seria actuar sobre el problema, és a dir, ficar un tensor que vagi de la paret que vol girar fins a la seva oposada i que treballant a tracció impedeixi el seu gir. Gràcies a l'estructura d'encavallada, aquest tensor pot passar amagat. Una altra actuació seria recalçar el fonament, per suposat es faria per trams, ja que és un fonament corregut de la paret de càrrega. És buscaria un tram més profund del terreny, on augmentes la tensió admissible d'aquest i pogués resistir el moment al qual es troba sotmès. Un cop hem actuat perquè l'esquerda no augmenti de tamany, s'haurà de tancar aquesta. Per fer-ho procedim a repicar la zona afectada, posterior raspallat superficial i finalment grapant la paret mitjançant varetes d'acer i resina química.</p>	
<p><b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b></p> <div style="text-align: right;">  </div> <p style="text-align: right;">Esquerda per assentament diferencial</p>	

<b>RUPTURES QUARS MARÈS</b>	<b>GRAVETAT:</b> LLEU, però poc provocar patologies moderades
	<b>ELEMENT AFECTAT:</b> Quars marès
<p><b>DESCRIPCIÓ</b></p> <p>Ruptures i col·lapse dels quars de marès, els elements que sustenten les teules.</p> <p><b>CAUSES</b></p> <p>Quars de marès amb ruptures a flexió en la direcció de la llum més desfavorable. Com només es produeix en situacions puntuals, es descarta que sigui un disseny desfavorable de la peça que no pugui aguantar les càrregues. Sinó que amb el pas del temps aquest material s'ha desgastat degut al continu contacte amb l'aigua de pluja i que antigament, les peces de marès tallades a mà eren de més baixa qualitat, menys denses, és a dir, més poroses. Aquestes peces podien retenir més aigua i tenien menys resistència que les actuals, que si passen un control de qualitat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Causes Directes:</i> Fatiga del material</li> <li>- <i>Causes Indirectes:</i> Augment del pes de l'element a sostenir i disminució resistència del que sustenta.</li> </ul>	
<p><b>ESTAT</b></p> <p>Actiu, les peces es poden seguir fissurant per fatiga del material o augment del pes a sustentar.</p>	
<p><b>ACTUACIONS</b></p> <p>Es sanejaria les peces que presenti ruptures i es substituirien aquestes i les que ja han caigut per peces de marès noves, molt més resistents. Inclòs se'ls hi podria donar un to envellit per seguir l'estètica existent.</p>	
<p><b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Quars amb fissures/esquerdes</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Quars trencats</p> </div> </div>	

<b>RUPTURA DE LA SOLERA</b>	<b>GRAVETAT:</b> LLEU, no altera la inestabilitat de cap element constructiu
	<b>ELEMENT AFECTAT:</b> Solera
<b>DESCRIPCIÓ</b>	
Ruptures de la solera a compressió puntual en el garatge exterior de l'edifici 1, la rampa i alguns punts de l'edifici 2 i 3.	
<b>CAUSES</b>	
Això es deu a què la solera que van construir estava realitzada amb formigó en massa i no incorporava armadura, el que provoca que les càrregues no es reparteixin bé i un superfície de formigó haurà d'aguantar més del que destinat, com per exemple en el garatge.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Causes Directes:</i> Absència d'armadura pel repartiment de les càrregues.</li> <li>- <i>Causes Indirectes:</i> Sobrecàrregues</li> </ul>	
<b>ESTAT</b>	
Actiu, ja que mentre la solera segueixi sense tenir armadura i les càrregues siguin les mateixes, les esquerdes poden seguir apareixent.	
<b>ACTUACIONS</b>	
Amb la rehabilitació s'aprofitarà per fonamentar de nou la majoria d'espai per adaptar-los a un recorregut accessible i per fonamentar-los de nou s'afegirà una capa de compressió amb una malla electrosoldada de #15 cm ø8mm. Als llocs que no es fonamenti de nou, es pot corregir els repartiment de càrregues amb una capa de compressió de 5 cm de formigó HA-25/B/12/IIa sobre la solera i l'armadura abans esmentada.	
<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b>	
	
Esquerda per assentament diferencial	

<b>DESGAST PINTURA</b>	<b>GRAVETAT:</b> LLEU, però ho provoca una patologia anterior
	<b>ELEMENT AFECTAT:</b> Revestiment exterior
<b>DESCRIPCIÓ</b>	
Caiguda de la pintura de la pared d'uns dels annexes de l'edifici 1.	
<b>CAUSES</b>	
La causa de la caiguda d'aquesta pintura és les condensacions intersticials. Ja que la pintura actua com a barrera de vapor, essent impermeable al pas del vapor d'aigua, cosa que provoca que el vapor es sature i es creïn bosses d'aire a pressió que fa que la pintura es separi de la paret i finalment caigui.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Causes Directes:</i> Pintura impermeable al pas del vapor d'aigua.</li> <li>- <i>Causes Indirectes:</i> Vapor d'aigua que s'acumula a la paret</li> </ul>	
<b>ESTAT</b>	
Actiu, malgrat així caigut part de la pintura, la resta d'aquesta es pot seguir embolsant i caient al terra de la mateixa manera.	
<b>ACTUACIONS</b>	
Es sanejaran els paraments i s'aplicarà una pintura exterior que sigui hidròfuga enfront a les filtracions de l'aigua però permeable al pas del vapor.	
<b>REPORTATGE FOTOGRÀFIC</b>	
	
Annexes afectats	
Pintura caiguda	

### 3.3.2. TRACTAMENT PREVENTIU DE LA FUSTA

*Els tractaments preventius de la fusta, han d'actuar eficaçment contra:*

- El sol, la radiació ultraviolada degrada la lignina. Si la superfície no està sotmesa a l'acció de les pluges, l'efecte dels raigs del sol produeix un enfosquiment, si ho està, la lignina desapareix deixant una superfície blanquinosa i ondulada.
- La humitat, ja que la fusta és un material higroscòpic, poden produir canvis dimensionals per augment del seu volum, ocasionant defectes com petites fissures, petites esquerdes que obren el pas a la penetració d'insectes i fongs.
- Insectes, podem trobar dos tipus diferents d'atacs d'insectes: un, el produït per aquells insectes que viuen en colònies com els tèrmits. Són causa de importantíssimes pèrdues, són difícilment detectables i no presenten símptomes de la seva existència fins a una avançada afectació. La segona forma d'atac és, la produïda pels insectes de cicle larvari o corc. Les seves larves es alimenten de les substàncies que componen la fusta. Els seus atacs són fàcilment detectables i quan la larva es transforma en insecte adult, surt a l'exterior originant orificis.
- Fongs, poden afectar la fusta de dues formes diferents: els fongs cromògens, que produeixen canvis de color sobre la superfície, però no afecten les propietats mecàniques de la fusta i els fongs de podriment, que actuen desnodrint-la.

*El tractament s'escollirà segons:*

- Estat de conservació de la fusta: envelliment
- Atacs de xilòfags presents o passats.
- Atacs de fongs o podriment de la fusta.
- Situació de la fusta en la rehabilitació, considerant la funció estètica i mecànica que se li donarà.
- Possibilitats de noves agressions: intempèrie, aigua, vent, assolellats, canvis de temperatura, nous atacs xilòfags...

*Estudi previ dels danys de la fusta estructural:*

- Amb un enformador o barrina, es pot sondejar la qualitat de la fusta en profunditat.
- Furgant la superfície amb un punxó es poden descobrir les galeries i saber de què amplitud és l'atac.
- Amb una destal petita es pot conèixer la profunditat de la fusta podrida.
- Amb un punxó es pot saber la profunditat de l'atac per fongs.
- Es poden extreure fins i tot algunes larves amb una agulla.

- Amb una broca podem endevinar l'estat d'una biga oculta per un revestiment

En els edificis de Son Gras no s'ha detectat gaires bigues de fusta afectades per una atac biòtic. Podem observar diferents estats de degradació, així com orificis circulars d'1 a 4 mm. que evidencien l'afectació d'aquestes bigues per un insecte de cicle larvari.

Tractament contra els agents abiòtics:

- Tractament contra la fotodegradació, s'aplicarà a les fustes exteriors, a tota aquella exposada a la intempèrie i la que es pugui veure afectada per l'acció dels raigs ultraviolats. Com es tracta d'un fenomen superficial, la protecció que cal aplicar també és superficial, i els productes que s'utilitzin han d'estar dotats de pigments o filtres que protegeixin la fusta contra l'acció de la radiació solar.
- Tractament estabilitzador de la fusta; s'aplicarà també a tota la fusta exposada a la intempèrie, producte amb un alt grau de repel·lència a la humitat, i al mateix temps contra l'atac d'insectes i fongs.
- Tractament contra el foc; contra aquest agent no hi ha tractaments curatius, però sí preventius. Aquests poden ser de diferents tipus, però s'aplicarà un producte ignífug superficial, pintures o vernissos ignífugs.
- Tractament contra els fongs, s'aplicarà a les zones de l'edifici on es puguin donar les condicions necessàries per al seu desenvolupament, és a dir, aquelles zones potencialment humides. concretament es s'aplicarà un tractament superficial en els elements de fusta que estiguin en contacte amb les parets exteriors.
- Tractament contra insectes, a l'edifici podem trobar diferents intensitats d'atacs, de manera que, el tractament haurà de ser menor o major important depenent de l'estat de les diferents peces de fusta. A les zones on es detecti un atac, s'haurà d'actuar en profunditat per injecció, mentre que en aquelles zones on no es detecta cap tipus d'atac serà suficient un tractament superficial preventiu.

#### **4. PROPOSTA DE REHABILITACIÓ**

#### 4. PROPOSTA DE REHABILITACIÓ

Un cop explicat l'evolució històrica i realitzat l'aixecament gràfic, constructiu i patològic dels edificis, és hora de poder treure'n conclusions i analitzar els mètodes i actuacions d'intervenció.

##### 4.1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

Per a la realització d'aquesta proposta, en primer lloc s'ha basat en el mal estat i l'abandonament dels edificis 2 i 3 i la possibilitat d'aprofitar aquest espai. Mentre que també s'ha tingut en compte una situació privilegiada de la finca, que es situa a una cota molt favorable per les vistes que té.

Així doncs, tenim tres edificis totalment independents un de l'altre i aquesta independència crea un espai exteriors aprofitables si, a més, es pensa que el turisme a Menorca sofreix un increment desmesurat a l'estiu i sobretot a l'Agost, època ideal per poder gaudir d'aquests exteriors si s'adapten.

Cada edificació tindrà una funció diferent. D'aquesta manera, l'edifici 1 seguirà sent la peça fonamental des de la qual s'articuli tot el complexa turístic. Des d'aquesta edificació es dividirà la finca entre dos espais, la zona turística i la zona privada, que seguirà sent una explotació agrícola, així com es mostra a la figura 105.

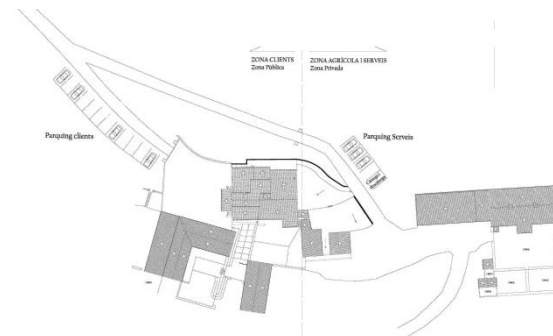


Fig.105. Distribució terreny

Aquesta idea provoca que l'entrada al conjunt edificat es produeixi per la plaça oest. El pàrquing del clients es troba just abans d'aquesta entrada. Mentre que els treballadors entren per la façana est on s'ha continuat el mur de contenció existent per situar l'entrada al pati nord. En aquest recorregut s'ha optat per una rampa que pel seu pendent impedia un traçat recta i que, com a inconvenient, és visible des de les habitacions de la planta superior de l'edifici 1. Però la principal avantatge de ficar una rampa enlloc d'escales va ser facilitar el transport de material entrant a la finca, tant si es porta en carros (que evita el soroll de baixar les escales) com si es porta a sobre, ja que es tracte d'un traçat continu sense cap mena d'obstacle.

L'edifici 1 serà un hotel rural, on a la planta pis hi situarem les habitacions i a la planta baixa, el menjador comú, la recepció i els banys comuns, la zona de servei i la casa del guarda. L'edifici 2 hi situarem un apart hotel rural, les habitacions del qual inclouran menjador-cuina-sala d'estar per independitzar-lo de l'edifici 1, ja que la seva situació dins el terreny també ho provoca. L'edifici 3 serà una gran sala comuna d'oci, amb un billar i una sala de TV amb màquines de refrescs.

Perquè tot aquest recorregut sigui possible s'han hagut d'adaptar la connexió entre els edificis i una habitació de l'edifici 1 per ser accessibles a persones discapacitades.

##### 4.1.1. ACCESSIBILITAT

*Decret 110/2010, de 15 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament per a la millora de l'accessibilitat i la supressió de barreres arquitectòniques.*

S'entenen per barreres arquitectòniques tots aquells impediments, traves o obstacles físics que limiten o impedeixen la llibertat de moviment de les persones.

*Edificacions d'ús residencial públic:* Comprenen els edificis o establiments destinats a proporcionar allotjament temporal, regentats per un titular de l'activitat diferent del conjunt d'ocupants i que poden disposar de serveis comuns, com de neteja, menjador i bugaderia, i locals per a reunions, espectacles i esports. S'inclouen en aquest grup els hotels, els hostals, les residències, les pensions, els apartaments turístics, els col·legis majors, les residències d'estudiants i anàlegs que, segons el quadre, s'efectuaran de manera que resultin adaptats per a les persones amb limitacions i s'ajustaran a les normes arquitectòniques bàsiques que contenen les condicions a que s'hauran d'ajustar els projectes i les tipologies d'edificis.

Nombre total d'allotjaments	Nombre allotjaments accessibles
5-50	1
51-100	2
101-150	4
151-200	6
Més de 200	8 i un més per cada 50 allotjaments o fracció addicionals a 250

##### Requisits accés:

- No hi ha d'haver cap escala ni graó aïllat. (S'admet, a l'accés de l'edifici, un desnivell no superiora 2 cm, i s'arrodonirà o be s'aixamfranarà el cantell a un màxim de 45º). Ha de tenir una amplada mínima de 0,90 m i una alçada lliure d'obstacles en tot el recorregut de 2,10 m.
- En cada planta de l'itinerari adaptat d'un edifici hi ha d'haver un espai lliure de gir on es pugui inscriure un cercle d'1,50 m de diàmetre.
- En els canvis de direcció, l'amplada de pas ha de permetre inscriure un cercle d'1,20m de diàmetre.

##### Portes:

- Les portes han de tenir com a mínim una amplada de 0,80 m i una alçada de 2 m.
- En cas de portes de dues o mes fulles, una haurà de tenir una amplada mínima de 0,80 m.

- A les dues bandes d'una porta existeix un espai lliure, sense ser escombrat per l'obertura de la porta, on pot inscriure un cercle d'1,50 m de diàmetre (excepte a l'interior de la cabina d'ascensor).
- Les manetes de les portes s'han d'accionar mitjançant mecanisme de pressió o de palanca.
- Quan les portes siguin de vidre, llevat del cas en que aquest sigui de seguretat, tindran un sòcol inferior de 30 cm d'alçada, com a mínim. A efectes visuals ha de tenir una franja horitzontal de 5 cm d'amplada, com a mínim, col·locada a 1,50 m d'alçada i amb marcat contrast de color.

#### *Rampes:*

- El Paviment es no lliscant.
- Els pendents longitudinals de les rampes son:
  - Trams de menys de 3m de llargada: 10% de pendent màxim.
  - Trams entre 3 i 6 m de llargada: 8% de pendent màxim.
  - Trams de mes de 6 m de llargada: 6% de pendent màxim.
- S'admet un pendent transversal màxim del 2% en rampes exteriors.
- Les rampes disposen de baranes a ambdós costats. Així mateix, han d'estar limitades lateralment per un element de protecció longitudinal de, com a mínim, 10 cm per sobre del terra, per evitar la sortida accidental de rodes i bastons.
- Els passamans de les baranes estan situats a una alçada entre 0,90 m i 0,95 m, i tenen un disseny anatòmic que permet d'adaptar la ma, amb una secció igual o equivalent a la d'un tub rodo de diàmetre entre 3 i 5 cm, separat, com a mínim, 4 cm dels paraments verticals.
- La llargada de cada tram de rampa es com a màxim de 20 m. En la unió de trams de diferent pendent es col·loquen replans intermedis. Els replans intermedis han de tenir una llargada mínima en la direcció de circulació d'1,50 m.
- A l'inici i al final de cada tram de rampa hi ha un replà d'1,50 m de llargada com a mínim.

#### *Ascensor adaptat:*

- La cabina d'ascensor te unes dimensions d'1,40 m en el sentit de l'accés i d'1,10 m en el sentit perpendicular.
- Les portes de la cabina i del recinte son automàtiques, d'una amplada mínima de 0,80 m i davant d'elles es pot inscriure un cercle d'un diàmetre de 1,50 m.

#### *Bany adaptat:*

- Els serveis higiènics d'us públic disposaran, com a mínim, d'una cambra higiènica adaptada
- Les portes hauran de tenir una amplada mínima de 0,80 m, obrir-se cap enfora o ser corredisses.
- Les manetes de les portes s'accionaran mitjançant mecanismes de pressió o palanca.
- Hi haurà d'haver entre 0 m i 0,70 m d'alçada respecte a terra, i un espai lliure de gir d'1,50m de diàmetre.
- L'espai d'apropament lateral al vàter, la banyera, la dutxa i el bidet i frontal al rentamans serà de 0,80 m com a mínim.
- Els rentamans no tindran peu ni mobiliari inferior que destorbi el seu us.
- Es disposarà de dues barres de suport a una alçada entre 0,70 m i 0,75 m, perquè permeti agafar-s'hi amb força en la transferència lateral a vàters i bidets.
- La barra situada al costat de l'espai d'apropament serà batent.
- Els miralls tindran col·locat el cantell inferior a una alçada de 0,90 m del terra.
- Tots els accessoris i mecanismes es col·locaran a una alçada no superior a 1,40 m i no inferior a 0,40 m
- Les aixetes s'accionaran mitjançant mecanismes de pressió o palanca.
- Les aixetes de les banyeres es col·locaran al centre, i no als extrems.
- El paviment serà no lliscant.

## 4.1.2. CANVI D'ÚS

### 4.1.2.1. EDIFICI 1

La que serà la peça principal es caracteritzarà per mesclar el usos privats, comuns i de servei de tot el conjunt hoteler.

Com es pot veure a la figura 106, hi ha dos entrades. L'entrada del client, que es segueix realitzant pel vestíbul comú i on trobarem un altre entrada a l'antic safareig que s'ha adaptat per passar a ser una sala comuna.

Just entrem a l'edifici trobem la recepció i dues direccions possibles on anar, pujar les escales i anar a la zona de habitacions o anar al menjador comú pels clients, que són dues sales amb 10 taules, el mateix número que habitacions té la finca, inclòs les de l'edifici 2. Des del mateix menjador es pot tornar a sortir de l'edifici a través de la terrassa (sur a la plaça oest).

Al pati nord hi trobem l'altre entrada, però que realment hi ha dues portes, una pel servei i una altre per al guarda. L'entrada del guarda porta a l'apartament del guarda de 34,69 m<sup>2</sup> útils. Aquest apartament està connectat amb la recepció per facilitar l'accessibilitat d'aquesta persona al seu lloc de treball nocturn.

L'altre entrada, la del servei s'ha adaptat perquè també sigui accessible com entrada de material ampliant l'espai de pati 90 cm. Un cop dins l'edifici trobem el vestíbul del servei, on hi ha les escombraries, des d'on s'accedeix a al magatzem, als vestidors (amb bany inclòs) o a la cuina, que s'ha deixat un passadís per fer més accessible el pas d'entre aquestes sales al menjador.

A la planta superior es troben totes les habitacions, l'accés de la primera de les quals es situa en un replà a mitja alçada abans d'arribar a la planta pis (4,10 m), es tracte d'una estança amb dues habitacions de la qual s'ha adaptat el bany perquè es pugui alquilar cada habitació independentment o l'estança en conjunt. A la planta pis trobem les altres habitacions, una adaptada, l'ascensor i una sala de manteniment.

Als annexes s'han convertit en una sala d'estar comuna i un safareig, que donat el seu emplaçament, és accessible des de tots els edificis de la finca i facilita la feina de les netejadores.

### 4.1.2.2. EDIFICI 2

Aquest és un edifici que pateix una profunda rehabilitació, que passa d'estar abandonat a convertir-se en un apart-hotel de quatre habitatges, tres de les quals tenen 2 habitacions, sala d'estar-menjador-cuina i dos banys; mentre que últim habitatge compte amb espai per 6 persones, amb una sola habitació amb 3 lliteres i un bany tancat amb dos lavabos (figura 107).

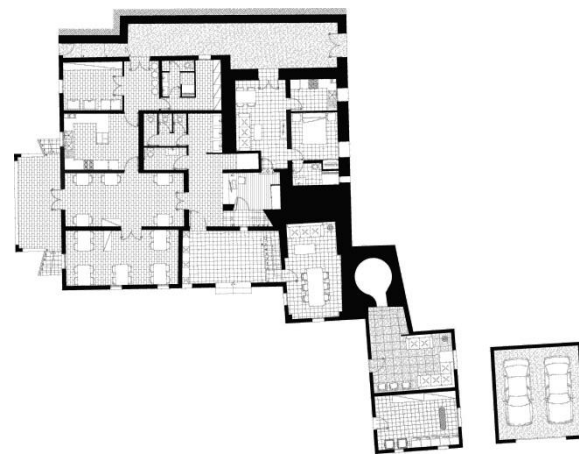


Fig.106. Edifici 1



Fig.107. Edifici 2

A l'edifici s'hi entra des d'un vestíbul comú des d'on s'accedeix a totes els apartaments, utilitzant una escala per les que es troben a una cota més baixa. Totes les estances tenen a la sala d'estar una porta des de la qual es pot accedir a l'exterior.

Al vestíbul comú també es pot accedir a dos estances, a la biblioteca o sala de reunions, habitació privada que utilitzaran els clients de l'edifici 2, i a la sala de manteniment (per tot l'edifici 2).

La gran majoria d'arcs que presentava l'edifici s'han mantingut, s'utilitzen d'accessos a les estances o a la mateixa biblioteca. Només s'ha tirat a terra un d'ells, situat a l'estança comuna (corresponent a l'habitació 1 al plànol), per convertir-se en l'accés a l'habitació d'aquest apartament.

### 4.1.2.3. EDIFICI 3

L'últim edifici de la finca és la rehabilitació del bouer abandonat. El seu emplaçament dins la finca, a cavall entre els dos edificis d'habitacions dona peu a la realització d'una sala comuna, un punt d'encontre per descansar i gaudir de l'oci relaxadament. Per això, es realitzarà un canvi estructural que la converteixi en una gran sala diàfana que pugui tenir diferents usos al llarg de la seva vida útil, acutalment hem muntat una sala de TV i un billar en aquest edifici i hem obert dues finestres a la paret d'una façana cega des de la qual es pot veure tot el paisatge (figura 108).

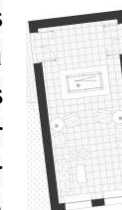


Fig.108. Edifici 3

### 4.1.2.4. ESPAIS EXTERIORS

A part de la antiga rampa que s'utilitzava per accedir als diferents edificis, no s'ha modificat cap espai més. Només s'ha aprofitat la plaça sud per instal·lar-li una pèrgola i així aprofitar una zona exterior amb ombra. La plaça sud es deixa així com estava, en la proposta aquesta plaça es convertir-la en un espai d'accés pels clients a la finca i a causa de la seva connexió amb el menjador, també es pot aprofitar a l'estiu per posar-li taules a l'exterior.

#### 4.1.2.4.1. RAMPA DE FORMIGÓ

S'ha adaptat la finca per l'accés de persones discapacitades al voltant d'aquesta. A l'entrada de l'edifici 1 és l'únic lloc que no s'ha pogut adaptar a causa de la longitud que hauria de tenir la rampa i s'ha optat per ficar un mecanisme mecànics.

Aquesta rampa és la que articula l'accés a través de tota la finca. És troba dividida en quatre trams (figura 109):

- 1- *Plaça Oest-Plaça Sud*: a causa de la nova entrada, s'ha de recórrer la plaça oest per arribar a la plaça sud que és on es troba l'entrada de l'edifici. Antigament hi havia un esglaons que impediien un pas fluid, però ara s'ha construït una rampa que connecten aquestes dues places que es pràcticament plana (2,45 % de pendent).
- 2- *Plaça Oest-Edifici 3*: s'ha reconstruït la nova rampa i col·locant-la annexa a la façana est de l'edifici 2 s'ha realitzat una rampa de formigó armat de 5,89 % que arriba a un replà situat a -0,92 m, anteriorment estava desnivellat.
- 3- *Edifici 3-Edifici 2*: malgrat que no hi hagi un apartament adaptat l'edifici 2, s'ha adaptat un recorregut per accedir-hi per si en un

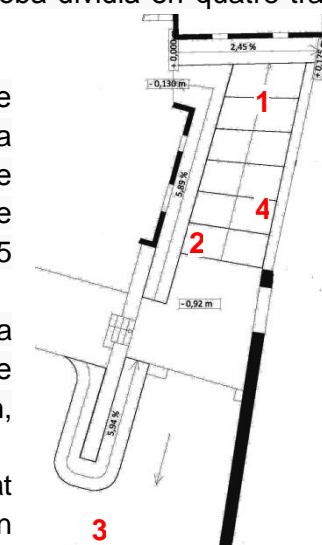


Fig.109. Rampa



futur es vol adaptar alguna estança. Aquesta rampa recorre de forma perimetral la paret de l'edifici 2 fins a arribar a la zona pavimentada (5,94 % de pendent).

- 4- *Edifici 3-rampa 1*: per accedir de l'edifici 1 des de l'edifici 3 (o a la inversa) no només hi ha la rampa, també s'han dissenyat unes escales que acaben a la mateixa rampa que degut al seu poc pendent la contrapetja no es veu afectada (de 4 a 14 cm)

## 4.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

En aquest apartat es definiran les intervencions constructives necessàries per arribar a la rehabilitació que s'ha comentat a l'apartat anterior. Es definirà el moviment de terres, enderroc, construccions, els canvis estructurals, la coberta i altres apartats estudiats al llarg del projecte.

### 4.2.1. ENDERROC

Tant com la aparició de patologies com la necessitat de la nova distribució, impliquen la realització d'enderrocaments de major o menor importància. L'ordre dels mateixos serà el lògic, començant des de les plantes cobertes per acabar en planta baixa.

#### 4.2.1.1. ESTRUCTURA HORITZONTAL

Aquest tipus d'enderroc només es produeixen en els edificis 1 i 3.

A l'edifici 1 el forjats de coberta que es modifiquen es fa per complir amb el decret d'habitabilitat, on l'alçada mitja ha de ser de 2,5 m. Al final de la intervenció no hi haurà tants plans de cobertes diferents com actualment. També s'enderroca el forjat que fa de sostre a la bany de l'habitatge de l'amo, per d'aquesta manera poder situar-hi una habitació d'acord amb l'alçada que indica la normativa.

A l'edifici 3 s'enderroca el sostre ja que l'estructura de fusta que hi ha actualment no ha aguantat el seu propi pes i sobrecàrregues puntuals. La llum de la biga central sobre les que les biguetes es recolzaven era massa gran perquè la biga que s'havia col·locat suportés els moments que causava. Per això s'ha optat per una altra solució que ja està posada en pràctica a l'edifici 4, així com es mostra a la figura 110, un encavallada de fusta.



Fig.110. Encavallada edifici 4

#### 4.2.1.2. ESTRUCTURA VERTICAL

En aquest apartat els tres edificis han sofert canvis importants però sempre intentant mantenir l'estructura que presentava a l'origen.

A l'edifici 1 les principals intervencions són l'enderrocament de l'escala del senyor, la modificació parcial de l'escala de l'amo, on un tram passarà a ser l'escala principal del edifici i l'altre s'enderrocarà; i dues obertures que es faran a la mitjanera entre els dos habitatges actuals. Un obertura per instal·lar-hi l'ascensor i l'altre per situar la recepció.

A l'edifici 2, apart dels forats que s'obren a les parets interiors, s'obren dos forats a la façana nord, que fins ara era cega, per ventilar-hi una habitació i una biblioteca; es tanca un arc, que passarà a ser una paret massissa i s'enderroquen dues escales per les que accedies a les diferents regions de l'edifici.

A l'edifici 3, com a conseqüència del canvi estructural del sostre, s'enderroquen el pilars i d'aquesta manera l'edificació es converteix en una gran sala diàfana que pot tenir diferents usos al llarg del temps. Apart s'obren dos forats a la façana sud, que abans era cega.

#### 4.2.1.3. MOVIMENTS DE TERRA

Apartat corresponent als edificis 1 i 2 i a la rampa exterior.

A l'edifici 1 es realitza dues operacions fonamentals al mur de contenció del pati nord. Primer s'ha tirat a terra un part del mur de construcció existent i s'ha tornat a construir més allunyat de la façana nord d'aquest edifici, ampliant així el pati. Un cop reconstruït el mur de contenció, aquest s'ha allargat fins arribar a la carretera que estava a una cota superior però en pendent descendent. Per tant s'ha buscat una entrada des de la carretera per poder construir una rampa, que per normativa, havia de tenir menys d'un 6% de pendent. Aquesta entrada es produeix un 1,03 metres per sobre la cota del pati. El nou mur de contenció és el que es veu ressaltat a la figura 111.

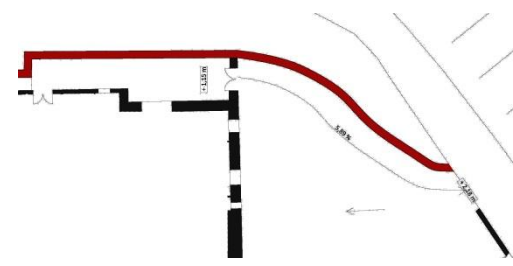


Fig.111. Mur de contenció

Dins el mateix edifici 1 es realitza una altres operacions, que són enderrocaments de la solera existent:

- *Vestíbul comú*: s'enderroca per a la realització d'una escala d'accés a la sala de reunions (l'antic safareig), que es troba a un cota 1,36 inferior i es necessiten 8 esglaons per complir la normativa.
- *Sala de reunions*: que s'hagi de construir una nova escala d'accés a aquest antic safareig no només és a causa de què l'escala existent es trobés fora de tota normativa, sinó també perquè s'ha excavat al terra d'aquesta habitació per baixar-lo 70 centímetres i tenir una altura sensiblement superior a la normativa, 2,80 centímetres. Això comportarà modificar el fonaments i donada que es una sabata correguda, aquesta modificació s'haurà de fer per trams, de forma que mentre s'enderroqui un tram, la resta de la sabata es comportarà com un arc de descarrega, conduint les carregues de l'antiga sabata al terreny.
- *Cuina, habitació i bany casa guarda*: com estan formigonades de forma continua (actualment no hi ha cap paret que les separi) i perquè tot sigui possible també es tenen que modificar els fonaments, es modificarà aquestes tres sales conjuntament. El procediment serà el mateix que l'anterior però aquí es tenen que baixar 30 i 40 cm.
- *Magatzem*: el que actualment és el garatge de la casa del senyor es troba a cota de carrer, una cota 0,635 metres inferior. En la proposta, aquesta habitació forma part de l'interior de l'edifici i per tant ha de ser accessible des d'aquest. I per aquest motiu es proposa un reblert amb un encofrat perdut de blocs de formigó per fer pujar aquest terra fins a la cota en què es troba la casa, 1,15 metres .

A l'edifici 2 també s'enderroca la solera del vestíbul (estança de la proposta) per a la realització d'una escala que compleixi la normativa i doni accés a la zona més enfonsada de l'edifici, les habitacions que es troben a la façana oest.

Les dues escales que es realitzaran en el moviment de terra necessitaran d'un petit mur de contenció per aguantar les empentes laterals. Aquest mur es realitzarà amb muroblock (figura 112) i per trams. El muroblock és un bloc de formigó amb cambra d'aire que a dins seu les diferents parets tenen una forma còncaua a mode d'encaix per passar-hi les armadures.



Fig.112. Muroblock

La rampa exterior ha estat totalment modificada. El terra s'ha excavat s'ha excavat per a la realització d'una solera anivellada a una cota de -0'92 metres. I l'antiga rampa s'ha modificat de forma que s'ha dividit en dos accessos, una rampa (figura 113, en vermell el nivell actual) i unes escales (figura 114, en vermell el nivell actual).

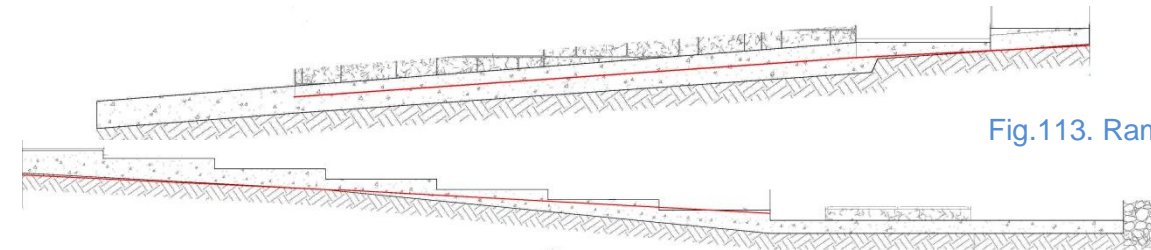


Fig.113. Rampa



Fig.114. Esglaons

#### 4.2.2. ESTRUCTURA

Considerem que els murs tant de marès com de pedra i morter que troben als projecte estan perfectament preparats i sobradament sobredimensionats per treballar a compressió. Però, per seguretat, s'han calculat uns murs de marès de 12 cm de gruix (a la figura 115, s'ha agafat la paret més desfavorable, en vermell, la que aguanta més pes).



Fig.115. Paret calculada

*Pes propi a la base del mur (càlcul fet per 1 metre lineal de paret, 1,05 ml de coberta):*

- *Fusta serrada d'alzina*:
  - Biguetes:  $0,18 \text{ m} \times 0,07 \text{ m} \times (3,38+3,5)/2 \text{ m} \times (7 \text{ bigues}/2,775 \text{ m}) \times 1200 \text{ kg/m}^3 = 131,20 \text{ kg}$
  - Fires:  $0,06 \times 0,04 \times 1,06 \times 8 \text{ fires} \times 1200 \text{ kg/m}^3 = 24,42 \text{ kg}$
- *Marès*:
  - Quars:  $1,06 \text{ ml} \times (3,38+3,5)/2 \text{ m} \times 0,05 \times 1800 \text{ kg/m}^3 = 328,176 \text{ kg}$
  - Mur:  $1 \text{ ml} \times 0,12 \text{ m} \times 3,36 \text{ m (altura mitja)} \times 1800 \text{ kg/m}^3 = 725,76 \text{ kg}$
- *Teules àrabs pesades*:  $1,06 \text{ ml} \times (3,38+3,5)/2 \text{ m} \times 50 \text{ kg/m}^2 = 18,232 \text{ kg}$
- *Morter*:  $1,06 \text{ ml} \times (3,38+3,5)/2 \text{ m} \times 0,02 \text{ m} \times 2000 \text{ kg/m}^3 = 145,856 \text{ kg}$
- *Pes Total*:  $1373,644 \text{ kg}$
- *Tensió admissible* ( $\alpha = 50000 \text{ kg/m}^2$ ) = Pes total / àrea  $\rightarrow$  Àrea =  $1373,644/50000$

- **Àrea:**  $0,027 \text{ m}^2 = e \times 1 \text{ m} \rightarrow$  espesor necessari =  $3 \text{ cm} < 12 \text{ cm}$  existents  
(Nota: No s'ha aplicat cap coeficient de majoració ni minoració, perquè s'estava calculant si la paret aguantava el pes real, és a dir, no estàvem dissenyant)

Donat els resultats, no hem considerat oportú realitzar cap reforç a l'estructura actual de murs de càrrega. Això sí, serà necessari sanejar els paraments verticals que presentin unes juntes deteriorades mitjançant un morter de ciment sense retracció (fitxes de patologies)

Als forjats la situació és diferent. S'han trobat casos puntuals de rotures de quars de marès (figura 116). Però com s'han dit són casos puntuals i els factors que han facilitat que això es produeixi estan indicats a les fitxes de patologies.



Fig.116. Quars de marès

El que farem amb els forjats serà mantenir els actuals a la coberta, però sanejant-los, és a dir, canviar les fires i els quars de marès que estiguin molt desgastat o els que per suposat estiguin enderrocats.

Per sanejar-ho o substituir-ho utilitzarem marès de la cantera de **asdfsasfadas**. El marès que va ser col·locat en aquell temps podria proveir de qualsevol cantera de Menorca on el seu marès fos molt menys resistent.

En canvi, als forjats de l'edifici 1 (els que no són de coberta), s'hauran de reforçar, ja que actualment suportaran unes càrregues superiors a les que han aguantat tots aquests anys. Per això, es trobarà oportú que aquests forjats siguin previstos d'una capa de compressió de 5 cm de gruix de formigó HA-25/B/12/IIa i una malla electrosoldada de #15 cm  $\varnothing 6\text{mm}$  sobre el quars de marès, per donar-li continuïtat i repartir les càrregues. A més, la unió entre la biga i la capa de compressió es realitzarà mitjançant uns connectors roscats de  $\varnothing 8\text{mm}$  i una longitud suficient perquè pugui subjectar les fires i encastar-se a les bigues (figura 117).

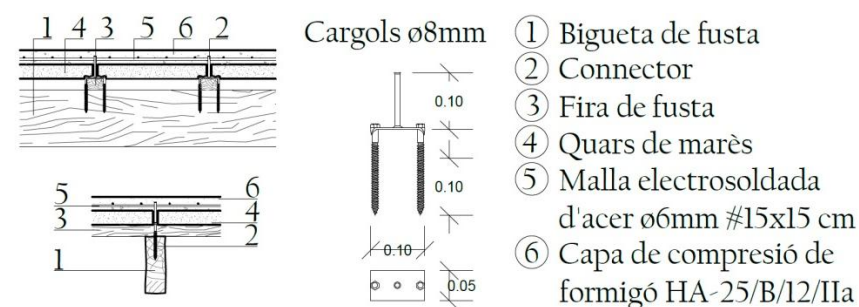


Fig.117. Capa de compressió

Previ a la execució d'aquesta capa de compressió s'apuntalarà el sostre sobre el que treballarem alçant el paviment per poder executar-la.

L'única escala que no es excava al terra també es troba a l'edifici 1 i per executar-la s'aprofitaran les pedres que s'han extret de les escales enderrocades perquè aquesta també es massissa a sota, menys el tram que passarà sobre l'armari. Sobre aquestes reblert de pedres i morter si situarà una llosa de formigó armat que a través de connectors, l'encastarem a la paret.

## 4.2.3. TANCAMENTS I ACABATS

### 4.2.3.1. COBERTES

Les úniques cobertes que s'han modificat són les de l'edifici 1 i l'edifici 3. Al primer, la causa és que s'ha modificat l'alçada interior de les estances de l'edifici 1 perquè fossin habitables i d'aquesta manera s'han pogut anivellar tota la coberta. A l'edifici 3, s'ha enderrocant el sostre i s'ha fet de nou i s'ha aprofitat per fer una coberta simètrica de 29,5 % de pendent.

De totes formes s'han sanejat totes les cobertes, col·locant teules noves allà on fos necessari.

### 4.2.3.2. TANCAMENTS

Hi haurà un tractament diferent a casa edificació ja que mentre l'edifici 1 presenta una mescla de materials de tancament, els altres dos edificis difereixen entre ells en aquest tema.

L'edifici 1 comporta ser la típica "Casa d'es lloc" i com a tal, tindrà que guardar l'estètica menorquina per excel·lència en aquest tipus de construccions. Es pintarà tot l'edifici de color blanc, inclòs el pati nord que en l'actualitat hi ha un tram de paret de pedra vista.

A l'edifici 2, visible parcialment quan s'hi arriba des del camí, s'actuarà pensant amb aquesta condició. Com s'indiquen als plànols, la façana nord i la part no visible de la façana sud seran tractades diferents de les altres. Mentre que aquestes altres es repicarà, sanejarà, s'allisarà i posteriorment s'aplicaran mineralitzadors al marès per deixar-lo vist, les altres façanes, anteriorment mencionades, es pintarà a sobre del mateix marès de color blanc.

A l'edifici 3 es deixarà la pedra vista en tot el perímetre, és a dir, així com està. La intervenció consistirà en sanejar i rejuntar amb morter M-80 els actuals murs de pedra. Previ a aquesta actuació serà necessari repicar i extreure aquelles zones que hagin sigut revocades (com les parets interiors), estan aquest revoco ben adherit o parcialment enderrocant. Els arcs de nova construcció que es faixin en aquest edifici seran realitzats amb marès (tants per les noves obertures, com per a la realització dels arcs a les antigues obertures).

Per les divisions interiors s'utilitzarà bloc de formigó de dimensions  $7 \times 25 \times 62,5 \text{ cm}$  i  $10 \times 50 \times 62,5 \text{ cm}$  segons el tipus de divisòria que s'estigui executant, com s'indica als plànols.

La majoria dels paraments es mantindran després de la rehabilitació. En relació al paviments, totes els edificis de les finques s'hi aplicaran quatre tipus de paviments, els que hi havia (figura 26 i 33) i s'afegirà gres porcellànic rústic a les zones més privades dels habitatges (figura 118).



Fig.118. Gres porcellànic rústic

Als interiors canvien segons l'edifici. A l'edifici 1 s'han pintat de blanc tot menys les cambres humides, les habitacions i alguna altre estança. A les cambres humides s'ha enrajolat sobre revoco anivellat amb rajoles marrons rústiques de  $10 \times 10 \text{ cm}$ . Mentre que a la majoria d'habitacions i altres llocs, s'ha deixat una paret de pedra vista a la qual se l'hi ha instal·lat apliques de paret, els cables dels quals passaran a través d'un aplacat de fusta.

A l'edifici 2 s'ha deixat a llocs on és possible el marès vist i si s'hagués de passar cables per aquests paraments, s'optaria per fer una paret amb doble full, on l'interior serà un envà de marès i entre aquestes dues pells es passaran les instal·lacions.

A l'edifici 3 es deixaran totes les parets de pedra vista i les úniques instal·lacions que es passaran seran els apliques de la paret i els cables de la televisió. Perquè això sigui possible s'ha utilitzat la mateixa tècnica anteriorment descrita, els fils aniran dins d'unes caixes de fusta que semblaran aplacats a la paret. A més, si enlloc de fer això, al final es volen penjar llums des del sostre, després de la rehabilitació serà possible gràcies a l'encavalla que s'hi ha ficat.

La fusteria tant exterior. Respecte als vidres, s'ha decidit col·locar vidre amb càmera de 6+5+5 tipus *Climalit*. La fusteria comptarà amb pont tèrmic.

S'haurà d'aplicar una capa de vernís sintètic en tots els elements de fusta, tant estructurals com decoratius. S'haurà d'aplicar també una capa de protector químic, insecticida-fungicida i tres d'acabat amb un superfície semi-mate, de to rústic.

Els elements de fusta en contacte amb l'exterior, hauran de ser tractats mitjançant una pintura siloxà, (basada en resines de silicona) per poder-les protegir dels agents externs.

#### 4.2.4. INSTAL·LACIONS

Malgrat que en el projecta no s'han dissenyat ni calculat cap tipus d'instal·lacions, ja que només es tracte d'una proposta de rehabilitació, si que s'ha pensat com hauríem de seva execució.

- *Sanejament*: Conduccions verticals de PVC fins a conductes situats baix la solera de formigó de les plantes baixes. Es disposarà d'arqueta sifònica prèvia a la xarxa exterior de l'edifici. Els banys que s'han dissenyat a la planta pis de l'edifici 1 intenten fer coincidir les cambres humides en ambdues plantes. Únicament hi ha un bany que coincideix amb una zona que haurem de ficar un cel ras a propòsit, i és l'escala de baixada del vestíbul comú a la sala de reunions d'aquests mateix edifici.
- *Electricitat*: hi hauran zones previstes de cel rasos per el pas d'instal·lacions i en el cas de forjats amb bigues vistes, el pas de la xarxa elèctrica es realitzarà mitjançant tub semirígid grapat.
- *Fontaneria*: la instal·lació es realitzarà amb tubs de polipropilè amb els seus respectius connectors en la capa de morter de anivellació prevista en segons quins llocs. Es disposarà claus de pas general (per edifici 1 i 2), una per planta (edifici 1) i un altre per cada cambra humides.
- *Contra incendis*: es disposarà d'extintors portàtils en cada edifici i en cada planta i es senyalitzaran les sortides d'emergència.
- *Ascensor*: ascensor per a 4 persones d'un màxim de 300 kg de pes per accedir a la segona planta de l'edifici 1.
- *Residus*: al vestíbul d'entrada pels treballadors es situaran els contenidors de reciclatge pertinents.

## 5. CONCLUSIONS

Un cop finalitzat el projecte podem valorar que rehabilitar un espai, és a dir, reorganitzar un espai existent adaptant allò que va ser construït per unes necessitats d'una època molt diferent a l'actual, pot resultar ser una tasca molt complicada.

La complicació parteix d'aixecar uns plànols d'unes edificacions irregulars, tant en planta com en els seus nivells, tasca en la que es perd molt temps i que només implica dibuixar els documentats gràfics originals per poder començar la tasca de l'estudi de la rehabilitació.

Les dificultats continuen alhora de formular la proposta d'actuació, en la connexió entre els tres edificis i l'adaptació d'aquesta per passar a ser un recorregut accessible.

Però el resultat de l'actuació en si mateixa incrementarà el valor material de l'immoble i potencial el valor paisatgístic del seu voltant (figura 119).



Fig.119.Paisatge observable des de la finca

Per resumir la tasca una vegada acabat aquest treball, puc veure una gran evolució personal i de coneixements i treure diverses conclusions. Aquest treball ha comportat paciència, dedicació, constància i esforç i, segurament, sense algun d'aquests factors no hagués sigut possible realitzar-lo. Les dificultats han sigut nombroses però la tasca del tècnic és trobar solucions a problemes nous i és el que he aconseguit amb aquest treball. Amb aquest cas real ara sóc més conscient i entenc millor la feina que comporta realitzar un projecte, les hores que s'han de dedicar i com administrar-les per a poder arribar a la meta, les dificultats que et pots trobar durant el procés però sobretot, que és molt gratificant.

## 6. AGRAÏMENTS

Per començar agrair a la família Mascaró per l'oportunitat que m'han donat al deixar-me fer aquest projecte en la seva propietat i fer així possible la seva realització. Per fer aquest tipus de projecte era necessari una finca amb un valor afegit com el que té Son Gras, en aquest cas paisatgístic.

A tots els professors que han participat en la meua docència directa o indirectament, com és el cas del tutor d'aquest projecte, Jacint Bachs Folch, que se ha mostrat molt atent i ha participat activament ajudant-me a resoldre tots els dubtes que m'anaven sorgint i aconsellant-me sempre la millor solució possible.

A tots els meus amics, tan els que m'han donat ànims a distància des de Menorca com els que es troben estudiant amb mi en el meu dia a dia, que m'han suportat en tot tipus de moments i m'han animat perquè tot això sigui possible.

I sobretot, gràcies a la meua família que sempre m'han recolzat en les decisions preses aquests dos últims anys i que ha culminaran amb la realització d'aquest projecte. Agraïments a tots i cadascun d'ells, germans, pares i cunyats, que d'alguna manera, directa o indirectament, han participat en la seva realització; però un agraïment molt especial al meu pare, perquè sense ell, això no hagués estat possible.

## 7. BIBLIOGRAFIA

### - EMPLAÇAMENT

Portal de la Direcció General del cadastre [www.catastro.meh.es](http://www.catastro.meh.es)

Google Maps [www.google.com](http://www.google.com)

### - HISTORIA I ENTORN

Arxiu Municipal

Ajuntament de Ferreries [www.ajferreries.org](http://www.ajferreries.org)

Conferència *Menorca Agrària: reptes pel futur*

[www.culturapopularmenorca.cat](http://www.culturapopularmenorca.cat)

### - SISTEMES CONSTRUCTIUS

Carlo Atzeni. *Manuale del recupero dei centri storici delle [en línia] Xavier Casanovas*

Diccionari visual de la construcció.

### - PATOLOGIES

Enciclopedia broto de patologías de la construcción

Recomanacions per al reconeixement, la diagnosi i la teràpia de sostres de fusta. Generalitat de Catalunya.

Manual de diagnosi 1. Manual de diagnosi i tractament d'humitats. Col·legi d'aparelladors i arquitectes tècnics de Barcelona.

Manual de diagnosi 3. Manual de diagnosi, patologia i intervenció en estructures de fusta.

Manual de diagnosi 5. Manual de diagnosi i tractaments de materials petris i ceràmics.

Assignatura EPSEB *Construcció VI*

### - MARÈS

[www.artifexbalear.org](http://www.artifexbalear.org)

*Construir en marès* de Neus García Inyesta

*Pedreres de marès: líthica* de Francesc Florit Nin

### - REHABILITACIÓ

Santa Maria do Bouro de Eduardo Souto de Moura

Nº 232 i 233. Diseño interior. Interiorismo, arquitectura y diseño.

Nº 10. Hoteles y estilo.

Nº 18. Tectónica.

Banco de detalles arquitectónicos de Francisco Acalde Pecero

Código Técnico de la Edificación

Decret d'habitabilitat de les illes Balears

## 8. PLÀNOLS

## 9. ENGLISH TRANSLATION



## PREFACE

This project wants to make a rehabilitation proposal that contemplates a change of use to a hotel complex, maintaining existing buildings on the farm.

Son Gras is a household where the people who live there work on the land, most of this work is on the farm. Like any other farmstead in Menorca, the owner has rented the house to a family, who live and work there, and benefit from the land. Son Gras is a well known site in Menorca.

The new use that the tenants want to give to Son Gras is as a hotel as well as a working farm. Taking advantage of geography that this privileged site presents and the Menorcan land culture, we want to promote tourism rooted in the spirit of its inhabitants rather than the coastal tourism that has been over exploited.

The renovation and change of use can restore the importance that this farm and this land deserve.

## INTRODUCTION

The objective of the project is that through a historical and constructive study, which involves surveying and analyzing the current state of the buildings, making a rehabilitation proposal to enhance the environment around them and trying to promote a particular use of abandoned buildings.

Memory and the sections used to delve and understand the project as it has developed. Rehabilitation is very complex and involves many changes on several occasions, for this reason it has been necessary to resort to similar projects already undertaken in order to adopt a more technical answer.

## 1. LOCATION

Son Gras is located in the Ferreries municipality, A Menorcan inland village (Balearic Islands), this is shown in Figure 1.

Ferreries is surrounded by hills (low altitude), one of which is the hermit hill, where is situated the studied property is situated. In Figure 2, we see the base of this hill with a photo taken from an opposite location.



Fig. 1. Map of menorca signalling the Ferreries municipality in red..



Fig. 2. Photo which has been taken in front of the hill.

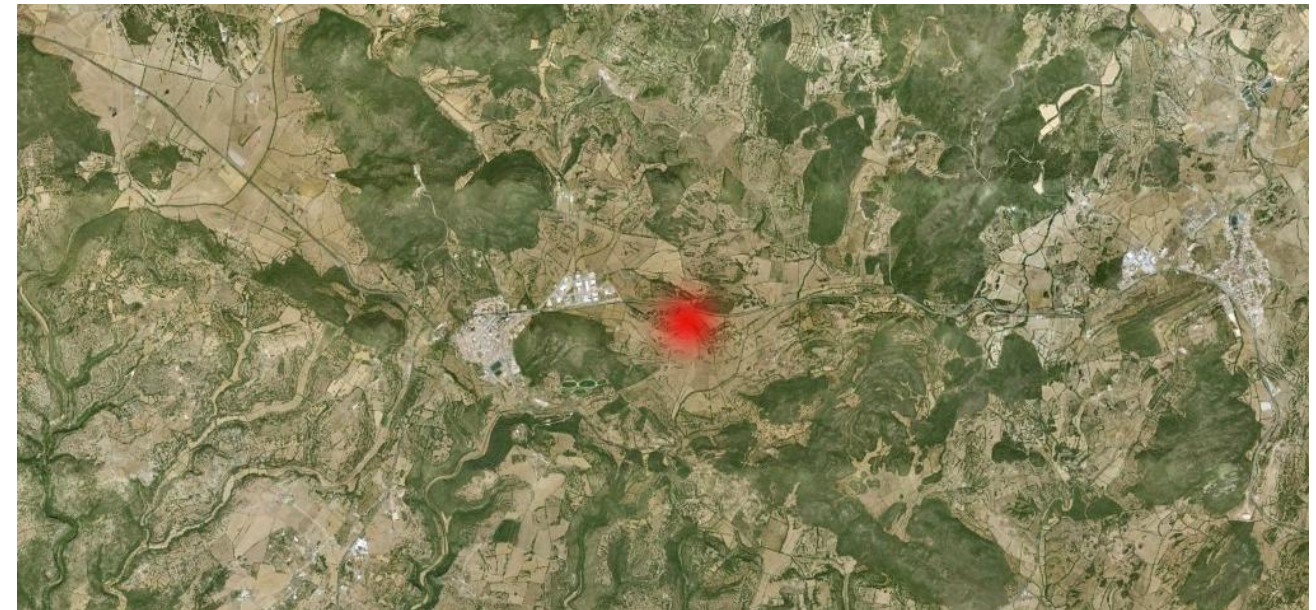


Fig. 4. Red spot marking Son Gras in respect to Ferreries

Following this path inside the property, we will arrive at the house of Son Gras (check figure 5 to see the entrance). Some large size buildings which seem negligible when compared to the extent of land that Son Gras occupies.

The entrance is found on the main road from Mahon to Ciutadella, before arriving at Ferreries from Mahon (Figure 3). This entry is a path that follows the slope of the hill to get to the farm, which is quite far from the road. In this way, the farm studied in this paper is near the village of Ferreries (Figure 4), but it is hidden from it.



Fig. 3. Son Gras entrance



Fig. 5. Son Gras main house

## 2. HISTORICAL EVOLUTION AND GRAPHIC SURVEY

### 2.1. HISTORY

#### 2.1.1. FERRERIES

The name of Ferreries first appears in the reign of King James II of Mallorca. In fact, this is a document of agreement between the king and the bishop to reorganize the Menorca's social and ecclesiastical structures. Arranging the admin and the rectories, a new parish in Ferreries, among others, was instituted under the patronage of the Apostle Bartholomew.

The Ferreries municipality, located 84 meters above sea level, covers an area of nearly 67 square kilometers and has a population in 2012 of about 4,416 residents in winter and 4,800 in summer. The northern part of Ferreries is known for the hills of *St. Agatha* (Figure 6) and *Enclusa* while in the southern part it is drained by a series of deep gorges of great beauty: *Alguendar* the gorge which leads to *Cala Galdana* (Figure 7), and the ravine *Son Fideu*, whose waters empty into *Trebalúger*.



Fig. 6. Eastbound Santa Agueda



Fig. 7. Cala Galdana

Around these parts the first houses began to be built, in 1298, that created the primitive village. The scattered nature of the population disfavored the Ferreries development. In fact, before the end of the Middle Ages, Ferreries had only an isolated core population. So, we know that in 1457 the farms of *Red Earth*, *Son Gorné*, *Son Gras* and *Ruma* were created, and in 1476 *Son Mercer* and *sa Mola*, developed as small cell populations.

#### 2.1.2. AGRICULTURAL ECONOMIC

The situation of Menorca means that the wind often blows, and it rains regularly. Thanks to the rain, there is very good grass that has favored the development of a large farming tradition. But the agricultural sector, in recent years, has been involved in a restructuring process that is characterized by a decrease in the number of family farms and a stagnant population of farmers. The increase in the average size of farms by means of concentration, intensification and industrialization, reaching around 120 acres per farm, has increased the useful agricultural area in this way, and the effective agricultural area that are managed effectively, getting to handle, overall, about 75% of the island land -69,441 hectares.

In this context we find over 300 professional farms, most of them dedicated to cattle and 175 to lactate, which is, producing only milk and cheese, together producing more than 60,000,000 legal pounds of milk per year. And much of the purpose of the livestock industry is to produce milk that is dedicated to the manufacture of Mahon cheese. To produce milk, cows need lots of water, and this water is found in temporary ponds on the island, home of many different organisms. The last 25

years quantities have gone from 10-12 cows producing about 30 or 35 liters of milk per cow per day, to about 60-70, which produce about 40 or 45 liters of milk per cow per day that involves the consequent increase of the cow's production days that exceed 300 per cow. It has been a necessary change in the management of the Menorcan farms, creating a dependent situation of feed, fertilizers and chemical fertilizers.

Therefore, the land reality is milk intensified and industrialized monoculture structure production, with a need for large investments in order to adapt.

In Ferreries the agriculture, once the economic engine, has been losing weight in the overall local economy. The cereal and grass have been replaced by a farm activity that has been focused on the manufacture of artisan cheese (Designation of Origin Mahon cheese) and milk production. In recent years there has been a economy increase in the service sector as opposed to the primary sector.

Farms, 98 of them landless according to the agricultural statistics of 1999, occupied 4,860 ha, 89.4% owned, leased 3.9% and 6.7% under sharecropping. 2,643 were tilled (2633 of crops and 10 of fruits), 1,099 were engaged in forestry and 1,118 were other non-forest land. Almost half of the farms, 35, were over 50 ha and 29 did not reach 50 ha. Livestock units surveyed in 1999 were 2,701: 2,109 beef, 140 sheep, 27 goats, 301 pig, 98 for horses, 15 avian and 11 breeding rabbits.

#### 2.1.3. THE HOUSEHOLDS

The center of the farm is the Menorcan rural houses (Figure 8), a group of buildings including the house of the farmer and other agricultural facilities that are necessary for the development of agriculture and livestock operation. These houses split into the area for housing, and production dependencies, interrelated with each other but at the same time clearly separated. The main house is the central building of the entire construction of the site



Fig. 8. The household

and the house where the farmer and his wife (Madonna) and their family, along with the farm hands that helped in certain jobs and those employed for seasonal work, made their home life.

All houses have a *covered place*, large arcade area; usually with two arches open to the south courtyard that was the main key area of the house. Functionally, the porch was the main distributor, from where four or more doors could be opened. It had a role in the life in summer and in harmony with this role it was a neat, clean space, as any part of the house, without furniture but with a shaped stone bench. Every evening, the members of the collective farming family went out to enjoy the fresh air with their stool, bench or chair. Also other people staying at the house occupied the porch, so the area became a meeting point for all the staff.

In front of the porch, we could see the patio that served as the distributor of the group but never gave on to the stables or cow sheds. In the patio there as only the oven and some garages or warehouses, so that from the patio the presence of the stable or other animal areas could not be seen.

The household would have been improved during the eighteenth and nineteenth centuries. It seems that it was at this time that the actual model of a basilica, porch and the predominance of sandstone blocks as a constructive element was developed. In some of these houses a floor was added which

was the gentleman owner's temporary residence, interposed between the lower house and the porches reserved for the farmer and stock respectively.

The gentrification of the houses adapted for temporary residence of the owners also involved, in some cases, building chapels for private use of the gentlemen, and gardens more or less architectural.

#### 2.1.4. SON GRAS

In this context we know that Son Gras went from an agriculture farm to an animal farm, giving great importance to milk production. For this reason we have to refer to the word "bouer", a concept that will be repeated throughout this study. Bouer is a building designed to accommodate and protect cows, especially when they are milking. This building will be something that is repeated in the whole of Son Gras. It is very traditional

On the island it is very traditional for parents to tell stories to their children and, with the passing of time and it has become impossible to know if these stories are legend or fact. With Son Gras it is not different, and a story is told of a girl belonging to the Ciutadella bourgeoisie who fell in love with a man of the lower class. When the girl's father discovered it, he became so angry that he arranged a marriage with a nobleman from Ciutadella.

The girl, unhappy with the situation, fled the house with her lover. And after some months, the couple arrived at the neighbouring village of Ferreries, at that time a small group of houses of which the couple fell in love. But it's explained that, for fear of being discovered by her father, they settled in a place near the town but hidden from it by the hermit hill, Son Gras. The name derives from a British bourgeois lineage, because Menorca, in the past, was a British colony.

At the farm, the lovers built a stone house site with the help of neighbours. So there were more people who knew the situation of this property apart of them and that was the main problem because the girl father was able to find where his daughter was living.

The father was embarrassed by his daughter and furious with the comments that were made in Ciutadella because of her escape, and the stain on the honor of the family, he came to the farm where, in an attack of fury, he killed his daughter's partner.

It is said that the girl, after witnessing such mental imbalance, killed her father. After such events, she had no choice but to escape from the house as the news had reached Ferreries.

Legend tells that his spirit still gripped by dementia wanders aimlessly round the hermit hill forests of Ferreries.

#### 2.2. HISTORICAL AND MORPHOLOGICAL EVOLUTION OF SON GRAS

The first documents that relate the Mascaro family to Son Gras date back to 1876, inherited from the grandfather of the actual owner, Jaime Mascaro. The farm was one of the first rural settlements detached from Ferreries.

At the beginning, in 1897, the farm had only two buildings (Figure 9), one of which comprised just half of the building 1, which is currently the home of the owner, and the building 3, that was a small cow shed at that time. The building 1 was rehabilitated years later with limestone and other materials used in its construction. But originally Building 3 and Building 1 were built mostly with stone and lime mortar. This first building has undergone various reforms throughout its history to fit the new family needs. These buildings were located on similar elevations of land, but separated to provide certain hygienic conditions.

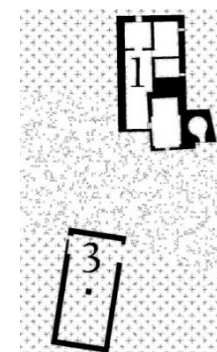
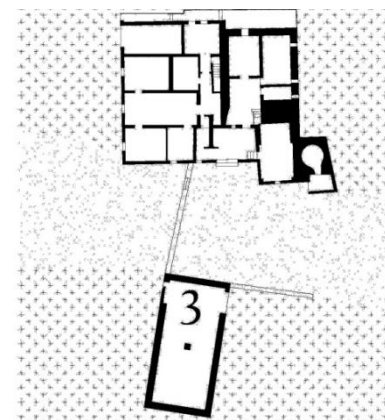


Fig. 9. At the beginning



In 1929, descendants of the family moved to the town of Ferreries leaving their parents' profession on the farm, to engage in trade and crafts. In Son Gras only one of the brothers followed the vocation of farmer and rancher, while the other children were able to build business in the village. This became a golden age for the family. For that reason, they decided to make an extension of the construction of the current building that later would be converted into the house of the Lord, who leased the land to a third person who worked the land. (Figure 10).

This system has been maintained until the present day. Where the owner rents the property to a family that is primarily engaged in dairy farming with 148 cows.

However, so that this could become possible, they had previously had to increase the farm. The small bouer had become too reduced (Building 3) and the building was converted into an agricultural warehouse and abandoned years later because during the years 1958-1959 a new bouer was built

Fig. 10. From 1969

(Building 4, can be seen in Figure 11) at a similar level to the other buildings. While in 1952 they also decided to build a third building (Building 2, which can be seen in Figure 12) with the function of a

chicken farm and a small stud farm.

The buildings up to that point can be seen in Figure 13.



Fig. 11. Building 4



Fig. 12. Building 2

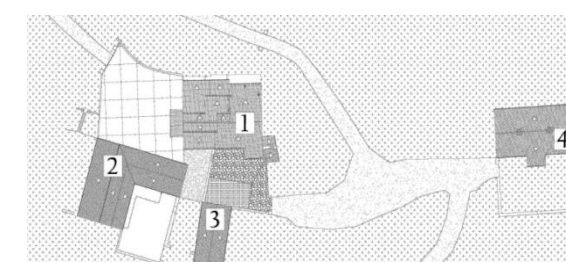


Fig. 13. Son Gras in 1975



Fig. 14. Building 6

With the modernization of agricultural techniques, the buildings became obsolete and, in 1969, one of the largest bouers in Menorca at that time was built (Building 6, which can be seen in Figure 14) at an inferior level to the existing buildings.

Advantage was taken of this new situation to work all the lands around, and the old bouer (Building 4) was put to use for calves.

In the 80s most recent annexes were built, most of them garages for both normal and agricultural vehicles. This final group can be seen in Figure 15.

As a result of the different changes in Son Gras over the years, the buildings have a completely different appearance from that which could be seen previously. (Figure16). The historical reconstruction that has been made of the property, through the story told by the people related to it, has shown that there are buildings that were designed for a different purpose to the one they currently have ,or they have just been abandoned.

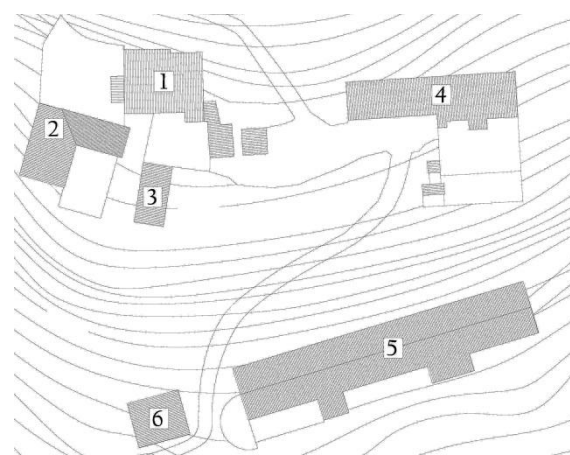


Fig. 15. Son Gras in the actually



Fig. 16. Aerial photo from Google Earth

### 2.3. DRY STONE WALLS

Nobody can understand the morphology and the relationship of the buildings with the farm land and with each other without mentioning a characteristic separating element, the dry stone wall.

Nobody can speak of Menorca without mentioning the dry stone wall. Furthermore, Menorca cannot be understood without this important element. On an island as small as Menorca, with a length of about 50 kilometers from end to end, there are 12000-15000 km (it is difficult to obtain exact figures because there are pieces of these walls in the Menorcan forest) dry stone walls fragment land and encourage the simultaneous presence of plowed fields, crops, forests, bushes and



Fig.17. Dry Stone wall

grass. And just like the rest of Menorca, in the vast expansion that Son Gras has we can find many stone walls that divide the fields (Figure 17).

The dry wall is the parceling and division system of the land, a characteristic Menorcan building element made by uncut stones fitted together without the use of any mortar, it is completely dry. The abundance of dry stone walls that exist in Menorca is for different reasons. First of all, and perhaps the main reason, being to remove the large amount of stones scattered on the ground in order to plow and cultivate the land. The second purpose the dry wall serves is to separate properties (party walls) and, in turn, to divide the land into enclosed plots to allow an optimal balance between agriculture and livestock. Finally, in some cases, they are designed to protect the land from the wind in order to maximize the resources that the island offers, hence the abundance of high dry wall in areas allocated to the cultivation of fruit trees and orchards.

The importance of dry stone walls within the traditional rural farms of Menorca lies in the need to find a perfect balance of a rural economy based on agriculture and cattle economy as a major source of production, with the aim of getting the best performance from the reduced island terrain. The division of land with dry stone walls allows for a herd without a shepherd, as the plots of land used for grazing are never joined to those for growing crops. This method response to a system of exploitation of the land is very rational and productive, while it also marks the border between cultivated land and what is left for the development of the native vegetation, the forest.

Each piece of land bounded by stone walls is called the *field* (depending on the size or the specific function it has other names) Each field has its own name given by the farmer in order to differentiate each one according to its aspect or something in its character. The fields are connected to each other by gates made of wild olive, so that the flock can switch fields when the barrier is opened or closed according to the will of the farmer. Each of the three that make up sowing operations are divided into different fields separated by dry stone walls, usually contiguous, so by controlling the opening and closing of the corresponding gates, different sowing areas are isolated and their use can be rotated from one year to another.

The boundaries of the each tract of land are also marked with dry stone wall. The outer walls of the peripheral site fields are usually stronger and taller than the rest and, although it cannot be seen on first sight, there aren't any gates that communicate them with the neighboring farm, they are the neighboring walls.

The construction of stone walls is the work of the *paredador*, although it is the farmer who fixes any fall of rocks that occur. The dry wall is constructed with loose stones, usually uncut, with larger base stones which are lightly embedded in the ground in a groove the same width as the wall. The width is calculated according to the desired height. Above the base rocks two rows of stones are placed, and the middle is filled with rubble, soil and small stones. The angles and corners are reinforced with larger chipped stones, perfectly fitted together. The top can be finished with any type of special covering, but the most common thing in rural walls no covering, just large stones fitted together using their natural forms.

Integrated in the walls there can be wide range of ethnological elements. To move from one field to another without jumping openings have been made, as we have seen, but there may also be a form of style consisting of flat stones protruding from the wall like a simple stair with two, three or more steps, to jump the wall more easily and without causing demolition. There are also small holes made in the wall to allow the passage of livestock. They are made with an overlap on the sides and a stone slab placed horizontally at the top which makes a threshold.

On the walls there may also be feeders (cavities framed by two flat stones placed in a triangle or a square with a feeding bowl below into which the cattle places its head to eat) and channeling stones for the conduction of water from a pond or a water wheel to the place you want to irrigate.

*Ecological functions of the stone wall at the local level:*

- Increased biomass and the diversity in different groups of living bodies compared to the surrounding cultivated area (lichens, mosses, plants, invertebrates, reptiles, birds, mammals)
- Increase in the wealth of plants in three different areas:
  - Rock plants that stick completely to the wall as if it were a rock.
  - Plants that use the wall as a shelter from the wind and for the moisture it provides.
  - Plants that seed in the unplowed land near the wall.
- An increase in the presence of reptiles (lizards, snakes and quelonis) which use the stones as a refuge, food and a nursery. In addition to the role of a suntrap for some species.
- An Increase in the wealth of birds, because the associated vegetation is both shelter and food source, even a nesting site.
- For mammals it is a shelter, and if it is vegetated a possible food source.
- For invertebrates it may also have all these functions, whether it has vegetation or not (snails, spiders, insects, worms ...).
- It increases water retention as well as an obstacle to surface runoff by favoring the condensation of fog and humidity.
- It creates a duality between the north and south side. The north with a dark and damp microclimate, and the south with a sunny and dry microclimate.

*Ecological functions of the stone wall at the landscape scale:*

- It increases the overall biodiversity of the area (gamma diversity).
- The areas with a high density of vegetation covered dry walls act as an agro forestry mosaic for animals.
- However, in areas of low density of dry wall or wherever it has little vegetation, areas will be chosen by the birds more *suited to it*.
- It provides connectivity between areas for some species, while it can make it difficult for others (such as tortoises). Importance of wildlife passages.
- Forest fires: it can sometimes be an obstacle (undergrowth and brush fires) and other times a propagator, through brambles and bushes.

*Current Threats to dry wall:*

- Intensification and modernization of Crops: Removal of the wall for irrigation or mechanization to plow unhindered. Removing the wall.
- Failure to maintain the wall in active farms because of lack of time it has ceased to be a priority. Increasing degradation of the wall vegetation and rock falls.
- Abandonment of the countryside farms that are written off. Increasing degradation of the wall vegetation and the rock falls.
- Marketing of the stone: economic value. Removing the wall.
- Degradation of biodiversity associated with the wall caused by aggressive agricultural practices: herbicides, pesticides, fertilizers, nitrification ... loss of biodiversity.
- Trivialization of materials used in its construction: cement, concrete ... or rebuilding: bed frames, old doors ... loss of its identity.
- Transfer of stones from south to north because they are more apt: Translocation of the original geological materials. White siliceous limestone walls in areas of dark rock. Loss of identity.
- Use in the construction of apartments: Use in defining gardens of private homes and other properties. Loss of its identity.

## 2.4 THE MARES

Before studying the present state and the construction system which has created all the morphological structures of Son Gras, we must explain the predominant material used in many buildings in Menorca, sandstone, a characteristic and historical element in the Balearic Islands and which has a rich relationship with its traditional buildings. This material does not have a large presence in this building (Son Gras) but rather in a large majority of other constructions of the island.

### 2.4.1. ORIGIN

Menorca has a great geological wealth. This gives a remarkable diversity of landscape: middle height hills, steep cliffs, rocky plains, wet valleys and ravines, elongated dunes, cut off coastlines. The inhabitants of the island have taken advantage of this variety to build a decent life, in harmony with their environment and with intelligent solutions.

Like any culture in permanent dialogue with the physical conditions of subsistence, the way of life in Menorca has made adversities into allies: from the rocks lime has been made and the cornerstones of houses have been extracted.

Certainly, this small island is windy, with a dry north wind, a damp south wind, low rainfall and low woody vegetation and it is subjected to intense and dangerous transformation of the coasts. Menorca is poor in natural resources and often excessively exploited. And in spite of this austerity, men and women have humanized this vital area, so without serious disturbances of ecosystems all over the island we find the mark of their work, their genius and their errors.

The geological structure of Menorca is composed of two distinct areas separated by a line running from Port Mahon to Calan Morell, from west to east. The North West is a very complex mosaic of land corresponding to the primary and secondary eras of rock outcrops whose color and composition are different. The South has a great homogeneity of Miocene compact platform, the stone called mares which is quarried and from which one the cornerstones are cut.

The geological diversity gives the landscape a special character different in each area: raised relief with wide hills and valleys, with rough and jagged textures, shades of red, ocher and gray. In the West the plain dominates, crisscrossed by deep narrow gullies, with toasted white and colors typical of the limestone sand. Maybe that's why almost all the towns are located on the sandstone plate where all the sandstone quarries are, the exclusive traditional construction material of the island where groundwater is more accessible.

### 2.4.2. THE STONE

The rock consists of sand fossiliferous marine deposit (Calcoarenites) or dune accumulation during marine regressions (eolianites) with substantial porosity and carbonate cementation limestone composed of Tertiary to Quaternary Vindoboniense.

Chemically it is composed basically of calcium carbonate (CO<sub>3</sub>Ca) as soon as fossils of different nature (mollusks, lumaquel lls ...) and nitric calcite or quartz grains and small portions of salt.

The tests carried out show a variation between 89% and 97% CaCO<sub>3</sub>, between 0.56 and 3.4% MgO between 0.22 and 1.9% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0, 35% SiO<sub>2</sub> and 0.91 and between 0.15 and 0.43% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Therefore, the sandstone is a sedimentary rock consisting of the remains of marine organisms and erogenous elements that wind erosion and streams have moved from the West, and that the sea has contributed sandy materials. The heterogeneity in composition means that the sandstone shows remarkable differences in hardness and appearance, from the living rock hard sandstone which is difficult to cut, to the soft sandstone which can be cut effortlessly with a chisel.

### 2.4.3. HISTORY

We can say that since the introduction of Roman building techniques all the work has been done in Menorca with sandstone. Obviously, this technique involves specialization, both in terms of quick removal of the stone and with regard to its cut and dressing, and even to its placement and working because of ease of breakage, or channels that are necessary for good sealing, and more so in the case of special parts, segments ... This explains that, initially, it was only used in constructions of a special or certain social status, while most of the construction was in green stone masonry allowing a higher proportion of self-construction.

With the passage of time, the architecture the media or masonry were introduced as an excellent and convenient solution, and it is likely that in the early seventeenth century the majority of homes in the towns enjoyed a round portal vousoir.

In the eighteenth century, the dangers of maritime piracy diminished and with a new economic scheme the establishment of land for family farms and house building gave way to the rural architecture that we now consider traditional and which, technologically, show the general introduction of tanning sandstone, brick or averaged and construction details, such as shelves, benches, kitchens... of the same material, with the broken rock crevices very stratified elements were being gradually made affordable and were highly desirable to most of the people.

### 2.4.4. PHYSICAL CHARACTERISTICS

Porosity is important, accessible voids of an order greater than 30% and totals that could be closer to 50%.

This feature makes for a relatively lightweight material that results firstly in handling that allows the manipulation of the old common building block of 80x40x20 inches, just over 100 pounds for two people without great difficulty.

The porosity also allows the mortar to stick strongly to the material, with the simple precaution of having it well soaked so that it does not absorb the water in the mixture. For this reason we have a very permeable material that requires special precautions to prevent humidity. At the same time, the porosity significantly increases surface contact with aggressive agents causing increased atmospheric conditions.

The low crystallization and compaction of the stone means that it can easily be cut, including with a hand saw, tanned and simple, although a little finesse with squeegees (although sometimes the crystallized appearance modules or "revive" uncomfortable work).

This low compression results in a low resistance, including by their own weight, which, although it does not present special difficulties for two-floor buildings, it requires special care with regard to works of greater height.

The marked stratification that often appears, allowed an easy natural hand cut following the "threads" or "crevices", however, when introduced in industrial cutting systems with horizontal rails (not necessarily coinciding with the surfaces of stratification) it is easy to find oblique masonry fault lines with subsequent decrease in real resistance of the parts.

Physically we can conceive the stone as a large mass that can hold even larger numbers of fossils and microscopic crystals that form a carpet around it leaving gaps between them, and other cavities can be the type of "mold" (from the breaking down of mollusc skeletons) "intraparticle" (or the fossils internal chambers themselves) or "microfracturada" (bioclastic fracture components). The grain varies greatly according to the formation and may include fossils visible to the naked eye.

The color is very light and variable in the ocher range, from almost white to reddish, through to yellow and gray, and it changes according to the circumstances and the orientation, intensified by sunlight or covered by a grey patina due to an accumulation of moss.

#### 2.4.5. PIECES

Formerly, the extracted piece was called corner (33x33x60 cm). Today it is called round (33x40x60 cm). This is divided into two or three corners (33x10x60 cm) used to raise the walls on the ground floor and sometimes for walls. Bricked-thirds (33x10x60 cm) and quarters (5x40x60 cm) are cut, these are used to cover above beams or the quints (3x40x60 cm). Other special uses that are no longer in use today were the steps and vaulting elements..

In these days, the sandstone has found other applications. It is often used as a lining for walls for their decorative qualities, as patios and terraces because of its porosity and breathability which allows thermal regulation. The dust resulting from cutting the sandstone is used to lubricate the mortar.

#### 2.4.6. BREAKERS

It is the job of the person who breaks the rock. In Menorca this business has a long tradition. The archaeological wealth preserved and the numerous examples of rural architecture and urban confirm this. From the stone sawn by escoda to the machines there is a revolutionary change that profoundly modified the aspect of the trade and quarries.

The breakthrough came about, first of all, from self-sufficiency: Every man built his own house. So the organization was structured around the traditional nuclear family: the few stone professionals.

The jobless men find a way out of poverty by renting a piece of land, which in exchange for the tithe (10% of pay to the owner) they extracted the cornerstones from the land to sell them. Often the work of the breakers was the first job that many men did before finding a new, better, safer and more stable job.

When they had to roll the cornerstones with only the strength of their arms, breakers were not able to work the same quarry for a long time. So these were itinerant seasonal breakers. The frequent change of extraction site explains the many stones found around the shallow area near the villages. Other times the man was required to build a rural house or a townhouse. Then he worked in the same part of the building, while they cut cornerstones, they were also digging basements. The work was lonely until it began to be shared.

The invention of the windmill to evacuate the corners and the increase in the demand improved the working conditions. The depth operating that the mill allowed favored the extraction of sandstone of a better quality, and easier to cut, which made it even more profitable. There was the best moment for the hand extraction and this job loses its poor conditions and poverty, it becomes settled and occurs throughout the year. All of this created the need to have a partner and share tasks. But many continued to work according to the old system of hiring temporary labor at a fixed price..

The emerging mechanization was quite cumbersome because it was the man who was pushing a trolley that was heavier than the piece of sandstone. The improvement of machinery will finally arrive in mid-century. The machinery also becomes mechanical. The construction market is growing at a rapid pace and the quarries multiply. The old simple tools are replaced by modern machines. It takes the structure of a modern corporation: accounting, expenses, investments, profits, wages and workers.

- Traditional process of manual extraction of sandstone (Figure 18): A flat surface is prepared with a pick then parallel lines of 40 cm and channels of 20 cm in depth were cur. There were perpendicular lines every 60 cm. the large stone had to be opened, which sacrificed one or both sides. The space was used to insert wedges and bang them so that a crack opened and the cornerstone was freed.



Fig.18. Traditional process of manual extraction of sandstone

- Process of machine extraction (Figure 19): The machine, a trolley mounted on rails, with great noise and dust, first draws parallels across the bench with the discs, a process they call *retxar*, then the cut the sandstone both vertically and horizontally, that is, the channels and flat surfaces at the same time. The debris is the round pieces that are chainsaw divided to quarts or quints on a return journey up the forklift. Now the bulldozer replaces the hoe. The work is done in chain and trucks descend to the bottom of the quarry.

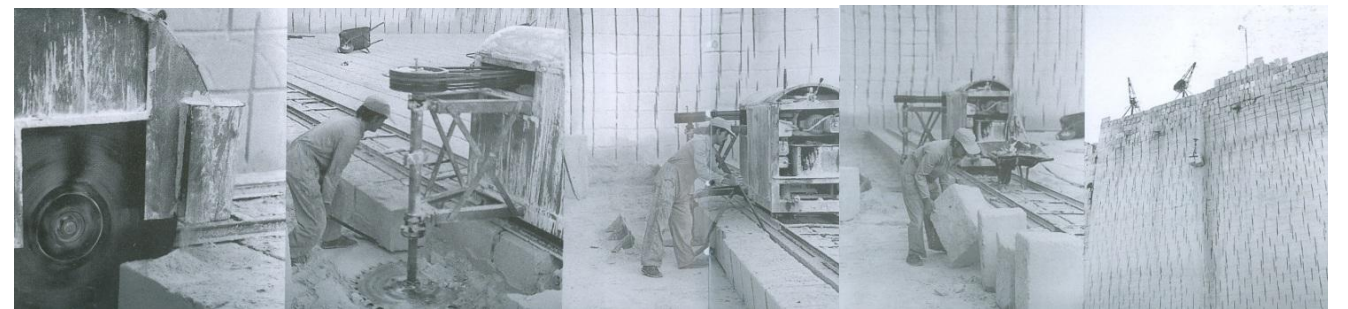


Fig.19. Process of machine extraction



Nowadays, the cement market has produced a decrease in the sandstone production. Many quarries were closed and those that are active only work to provide complementary material. Despite the technical improvements, the job of breaking is still hard. And a resurgence of the groundbreaking work of the stonecutter could be possible due to the increasing importance of sandstone and the diversification of its use in ecological building.

## 2.5. GRAPHIC SURVEY

First of all, I went to visit the property in order to see the shape and dimensions of the buildings on which to act. The survey will be carried out in two stages, in the first one I will take the measurements inside each building separately and then with a station topographic measures will be taken outside that link the different buildings.

The use of the station for the topographic survey of the facades was very difficult because of the lack of space to put it on some facades and the little complication that they have. Therefore it was decided to use only the station for an exterior elevation because the ground and the floor had very different slopes.

The interior is done by an internal triangulation of the rooms through its entrance and exterior angles mediating all openings presented as described in the drawings (Figure 23).

Once inside, we need to put measurements in relation to the buildings on the farm and take up places that connect these buildings. Therefore it was decided to place 6 stations around buildings, in Figure 20 we can see one of the stations and Figure 24 we can see all of them.



Fig. 20. Station 2

The buildings have several arches on their doors, which also had to be measured. To do this we used metric formwork to indicate various parts of the arch and two ground reference points from which to obtain the distances in order to draw the arch (We have an example in Figure 21).

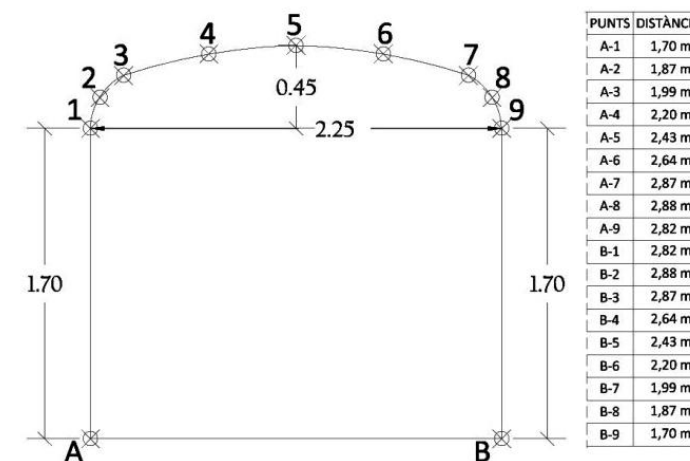


Fig. 21. Example of a survey from the building 1 bow

After collecting all the data, we proceeded to Autocad overlay them to confirm if the measurements had been correctly taken.

The tools used for the uprising were two tapes (a more manageable one for long distance) as helpers of the laser that was used to make the survey, in addition to the station, its size and a level (figure 22).



2.5.1. TOPOGRAPHIC STATIONS

Table with numbers taken from topographic stations:

Station-Point	Lower reading	Medium reading	Higher reading	Angle	Unit slope
1-1	2,040 m	2,065 m	2,090 m	0 g	- 0,705 m
1-2	3,130 m	3,230 m	3,330 m	1 g	- 1,870 m
1-3	3,780 m	3,980 m	4,180 m	399 g	-2,620 m
1-4	3,845 m	4,040 m	4,235 m	1 g	- 2,680 m
1-5	1,730 m	1,770 m	1,810 m	1 g	- 0,410 m
1-6	0,950 m	1,110 m	1,270 m	374 g	+ 0,250m
1-7	- 0,140 m	0,105 m	0,350 m	375 g	+ 1,255 m
2-1	1,300 m	1,360 m	1,420 m	258 g	+ 0,030 m
2-2	0,750 m	0,815 m	0,880 m	80 g	+ 0,575 m
2-3	0,610 m	0,680 m	0,750 m	93 g	+ 0,710 m
2-4	0,385 m	0,470 m	0,555 m	100 g	+ 0,920 m
2-5	0,795 m	0,850 m	0,905 m	136 g	+ 0,540 m
2-6	0,740 m	0,810 m	0,880 m	176 g	+ 0,580 m
2-7	0,900 m	0,955 m	1,000 m	203 g	+ 0,435 m
2-8	1,055 m	1,090 m	1,125 m	208 g	+ 0,300 m
2-9	1,245 m	1,280 m	1,315 m	237 g	+ 0,110 m
2-10	1,220 m	1,260 m	1,300 m	259 g	+ 0,130 m
2-11	1,425 m	1,495 m	1,565 m	272 g	- 0,105 m
2-12	1,750 m	1,780 m	1,810 m	319 g	- 0,390 m
2-13	1,900 m	1,950 m	2,000 m	0 g	- 0,560 m

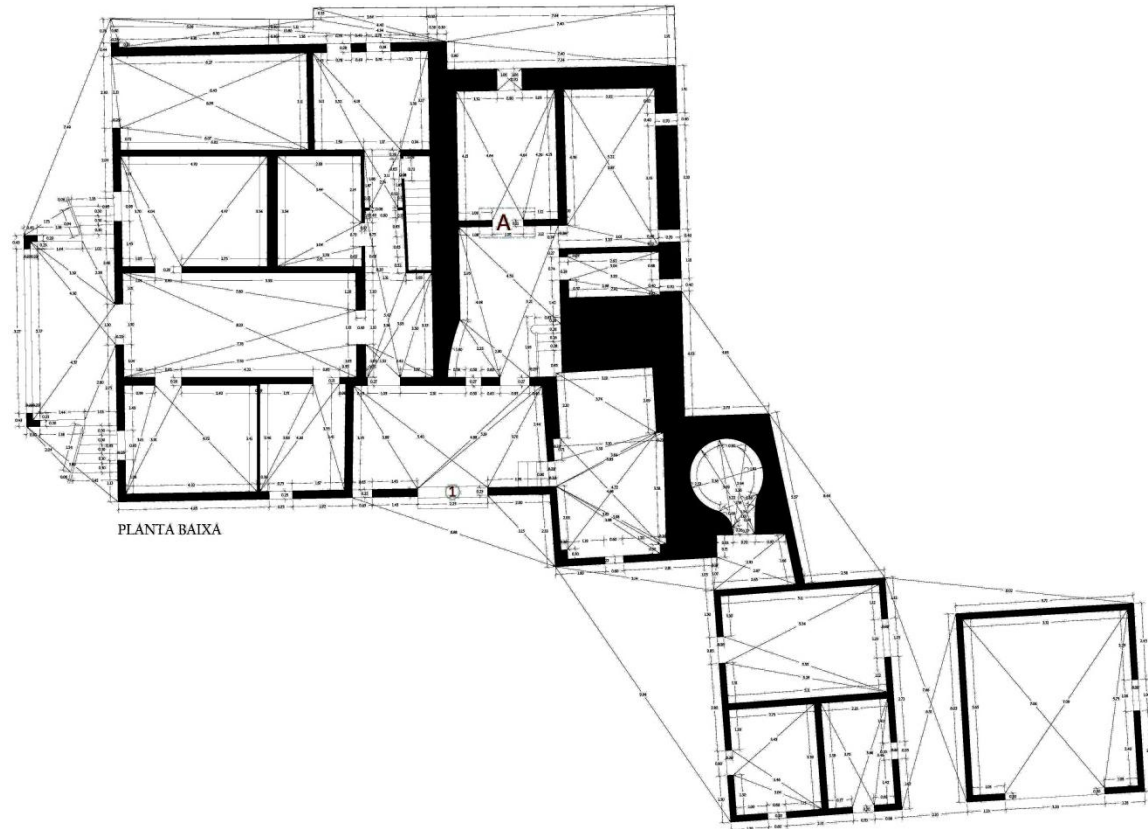


Fig. 23. Inside survey



Fig. 24. Exterior survey

Station-Point	Lower reading	Medium reading	Higher reading	Angle	Unit slope
3-1	0,920 m	0,955 m	0,990 m	0 g	+ 0,505 m
3-2	1,080 m	1,105 m	1,130 m	391 g	+ 0,355 m
3-3	0,915 m	0,950 m	0,985 m	59 g	+ 0,510 m
3-4	0,750 m	0,780 m	0,810 m	76 g	+ 0,680 m
3-5	1,645 m	1,670 m	1,695 m	210 g	- 0,210 m
3-6	1,795 m	1,825 m	1,855 m	278 g	- 0,365 m
3-7	2,840 m	2,885 m	2,930 m	271 g	- 1,425 m
3-8	2,095 m	2,190 m	2,285 m	234 g	- 0,730 m
4-1	1,315 m	1,330 m	1,345 m	252 g	+ 0,115 m
4-2	1,130 m	1,160 m	1,190 m	287 g	+ 0,285 m
4-3	1,360 m	1,400 m	1,440 m	354 g	+ 0,045 m
4-4	1,450 m	1,490 m	1,530 m	145 g	- 0,045 m
4-5	1,345 m	1,395 m	1,445 m	371 g	+ 0,050 m
4-6	1,350 m	1,390 m	1,430 m	397 g	+ 0,055 m
4-7	1,360 m	1,375 m	1,390 m	369 g	+ 0,070 m
4-8	1,395 m	1,435 m	1,475 m	104 g	+ 0,010 m
4-9	1,415 m	1,455 m	1,495 m	150 g	- 0,010 m
4-10	1,325 m	1,365 m	1,405 m	0 g	+ 0,080 m
4-11	1,070 m	1,110 m	1,150 m	101 g	+ 0,335 m
4-12	1,005 m	1,045 m	1,085 m	31 g	+ 0,400 m
4-13	2,905 m	3,015 m	3,125 m	23 g	- 1,570 m

Station-Point	Lower reading	Medium reading	Higher reading	Angle	Unit slope
5-1	4,645 m	4,745 m	4,845 m	12 g	- 3,255 m
5-2	4,695 m	4,790 m	4,885 m	397 g	- 3,300 m
5-3	4,495 m	4,595 m	4,695 m	14 g	-3,105 m
5-4	4,850 m	4,945 m	5,040 m	390 g	- 3,455 m
5-5	4,770 m	4,870 m	4,970 m	371 g	- 3,380 m
5-6	3,535 m	3,590 m	3,645 m	0 g	- 2,100 m
5-7	3,360 m	3,420 m	3,480 m	13 g	- 1,930 m
5-8	2,545 m	2,580 m	2,615 m	35 g	- 1,090 m
5-9	2,430 m	2,470 m	2,510 m	51 g	- 0,980 m
5-10	0,575 m	0,620 m	0,665 m	136 g	+ 0,870 m
5-11	0,740 m	0,790 m	0,840 m	213 g	+ 0,700 m
5-12	2,800 m	2,850 m	2,900 m	300 g	- 1,360 m
5-13	4,335 m	4,430 m	4,525 m	269 g	- 2,940 m
5-14	3,280 m	3,320 m	3,360 m	51 g	- 1,830 m
5-15	2,005 m	2,045 m	2,085 m	129 g	- 0,555 m

Station-Point	Lower reading	Medium reading	Higher reading	Angle	Unit slope
6-1	0,585 m	0,660 m	0,735 m	0 g	+ 0,710 m
6-2	1,230 m	1,260 m	1,290 m	97 g	+ 0,110 m
6-3	1,280 m	1,310 m	1,340 m	98 g	+ 0,060 m
6-4	1,370 m	1,410 m	1,450 m	128 g	- 0,040 m
6-5	2,545 m	2,710 m	2,875 m	375 g	- 1,340 m
6-6	0,490 m	0,590 m	0,690 m	25 g	+ 0,780 m
6-7	1,140 m	1,210 m	1,280 m	84 g	+ 0,160 m
6-8	1,235 m	1,310 m	1,385 m	102 g	+ 0,060 m
6-9	1,940 m	1,970 m	2,000 m	151 g	- 0,600 m
6-10	2,100 m	2,140 m	2,180 m	157 g	- 0,770 m
6-11	1,690 m	1,760 m	1,830 m	158 g	- 0,390 m
6-12	1,995 m	2,060 m	2,125 m	168 g	- 0,690 m
6-13	2,500 m	2,540 m	2,580 m	220 g	- 1,170 m
6-14	2,480 m	2,510 m	2,540 m	241 g	- 1,140 m
6-15	2,700 m	2,740 m	2,780 m	252 g	- 1,370 m
6-16	2,875 m	2,930 m	2,985 m	257 g	- 1,560 m
6-17	2,860 m	2,910 m	2,960 m	267 g	- 1,540 m
6-18	3,055 m	3,080 m	3,155 m	270 g	- 1,710 m

### 3. CURRENT STATE

#### 3.1. DESCRIPTIVE MEMORY

The first objective of this section is to describe the state of the buildings from the architectural point of view, both their use and their distribution.

The study will focus on buildings 1, 2 and 3 (Figure 25). This is due to the proximity of these buildings to each other allowing wider design possibilities while their distance from the remaining pieces will allow us to maintain their agricultural function, but this will be explained later.

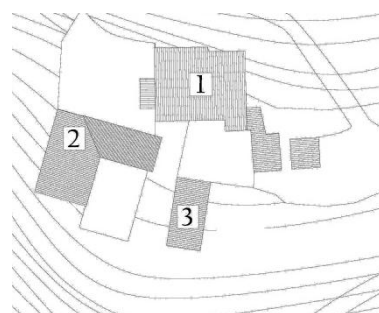


Fig. 25. Buildings

#### 3.1.1. BUILDING 1

Building 1 is the main piece of the property, which has a common lobby (Figure 26) to join the two houses that make up (Figure 27). The common lobby opens to the covered area outside which connects with a basement laundry. The house of the owner (which is in red) is the home of the farmer, a family that cares for and profits from the land.



Fig. 26. Entry for lord and master respectively

The house is divided into several

levels, probably to fit the sloping terrain. So at the height of the entrance are the commons areas, which are formed by a large foyer that can also be used for dining. The kitchen can also be put to the same use. A step away is the living room and a small room which has been turned into an office. The openings are treated as small holes oriented east except the kitchen which opens

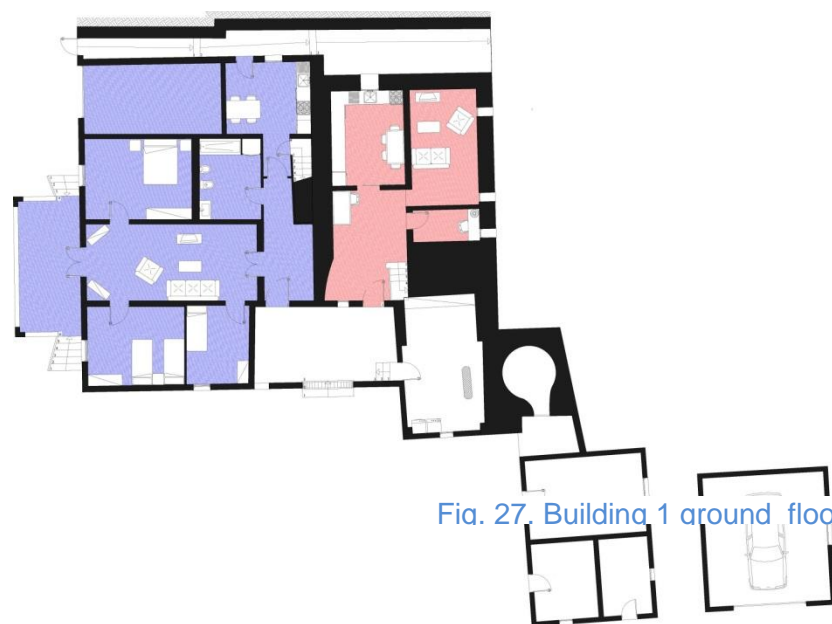


Fig. 27. Building 1 around floor

onto a patio located in the north which is shared by the two houses.

To respect the instructions of the tenants who live in the house I didn't take pictures of the rooms.

Climbing the stairs, we find a level located 1.25 meters above the previous one, where we find a double room occupied by two children of the family and the only bathroom in the house. From this level there are two alternatives up to the remaining rooms (stairs from the figure 28), one double room where a third child sleeps and a bedroom occupied by the married couple, separated by two steps.



Fig. 28. Scale

Fig. 29. Scale

If we choose to go up for other stairs (Figure 29), we arrive at the loft, a huge room located 1.45 meters above the landing where the bathroom is in the house. The loft has a sloping roof, whose final height does not even reach the meter.

The ceramic floor tiles 25 x 25 cm (Figure 30) is repeated throughout all rooms and in the common lobby, in the attic there is a floor of the same material 35 x 35 cm which is worn (Figure 31). The walls are plastered and all painted white, except for wet rooms (kitchen and bathroom) where the walls are tiled. The ceiling beams are painted white to the ground (Figure 32) and ceiling in the rest of the house.

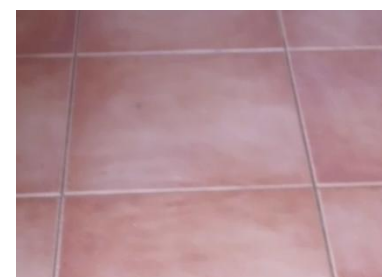


Fig.30. Ceramic floor

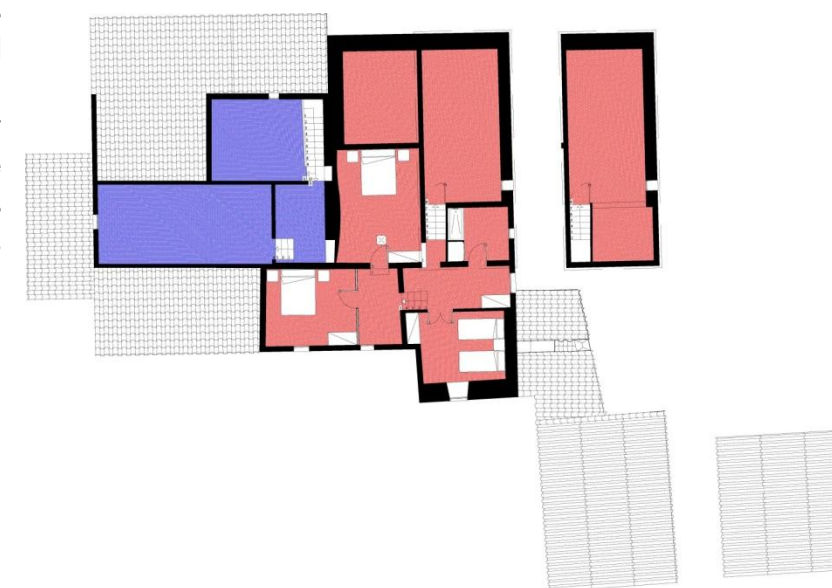


Fig.31. Ceramic floor



Fig.32. Beams

The house of the Lord (in blue) is the home of the owner and nobody lives there. The house has a common entrance lobby previously explained. But unlike the house of the owner, it has only a lower floor. This is reflected in Figures 27 and 33.



The first room that appears when somebody enters the house is the foyer, to the right there is a large living room of about 3.50 meters (Figure 34) from which you access every room of the house, and the terrace (built in a later modification).

Following this hallway to the right is the only bathroom in the house, it is a large room of almost 10 square meters. However, if we don't follow the hall we go straight to the kitchen, the only room of the building 1 that has an access door to the back yard (Figure 35).

On this floor, the only habitable floor, there is only a garage that has outside access and is located at an altitude of 0.635 meters below the house. The rest of the apartment is accessed by stairs located in the hallway near the kitchen, separated by two doors, the hallway one and the stairs one.



Fig. 34. Living room



Fig. 35. Kitchen

One of the other two rooms is an open space with no defined function (Figure 36), and the other is a room 0.9 meters above this floor (Figure 37) used as a warehouse which is also separated longitudinally by an interior arch.



Fig. 36. Open area



Fig. 37. warehouse

In the house of the Lord, the floor of ceramic stoneware 30 x 15 cm (Figure 38) is repeated throughout the ground floor, including the terrace, while on the upper floor there is ceramic flooring 35 x35 cm (figure 30) and an unpaved sill (Figure 39) the same as in the outdoor patio. The walls are plastered and all painted white, except for wet rooms (kitchen and bathroom) where the walls are tiled. The ceilings are beams that are not painted white on the ground floor (Figure 40), but there are white beams on the first floor (Figure 32), there is not a false ceiling in any room.

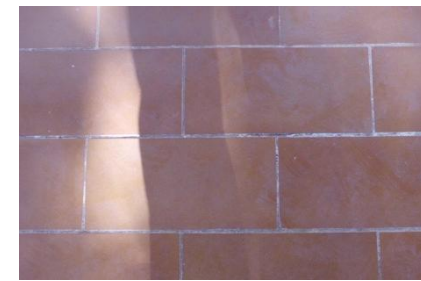


Fig. 38. Ceramic floor



Fig. 39. Unpaved base



Fig. 40. Beams

Apart from the two houses, the whole building 1 also includes annexes to these houses (Figure 41). It is an old stone oven which, with time has been made into a ceiling at the entrance and an annex which was built in 1992 and is divided into three parts, a chicken shed, a warehouse and a bathroom with an outside entrance. Next to it is a small isolated building that the owner uses as a garage (Figure 42).



Fig. 41. Garage

Finally, there is the patio (Figure 43) which gives on to the north to illuminate the openings of the facade, as it is on a level below the level of the land and stands with a retaining wall of stone and mortar. The entrance to the courtyard is located on the west facade of the building, as shown in Figure 44.



Fig. 43. Patio entrance



Fig. 44. Entrance

The main facade and entrance to the building is on the south (Figure 45), as in most of these rural houses. But with the passing of the time an accessible terrace to the west has been opened (Figure 46) that also give importance to this facade.



Fig.45. South facade



Fig.46. West facade

The east (Figure 47) and north (Figure 48) façades can be seen on entering the car. From the higher ground we can see the north side buried in the ground and going down the slope we find the east side, where the openings placed according to the different predetermined levels of the owner's house.



Fig.47. East facade



Fig.48. North facade

### 3.1.2. BUILDING 2

It was built during the 50s, seemingly as a building for cattle. In Figure 49 you can see this floor divided by functions



Fig.49. Building 2

The building is built on two levels, one accessible from a ramp that comes from the building 1 and another part which is between 1.60 and 1.70 meters below this level (painted blue), which is now abandoned.

Currently there is only one part of the element dedicated to cattle. As the building is at a different level to the access ramp, the entrance to the space inside the building (including the fence) is located in an opening in the facade (you can see the front figure 50 and the floor is green) and sandstone stairs take you to that level (Figure 51), this area is used as an agricultural warehouse and barn and is connected through an arch to a corral (red zone and figure 52).



Fig.50. East facade-Entrance



Fig.51. Scales



Fig.52. Corral

From this room you can access the property and then we also can access the other wing of the building. There are three separate rooms (magenta area) which are used as stables (Figure 53).



Fig.53. Stables

And finally, you can access a door that is the only one not to feature an arched doorway. We enter a space marked by the ridge of the roof (yellow area and Figure 54). The space seems to be in a state of neglect but inside we found several cages with rabbits. From this area we find a staircase to the lowest level area, although it also can be accessed by external stairs cut in stone.

The blue area shows a state of neglect area seen in Figure 55, the photographs are of the west facade.



Fig.54. Ridge area



Fig.55. West facade

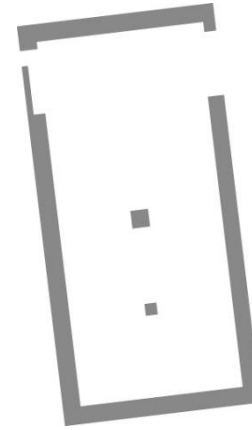


Fig.58. Building 3



Fig.59. Interior view

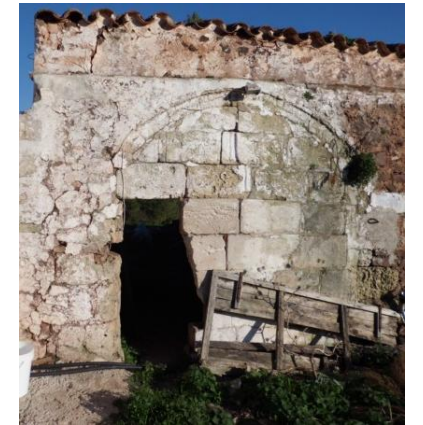


Fig.60. Acces

The floor, a concrete basement (Figure 39), the sandstone walls (Figure 56) and the wooden structure of the roof (Figure 57) is seen without a coat of paint anywhere.



Fig.56. Mares



Fig.57. Roof

The walls are all material viewed apart of some walls that have been plastered on the wall of stone and lime mortar (Figure 61)



Fig.61. Plastered over the wall

### 3.1.3. BUILDING 3

This is the building that was the beginning of Son Gras as we know it. This is an old *bouer* that has lost its function (Figure 58).

This is an orthogonal building with two pillars in the middle (Figure 59), and is a large room that currently doesn't have any function. In fact, the roof of it is partially demolished and it seems dangerous. Therefore, this element is in a state of neglect.

Access to the building is produced by the same ramp as to the building 2, is the opposite façade to this building (Figure 60).