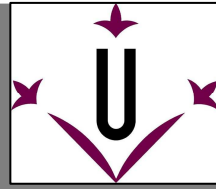


2017

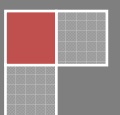


Universitat de Lleida
Escola Politècnica Superior

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica

PROJECTE FINAL DE GRAU

Alumne: Miquel Domènech Plana
Coordinador: Carles Antoni Labèrnia Badia
2016-2017



Índex

Introducció.....	4
Objectius.....	5
Què és l'electrosensibilitat	6
Què és la sensibilitat química múltiple (SQM)	12
La bioconstrucció.....	14
Com entenc la bioconstrucció.	19
Resum de problemàtiques degudes a malalties i coses a tenir en compte per fer una construcció.	20
La permacultura:.....	21
Tipus d'habitatge objecte d'estudi.....	22
Ubicació	23
Escollida la parcel·la on realitzar el nostre estudi, realitzarem un anàlisi del conjunt.	29
Al fer una inspecció tècnica de l'edifici hem trobat un seguit de problemes:.....	29
Climatologia de la zona.....	40
Actuacions prèvies.....	41
Demolició.....	42
Resolució de deficiències detectades i de problemes d'estudi.....	45
Geomagnetisme:	46
Modificació del passadís.....	46
Nova distribució:.....	48
Actuacions de rehabilitació	49
Reconstrucció del forjat de la planta primera:.....	49

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Tipus de bigues a col·locar:	49
Classes d'ús:.....	51
Mesures constructives:.....	53
Estructura horitzontal.....	54
Modificació de l'escala	57
Paviment planta primera	59
Paviment planta baixa	61
Elements verticals.....	64
Interiors:	64
Exteriors.....	67
Transmitància tèrmica.....	69
Calefacció i estalvi d'energia.	72
Tipus de materials col·locats:	72
Construcció auxiliar:	75
Característiques de la tàpia	79
Coberta	79
Altres aspectes:.....	80
Subministrament d'aigua potable i aigua calenta.....	81
Aigua calenta	83
Pas de canonades	85
Electricitat.....	86
Sanejament.....	88
Instal·lació de la cuina	89
Comunicacions.....	90

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Manteniment de l'edifici	91
Conclusions.....	93
Bibliografia.....	95
Annex. Càlcul biga de fusta.....	98
Annex de plànols i detalls	102

Introducció

Aquest estudi està pensat per una problemàtica que actualment és poc freqüent però cada vegada és més comú a causa de la utilització de materials i elements de manera incontrolada, poc sostenible, i en què la majoria de la societat no és conscient de l'abús que fem en el consum de recursos.

Tot i que l'estudi té per objectiu la creació d'un habitatge apte per usuaris amb sensibilitat química i elèctrica, seria interessant que poguéssim extreure conceptes i idees per a tot tipus d'usuaris per tal de millorar la qualitat de vida i de salut de la societat en general, prendre consciència dels elements nocius que ens envolten en el dia a dia i en especial dels elements nocius que formalitzen les construccions i habitatges actualment. D'aquesta mena, i encara que sigui en petita mesura, poder millorar la salut de les persones amb mesures constructives fàcils d'aplicar i que no suposen un gran cost econòmic.

En un parc immobiliari com el que tenim, que és extens i d'una gran varietat, els clients poden ser més exigents en la qualitat dels edificis i cada vegada donar més importància a la salut i a la qualitat de vida. Quant estan disposats els clients a pagar per obtenir una salut de qualitat?

Oferir un habitatge del qual podem garantir una menor toxicitat de l'ambient interior, menor influència de camps electromagnètics, i en definitiva un major descans i més qualitat, és ja avui en dia un concepte que pot ajudar a la venda d'habitatges, donat que és un bon reclam publicitari.

Tot i així, tant en professionals de la construcció com en no professionals, hi ha una gran manca de coneixement dels materials que s'utilitzen i que resulten ser altament perjudicials per la salut, però que s'utilitzen per comoditat.

L'excusa habitual que utilitzen els professionals és que els materials o elements que són menys perjudicials però que tenen un cost similar, són que no es troben al mercat o que són difícils d'obtenir, així com també que no estan regulats per la normativa, però aquests factors es poden revertir, si tant els professionals de la construcció com els usuaris exigeixen certs requisits.

El mercat evoluciona per tal d'oferir aquests productes i la normativa s'actualitza a causa del seu ús més habitual, però si la societat cau en el conformisme a causa de la ignorància, aquesta evolució és inexistent.

L'altra excusa més habitual és l'elevat cost econòmic que suposen alguns sistemes o materials, però molts cops aquest elevat cost econòmic ve donat per la poca demanda, ja que els costos de producció disminueixen amb un augment de la demanda, la qual a la seva vegada ajuda a augmentar l'oferta i a abaratir el producte.

És feina de tot el conjunt de la societat poder canviar com és aquesta.

Objectius

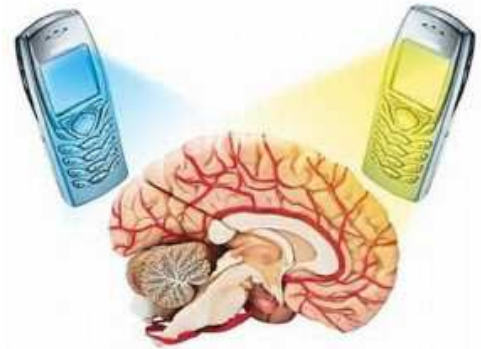
- Conèixer la problemàtica de l'electrosensibilitat i la quimiosensibilitat múltiple.
- Un cop estudiada la problemàtica buscar un sistema de construcció adient per les persones afectades.
- Trobat aquest sistema constructiu, estudiar-lo i entendre'l per tal de poder-lo aplicar a la construcció pertinent.
- Realitzar una construcció on persones amb la problemàtica esmentada puguin tenir un nivell de vida acceptable.

Què és l'electrosensibilitat

L'electrosensibilitat, també anomenada sensibilitat electromagnètica, hipersensibilitat electromagnètica, electrohipersensibilitat o síndrome de les microones, és una malaltia nova, que es manifesta en les societats desenvolupades tecnològicament i està causada per la constant exposició de les persones als camps electromagnètics.

La gent amb electrosensibilitat pateix uns símptomes molt variats:

- Cefalea
- Insomni
- Cansament crònic
- Irritabilitat
- Alteracions en la pell, inclòs picor, cremor
- Infeccions recurrents
- Dificultat per concentrar-se
- Pèrdua de memòria a curt termini
- Tristesa sense motiu aparent
- Alteracions cardíagues, mala circulació sanguínia
- Desorientació
- Congestió nasal
- Disminució de la libido
- Trastorns de la tiroide
- Picor d'ulls
- Acúfens
- Ganes d'orinar freqüentment
- Nerviosisme
- Debilitat capil·lar
- Mans i peus freds
- Rigidesa muscular



Aquests símptomes es manifesten de forma diferent i amb intensitat diferent segons cada persona, cosa que fa difícil detectar la malaltia i també el tractament d'aquesta.

Els símptomes, però, només es manifesten quan la persona està en una zona amb camps electromagnètics, si la persona afectada s'allunya del focus de contaminació i/o s'aïlla aquests símptomes es redueixen fins al punt de desaparèixer, per aquest motiu es parla d'hipersensibilitat electromagnètica.

S'ha comprovat que les persones afectades comencen a mostrar sensibilitat electromagnètica a un camp concret de freqüències i es tornen sensibles a altres freqüències si l'exposició és continua o augmenta, a causa de l'efecte acumulatiu, i fins i tot pot arribar als casos més greus on el mínim camp elèctric els pot afectar.

Per tant la necessitat de "desconnectar" per tal de no empitjorar la malaltia és essencial, tant per tenir una millora en els seus símptomes com perquè la malaltia no evolucioni. Per tant es pot afirmar que hi ha diferents nivells d'electrohipersensibilitat:

- Nivell 0: No se sent res davant de l'exposició de camps electromagnètics.
- Nivell 1: Lleugers símptomes basats en l'augment de temperatura. Entre ells destaca la calor en l'oïda al parlar amb telèfons mòbils o telèfons sense fils de forma continuada.
- Nivell 2: A més dels efectes del nivell 1, es pateix mal de cap i d'orella davant de l'exposició continuada, així com també problemes d'insomni. Desapareix quan la persona s'allunya de la radiació o quan aquesta es deixa d'emetre.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- Nivell 3: Els efectes descrits dels nivells anteriors aparèixen de forma immediata a l'estar exposat a una font de radiació.
- Nivell 4: Els símptomes que pateixen les persones afectades només desapareixen després de diversos dies sense la font de radiació.
- Nivell 5: Davant d'una mínima exposició es poden manifestar qualsevol dels símptomes possibles que s'han anomenat anteriorment i que perduren al llarg del temps sense estar exposat a la radiació.

Una altra característica és que els símptomes inicials no aparèixen un dia per l'altre, sinó que és necessària una exposició constant durant anys, en què no es nota res, per començar a notar algun símptoma.

Que algunes persones manifestin aquests símptomes i altres no depèn, bàsicament, de les característiques de cada persona i del temps i intensitat d'exposició.

Avui en dia la gent afectada amb nivell 4 o 5 són una minoria, deguda en part a que fa relativament pocs anys que la societat està afectada per radiació electromagnètica d'alta intensitat i de forma constant. És per aquest motiu que és importat prendre mesures de protecció de manera preventiva, encara que no es presentin cap dels símptomes descrits.

En aquest sentit, els sistemes de construcció actuals no afavoreixen aquesta protecció preventiva sinó totalment el contrari; cada vegada hi haurà més gent amb aquests problemes ja que l'exposició és cada cop més intensa i constant. Amb tot, és important entendre que aplicant mesures de prevenció en la construcció actual, que no tenen perquè significar un increment important del cost de construcció, es pot reduir significativament l'exposició de la radiació.



L'electrosensibilitat afecta principalment a persones amb el sistema immunitari debilitat, pel que els nens, la gent gran i els malalts d'altres afectacions són els més exposats a la problemàtica. Tot i així, qualsevol persona en bon estat de salut pot arribar a manifestar la malaltia si esta en constant exposició o en una exposició intensa. Majoritàriament es manifesta amb els símptomes d'insomni, cansament acumulat o irritabilitat.

No es tracta d'una malaltia mortal en si mateixa, però a llarg termini pot ajudar a l'aparició de càncer o diferents trastorns neurològics.

Per algunes persones l'existència d'aquests camps electromagnètics i l'efecte sobre les persones és qüestionable i difícil de creure. A l'Estat Espanyol aquesta malaltia no està reconeguda, mentre que en altres països com Suècia sí. Aquest fet administratiu dificulta encara més la diagnosi i el tractament de la malaltia, ja que, desgraciadament, és una malaltia poc compresa per gran part de la societat. Aquest fet també provoca un problema social per les persones afectades, però hem de recordar que avui en dia tenim molts estudis que demostren els efectes dels camps electromagnètics sobre els éssers vius, fets per empreses privades però també per la UE, en què demostren que afecten els sistemes immunitaris i hormonal, així com també d'anys en l'ADN que transporta la informació genètica de les cèl·lules.

També s'ha de dir que hi ha nombrosos estudis que intenten demostrar el contrari, demostrant que els camps electromagnètics no afecten la salut de les persones. Els dos bàndols s'acusen mútuament amb el raonament que els estudis estan fets amb uns interessos econòmics i que no són fiables, però els seus diuen que sí que ho són i que tenen raó.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Sense voler qüestionar cap de les dues parts, la meua opinió personal és clara, i és que cada vegada que passo per una central elèctrica, per sota de cables de mitja tensió, un transformador o alguna maquinària amb grans consums elèctrics sento certa crispació i malestar. Per tant, acceptar que hi ha gent més sensible que jo en aquests temes em resulta fàcilment creïble.

En tot cas l'objectiu d'aquest estudi no és demostrar els efectes dels camps electromagnètics, pel que es prendrà com a correcta la hipòtesi de la UE en què demostra que sí que tenen un efecte sobre les persones.

Segons alguns estudis, la població afectada a Europa representa entre el 3% i el 5%. Així, el que aparentment pot semblar un problema minoritari afecta avui en dia uns 13 milions d'europaus, dels quals més de 210.000 només a Catalunya.

Aquestes persones serien electrosensibles segons els estudis, però com que no és considerat malaltia ni en la societat ni entre els professionals de la salut, la majoria no es diagnostiquen. Ara matei hi ha pocs diagnosticats i a la majoria de gent que presenta els símptomes esmentats anteriorment els diagnostiquen d'altres malalties de manera errònia.

Un exemple el trobariem en el cas d'una persona que pateix insomni, cansament acumulat i malestar, el qual és diagnosticat i tractat de problemes psicològics com depressió, estrès, etc... i no es té en compte l'electrosensibilitat com una possibilitat real.

Desgraciadament moltes vegades les persones afectades són qualificades de dropos, hipocondríacs, inadaptats socials etc... quan el que tenen és una malaltia orgànica que està descrita per l'Organització Mundial de la Salut i que va molt més enllà de tot això.

A part de les dificultats esmentades, hem d'afegir el factor polític, ja que és conegut que actualment els polítics espanyols estan fortament lligats a empreses elèctriques, telecomunicacions etc... aquesta casuística provoca una relaxació en la normativa que es refereix a la contaminació electromagnètica, en què per interessos econòmics no es dóna importància als seus efectes. Així, trobem que els límits d'exposició de mil·liwatts per metre quadrat (mW/m) a Espanya està situat en 4500 mW/m. Si comparem aquesta dada amb altres països propers, trobem que a Suïssa l'exposició màxima és de 40 mW/m, a Rússia de 24 mW/m i valors semblants en altres països com Itàlia, Polònia, Xina etc... que de manera preventiva han fixat aquests valors sense acceptar l'electrosensibilitat com una malaltia.

Petit exemple d'alguns ex-polítics de més importància relacionats amb empreses del sector elèctric, de telecomunicacions i construcció:



Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Definicions:

- Camp electromagnètic (CEM)

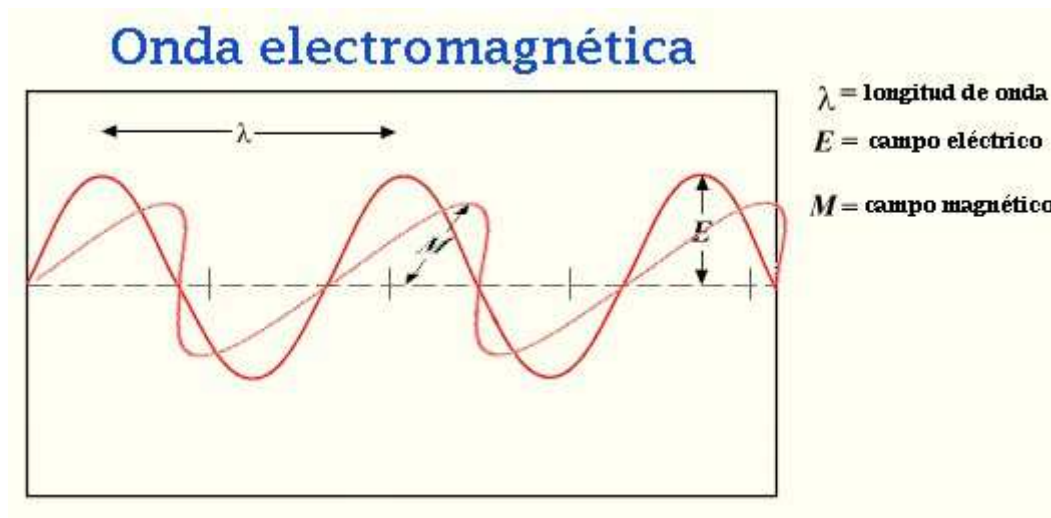
És un camp de força que té 2 components: un camp elèctric i un camp magnètic, que es propaguen en angles rectes entre sí. Tots els canvis en el camp elèctric van acompanyats d'un canvi en el camp magnètic i viceversa.

- Ones electromagnètiques

Són ones de força elèctrica i magnètica. El que defineix una ona és la longitud i la freqüència.

La freqüència es defineix com el nombre de canvis complets per cada segon que produeix el camp elèctric o magnètic en un punt donat, i s'expressa en hertz (HZ).

La longitud d'ona és la distància entre dos màxims o mínims consecutius de l'ona, és inversament proporcional a la freqüència.



λ = longitud d'ona
E = camp elèctric
M = camp magnètic

$v = \lambda \cdot f$
v = velocitat
f = freqüència

Quan les ones viatgen d'un medi a un altre, la freqüència es manté constant i canvia la longitud d'ona i la velocitat. En general, quan les ones electromagnètiques troben un objecte, una part de l'energia es reflexa, una altra part és absorbida i la resta es transmet. La proporció d'energia transmesa, absorbida o reflectida per l'objecte depèn de la freqüència i polarització del camp i de les propietats elèctriques que formen l'objecte. Si agafem com objecte com el cos humà i les ones electromagnètiques a les quals estarà exposat avui en dia, trobem que el cos absorbeix part d'aquesta radiació, la qual es pot acumular en l'organisme.

En el cas del camp d'alta freqüència (telefonía mòbil, WIFI...) les ones es reflexen en objectes metàl·lics, prop dels quals es formen ones estacionàries. Aquest és el fonament principal per a les mesures de protecció d'aquests camps electromagnètics.

- Espectre electromagnètic

És la distribució energètica del conjunt de les ones electromagnètiques. Dins d'aquest espectre podem distingir 2 regions, la radiació ionitzant i la radiació no-ionitzant.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

La radiació ionitzant és la transferència de partícules o ones electromagnètiques d'una determinada freqüència (igual o superior a 3 milions de GHz), que són capaços d'arrencar electrons dels àtoms.

Aquesta radiació és intrínseca del planeta i els éssers humans estem adaptats a tolerar-ne certs nivells.

La radiació ionitzant la provoquen:

- El terreny que conté partícules d'urani, tori, o també radó, que és el més comú.
- D'origen extraterrestre, que al entrar l'atmosfera la redueixen.
- Produïda per màquines.
- Radiació ultraviolada. Prové de la llum solar i elements artificials.



Aquestes s'han de tenir en compte, però no són les grans culpables de la malaltia de electrosensibilitat.

La radiació no-ionitzada, en canvi, és la menys perillosa, però degut la gran concentració d'aquesta és la que més afecta als malalts. Aquestes radiacions no tenen suficient energia per arrencar electrons als àtoms.

La radiació no-ionitzada la provoquen:

- Camps electromagnètics de l'espai i l'atmosfera del planeta.
- Radiació infraroja emesa pel Sol i objectes calents.
- Camps d'alta freqüència

Elements que provoquen aquesta radiació:

Tots els que funcionen amb electricitat com aparells elèctrics, transformadors d'antenes telefòniques, WIFI, BLUETOOTH...

Els focus de contaminació més comú de contaminació són els camps radioelèctrics. Entre ells trobem les antenes de telefonia mòbil i els elements relacionats, com telèfons sense fils, router WIFI i telèfons mòbils. Aquests últims només emeten quan estan trucant o generant xarxes WIFI. Tots aquests emeten radiació microona de forma permanent al punt on s'instal·len, pel que si tenim en compte que actualment gairebé tothom té algun aparell WIFI a casa, que les antenes telefòniques són indispensables i són pocs aquells que no tenen telefonia mòbil, voler-se aïllar d'aquestes radiacions esdevé cada vegada un problema més important.



A més d'aquest ús personal trobem també que s'esta tornant una pràctica habitual la instal·lació de xarxes WiMAX (similar al WIFI però amb un major abast) per part dels ajuntaments en tot tipus de zones públiques.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Avui en dia sembla que alguns d'aquests elements ja comencen a ser rebutjats per una part de la societat, sobretot pel que fa a les antenes de telefonia mòbil, i les empreses cada vegada tenen més dificultats per la col·locació d'aquestes antenes, ja que existeix una oposició de les comunitats afectades. Aquest fet, però, no es tradueix en la demanda ja que la gent no vol antenes properes però sí tenir a l'abast la telefonia mòbil. Això ha provocat que les empreses comencin a utilitzar un tipus d'antena que es col·loca en façana, més petita però que requereix més quantitat d'antenes, cosa que encara empitjora més la problemàtica.



Un nou element que està sorgint avui en dia és l'anomenat nou comptador de llum, també conegut com comptador intel·ligent i que les companyies elèctriques estan utilitzant per a substituir els comptadors antics. Aquests nous comptadors elèctrics permeten la lectura de consum a distància.



En baixa freqüència la radiació no ionitzant amb major risc potencial és la que prové de centres de transformació, subestacions i cables elèctrics de mitja i alta tensió. Aquests elements haurien d'estar protegits amb materials d'alta permeabilitat magnètica i separades a una distància prudencial dels habitatges. Malauradament aquests dos fets no es donen quasi mai.

Qualsevol aparell domèstic que estigui en funcionament com ordinadors, vitroceràmiques, assecadors, mantes elèctriques, ràdios, rellotges, cadenes de música etc... produeixen camps elevats amb l'agreujant que són aparells que s'utilitzen a molt poca distància de l'usuari i amb una exposició prolongada.



Totes aquestes radiacions són acumulatives i es poden veure agreujades pel fet de tenir les zones de descans (llit, sofà etc...) damunt de corrents d'aigua subterrània, falles geològiques, o altres anomalies.

Que és la sensibilitat química múltiple (SQM)

És una malaltia causada per l'exposició i la posterior sensibilització a substàncies químiques sintètiques amb el que es coneix com a "pèrdua de tolerància induïda per tòxics".



Aquesta malaltia afecta principalment al sistema nerviós, manifestant uns símptomes de fatiga crònica i/o fibromiàlgia, sent freqüents problemes gastrointestinals i neurosensorials entre altres. Una vegada una persona s'ha sensibilitzat a aquests tòxics, la mínima exposició a aquests ja és suficient per a l'aparició dels símptomes.

L'exposició a aquestes toxines pot donar-se en l'àmbit domèstic, però és més freqüent trobar casos de SQM en entorns laborals en què el contacte amb substàncies tòxiques és quotidiana, com podria ser en empreses de neteja, perruqueries, en l'agricultura, jardineria o empreses químiques, entre altres. També és freqüent en edificis amb una mala ventilació que permeti l'acumulació de toxines a l'aire.

La sensibilització, però, no es dona únicament en situacions prolongades i constants, sinó que una sola exposició a quantitats elevades podria activar la sensibilització. Un exemple d'això podria ser l'exposició a una fumigació.



Fets com aquests són els que acostumen a desencadenar la sensibilització, però una vegada s'és sensible hem de tenir present que tots els elements que desprenen toxines.

Les substàncies desencadenants de la SQM estan presents de manera constant en quasi tot el nostre entorn: els productes de neteja quotidians, tant els d'higiene personal com els de l'entorn, colònies, ambientadors, pintures, vernissos, etc. En definitiva, tots aquells materials que desprenen tòxics en l'ambient.



Inclús molts materials dels quals no en som conscients emeten tòxics a l'ambient, com tots els objectes pintats o tractats, que són susceptibles de ser perjudicials. La fusta, que a priori ens pot semblar un material adequat, també emet tòxics a l'ambient pels tractaments que se li fa per tal d'augmentar la durabilitat, pel que tot el mobiliari convencional emet toxines. Fins i tot les parets pintades emeten toxines.

Trobar alguna zona avui en dia lliure de toxines és pràcticament impossible. En les zones urbanes també trobem tot un seguit de contaminació produïda per vehicles i indústries, els quals emeten tòxics de forma prolongada en el temps.

A mode d'exemple, podem veure que una fusta tractada pot emetre tòxics de manera continuada fins a 50 anys, pel que veiem que són elements durables i difícils de substituir.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.



Si observem atentament per tot el que ens envolta veiem que el formigó que incorpora clínquer també és perjudicial. Inclús en l'alimentació, donats els requisits actuals en l'alimentació, un producte alimentari abans de ser venut en grans superfícies passa per una sèrie de processos químics que en garanteixen la seva durabilitat, aspecte o gust. Les fruites dels supermercats, per exemple, són netejades amb productes químics i fins i tot en alguns casos pintades, així com també amb potenciadors del color.

En productes carnis també trobem aquestes pràctiques ja que els animals avui en dia mengen pinso, un producte que s'ajuda de la química. Aquests animals acumulen una gran quantitat de toxines a la seva carn, per tant aquesta tampoc no és apte per la gent amb SQM.

Les persones afectades de SQM també tenen la problemàtica de patir una marginació social. Són gent a la qual els resulta difícil d'interactuar amb alta gent (tothom utilitza productes de neteja tòxics), i aquest fet provoca un rebuig social i una incomprensió envers aquesta gent que pateix una malaltia en molts casos severa.

La quantitat de gent afectada varia en funció d'algunes variables: la càrrega tòxica corporal, l'edat o el sexe (en el sexe femení es distingeix un predomini de la malaltia, ja que les dones tenen un percentatge de greix major respecte els homes i és en aquest element on s'acumulen les toxines). En total s'estima que entre un 0.5% i un 1% de la població pateix SQM i donat que la societat actual cada cop utilitza més productes químics s'espera que aquest percentatge augmenti en pocs anys.

El diagnòstic d'aquesta malaltia és complicat i hi intervenen diferents factors: un és la desconeixença de la malaltia, però també els símptomes que es presenten són comuns en altres malalties, pel que la SQM apareix molts cops associada a l'alimentació i per tant es diagnostica com intoleràncies alimentàries, o també a trastorns neurològics o altres problemes genèrics.

El tractament d'aquesta malaltia també és complicat i essencialment es basa en la recomanació d'evitar les substàncies que causen el malestar en la mida del possible. No s'ha d'oblidar que els medicaments també contenen substàncies químiques que afecten els que pateixen SQM i això també en dificulta els possibles tractaments mèdics. Els únics tractaments que es podrien donar són personalitzats i individuals segons cada persona.

Tot i els problemes que tenen els afectats, hi ha productes que sí poden utilitzar pel fet de no contenir químics, cosa que no vol dir que no puguin ser de qualitat.

En productes d'higiene i cosmètica hi ha productes, conservants d'aliments naturals, etc... Tot i l'existència d'alguns productes no perjudicials, el cost econòmic d'aquests també és molt elevat i alguns cops inassequible pels malats. Per posar un exemple de la dificultat econòmica, un producte tan bàsic com un gel de dutxa per la neteja corporal ens pot costar 3 euros, mentre que un producte lliure de químics i apte per SQM costaria 12 euros.



La SQM, a diferència de l'electrosensibilitat, sí que ha sigut reconeguda com a malaltia, a Alemanya l'any 2000, a Japó l'any 2009 i aquí a Espanya està reconeguda des de 2014. Abans que es reconegués com a malaltia es considerava aquest problema com una al·lèrgia, intolerància, intoxicacions i inclús alguna malaltia mental.

La bioconstrucció

Donada la problemàtica presentada, s'ha considerat que el sistema de construcció més adequat per a la realització d'una construcció és la bioconstrucció. Aquest sistema ens ajuda a solucionar alguns dels problemes de l'electrosensibilitat i la SQM, ja que la bioconstrucció intenta no utilitzar materials químics i també intenta evitar els camps elèctrics. Aquesta sensibilització per la utilització de materials i productes perjudicials per la salut topa frontalment amb el propòsit d'aquest estudi.

La bioconstrucció és un sistema de construcció que durant aquests últims anys no s'ha tingut gaire en consideració i no ha sigut un sistema de construcció popular. La bioconstrucció té en compte l'impacte sobre la vida en totes les seves fases, des de l'extracció de les matèries primeres, el transport, i la transformació d'aquestes, la posada en obra, l'ús i rebuig i la seva influència sobre la salut de les persones que habiten a l'edifici. A tot això ho anomenarem qualitats vitals o biòtiques.

En la naturalesa existeixen un conjunt de matèries primeres que per les seves característiques han sigut usades des de temps immemorials per l'home en la construcció dels seus habitatges: fang, fusta, palla, fibres vegetals, pedra, calç, etc.

Durant el procés d'adaptació a les condicions climàtiques de cada lloc s'han anat seleccionant els materials adients i la tecnologia constructiva que optimitzen el confort amb una despesa mínima de recursos. En un intent de millorar les característiques tècniques i constructives dels materials, se'ls ha sotmès en major o menor grau a transformacions, que han sigut proporcionals al desenvolupament tecnològic de les civilitzacions: Es va començar tallant la fusta, trenant fibres vegetals, coent el fang, etc. fins que amb l'arribada de la indústria, juntament amb una millora de la tecnologia, aquestes transformacions es van anar tornant més radicals, fins a canviar les característiques físico-químiques dels materials. Juntament amb la indústria química es van desenvolupar nous materials químics, els quals no existien en la naturalesa, i molts d'aquests han resultat ser perjudicials per la salut de les persones i el medi ambient.

Aquests productes nous presenten alguns problemes: alts costos mediambientals en els seus processos de producció, radioactivitat elevada, toxicitat, electricitat estàtica, falta de transpiració, alteren camps magnètics i elèctrics naturals.

La construcció actual ha abandonat molts dels materials i sistemes de construcció tradicionals i els ha substituït per altres: alumini, ferro, ciment, subproductes químics etc...

Aproximadament existeixen unes 50.000 substàncies provinents de les indústries químiques, moltes d'aquestes tòxiques i que s'utilitzen en la construcció.

La solució a aquests problemes mediambientals i de salut, no és tornar al passat, ja que totes les civilitzacions urbanes conegudes s'han caracteritzat per l'explotació de recursos naturals i la destrucció de la naturalesa i a conseqüència la decadència d'aquestes civilitzacions.

La solució, doncs, passa per no sobreexplotar els recursos naturals, utilitzar productes no tòxics i que els materials usats en la construcció tinguin un impacte sobre el medi natural positiu. Reduint el consum d'energia en la producció i transport dels materials, com en el manteniment dels edificis, utilitzant materials que siguin reciclables.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

És per tot això que en la bioconstrucció es dóna prioritat als materials de proximitat i de baix cost energètic, procurant que aquests siguin naturals, saludables, perdurables, reciclables i que la seva producció, ús i rebuig sigui el menys problemàtic possible.

Els materials que podem trobar avui en dia són molts i molt diferents, però la bioconstrucció limita i no admet molts d'aquests materials per totes les causes que hem anomenat anteriorment. Així doncs, farem una breu explicació dels materials més usats en la bioconstrucció, les seves limitacions i característiques:

- Terra: Un dels materials més utilitzats en la història de l'ésser humà, bàsicament està composta per argila i arena, juntament amb altres minerals que li dóna diferents tonalitats i textures. Es pot utilitzar la terra crua per a fer blocs, murs de tàpia o inclús morter per a maçoneria, únicament deixant-la assecar al Sol.

És un material amb unes qualitats molt bones i que sembla que es torna a utilitzar a França, Alemanya, Corea del Sud, etc...

És un higroscòpic i per tant transpira (reguladors de la humitat ambient, tenen capacitat d'absorbir humitat i deixar-ne anar), el que representa una bona capacitat per emmagatzemar tant fred com calor. També té una gran capacitat de difusió, aïllant si té un gruix considerable, i té una radioactivitat baixa.

L'argila té la qualitat d'absorbir tòxics, a més de ser un material abundant, que no requereix transport, fàcil d'utilitzar i el seu reciclatge és immediat. Ecològicament és un material que té molt poc cost energètic.

- Ceràmica: El fet d'agafar la terra i passar-la per un procés de cocció canvia les seves característiques tècniques. S'ha de prestar una especial atenció a la procedència de la matèria primera (evitar escòria i subproductes de processos industrials) i que la temperatura de cocció no sobrepassi els 950 C° (que es pot detectar pel color de les peces ceràmiques). El fet de marcar la temperatura màxima en la cocció de la ceràmica no només és un fet que afecta a les característiques tècniques de la ceràmica, sinó també als costos mediambientals, ja que passar de 950 C° suposa una producció d'energia innecessària.

La ceràmica té un sistema capil·lar de qualitat, amb molts microconductes de diferents mides comunicats entre ells, que permeten una gran absorció de l'aigua i una gran capacitat d'evaporació de la mateixa, per tant és un regulador d'humitat de forma natural.

- Ciment: És un material que s'ha d'utilitzar el mínim possible.

Es tracta d'un material conglomerat hidràulic artificial, el qual es barreja amb aigua i amb àrids de diferents mides per obtenir textures diferents.

La producció del ciment no és ecològicament sostenible i en la seva elaboració s'han de fer explotacions mineres de gran importància, cosa que requereix molta energia. Per a la transformació del producte inicial també es requereix un cost energètic elevat, pel que aquestes explotacions no són freqüents i per tant el transport requereix molts recursos.

Pel que fa el seu ús és qüestionable per la problemàtica en la salut de les persones, ja que incorpora clínquer (subproducte de la crema de productes químics).

Finalment, al ser un producte relativament nou, no està demostrada la seva durabilitat i el seu reciclatge, que la majoria de vegades és impossible d'assolir.

Tot i aquests inconvenients, la seva utilització moltes vegades és indispensable, com per exemple per fer reforços en terrenys que no són capaços d'aguantar la càrrega que se'ls sol·licita. Els formigons fets de ciment són materials amb pocs capil·lars i porus

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

tancats, pel que és un material que no té una gran capacitat d'absorció de l'aigua, i a conseqüència tampoc no la té d'evaporació, per tant quan el material es mulla és difícil d'assecar, a més de ser molt poc transpirable, cosa que no és bona pels microclimes que volem generar dins dels habitatges.

- Morters: Són preferible els morters de calç i de guix o bastards (calç, ciment i arena). En els morters es donarà prioritat als morters elaborats amb arena o grava de la zona de construcció, igual que amb les pedres, en què hem de tenir en compte que les arenoses i calcàries són les que menys radioactivitat emeten. La calç i el guix són materials higroscòpics (la calç més que el guix) pel que són impermeables a l'aigua però no a l'aire.
- Fusta: Podem trobar molts tipus de fusta, més o menys denses, de totes les dimensions i amb moltes característiques diferents, però en la construcció utilitzarem fustes de zones properes a l'edificació a realitzar per tal de reduir els costos de transport, i per tant, ens adaptarem a les característiques de la fusta de la zona en la mesura del possible.
Per les característiques de la fusta i el seu gran comportament enfront a càrreges, s'utilitza en la fabricació d'estructures, però també l'utilitzarem en fusteria, paviments, etc... Juntament amb la terra podem dir que és el material de construcció més antic, a part que té unes molt bones característiques tècniques i biològiques.
Ara bé, la tala indiscriminada d'arbres constitueix un problema de desforestació, per això hem d'anar amb una especial atenció pel que fa a l'utilització d'aquest material, perquè no afecti la biodiversitat de la zona.
Per la utilització de la fusta en la construcció hem de fer uns tractaments a la fusta a utilitzar, bàsicament haurem d'assecar la fusta abans de la posada en obra (aquí s'aconsella un assecat al Sol de forma natural) i tractar la fusta per evitar microorganismes, fongs o altres éssers vius que provoquin la seva degradació.
Seguint amb la sostenibilitat, s'utilitzarà sal de bòrax per resoldre la problemàtica (en els sistemes de construcció actuals quan es decideix utilitzar fusta estructural és tractada amb tot tipus de químics).
Aquest material té molts micro conductes buits paral·lels i això fa que tingui un gran contingut d'aire i el fa un bon aïllant. Aquests buits també li donen la característica de poder absorbir aigua i vapor i també d'evaporació.

Pel que fa a materials sintètics existeix un estudi dels costos ambientals de cadascun d'ells, per tal de poder comparar-los amb altres materials que els podrien substituir. En general podem dir que els plàstics més perjudicials són els derivats de la química del clor, amb el P.V.C al capdavant, mentre que altres plàstics com el polietilè que substitueixen canonades d'acer i coure tenen un impacte menor que aquests.

Gràcies a la tecnologia actual, podem dir que és possible fer construccions ecològicament responsables, tècnicament viables i econòmicament favorables.

Definició de la bioconstrucció:

La biologia de la construcció (bioconstrucció) estudia les relacions holístiques de la humanitat amb el seu entorn edificat residencial i laboral.

En aquesta definició hem de donar importància al terme holístic. En una fase posterior de l'evolució cultural de la humanitat predominen els conceptes com esperit, ètic, psicològic,

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

social, sociològic, just, verdader, bell, ecològic, harmoniós, savi, en que s'han d'englobar tots els altres aspectes, com per exemple, la problemàtica econòmica, tècnica i arquitectònica.

L'holística, en aquest sentit, expressa el principi creatiu de la plenitud, la maduresa i la llibertat, on s'impliquen tots els àmbits de la biologia (estudi dels essers vius) i de la construcció (entorn residencial) sota el concepte de logos (bio-lògia).

En l'ordre de les ciències, l'ecologia està supeditada a la biologia. Com àrea parcial d'aquesta, l'ecologia s'ocupa de les relacions recíproques entre els organismes i l'entorn habitat i deshabitat, mentre que la biologia abarca a més a més el conjunt de la vida.

En aquest sentit, el nom de biologia de la construcció designa l'essencial de la nova especialitat millor que el terme (com alguns utilitzen) d'ecologia de la construcció.

La biologia de la construcció o bioconstrucció forma part de les àrees de tipus biològic-cultural, i no constitueix una especialitat estrictament delimitada, sinó que és més una habilitat de tipus interdisciplinari.

Només si es contempla des de el punt de vista holístic i global, les persones i la cultura es situen en el centre de les activitats de construir i habitar (i no, per exemple, el prestigi, la política partidista, o altres interessos egocèntrics, econòmics o d'algun tipus de caràcter unilateral). Si es dona l'esquena a aquest principi, aleshores s'enfonsa la cultura i l'art de construir, la construcció es torna banal, inhumana, irresponsable. En aquestes circumstàncies, les persones poden atrofiar-se espiritualment, mental i físicament i emmalaltir.

Les paraules gregues logos, arche i ur, estan emparentades, i per tant també els conceptes biologia, arquitectura i cultura. En aquest es manifesta l'origen i la unitat de la vida i del principi creatiu. En aquest sentit, professionals de l'arquitectura i especialistes en bioconstrucció són autors originals o creadors, és a dir, col·laboren en el context de la missió creativa.

L'arquitectura orientada a la bioconstrucció.

Art, estil i cultura de construcció en que és convenient la realització d'una funcionalitat com una formació i un disseny artístic, saludable i eco social.

Fonaments de la bioconstrucció:

Els següents 25 punts reflecteixen els principis fonamentals de tota construcció, habitatge i urbanisme sans. Serviran d'orientació per qualsevol professional de la construcció.

Així doncs aquests 25 punts els intentarem complir en aquest estudi:

1. Materials naturals i no adulterats.
2. Materials inodors o d'olors agradables que no emetin substàncies tòxiques.
3. Materials de baixa radioactivitat.
4. Protecció acústica i antivibratòria orientada a les persones.
5. Regulació natural de la humitat atmosfèrica interior a partir de l'ús de materials higroscòpics.
6. Minimització i dissipació ràpida de la humitat de l'obra nova.
7. Proporció equilibrada d'aïllament tèrmic i acumulació de calor.
8. Temperatures òptimes de les superfícies i de l'aire ambient.
9. Bona qualitat de l'aire ambient gràcies a una renovació natural.
10. Calor radiant per la calefacció.
11. Alteració mínima de l'entorn de radiació natural.
12. Absència de camps electromagnètics i ones de ràdio en expansió.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

13. Reducció de la presència de fongs, bacteries, pols i al·lèrgens.
14. Minimització del consum d'energia aprofitant al màxim fonts d'energia renovables.
15. Materials de construcció procedents, preferiblement, de la regió i que no afavoreixin l'explotació abusiva de matèries primes escasses o perilloses.
16. Prevenció de problemes per el medi ambient.
17. Qualitat el més òptima possible de l'aigua potable.
18. Respecte de dimensions, proporcions y formes harmòniques.
19. Condicions naturals de llum, enllumenat i colors.
20. Aprofitament dels coneixements de fisiologia i ergonomia en la decoració y l'equipament de l'espai interior.
21. Absència de pertorbacions naturals i artificials en el solar.
22. Habitatges allunyats d'emissions contaminants i sorolls.
23. Mètode de construcció descentralitzada i flexible en urbanitzacions enjardinades.
24. Habitatges i entorn residencial, molt relacionats amb la naturalesa, dignes i compatibles amb la vida familiar.
25. Absència d'escoles socials negatives.

Com entenc la bioconstrucció.

La bioconstrucció considero que s'ha d'agafar des d'un punt de vista tan econòmic i tècnic assequible. Des del meu punt de vista plantejar construccions fetes íntegrament de materials considerats bioconstrucció com poden ser cassetes fetes de terra, fusta i materials biodegradables en definitiva, i material que per a la seva fabricació ha tingut una despesa energètica baixa o nul·la igual que emissions de CO₂ és una visió que avui en dia no veig assequible, ja que les característiques dels materials actualment no permeten adequar-se a les demandes del mercat actual, (la gent no vol viure, n'hi pot viure en cases de dimensions reduïdes, ja que cada cop més els m² de sol escassegen i s'està construït en alçada). Aquest fet complica la construcció útil de la bioconstrucció, excepte per alguns afortunats que s'ho poden permetre, però no és una construcció sostenible.

La superfície total de Catalunya és de 31895 km² i un total de 7 milions d'habitants, per tant això significa que per habitant pertoqueu 4556,54 metres quadrats per habitant, en aquests metres tenim que descomptar els km² de boscos, explotacions, etc... és calar que es requereix una construcció en vertical importat (molt extens a la província de Barcelona, on hi ha la màxima densitat de persones) per tant el futur de la bioconstrucció pura i dura com senten, des del meu punt de vista és molt limitat. I la falta d'industrialització d'aquests sistemes encareix el cost i encara dificulta més la seva extensió.

Ara bé, considero que els sistemes de construcció actuals no són sostenibles ni a llarg termini ni a mig termini, el fet de la utilització excessiva de materials no renovables plantejarà uns problemes en poc temps, els problemes més visible per la població segurament són les graveres, l'extracció de material petri per la fabricació de formigó és visible i molts cops malmet el paisatge, però altres materials que no són visibles també són preocupants.

La gent en general no és conscient dels kg d'acer que s'utilitza en construcció perquè és un material que queda amagat. Però el ferro és un material que cada cop s'encareix més perquè s'utilitza de forma indiscriminada en tot tipus de coses, però a més a més la fabricació d'aquests elements metàl·lics és molt costosa energèticament i costosa pel que fa emissions de CO₂. La ferralla dona unes característiques excel·lents que ens permeten moltes solucions constructives i és un material indispensable, i molt versàtil, però també, per contrapartida, és el causant de molts problemes. L'acer no és un material de duració infinita, el ferro s'oxida i es disgrega i aquest fet accentua els problemes, i de quina manera en el formigó armat.

El formigó és un material no impermeable, el pH del formigó protegeix les armadures de l'ambient i la humitat però només en un temps relativament curt depenent del recobriment.

Els edificis actuals es fan per a garantir una durabilitat mínima de 50 anys, això significa que són construccions per a una sola generació. Però en tots els nuclis antics de les ciutats hi ha edificis molt més antics que han passat de generació en generació amb un manteniment correcte.

Resum de problemàtiques degudes a les malalties i coses a tenir en compte per fer una construcció.

Quan una persona desenvolupa una de les 2 malalties esmentades, és molt probable desenvolupar també l'altra. Aquest fet es dona perquè la persona en tornar-se sensible a elements químics o a camps electromagnètics desenvolupa una sensibilitat també a altres factors.

En general també podem dir que els casos greus de sensibilitat no es donen en persones amb un poder adquisitiu alt, aquest fet ve donat perquè al ser malalties amb una diagnosi complicada i uns tractaments igualment complicats, normalment les persones afectades ja s'han gastat els seus estalvis en metges i tractament variats, i en els casos greus generen una incapacitat per continuar treballant. En aquest aspecte són més problemàtics els electrosensibles, ja que a Espanya no és considerat malaltia, per tant no tenen ajudes de cap tipus.

Podem dir que la gent electrosensible i amb SQM presentaran molts símptomes variats i molestos que dificulten una vida normal, els quals estan produïts per molts factors diferents però que tenen una cosa en comú: tots els factors que afavoreixen l'aparició de la malaltia són causats per accions humanes, degudes a una evolució de la tecnologia massa ràpida i descontrolada.

La gent afectada també té greus problemes d'adaptació social que són de difícil solució. El tractament d'aquestes malalties també és molt complicat i és ineficaç en molts casos per l'entorn en què es troben les persones afectades.

Per totes aquestes causes, personalment una solució adequada per a gent amb SQM i electrosensibilitat penso que seria realitzar una explotació agrícola ecològica i autogestionable, amb un habitatge fet per a gent amb SQM i electrosensibilitat, on poguessin estar separats de les grans aglomeracions de persones i de les zones urbanes que contenen tants elements perjudicials.

Donat que els afectats per SQM tenen problemes fins i tot en l'alimentació, i no acostumen a ser gent amb un gran poder adquisitiu, la solució idònia seria que es produïssin els seus propis aliments aplicant els productes que creguin convenientes per al seu propi consum. Això ens recordaria a un estil de vida antic però poden utilitzar alguna de les tecnologies actuals. Per tal de realitzar una explotació agrícola i auto abastir-se, segons la bibliografia consultada és necessari tant sols 2 hectàrees de terreny agrícola.

Com a recomanació que fariem a la gent amb aquests problemes de salut seria que s'introduïssin en la permacultura.

La permacultura:

“Permacultura és un sistema de disseny per a la creació de medis ambients humans sostenibles. La paraula en si mateixa és una contracció no només de l'agricultura permanent sinó també de cultura permanent, ja que la cultura no pot sobreviure per molt temps sense una base agrícola sostenible i una ètica de l'ús de la terra. En un nivell, la permacultura tracta amb plantes, animals, construccions i infraestructures (aigua, energia, comunicacions). Però la permacultura no tracta sobre aquests elements en si mateixa, sinó sobre les relacions que podem crear entre ells per la forma en què els ubiquem en el paisatge.”

En resum, la permacultura és un estil de vida en què es fonamenta l'autosostenibilitat en tots els nivells, evita la incorporació de químics o elements perjudicials per al medi ambient, i aprofita tots els elements per tal de no produir residus (elements sense utilitat). Aquest aspecte és molt interessant pels que pateixen SQM perquè la introducció de tòxics en l'ambient o l'alimentació és molt difícil.

És possible poder auto-produir la nostra alimentació, la roba, productes d'higiene, construccions, etc...

Això no és senzill i és motiu d'estudi, per tant si es volgués seguir aquest estil de vida, hauríem de demanar que se'ns fes un projecte sobre la viabilitat d'introduir la permacultura sobre la parcel·la on ubicarem el nostre habitatge. Aquest tipus de projecte és més propi d'enginyers agrícoles o forestals.

Pel que fa a la part que ens correspon, que és la construcció d'un habitatge per usuaris amb sensibilitat química i elèctrica, seguirem els criteris de la bioconstrucció i de l'autoconstrucció i per tant complirà els requisits per tal que estigui dins de la permacultura.

Tipus d'habitatge objecte d'estudi.

Es tracta d'obtenir un habitatge per a un sol usuari amb SQM i electrosensibilitat, on pugui viure tot l'any en les millors condicions possibles.

Per tal de garantir la comoditat dels usuaris de les malalties esmentades, optarem per realitzar una construcció amb unes dimensions reduïdes.

Utilitzarem el sistema constructiu de la bioconstrucció dins la mesura possible, tenint en compte la problemàtica de l'estudi.

Intentarem introduir el mínim possible de cablejat elèctric i maquinària, així com evitar alteracions en els camps magnètics, tant naturals com artificials, que trobem.

La ubicació de l'edifici, per tal d'evitar els camps electromagnètics i radiacions radioelèctriques, serà en una zona sense subministrament de cap tipus, ni elèctric, ni d'aigua corrent, ni cap tipus de servei. Per tant hem de garantir que l'edifici ha de tenir aquests serveis de manera autònoma.

Així mateix, també ha d'estar ubicat en una zona aïllada, on podem garantir una qualitat de l'aire adient amb el mínim contingut de tòxics possible.

Serveis bàsics que inclourem a l'habitatge:

- Annex a l'edifici, i a una certa separació, farem la instal·lació d'una placa solar fotovoltaica amb el sistema de bateries i maquinària corresponent. Aquests estaran correctament aïllats.
- Pel subministrament d'aigua potable, es buscarà un punt d'abastiment i si fes falta introduïrem algun sistema de potabilització d'aigua.
- La impossibilitat de connexió a la xarxa de sanejament pública, serà resolta de la millor manera possible.
- Pel que fa a telecomunicacions, no considerem que sigui adequat la instal·lació d'aquestes. Si calgués, es ficaria telefonia per cablejat.

Ubicació

La ubicació de l'habitatge és un tema fonamental per al seu bon funcionament.

Donada la intolerància a camps electromagnètics i radioelèctrics procurarem una ubicació allunyada tant com sigui possible d'antenes telefòniques i d'altres maquinàries perjudicials.

A causa de la SQM també necessitem un espai lliure de tòxics i allunyats de la contaminació ambiental. Un lloc on tinguem una bona circulació de l'aire i que aquest sigui com més pur millor.

Abans de decidir una ubicació definitiva, hem de fer uns estudis del terreny per garantir la seva idoneïtat. Farem un estudi geotècnic complet i exhaustiu per tal de garantir que el terreny no emeti radiacions excessives ni gasos que afectin els malalts, així com també que el terreny contingui elements químics fruit dels anteriors usos que hagi tingut.

També realitzarem un estudi geopatològic que ens permeti observar les geopaties del terreny en què volem ubicar el nostre edifici. La geopatia és quan una persona rep un excés de radiació, ja pot ser natural o artificial, durant un període de temps prolongat. Poden ser d'origen artificial com són els camps electromagnètics produïts per maquinària, però en el nostre cas l'estudi geopatològic el farem per trobar geopatologies naturals, les quals existeixen de 6 tipus diferents:

- Corrent d'aigua: són les més nocives, es produeixen amb el moviment de l'aigua i provoca una radiació en vertical a la corrent.
- Línies Hartmann: la xarxa Hartmann està formada per una xarxa quadrada orientada nord-sud i est-oest que envolta tota la terra. Els punts patògens són quan les línies es creuen.
- Línies Curry: són similars a les línies Hartmann però aquestes estan orientades de nord-est sud-oest i nord-oest sud-est.
- Falles geològiques
- Radiació natural del propi terreny
- Gas radó

Un cop realitzats aquests estudis i sent els resultats favorables, podrem afirmar que la ubicació del nostre habitatge no serà perjudicial per als usuaris.

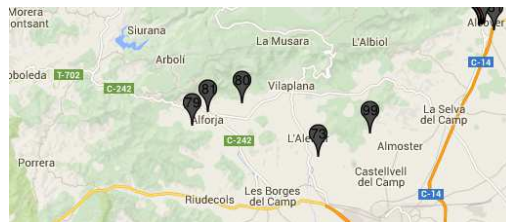
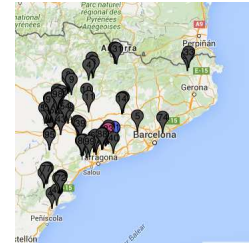
Pel que fa a l'orientació serà primordial per una sensació de confort però també perquè com que no té molts punts d'il·luminació artificial ens farà falta una il·luminació tan extensa com sigui possible per tal de garantir la funcionalitat de l'edifici durant el dia.

Amb aquestes premisses hem escollit una zona apta per la construcció d'aquest habitatge. Per tal d'escollir una bona ubicació hem tingut en compte diferents terrenys.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Metodologia per a la tria d'una ubicació:

- En primera instància hem optat per evitar l'electrosensibilitat tant com sigui possible. Ja que no disposem de màquines de mesura adients per una correcta mesura dels nivells de camps elèctrics, hem optat per la utilització dels valors que ens facilita la Generalitat de Catalunya, que ens indica els camps elèctrics en tot el territori de forma general.
- Per motius de confort per tal de realitzar l'estudi hem delimitat la zona a la província de Tarragona
- Hem constatat que una bona zona amb pocs camps elèctrics, segons la generalitat, és el terme municipal d'Alforja i rodalia.



- El següent pas és garantir que les persones que pateixen SQM no tinguin problemes, per tant dins la zona delimitada anteriorment necessitem trobar un terreny suficientment allunyat del poble i/o urbanitzacions properes.
També destacar que aquesta zona té una gran tradició agrícola, que és el primer motor econòmic, i es realitza en general en explotacions agrícoles amb una gestió de Control o protecció fitosanitària integrada. Aquest concepte la Unió Europea (UE) el defineix com "l'aplicació racional d'una combinació de mesures biològiques, biotecnològiques, químiques, de cultiu o de selecció de vegetals, de manera que la utilització de productes fitosanitaris químics es limiti al mínim necessari per mantenir la població de l'organisme patògen en nivells inferiors als que produirien danys o pèrdues inacceptables des d'un punt de vista econòmic".
Tot i aquesta aplicació racional de productes químics, pels que pateixen SQM és altament perjudicial, i per tant tampoc podem permetre'ns estar al costat de finques agrícoles que utilitzin aquests productes.
- Per últim, i com a propòsit personal, hem decidit trobar una ubicació no només per la construcció d'un edifici adequat, sinó un lloc on poder viure de manera permanent amb el terreny suficient per a l'autosuficiència. Per tant, un lloc on realitzar una explotació agrícola destinada principalment al consum propi i aplicar el concepte de la permacultura.

Trobar un lloc que compleixi tots aquests requisits no ens ha sigut fàcil, hem utilitzat el programa Google Earth per poder començar la cerca de la ubicació adient. A més tenim la sort de conèixer gent del municipi amb gran coneixement de les parcel·les existents que també ens han orientat per poder desestimar moltes ubicacions.

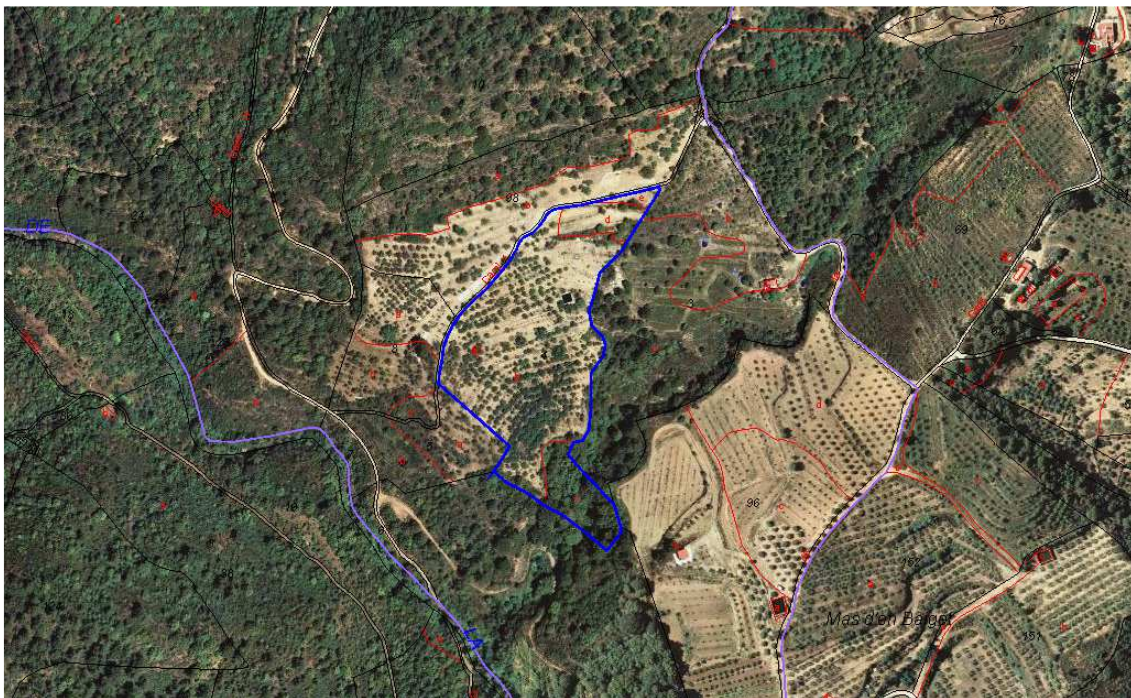
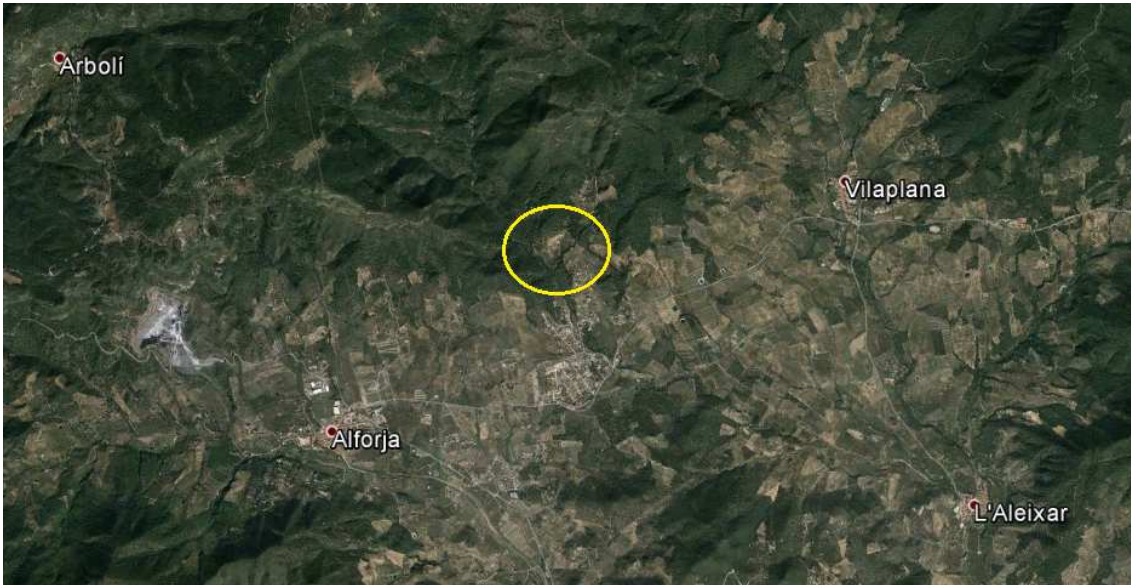
Finalment hem escollit 2 possibles ubicacions, a priori les 2 són bones i compleixen els requisits esmentats, per tant decidim anar a visitar-los:

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

1.-

La primera ubicació que sembla adient, es tracta de l'espai que hi ha entre Alforja i Vilaplana, en una zona propera a la urbanització de Portugal, que forma part del municipi d'Alforja.

La Generalitat de Catalunya ha pres un seguit de mesures en què ens indica que els camps electromagnètics de la zona són de $0,19 \text{ V / m}$, sent el nivell màxim permès de 28 V / m . Aquest valor, en comparació d'altres punts de Catalunya, és relativament baix, però altres punts de Catalunya com a la seu d'Urgell o als voltants de valls, entre altres, encara és inferior.



Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

He escollit aquest emplaçament perquè té uns nivells de camps elèctrics baixos i és un territori que conec. Però si després dels estudis geotècnics i geopàtics corresponents no ens donessin uns valors desitjables canviariem la ubicació per tal d'adaptar-nos a les demandes dels usuaris.

Aquesta és una zona en què es pot disposar d'aigua mitjançant pous d'una manera fàcil. Dir també que és un terreny muntanyós, en què la circulació d'aire és constant i la qualitat d'aquest és bona, a més d'estar situat en una zona on la temperatura és agradable a l'estiu i que a l'hivern acostuma a nevar 1 o 2 vegades, amb una altitud d'aproximadament 450 metres respecte al nivell del mar. Els dos pobles més propers són Alforja i Vilaplana, ambdós de tradició agrícola.

La parcel·la escollida es situa al Polígon 7, parcel·la 4 de MAS DE L'ARAGONES. ALFORJA (TARRAGONA) amb referència cadastral 43009A007000040000SE.

Amb tot, no només volem una construcció sinó que el que busquem és un estil de vida basat en l'agricultura ecològica. Aquesta parcel·la ens ofereix 1,6 hectàrees de terreny, és una parcel·la relativament plana, sense grans desnivells i no té marges, cosa que facilitaria la construcció de l'habitatge. Probablement la seva ventilació no seria molt adequada, tot i que, a l'estar envoltada de bosc la qualitat seria acceptable. També hem decidit triar una parcel·la com aquesta pel fet de ja estar adaptada a l'agricultura i per tant tenir les construccions i instal·lacions pertinents per al seu funcionament.

Es poden observar bases d'aigua, cosa que ens indica que el subministrament d'aigua és segurament amb pous o mines. És probable que aquesta aigua, si es realitza un anàlisi, sigui potable, i en cas que no ho fos s'hauria de potabilitzar d'alguna forma.

L'accessibilitat a la parcel·la és relativament fàcil a partir d'un camí de terra que continua cap a la muntanya, el qual es troba a 1,5 km de la urbanització.



Sobre el paper sembla ser una bona ubicació, però en realitzar la visita ens hem trobat múltiples inconvenients.

És una parcel·la plana, que està una mica enfonsada respecte de les del seu voltant, la qual cosa constitueix un problema perquè la ventilació del terreny és difícil i és propens a l'acumulació de partícules tòxiques de tractaments químics propers.

El principal inconvenient, però, és que tot i que no es veu a Google Earth és una zona amb una mena de petita urbanització il·legal, on els veïns han realitzat autoconstruccions properes al terreny i la circulació de vehicles particulars i agrícoles és més freqüent del que s'estimava.

La pròpia parcel·la té una nova construcció realitzada fa poc temps en el que podem afirmar que s'han utilitzat tot tipus de productes químics que emeten toxines a l'ambient. Hem pogut observar la parcel·la però el propietari no ens ha permès fer fotos.



Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Pel que sembla el propietari hi viu de manera permanent.

A mode d'anècdota, potser fruit de la casualitat, just el dia que vam realitzar la visita el veí més proper estava cremant neumàtics i plàstics just al costat.

Conclusió, NO és una ubicació correcta.

2.-

La segona ubicació que sembla adient, es tracta d'una parcel·la situada a prop d'Alforja, pel camí de la riera d'Alforja i a tocar del barranc de la Canaleta, propera al centre del poble, a uns 4 km aproximadament. Igual que el cas anterior agafem les mateixes dades de la Generalitat de Catalunya, la qual ens indica que els caps electromagnètics de la zona són de 0,19 v / m sent el nivell màxim permès de 28 V / m.



Igual que en la ubicació anterior, he escollit aquest emplaçament perquè té uns nivells de camps elèctrics baixos i és un territori que conec. Però si després dels estudis geotècnics i geopàtics corresponents encara no fossin convenients es canviaria la ubicació per tal d'adaptar-se a les demandes dels usuaris.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Es tracta d'una parcel·la que disposa d'aigua mitjançant una mina, de manera fàcil i simple. Esta situada en un terreny muntanyós, en què la circulació d'aire és constant i la qualitat d'aquest és bona, ubicada en una zona on la temperatura és agradable a l'estiu i que a l'hivern acostuma a nevar 1 o 2 vegades, a una altitud d'aproximadament 450 metres respecte al nivell del mar. El poble més proper és Alforja, que com s'ha dit abans, és de tradició agrícola.

Es tracta d'un conjunt de parcel·les que formen part de la mateixa propietat, segons el cadastre. Aquest conjunt està format per 3 finques:

1.- Polígon 14, parcel·la 25 de LA CANALETA. ALFORJA (TARRAGONA) amb referència cadastral 43009A014000250000SF de 10.885 m²

2.- Polígon 14, parcel·la 24 de LA CANALETA. ALFORJA (TARRAGONA) amb referència cadastral 43009A014000240000SF de 31.794 m²

3.- Polígon 14, parcel·la 160 de LA CANALETA. ALFORJA (TARRAGONA) amb referència cadastral 43009A014001600000SK de 13.309 m².

Les 3 finques actualment tenen avellaners i són considerades terrenys de secar. La finca 1 és la que ens dóna accés a la resta de finques. El conjunt disposa d'una petita basa on hi arriba aigua de la mina (s'assegura per part dels propietaris que l'aigua és potable, en cas que no ho fos hauriem de potabilitzar-la), també hi ha una construcció que consisteix en una casa aïllada de 2 pisos feta de pedra i de forjats de bigues de fusta amb un paviment ceràmic.

Com que no volem només una construcció sinó que el que busquem és una forma de viure aprofitant l'agricultura ecològica, veiem que aquesta parcel·la ens ofereix 5,6 hectàrees de terreny. És una parcel·la amb grans desnivells, on hi aparèixen marges molt sovint, cosa que dificulta una construcció d'un l'habitatge. Tot i així, aquest desnivell també ens proporciona avantatges, ja que tenim una ventilació d'aire constant, que a l'estar envoltada de bosc ens donarà una qualitat acceptable.

Pel que fa els veïns, el veí del sud-est actualment té el terreny abandonat, el qual ha començat a esdevenir un bosc. Pel que fa a la finca 3, a causa de la inactivitat agrícola durant anys que va patir, en gran part s'ha tornat bosc creant una continuació del que trobem més amunt, i per últim els veïns del nord-oest, que estan situats a l'altre costat del camí, mantenen l'activitat agrícola, la qual cosa podria resultar un problema. Amb tot, aparèixen uns factors que minimitzen les problemàtiques, com la ventilació que ja hem dit és constant o el vent que bufa en una direcció favorable, cosa que ens assegura que les derives dels tractaments fitosanitaris veïnals no aniran cap a la nostra parcel·la. També cal anomenar que el desnivell entre el veí i nosaltres és molt gran, estant la nostra parcel·la molt més elevada, cosa que també ens beneficiaria.

També hem decidit triar una parcel·la com aquesta pel fet d'estar ja adaptada a l'agricultura i per tant tenir les construccions i instal·lacions pertinents per al seu funcionament.

L'accessibilitat a la parcel·la és relativament fàcil, a partir d'un camí de terra que continua cap a la muntanya. Es troba a 3,6 km del poble i l'estat del camí és bo fins a l'últim tram, uns 50 metres abans de l'entrada a la finca, on hi ha pedres soltes de dimensions considerables. Tot i això, és assequible per un turisme normal que condueixi amb precaució. Finalment, el camí que interior de la finca que és d'ús privat també s'haurà d'adequar, ja que hi ha pendents que dificulten l'accés fins on actualment hi ha la casa.

Conclusió, SI és una ubicació correcta.

Escollida la parcel·la on realitzar el nostre estudi, realitzarem un anàlisi del conjunt.

Es tracta d'un terreny que ha sigut propietat de la casa de Can Lluç des de fa molts anys, una família amb arrels en el poble d'Alforja que comparteix llaços familiars amb l'autor d'aquest estudi. Aquest fet ens facilita l'obtenció d'informació.

Segons els propietaris, els quals tenen uns 70 anys, antigament es cultivava vinya i l'edifici que hi ha era la residència habitual de la família. L'estructura principal d'aquest edifici es calcula que té uns 150 anys, i annexat a aquest hi havia un seguit de petites construccions on s'elaborava i emmagatzemava el vi, així com també una zona que feia de corral per diversos animals.

Amb l'arribada de la fil·loxera aquestes petites construccions van quedar en desús i s'han degradat amb el pas del temps. Es va canviar el cultiu per avellaners com els que trobem en l'actualitat, i l'edifici va deixar de ser la residència habitual de la família, cosa que també ha afectat la seva conservació. Totes les construccions, reformes i manteniments que s'han realitzat fins al moment han sigut d'auto-construcció, sense cap tipus de tècnics ni professionals dedicats a la construcció.

La possibilitat d'ubicar un habitatge en una altra zona que no sigui l'actual és difícil, recordem que el desnivell és important i l'existència de marges és constant, amb una amplada màxima entre ells de 16 metres. L'única zona plana i sense necessitat de realitzar moviments de terres importants és on està situat l'edifici existent.

Al fer una inspecció tècnica de l'edifici hem trobat un seguit de problemàtiques:

- Identificació de l'edifici.
 - Any de construcció: 1866 aproximadament
 - Fotografia de l'edifici:



1. Façana Principal

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- Dades de l'edifici:

▪ Descripció de l'edifici:

Es tracta d'un edifici unifamiliar aïllat de 2 plantes, una planta baixa i una planta primera, amb una coberta no transitable.

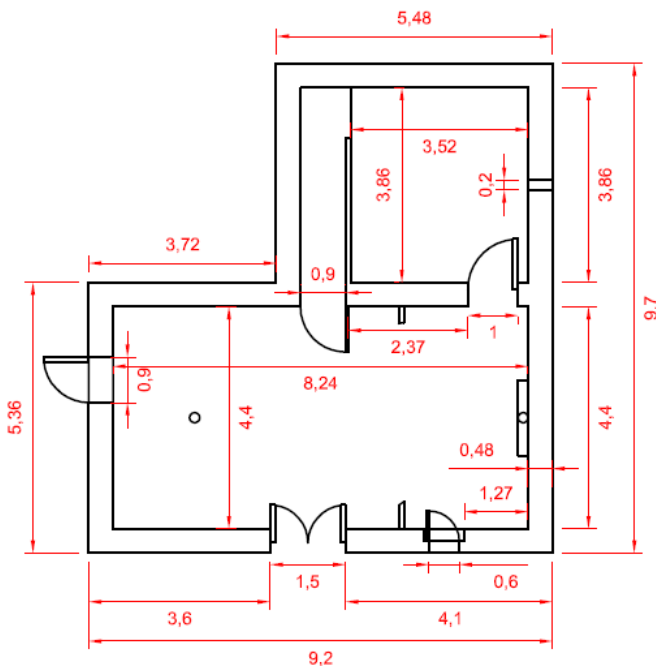
L'edifici es troba al costat d'un pendent important i és una casa de pagès aïllada del nucli urbà que no disposa de serveis.

Aquest edifici disposa de diverses estances:

Estances	Superfície útil m ²
1. Principal	24,95 m ²
2. Llar de foc	11,31 m ²
3. Rebost o traster	13,56 m ²
4. Escala	7,05 m ²
5. Habitació petita	9,73 m ²
6. Habitació gran	36,26 m ²
Superfície útil total	102,86 m ²
Superfície construïda total	146,20 m ²

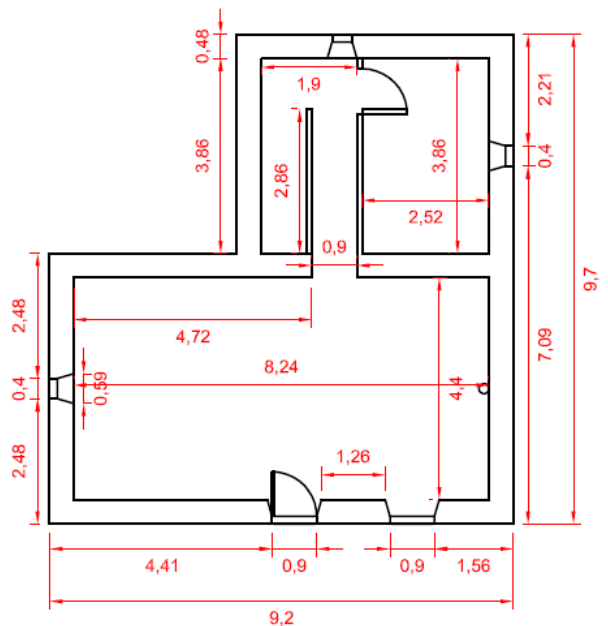
Croquis:

Planta Baixa



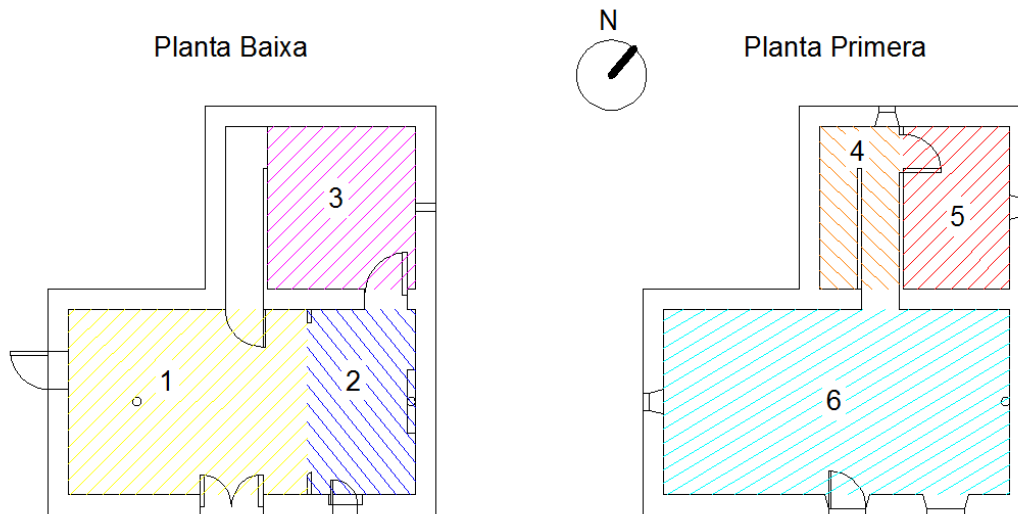
E: 1/150

Planta Primera

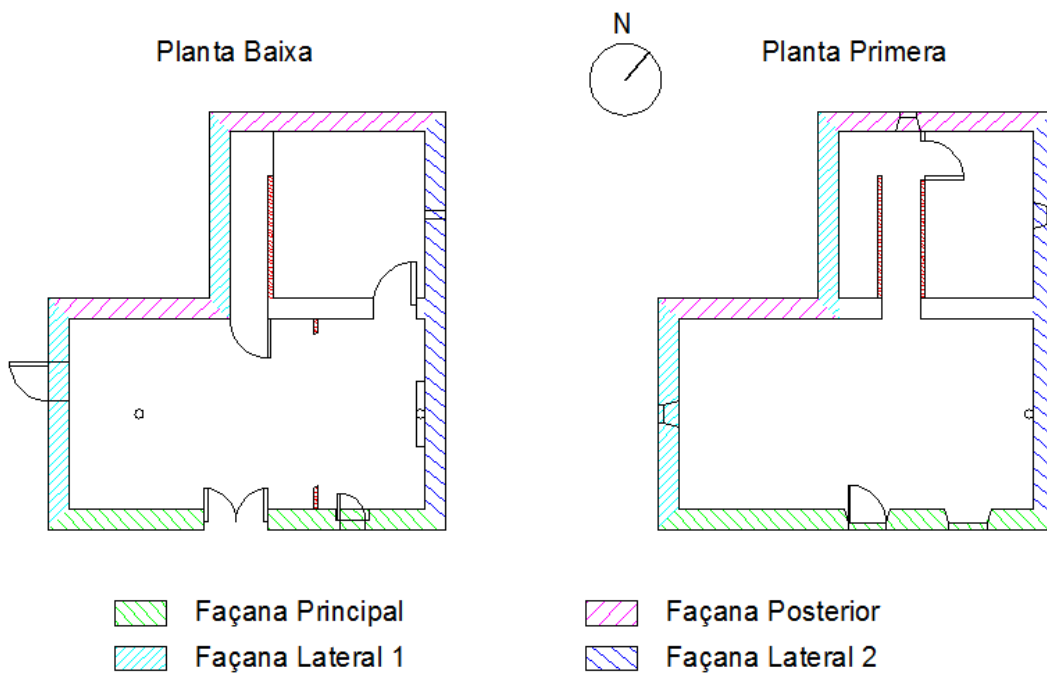


Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- Esquema en planta que indica les estances:



- Tipologia de façanes



Totes les façanes estan formalitzades de pedra amb morter de calç en la seva majoria, però també es poden observar trossos de ceràmica i inclús algun punt amb peces ceràmiques massisses. Tenen un gruix total de 48 cm aproximadament.

Les façanes tenen una continuïtat d'uns 0,5 m de profunditat que funcionen com a fonament. Tenen un total d'aproximadament 6 metres d'alçada.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

A la façana principal i la lateral 2, els primers 0,5 m d'alçada tenen més gruix i la diferència de gruix està acabada amb una peça ceràmica, element que funciona com a banc i no està arrebossat com la resta del conjunt.

Com a morter entre les pedres s'ha utilitzat una mescla de terra i calç, i per donar l'acabat final i amagar la pedra, es va fer un arrebossat de calç en tot el conjunt. Per motius que es desconeixen la façana lateral 1 es va tornar a arrebossar, però aquesta vegada amb un morter de ciment.

Les obertures de la façana són escasses.

- Croquis situació tipologia de façana

Totes les façanes segueixen la mateixa tipologia, exceptuant l'arrebossat de la façana lateral 1.

- Dades de sistema evolvent:

- Sistemes:
 - Façana principal.

A la façana principal podem trobar una porta d'1,5m d'amplada amb un arc de volta catalana executat amb blocs de ceràmica massissos per la part exterior, així com també una llinda de fusta per la part interior. La porta era originalment de fusta però a causa del deteriorament s'ha substituït per una porta metàl·lica.

Al costat de la porta principal hi ha una finestra que segueix la mateixa tipologia de la porta, executada amb un arc amb blocs de ceràmica massissa i una llinda de fusta. Cal destacar que a l'interior s'obre una obertura mes gran que la finestra, cosa que ens crea un lloc on poder seure o que funcioni com a prestatge.

Pel que fa a les finestres de la primera planta, en la façana principal en podem trobar 2, una damunt de la porta i l'altra damunt de la finestra de la PB. La tipologia d'aquestes finestres és diferent a la de la planta baixa, ja que aquestes no presenten cap arc ni cap acabat ceràmic, però el forat de la finestra per la part interior s'amplia fins a cota de forjat i els laterals estan acabats amb xamfrà, cosa que millora la il·luminació interior.

- Façana lateral 2.

A la façana lateral 2 només hi podem trobar 1 finestra situada a la planta primera i que dóna a la estança 5, de dimensions més petites i de la mateixa estètica que les de la façana principal de la P1.

- Façana posterior.

A la façana posterior tenim la mateixa situació que a la façana lateral 2, una finestra idèntica, aquesta esta situada a la zona d'escalas.

- Façana lateral 1.

En aquesta façana podem trobar una porta de dimensions reduïdes a la PB que dóna a l'espai que abans era pel bestiar, executada amb dues llindes de fusta i a mig metre de la cota del

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

terra. A la P1 també hi trobem una finestra de les mateixes característiques que les anteriors de la P1.

- Coberta

Es tracta d'una coberta inclinada a dues aigües, no transitable, amb un accés molt difícil ja que no disposa de cap tipus d'escala i està a una alçada de més de 3 metres. Va ser reparada parcialment fa aproximadament 20 anys. Per a la reparació de la coberta es van extreure les teules aràbigues per tal de poder fer un reforç amb la col·locació de bigues de formigó a la meitat de la coberta que afecten a l'estança 6. Les mateixes teules es van reaprofitar i es van tornar a col·locar. Es pot observar que en el procés algunes teules es van perdre i a la part oest de la coberta es va acabar amb la col·locació de teules noves.

La resta de la coberta està formalitzada per bigues de fusta, damunt de les quals descansen un entramat de canyes on es recolzen les teules aràbigues. Per la part interior està acabat amb un lliscat de guix, exceptuant la part reparada en que es va substituir l'encanyissat per uns encadellats ceràmics que s'han deixat vistos.

- Exterior

A l'exterior de l'edifici podem trobar restes de construcció antigues fetes de pedra seca i que han caigut en desús. Actualment només es conserven alguns murs on s'intueixen els seus usos inicials.

El propietari ens ha dit que ell ja no va utilitzar mai aquestes construccions i que estava destinat a feines de la vinya i del bestiar.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- Fotografies.



2.-Estança Llar de foc



3.- Estança Rebost o traster



4.- Escala



5.- Estança Habitació petita



6.- Estança Habitació gran lateral 2



7.- Estança Habitació gran lateral 1

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.



8.- Façana lateral 2



9.- Façana posterior



10.- Façana lateral 1



11.- Coberta



12.- Exterior



13.- Exterior annex edifici

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- Descripció de les separacions interiors:

Els envans interiors són diversos i no hi ha un sistema de construcció únic.

Podem trobar una resta d'envà ceràmic fet de blocs massissos que separen l'estança 1 de la 2, el primer era una zona de treball on es guardaven les eines i fins i tot alguna bestia, pel que l'envà separava aqueta zona més bruta d'una zona on segurament es reunia la família per cuinar a la llar de foc i menjar.

La separació entre les estances 2 i 3 està feta com una continuïtat del mur de càrrega i la porta està realitzada amb peces ceràmiques realitzant una volta catalana.

Donada la poca il·luminació de l'estança 3, es pot suposar que era una zona de rebost on poder elaborar productes derivats dels animals o altres activitat de l'època.

La porta de l'escala està formalitzada per dues llindes de fusta recobertes amb morter de calç.

La divisòria de l'escala també està formalitzada per peces ceràmiques massisses de la mateixa manera que la divisòria que separa la zona de l'escala amb l'habitació petita (estança 5).

- Descripció del sistema estructural:

▪ Estructura vertical

Murs de càrrega de pedra en la seva majoria, tot i que també es poden observar trossos de ceràmica i inclús algun punt peces ceràmiques massisses. Tot això està unit amb un morter de calç. En un punt de l'edifici s'ha optat per la col·locació d'un puntal de fusta que actua com a pilar pel reforç d'alguna jàssera de fusta en mal estat.

▪ Estructura horitzontal

Estances 1 i 2: direcció de les bigues paral·leles a la façana principal amb 2 jàsseres perpendiculars. Jàsseres embegudes als murs de càrrega, una d'elles és la que limita l'estança 1 amb la 2 i on recolzen les bigues de fusta de les 2 estances. Les dos jàsseres de fusta han sigut substituïdes funcionalment per bigues de formigó.

Les bigues de fusta de l'estança 1 fan aproximadament 6 metres de llarg amb una punta embeguda a la façana lateral 1, i l'altra recolza en una jàssera, la qual té la llum partida per una segona jàssera a 2,5m de la façana lateral 1, tenint una llum màxima de 3,5 metres.

Les bigues de l'estança 2 tenen una llargada de 2,5 metres aproximadament, embegudes a la façana lateral 2 i a l'altre extrem recolzades en una jàssera.

Estança 3: bigues de fusta perpendiculars a la façana posterior embegudes als murs de càrrega.

Coberta a dues aigües.

Coberta de l'estança 6: bigues de formigó perpendiculars a la façana principal, llargada de 4,5 metres aproximadament, embegudes als murs de càrrega i amb un pendent adequat per formalitzar la coberta.

Coberta d'estances 4 i 5: bigues de fusta perpendiculars a la façana posterior, llargada de 4 metres aproximadament embegudes als murs de càrrega i un pendent adequat.

Separació entre bigues de 0.5 metres.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

L'entrebogat del forjat de la P1 es ceràmic, compostat per dos maons en pla amb morter de calç que formalitzen un arc de descàrrega on recolza el paviment.

Durant la intervenció realitzada per la substitució funcional de les jàsseres es va optar per reomplir amb ciment els forats que hi havia entre els encontres de les bigues de fusta i els murs, passant així de bigues recolzades sobre un mur de càrrega a bigues embegudes a mur de càrrega.

A les finestres i portes podem trobar llindes de fusta, algunes tapades. Les dues finestres de la P1 a façana principal, tenen llindes de formigó, i la finestra de la PB de la façana lateral 2, donada les seves dimensions reduïdes, no té llinda.

Per últim, la porta interior de la PB, que dona accés a l'estança 3, no té llinda perquè està formalitzada amb una volta catalana amb peces ceràmiques.

- Escala

L'escala ha estat refeta en algun moment, ja que incorpora materials més moderns que la construcció de l'edifici.

La seva formalització no queda clara, ja que no hem realitzat cap data, i el propietari tampoc no recorda quan i com es va fer.

Pel que observem, el tram inicial de l'escala és massissa i està formalitzat amb pedres i restes de construcció. Després continua amb algun tipus de biga de fusta o formigó deixant un forat d'escala fins a la façana posterior.

Donada la inseguretat que transmetia es va optar per la col·locació d'un pilar fet de ceràmica foradada a una tercera part de la llum.

Segons el que recorda vagament el propietari es va encofrar l'escala i es va omplir amb ciment i pedres (o restes de construcció) damunt de les quals es va procedir a la col·locació dels esglaons prefabricats.

L'amplada de l'escala és de 0,9m.

- Descripció del sistema d'instal·lacions:

L'edifici no disposa de cap tipus d'instal·lació, ni d'electricitat ni de subministrament d'aigua. Pel que fa al sanejament, antigament, segons el propietari, l'edifici tenia una fosa comú tocant a la façana lateral 1 però d'aquest ja no en podem trobar cap rastre.

- Deficiències detectades:

- Descripció de les deficiències detectades:

Bigues de fusta en planta baixa a l'estança 3 deteriorades pel temps i per insectes.

Escala amb mal estat de conservació i amb unes dimensions de petjada i contra-petjada no adequades que dificulten el seu ús. L'envà que funciona com a barana també està en mal estat i presenta poca resistència.

Humitats per capil·laritat a les parets de càrrega al contacte amb el terra.

Deteriorament general a les façanes a causa del nul manteniment amb despreniment de l'arrebossat de calç.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Forjat de planta primera en mal estat a l'estança 5, amb forats a l'encadellat que descansa sobre les bigues i que formalitzen el terra.

Deteriorament de la coberta, amb forats de dimensions importants que permeten l'entrada d'aigua de pluja i despreniment dels diferents materials que componen la coberta.

Caps de les bigues de fusta segurament deteriorats per podriments a causa de la humitat que present en els murs (degut a la intervenció en que es van tapar els encontres entre biga i mur).

- Qualificació de la deficiència detectada
 - Deficiències molt greus: són les que, pel seu abast i gravetat, representen un risc imminent i generalitzat per a l'estabilitat de l'edifici i la seguretat de les persones i béns, i requereixen una intervenció immediata que consisteix en el desallotjament de l'edifici o l'adopció d'altres mesures de caràcter urgent i cautelar, que poden incloure l'execució d'obres o, si escau, la declaració de ruïna de l'edifici.
 - Deficiències greus: són les que, per la seva incidència, representen un risc imminent per a l'estabilitat o la seguretat de determinats elements de l'edifici o greus problemes de salubritat, que pressuposin un risc per a la seguretat de les persones o béns, i que requereixen en una primera fase l'adopció de mesures cautelars i en una segona fase l'execució de les obres per esmenar aquestes deficiències.
 - Deficiències importants: són les que, tot i no representar en principi un risc imminent ni per a l'estabilitat de l'edifici ni per a la seguretat de les persones, afecten la seva salubritat i funcionalitat, en haver-se constatat un procés gradual de pèrdua de les prestacions bàsiques originàries, que fa necessària una intervenció correctora que no pot quedar relegada a treballs de manteniment.
 - Deficiències lleus: són aquelles no incloses en els apartats anteriors, que fan necessària la realització de treballs de manteniment preventiu i / o corrector per evitar la seva agreujament, així com que puguin provocar l'aparició de noves deficiències.

- Relació i qualificació de les deficiències detectades

Bigues deteriorades: Deficiència molt greu.

Escala en mal estat: Deficiència greu.

Humitats: Deficiència important.

Deteriorament de façanes: Deficiència important.

Forjats en mal estat: Deficiència molt greu.

Deteriorament de coberta: Deficiència important.

Podriments de caps de biga: Deficiència molt greu

- Estat general de l'edifici segons les deficiències detectades

Múltiples deficiències greus i molt greus que poden posar en perill les persones a causa de desprendiments de forjat i escala.

També amb deficiències importants, com les humitats que només ens comporta un problema de salubritat i aquets no afecta l'estabilitat de l'edifici.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

També trobem el deteriorament de la façana, el qual no podem considerar lleu perquè el manteniment no solucionaria el problema. S'hauria d'extreure tot l'arrebossat de calç existent i procedir a la col·locació d'un nou arrebossat.

I per últim trobem els forats en la coberta, que són un clar problema de salubritat, i tot i que s'ha esmentat que poden caure materials que componen la coberta a través d'ells, es fa referència a guix i canya de poques dimensions i que no suposen un perill per a les persones.

- Qualificació de l'estat general de l'edifici

L'edifici es troba en general en un estat molt greu, exceptuant la part davantera de l'edifici que ja es va reparar, però que en la part posterior no ha sigut solucionat.

L'edifici el podríem declarar com a ruïna Tècnica, per l'esgotament generalitzat dels elements estructurals, i també com a ruïna econòmica, ja que el cost de rehabilitació d'aquest és superior al 50% del valor de l'edifici.

S'ha avisat el propietari de l'estat de l'edifici, i se n'ha recomanat la demolició.

- Altres aspectes relacionats amb l'estudi.

Hem de tenir en compte que actualment, i des de fa anys, només s'utilitza com a petit magatzem de productes fitosanitaris, els quals no es conserven de forma adequada. Actualment trobem pots de productes oberts amb una certa quantitat a l'interior o productes prohibits per la seva toxicitat, la qual cosa constitueix un problema de gravetat pels usuaris amb SQM.

Plantejar una rehabilitació adequada per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica en aquest cas es complex, ja que fer una rehabilitació adequada sense incorporar materials o productes químics es molt difícil, a part que tècnicament pot tindre dificultats. Tot i això, donades les dificultats en la normativa per realitzar noves construccions en zones rurals, optarem per una rehabilitació de l'edifici prenent les mesures adequades i tenint en compte, en especial, la SQM.

Climatologia de la zona

Les característiques climatològiques de la comarca són les corresponents a un territori encarat al mar Mediterrani. Les muntanyes que l'envolten tenen influència en el clima de la plana, sobretot a l'hivern, quan ofereixen la capçalera nevada.

El clima del Baix Camp és Mediterrani Litoral Sud i Mediterrani Prelitoral Sud a la zona muntanyosa.

Es pot parlar d'un clima benigne a causa de la proximitat del mar. La temperatura mitjana és de 12 °C a la muntanya i de 16 °C a la costa. La temperatura mitjana del mes més càlid, el juliol, és propera a 24 °C, i la del mes més fred, el gener, és de 9 °C.

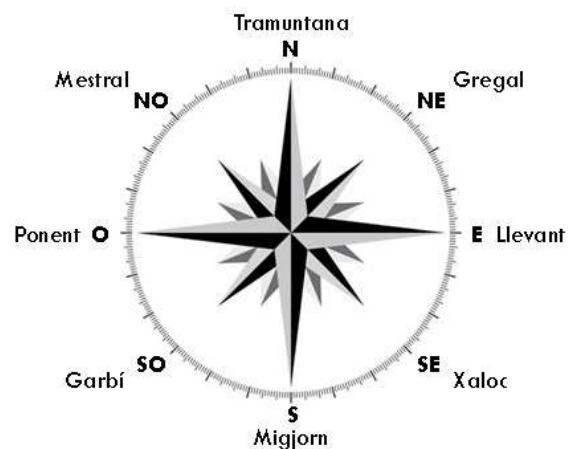
Aquesta variabilitat climàtica és deguda a les diferències d'altitud i a la presència del mar. La distribució de la precipitació és irregular i amb un total anual escàs. Si bé, cal destacar la presència de neu a les cotes més elevades a la tardor i a l'hivern. El règim tèrmic es caracteritza per estius calorosos i hiverns moderats excepte a la costa, on l'efecte termoregulador del mar fa que les temperatures siguin suaus durant tot l'any, i a les zones muntanyoses els hiverns siguin freds.

Les precipitacions mitjanes a la comarca són de 530 mm anuals: a Reus la mitjana de pluja és de 546,40 mm anuals, a Cambrils de 534,50 mm anuals, mentre que a l'Hospitalet de l'Infant es redueix a 479 mm, i a la muntanya ascendeix a 600 mm a Prades i a Vandellòs. Les precipitacions en forma de neu són de recurrència anual en les cotes més altes, on s'estima, a Prades per exemple, un 6% de dies de neu l'any.

A la muntanya les glaçades són freqüents i en ocasions intenses, mentre que resulten escasses a la plana. El període lliure de glaçades és des de l'abril fins a l'octubre.

L'estació més plujosa és la tardor, que proporciona el 40% del total anual, seguida de la primavera que proporciona el 30%. Per contra l'estiu és molt sec, amb un període àrid els mesos de juny i juliol.

Els vents més característics són el Serè i el Mestral a l'hivern i a la tardor, i la Marinada a l'estiu. A la nit, el vent és de sentit contrari i va de terra a mar. A les matinades d'hivern bufa un vent del nord anomenat popularment joanet de Prades, sense violència però amb gelor. El llevant és menys freqüent i porta pluges.



Actuacions prèvies.

Abans de fer qualsevol intervenció hem de garantir la seguretat de les persones, és per això que haurem de garantir que l'accés a l'edifici sigui adequat.

Retirarem les pedres soltes que estiguin a l'entrada de la finca i que en dificulten l'entrada. Si és necessari, farem un paviment de formigó o de calç per evitar les irregularitats i que els vehicles tinguin una major adherència.

El camí interior de la finca que va cap a l'edifici, a l'inici presenta desnivells importants.

Suavitzarem els pendents que trobem per tal que els baixos dels vehicles no toquin a terra.



Camí d'entrada a la finca

La part final del camí privat està feta amb un paviment de formigó, en el qual s'hi ha acumulat petites pedres dels desprendiments de terra, a més de tenir un pendent exagerat. Aquest paviment, però, ha perdut rugositat pel pas del temps i inclús a les zones més netes presenta poca adherència. En tenir un gran desnivell en un dels costats es fa perillosa la seva circulació.



Camí interior, part final

Cal destacar d'aquesta part final que s'hi troba la zona més perillosa, just a l'arribada a l'edifici, on el pendent és major i a causa del pas del temps el paviment s'ha erosionat per complet i el pas de l'aigua ha irregularitzat el terreny. Quan s'arriba en aquest tram final es pot arribar a perdre el control del vehicle degut a les irregularitats i per les pedres soltes.

Donat que el pendent no el podem modificar, farem una ampliació del camí d'aproximadament 0,5 m, garantirem que no hi hagi desprendiments de terra cap al camí, realitzarem un paviment nou o el modificarem per tal d'augmentar la rugositat i per tant l'adherència dels vehicles i refarem el tram final.

Solucionat el problema del camí d'accés, adequarem la part davantera de l'edifici que no té desnivells per tal que pugui ser utilitzat com a zona d'emmagatzematge de material i zona on poder estacionar els vehicles que utilitzarem.

Per això farem una neteja de l'esplanada i treurem algun avellaner per ampliar la zona. També farem una neteja de la vegetació que rodeja l'edifici així com una primera extracció de pedres soltes de forma manual.



Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Assegurarem l'estabilitat de la construcció per tal de poder actuar en el seu interior amb la col·locació de puntals a la planta baixa per a poder circular per la planta primera amb seguretat.

Hem de tenir en compte que en un moment donat part de la façana posterior quedarà totalment desvinculada dels forjats i de la coberta, quedant un mur de càrrega de 6 metres d'alçada aproximadament, el qual té una empenta horitzontal produïda per l'escala. L'ordre de demolició és important per evitar el desplom del mur i evitar realitzar un apuntalament d'aquest, que seria difícil de fer i costós donat que existeix un desnivell del terreny considerable.

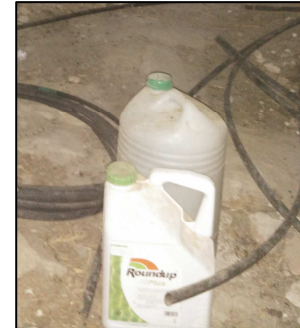


Panoràmica de pla planta baixa, zona per apuntalar

Demolició.

La demolició parcial serà per mitjans manuals, donada la incapacitat de poder portar gran maquinària fins a la zona i per controlar millor la demolició, donat el mal estat general, evitant així despreniments no desitjats.

En primera instància realitzarem un buidatge de l'interior de l'edifici, treient la runa que podem trobar, mobles i eines, així com els envasos de productes fitosanitaris en què tindrem especial atenció i que s'hauran d'eliminar de la forma adequada, portant-los als punts de recollida especials per aquests productes.



Productes fitosanitaris

Com ja hem esmentat, desvincularem la façana posterior dels forjats i coberta, per tant primer hem de fer la demolició de l'escala per evitar les empentes horitzontals.

Per tal de tenir accés a la P1 col·locarem una escala metàl·lica de manera temporal que no recolzi a la façana posterior i podem utilitzar el forat d'escala per la col·locació d'un elevador per facilitar l'extracció de runa si es considera oportú. El forat de l'escala restant es tancarà amb taulons de fusta i es protegirà de forma adequada per treballar amb seguretat a la P1, evitant que pugui caure cap a la PB.

Donat que la conservació de les teules aràbigues és adequada procedirem a la seva retirada i emmagatzematge per a la seva reutilització en finalitzar la nostra construcció. L'accés a la teulada es farà per la planta primera, si és possible. En cas negatiu s'utilitzarà un elevador per la part exterior.

Extretes les teules es procedirà a extreure la resta de coberta, primer l'encanyissat i posteriorment les bigues de fusta. Les bigues de formigó i l'encadellat ceràmic, donat que són relativament nous, es deixaran intactes.

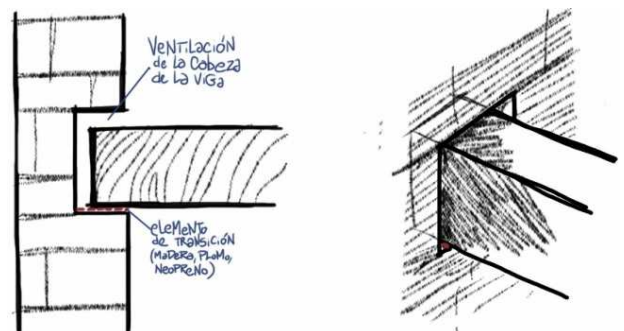
Cap dels elements extrets els reutilitzarem en el nostre edifici, a excepció de les teules aràbigues, donada la seva dubtosa conservació (en presentar forats a la coberta algunes de les bigues han estat sotmeses a les inclemències del temps i al deteriorament que això suposa).

Extreta la coberta durement el sanejament de la part alta del mur de càrrega, treient tot el material solt, així com pols i terra per homogeneïtzar la zona.

Procedirem a l'extracció manual dels arrebossats interiors i exteriors dels murs de càrrega i els envans, primer els de la planta primera i posteriorment els de la PB, evitant així futurs despreniments pel seu mal estat i una neteja de possibles rastres de químics.

Feta aquesta primera actuació procedirem a extreure els forjats manualment.

Una vegada cop extret el paviment i quedant només les bigues de fusta i les jàsseres de formigó, comprovarem l'estat dels caps de les bigues de fusta de l'estança 2 i aquelles que presentin deficiències (com podridures) es retiraran, les que es conservin de forma adequada se'ls repararà l'encontre amb el mur, fent que la biga recolzi al mur de càrrega a partir d'una peça ceràmica hidròfuga per evitar humitats de capil·laritat i garantir un suport



Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

correcte així com que el cap estigui correctament ventilat per evitar humitats (com abans de la intervenció en què es va tapar amb ciment).

Deixarem la jàssera de formigó i les bigues partillum utilitzades per la substitució funcional de les anteriors i les bigues de fusta en bon estat. Les bigues de fusta de l'estança 3 seran retirades i no les reutilitzarem donat l'evident mal estat de conservació que presenten.

Pel que fa a les bigues de l'estança 1, són bigues de fusta de 6 metres de llargada amb la llum partida a 2,5 metres de la façana lateral 1. A causa de la dificultat per fer entrar bigues d'aquesta llargada, encara que estiguin en bon estat, les retirarem per garantir l'homogeneïtat del forjat.

Feta la intervenció de sanejament de les parets, podem observar l'estat de manteniment de les llindes de fusta, les quals estan en bones condicions però amb defectes greus.

S'haurien de substituir per unes llindes de les mateixes característiques amb l'estintolament corresponent.

(Anirem retirant de manera progressiva els sistemes d'apuntament segons avanci la demolició.)

Normalment, tant en bioconstrucció com en el cas que ens ocupa de quimiosensibilitat, no utilitzaríem ni conservariem les jàsseres i/o elements de formigó, donat que contenen productes derivats de les indústries químiques (clínquer) i elements dubtosos pel que fa al seu efecte en la salut de les persones. Nosaltres, però, justificarem el seu manteniment ja que es tracten d'uns elements d'una certa edat situats en zones ventilades i que trobem en poca quantitat, podem dir que aquests elements ja no suposen un perill per poder emetre tòxics a l'ambient interior.

També aquestes bigues contenen ferralla en el seu interior, fet que podria alterar els camps electromagnètics de l'edifici. L'electrosensibilitat, però, és un fet acumulatiu i la presència de la ferralla de les bigues provoca una alteració molt petita del camp electromagnètic, donat que aquestes bigues contenen poca quantitat de ferralla. Així doncs, mentre no alterem més els caps electromagnètics no suposarà cap problema.



Panoràmica estança 6, amb coberta de bigues de formigó.

Per últim, quedant només els murs de càrrega nets i les bigues esmentades, retirarem el paviment de la PB per evitar restes de possibles productes químics, juntament amb els elements exteriors que estan en contacte amb les façanes com són els bancs i les restes de les construccions annexes, donat el seu mal estat de conservació.

Tots els elements derivats de la demolició seran transportats a un punt d'abocament autoritzat. Les pedres i elements ceràmics provinents de la demolició dels bancs exteriors i les construccions annexes podran ser reutilitzats pel propietari de la finca, ja sigui per reconstruir aquests elements com per altres usos agrícoles (com la reparació de marges).

Resolució de deficiències detectades i de problemes d'estudi.

Un cop realitzades les demolicions i neteja de l'edifici ens assegurarem de solucionar totes les deficiències detectades anteriorment.

Bigues deteriorades: retirades.

Escala en mal estat: retirada.

Humitats: pendent de solució.

Deteriorament de façanes: arrebossat extret deixant les façanes netes.

Forjats en mal estat: retirat parcialment deixant les bigues i jàsseres en bon estat.

Deteriorament de coberta: retirada parcial, deixant les bigues de formigó amb l'encadellat ceràmic.

Podriment de caps de biga: comprovats tots els caps i retirades les bigues en cas de mal estat.

Humitats:

L'única deficiència que encara existeix després de realitzar la primera intervenció són les humitats que presenten els murs a causa de la capil·laritat.

Tenint en compte l'electrosensibilitat, ens resulta impossible l'opció d'utilitzar sistemes d'electroosmosi, per tant optarem per un tractament d'injecció química.

Aquesta opció podria semblar inadequada a causa de la SQM però no és així. Aquesta barrera química és un producte que s'utilitza en poques quantitats i queda confinat dins del mur sense emetre tòxics a l'ambient.

Un dels possibles productes utilitzats pot ser InjectoCream-100 de la casa Sika o similars. L'aplicació d'aquest és senzilla i no requereix maquinària. Es tracta d'un químic repel·lent a l'aigua, que s'aplica en pistola i no compta amb dissolvents. Segons el fabricant està pensat per parets de 440 mm màxim d'amplada, en el nostre cas els murs, que un cop realitzada la primera intervenció tindran una amplada igual o inferior en tot el conjunt.

Seguint les instruccions del fabricant, a una alçada d'uns 20 cm del terra (des de la cota més alta respecte a l'exterior) procedirem a fer uns orificis de 12 mm de diàmetre separats entre ells 10 cm (màxim 12 cm) intentant la màxima horitzontalitat possible i de 420 mm de profunditat en tot el perímetre de l'edifici. En total utilitzarem aproximadament 16,2 litres de producte.



Insertar hasta el fondo del orificio previamente realizado, el tubo de la pistola del SikaMur®-InjectoCream-100



Presionar el gatillo de la pistola...



... y rellenar completamente el taladro con SikaMur®-InjectoCream-100 dejando 1 cm hasta la superficie

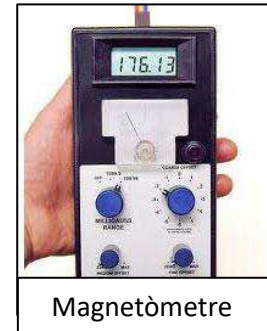


Periodicamente limpiar el exterior

Geomagnetisme:

Abans de continuar amb la intervenció, un cop eliminats elements que podrien alterar els resultats, es recomana realitzar unes mesures amb un magnetòmetre. Aquest aparell ens permet detectar camps magnètics i alteracions d'aquest.

Realitzarem una quadrícula de punts de mesura a l'interior de l'edifici amb el màxim de punts possibles, d'aquesta forma podrem realitzar una distribució dels espais interiors adequada segons els seus usos (sent per exemple, la zona amb menys alteracions el dormitori).



Un cop obtingudes aquestes dades podrem definir la millor distribució segons les seves necessitats. Donada la impossibilitat de realitzar aquestes mesures ja sigui per la falta de maquinària com per la presència d'elements que poden distorsionar els resultats sense les intervencions anteriorment explicades, procedirem a fer una distribució tenint en compte altres paràmetres. En tot cas cal deixar clara la importància d'aquesta comprovació pel que fa a l'electrosensibilitat.

Modificació del passadís

Com explicarem durant l'estudi, les dimensions del passadís es canviaran, fent així que els 2 forats al mur de càrrega interior variïn en amplada i ubicació.

Aquesta modificació es durà a terme abans de les actuacions de rehabilitació i després del procés de demolició i sanejament de l'obra, aprofitant que és el moment en què l'estructura està menys sol·licitada i resulta més fàcil realitzar aquestes obertures.

Pel que fa al forat de la PB, que deixarà de ser una porta, s'haurà d'ampliar la seva amplada uns 10 cm per tal de tenir una amplada total d'1 m. Tot i que les llandes que formalitzen el forat actual estiguin en bones condicions, les haurem de substituir donada l'ampliació (Les llandes recolzaran 20 cm per cada costat).

Pel que fa al forat de la P1, que tampoc serà una porta, a part d'ampliar el forat s'ha de desplaçar cap a un costat per tal de formalitzar un passadís adequat. Per tant també ens veiem obligats a canviar les llandes de lloc i de dimensions.

No només haurem de modificar les amplades, sinó que també hem de modificar les alçades dels forats perquè tinguin un mínim de 2,1 metres d'alçada, tenint les dimensions de l'escala (explicat posteriorment) les llandes del forat de la PB estaran situades en una alçada encara superior.

Així doncs, per tal de realitzar les noves obertures seguirem el següent protocol:

- Per l'obertura de PB procedirem a fer unes obertures a mur (a l'altura desitjada) de dimensions reduïdes per tal que passin unes biguetes de fusta (mínim de 4). Aquestes biguetes de llargada reduïda s'introduiran als forats realitzats i amb morter de calç es recompliran els forats, fixant les biguetes al mur.

Un cop sec el morter de calç s'estintolaran les biguetes de fusta i es procedirà a fer l'ampliació de l'escala (sempre per sota d'aquestes biguetes). El que estem fent amb aquesta intervenció és generar uns arcs de descàrrega de dimensions reduïdes entre

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

les biguetes que col·loquem, fent així que els elements que hi ha sota no entrin en càrrega i poguem modificar-los.

Ampliada l'obertura i col·locades les noves llindes (el tipus de fusta de les llindes serà igual que la fusta utilitzada per les noves bigues, amb el mateix tractament que s'explica a posterior), reconstruirem la part del mur a refer, seguint la tipologia del mur actual de pedra amb morter de calç. Al desestintolar les biguetes, les llindes entraran en funcionament i aquí aparèixen dues possibilitats: tallar les biguetes arran de paret o extreure-les i reomplir els forats. Això es decidirà durant l'obra segons les condicions que es trobin.

- En el forat de la P1 s'utilitzarà el mateix sistema que l'anteriorment descrit per a la planta PB però també existeix la possibilitat d'extreure el mur rasant per sobre la llinda, donat que li resta poca alçada, i després de la col·locació de les noves llindes a la posició desitjada refer el mur.

Amb aquesta opció hem de tenir especial atenció en l'estintolament de les bigues de formigó que formalitzen la coberta per no crear desperfectes. A diferència del primer forat, aquest es desplaçarà. Així doncs haurem de refer un lateral del forat amb pedres i morter de calç i per l'altre costat ampliarem el forat. L'amplada final serà d'1 m i l'alçada serà superior o igual a 2,10 respecte a la cota del paviment.

Nova distribució:

Com que no disposem d'un magnetòmetre per aquest estudi, donarem per fet que no hi ha alteracions magnètiques en l'edifici i procedirem a realitzar una distribució adequada.

Les zones favorables són les façanes que donen a sud i les hem de prioritzar davant d'aquelles estances en què es romandrà més sovint, com són: dormitori, menjador i cuina, en aquest ordre.

A més, hem d'evitar el màxim possible les conduccions d'aigua per dins l'edifici i les instal·lacions elèctriques, obtenint els recorreguts més òptims per no generar en accés camps electromagnètics.

En tenir una superfície relativament reduïda (105,32 m² útils entre les dues plantes), la construcció de divisòries interiors les evitarem per aprofitar la superfície que tenim i perquè el moviment interior de l'habitatge sigui més dinàmic.

Així doncs, a la PB situarem el menjador i la cuina sense divisòries, el que anteriorment eren les estances 1 i 2. Aquest espai diàfan tindrà la llum directa d'una finestra i de dues portes, la porta principal, i una porta secundària que donarà a un pati, aquestes dues portes tindran els marcs de fusta, però seran envidriades al seu interior perquè també funcionin com entrada de llum, així aprofitem el Sol sense necessitat de fer noves obertures.

A la planta baixa també situarem el bany a l'estança 3. És una zona suficientment ampla, amb una finestra de dimensions reduïdes que dona a nord i que ens garantirà una ventilació. El bany el situarem a la PB per raons tècniques, en estar en una cota inferior a la que col·locarem el dipòsit d'aigua, tindrem una pressió adequada per gravetat i prescindirem de la col·locació d'una bomba d'aigua, a més, és més pràctic per realitzar els desaigües amb una pendent adequada, evitant els pas de canonades per altres estances (que podria produir alteracions electromagnètiques).

L'escala la mantindrem a la mateixa zona però aquesta s'ampliarà per garantir una comoditat adequada. A més obtindrem un espai sota escala pel qual s'accedirà des del bany, tindrà una alçada variable sent la mínima d'1,1 metres.

El dormitori també estarà situat a la planta primera, al que anteriorment era l'estança 6, que dona a façana sud, i tenim una bona il·luminació amb dues finestres a la façana principal i una a la façana lateral 1. Per tal de garantir un millor descans el llit hauria d'estar encarat el màxim possible a nord, per això aquest tocarà a la façana lateral 2. D'aquesta manera també podem garantir que a sota no tenim pas d'instal·lacions d'aigua i estem suficientment lluny del pas d'instal·lacions del bany i la cuina. Aquesta és la zona més sensible, ja que és en la que passem més hores i és una zona de descans on les defenses del cos estan més vulnerables i som més sensibles.

L'habitació tindrà un gran espai diàfan on a més de dormitori serà una zona on l'usuari podrà utilitzar per activitats d'oci: gimnàs, meditació, joc, etc.

Per últim, mantindrem l'estança 5 com a zona de rebost i/o magatzem, per deixar tot tipus d'objectes.

En l'*annex de plànols i detalls, làmina 6 i 7* es pot observar la distribució de forma detallada.

Actuacions de rehabilitació

Reconstrucció del forjat de la planta primera:

Un cop realitzat el sanejament de l'edifici ens queda una estructura pobre amb les jàsseres de formigó esmentades i les possibles bigues de fusta en bon estat de les estances 2.

Tipus de bigues a col·locar:

Per la zona on tenim ubicat el nostre estudi (Alforja), podem trobar Pi roig (*Pinus sylvestris*), també anomenat de forma comuna pi bord, pi melis, pi silvestre, etc. Es tracta d'un tipus d'arbre de la família de les coníferes i s'obté fusta adequada per la construcció molt utilitzada tradicionalment.

L'extracció de la fusta s'ha de dur a terme per professionals i tècnics competents per tal de garantir no només la sostenibilitat de la fusta extreta sinó les condicions tècniques necessàries per garantir un bon funcionament en obra.

Abans de la posada en obra d'aquestes bigues, hem d'assegurar-nos que es tracta d'una fusta adequada químicament parlant, per tant agafarem una mostra suficientment representativa i se li preguntarà al futur usuari sobre la seva idoneïtat, ja que la sensibilitat és variable segons cada usuari. El rastre de químics restant en la fusta per tractament dels boscos per plagues o el creixement d'aquest en una zona on la terra pot contenir químics, entre altres coses, poden ser factors que ens desestimin la possibilitat d'utilització d'aquesta fusta.

Obtinguda la garantia de la idoneïtat de la fusta que utilitzarem procedirem al tractament d'aquestes fustes.

La fusta i els derivats d'aquesta són materials orgànics que poden ser atacats i destruïts, entre altres, per insectes, fongs i foc. La protecció estructural de la fusta ha d'incloure mesures constructives i físiques per no desafavorir la seva durabilitat. La protecció química no és gairebé mai realment necessària amb les mesures preventives de construcció correctes, a més, en el nostre cas, no només no és necessari sinó que no és possible el tractament químic a causa de la SQM.

Perquè la fusta pugui ser atacada per insectes i/o fongs, s'han de donar les següents condicions:

1. Una humitat de la fusta del 18%, com a mínim, perquè els fongs puguin desenvolupar-se.
2. Un retard del procés d'assecatge, entre altres l'aplicació de pintures, vernissos o altres barreres de vapor.
3. La presència de clivells, en què es poden desenvolupar espores de fongs o dipositar ous d'insectes.
4. Una humitat constant de la fusta de més del 10%, que permetin el desenvolupament d'insectes com el corc.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Així doncs aquest són els aspectes que hem d'evitar constructivament parlant.

En el nostre cas pren especial importància les mesures de prevenció que hem d'aplicar:

1. El moment de tala correcte i assecatge.

El moment de tala, és un motiu de controvèrsia per la discussió sobre si la influència de les fases lunars afecten a la fusta pel que fa a la resistència de fongs o insectes. Científicament no s'ha pogut demostrar la influència de la lluna en la resistència de la fusta, tant és així, que depenent de l'època i de les cultures, es fixaven uns calendaris lunars per la tala dels arbres totalment diferents, per això aquest no serà un aspecte a tenir en compte.

El que sí tindrem en compte, és que la tala en l'hivern és preferible, ja que evita la formació de clivells i un correcte assecat.

Aquesta fusta ha de ser guardada en una zona protegida de la pluja i que no toqui directament a terra, amb una bona ventilació i temperatura constant, si forcem l'assecat de la fusta escalfant-la de forma massa ràpida, és quan poden aparèixer els clivells, com més lent és l'assecat, millor serà el resultat. Considerarem seca la fusta, quan tingui una humitat inferior al 18%.

Abans d'emmagatzemar i assecar la fusta, la desbastarem, s'extraurà l'escorça per evitar la propagació de fongs o insectes (donat que és la zona més sensible a atacs), i es tallarà donant-li la forma rectangular amb les mides adequades. Així ens quedarà la fusta amb la forma adequada, amb una superfície llisa i agradable al tacte

2. Fusta termotractada

Una de les actuacions prèvies que podem fer a la fusta i que no suposa un perill pels usuaris amb SQM, es el termotractament. Això, però, és una solució difícil de realitzar a les bigues de fusta abans de la seva col·locació en obra, donat que són elements estructurals i aquest sistema redueix la resistència d'una forma difícilment quantificable. Teòricament, aplicant uns coeficients de seguretat suficientment generosos per suplir aquesta reducció de la resistència es podria fer, tot i que no és recomanable. En tots els altres elements de fusta no estructurals sí que suposa una millora. Un cop assecades les fustes i obtingut el % més baix possible de forma natural els hi aplicarem aquest tractament.

La fusta es calenta un període de temps de 2 a 4 hores a una temperatura entre 190 i 240 °C. Les propietats físiques i químiques de la fusta s'alteren en aquest procés de la següent forma:

- Major resistència a insectes, fongs i podridures.
- Forta reducció de la capacitat de la fusta a absorbir humitat i inflar-se (la fusta es torna hidròfuga i el seu contingut en humitat s'estabilitza entre el 5 i el 8%). D'aquesta forma ens evita futurs problemes per les dilatacions de l'estructura i amb la baixa humitat de la fusta evitem la proliferació de fongs o insectes.
- Variació del to de color de la fusta.
- Les propietats termoïllants de la fusta experimenten una millora del 10 al 15%.

Amb aquestes dues mesures preventives i juntament amb un sistema constructiu correcte, que descriurem posteriorment, ja hem evitat les 4 causes que provoquen l'aparició de fongs o insectes.

Però l'incompliment d'aquestes 4 causes, no significa que els materials no puguin ser atacats. En cas de necessitat, els insectes poden atacar qualsevol fusta si no tenen alternativa, i les espores dels fongs poden estar latents durant anys, esperant les condicions adequades pel seu desenvolupament. Al llarg de la vida útil d'aquest element s'ha d'efectuar un manteniment correcte per evitar el seu deteriorament.

Per contra, aquestes dues mesures preventives no es podran aplicar a les bigues en bon estat que volem conservar, però s'ha de tenir en compte que les bigues existents tenen una edat que data de la construcció de l'edifici (1866).

Els insectes no se senten atrets per la fusta vella i en els casos rars d'atacs d'insectes, es tracta de colònies en procés d'extinció. Les nostres bigues tenen més de 150 anys d'antiguitat, per tant, garantim que amb una humitat baixa a partir de mesures constructives, evitarem l'aparició de fongs. En el cas de trobar algun atac recent, si es vol (tot i que no és recomanable), es pot optar per treure les bigues i aplicar el termotractament a temperatures inferiors a 100 °C, per eliminar els possibles paràsits. Amb aquesta baixa temperatura no s'afectaria la capacitat de resistència de les bigues, i es podria realitzar ja que estaran totalment desvinculades de l'estructura i són de poca llargada.

Les exigències dels elements de fusta estructural, vénen determinades pel CTE DB-SE-M.

En el capítol 3, "Durabilidad", s'especifica que la durabilitat de l'estructura depèn, en gran part, del disseny constructiu i de la durabilitat natural, tot i que en alguns casos és necessari aplicar un tractament.

La fusta, pot patir danys per agents biòtics (vius) i abiòtics (no vius). L'objectiu de la protecció preventiva de la fusta, és mantenir la probabilitat de patir danys per aquests orígens a un nivell baix.

Classes d'ús:

El concepte de classes d'ús està relacionat amb la probabilitat de què un element estructural pateixi atacs per agents biòtics, i principalment es mesura en funció del grau d'humitat que pot arribar a assolir durant la seva vida útil.

- Classe d'ús 1: l'element estructural està cobert, protegit de la intempèrie i no exposat a la humitat. En aquestes condicions la fusta massissa té un contingut d'humitat menor al 20%.
- Classe d'ús 2: l'element estructural està cobert, protegit de la intempèrie però, degut a les condicions ambientals, es pot donar ocasionalment un contingut d'humitat de la fusta major que el 20%, en part o en totalitat de l'element estructural.

En el nostre cas, per les bigues que formalitzen els forjats, seran d'ús de classe 1, excepte aquelles que formin part del bany, donat que ocasionalment poden estar en un entorn amb una humitat relativa alta i les bigues estaran exposades. Per les bigues de la coberta que sobresortiran del mur, seran de classe d'ús 3.1.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- Classe d'ús 3.1: l'element estructural es troba a l'exterior, per damunt del sòl i protegit, és a dir, subjecte a mesures de disseny i constructives destinades a evitar una exposició excessiva als efectes directes de la intempèrie, inclemències atmosfèriques o fonts d'humitat. En aquestes condicions la humitat de la fusta pot superar ocasionalment el contingut d'humitat del 20%.

En el codi tècnic se'ns facilita una taula que s'indica el tipus de protecció exigida en funció del tipus d'ús.

Tabla 3.1 Elección del tipo de protección

Clase de uso	Nivel de penetración NP (UNE-EN 351-1)	
1	NP1 ⁽¹⁾	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
2	NP1 ⁽²⁾⁽³⁾	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
3.1	NP2 ⁽³⁾	Al menos 3 mm en la albura de todas las caras de la pieza.
3.2	NP3 ⁽⁴⁾	Al menos 6 mm en la albura de todas las caras de la pieza. Todas las caras tratadas.
4	NP4 ⁽⁵⁾	Al menos 25 mm en todas las caras
	NP5	Penetración total en la albura. Todas las caras tratadas
5	NP6 ⁽⁴⁾	Penetración total en la albura y al menos en 6 mm en la madera de duramen expuesta.

⁽¹⁾ Se recomienda un tratamiento superficial con un producto insecticida
⁽²⁾ El elemento de madera deberá recibir un tratamiento superficial con un producto insecticida y fungicida.
⁽³⁾ Los elementos situados en cubiertas ventiladas se asignarán a la clase 2. En cubiertas no ventiladas, se asignarán a la clase 3.1, salvo que se incorpore una lámina de impermeabilización, en cuyo caso se asignarán a la clase 2. Asimismo, se considerarán de clase 3.1 aquellos casos en los que en el interior de edificaciones exista riesgo de generación de puntos de condensación no evitables mediante medidas de diseño y evacuación de vapor de agua
⁽⁴⁾ Las maderas no durables naturalmente empleadas en estas clases de uso deberán ser maderas impregnables (clase 1 de la norma UNE-EN 350-2).
⁽⁵⁾ Sólo para el caso de madera de sección circular (rollizo).

Per tant, segons aquesta taula, estariem obligats a tractar les bigues. Tot i així, en l'apartat 3.2.3 al paràgraf 2, es diu el següent:

3.2.3 Durabilidad natural e impregnabilidad

- 1 La necesaria definición de la clase resistente en proyecto no implica la especificación de una especie. Cada especie, y en concreto su partes de duramen y albura (a las que llamaremos zonas), tiene asociada lo que se llama durabilidad natural.
- 2 La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de uso a pesar de que así lo indicase la tabla 3.1.
- 3 Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.
- 4 En el caso de que el tratamiento altere el contenido de humedad la madera, en obra debe constatar-se que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.
- 5 La durabilidad natural de cada especie se define en la norma UNE-EN 350.

Gràcies en aquest apartat, quedem exempts de fer aplicacions químiques a la fusta.

Mesures constructives:

Per garantir la no acumulació d'humitats i la proliferació de fongs i insectes, hem de tenir en compte els aspectes constructius adequats. El Codi tècnic (DB-SE-M apartat 11: "Ejecucion") també ens dóna una orientació de com han de ser aquests detalls.

- Ventilar els caps de les bigues en els murs, mantenint una separació mínima de 15 mm entre la superfície de la fusta i el material del mur. El suport ha de realitzar-se a través d'un material intermedi, separador, que no transmeti possibles humitats del mur.
- Evitar unions en les quals es pugui acumular aigua.
- Protegir la cara superior dels elements de fusta que estiguin exposats directament a la intempèrie i en el que s'hi pugui acumular l'aigua.
- Evitar els caps dels elements de fusta que estiguin exposats a l'aigua de pluja ocultant-los, quan sigui necessari, amb peces de remat protector.
- Facilitar, en general, al conjunt de la coberta, la ràpida evacuació de les aigües de pluja i disposar de sistemes per desaiguar les condensacions en els llocs pertinents.

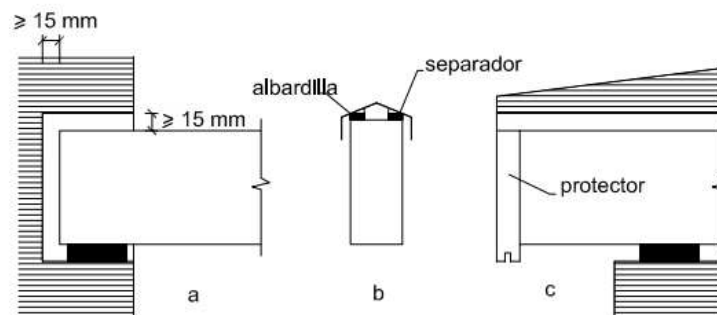


Figura 11.1 Ejemplos de detalles constructivos de protección de elementos estructurales.

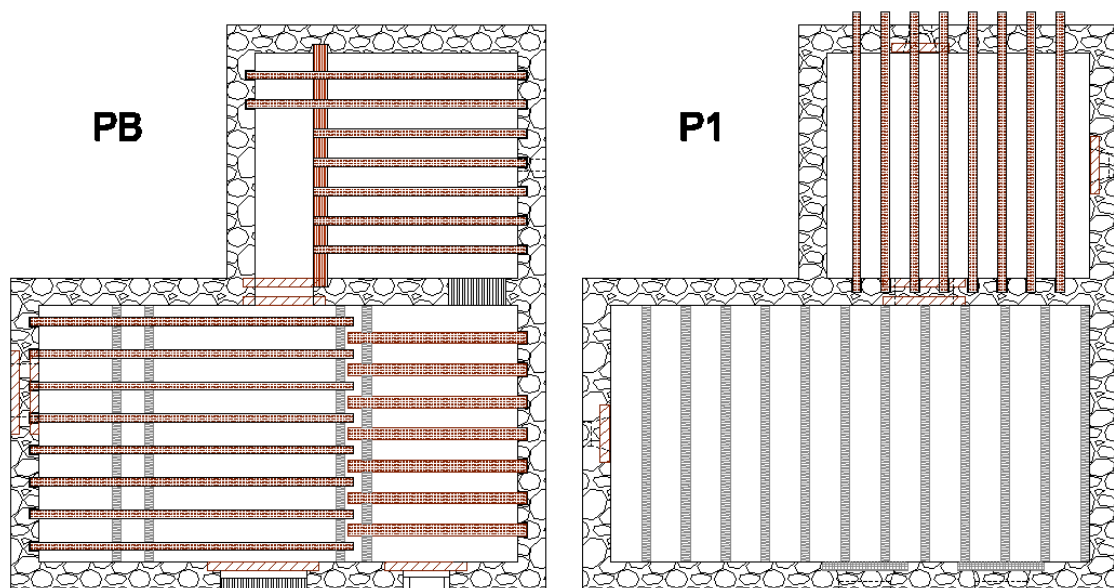
Estructura horitzontal

Utilitzant la distribució antiga:

- Estança 3:

On hi ha més dificultat per la reconstrucció del forjat és en aquesta estança, en què una vegada extretes les bigues de fusta, resulta impossible la recol·locació de bigues en la mateixa direcció que les antigues, ja que és una estança amb una finestra molt petita i una porta interior.

La millor opció que podem trobar, és fer un canvi en la direcció del forjat de l'estança 3, el qual passarà de ser perpendicular respecte a la façana posterior a ser paral·lel, en el mateix sentit de la resta del forjat. El nou forjat paral·lel a la façana posterior, anirà recolzat a la façana lateral 2 i recolzat en una jàssera, que col·locarem aprofitant el forat d'escala després de la seva demolició.



Amb aquesta modificació del forjat, aprofitarem per realitzar l'escala 1 metre més ample.

Per tal de realitzar aquest canvi, procedirem a tancar adequadament els forats en els murs de càrrega que han provocat l'encastament de les bigues. Netejarem els forats per tal de treure la runa i la pols que dificultin l'adherència del material amb què ho reomplirem.

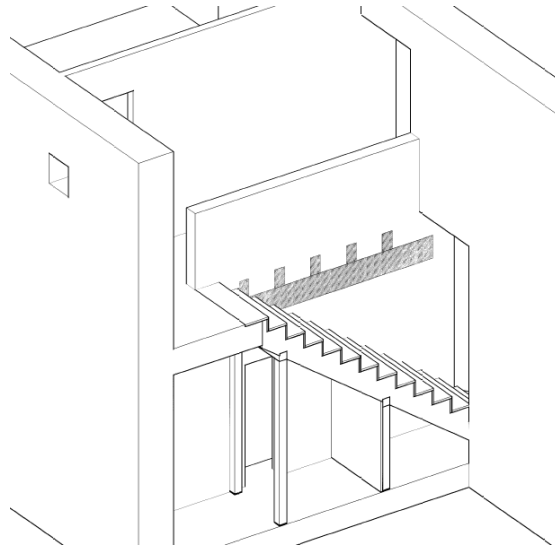
Per reomplir, utilitzarem el mateix sistema que es va utilitzar per a la paret de càrrega, reomplirem col·locant pedres amb un morter de calç.

Aquesta actuació la farem en tots els forats a excepció dels produïts per la biga més propera a l'antiga escala. Aquests forats també seran sanejats correctament, per evitar runa i brutícia i que siguin adequats per garantir el suport correcte d'una jàssera de fusta.

Hem de tenir en compte que l'augment de l'amplada de l'escala de 10 cm afectarà a la col·locació de la jàssera i els forats on aquesta recolzarà s'hauran d'ampliar i adequar amb la pertinent ventilació dels caps. Tot i que aquesta ventilació resulta més problemàtica donat que dóna a dos espais diferents, per tal de garantir una ventilació dels caps de les bigues adequada i garantir la separació dels espais, tant per sorolls com per humitats (l'estança 3 esdevindrà en el bany), prestarem especial atenció en aquest encontre.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Els laterals de la jàssera no es recobriran amb cap tipus de material, per no dificultar l'evaporació de la possible humitat tot i que els caps de la jàssera no tindran ventilació i tocaran amb els murs de càrrega així com també la part inferior i superior de la jàssera. Aquest confinament de la jàssera dins d'elements petris no és problemàtica per l'acumulació d'humitat donada la gran ventilació dels laterals de la jàssera.



La jàssera farà 4 m aproximadament de llargada, recolzarà als murs de càrrega de la façana posterior i al mur de càrrega interior.

La farem entrar per la porta principal fins al forat d'escala, on tenim l'espai suficient per a la seva col·locació. Si per càlcul fes falta una jàssera més gran, s'ampliarien els forats per garantir un suport adequat.

Tenint en compte les dimensions de l'estança i del forat d'escala, així com del sentit del nou forjat, l'entrada de les bigues és perfectament viable per l'entrada principal a excepció de les 2 últimes bigues.

Les 5 primeres bigues faran 3,67 metres de llarg mentre que les 2 últimes tindran una llargada total de 4,82.

Posarem un total de 7 bigues de fusta amb un entrebigat de 0,5 m.

Farem els forats al mur de càrrega de la façana lateral 2, i garantirem un suport de com a mínim 15 cm amb la corresponent ventilació. Els altres caps de les 5 primeres bigues recolzaran a la jàssera esmentada i quedaran enrasades amb el lateral. Tant els caps de les bigues com el lateral de la jàssera, que formalitzarà el forat d'escala, quedaran a la vista i no seran revestits per cap material per tal de garantir una ventilació adequada i evitar futurs podriments o deficiències.

Pel que fa a les dues altres bigues, aniran recolzades als dos murs laterals i a la jàssera, d'aquesta forma podem executar una escala adequada amb un replà d'escala de les mateixes característiques que la resta del forjat. Per l'entrada d'aquestes dues bigues realitzarem dues obertures al mur lateral 1 de dimensions reduïdes perquè les bigues passin. Una vegada col·locades les bigues correctament es taparan els forats seguint la tipologia del mur.

A manera d'estudi, sent les bigues d'aquesta estança les més llargues, realitzarem el càlcul d'una d'aquestes per garantir l'estabilitat del forjat. (*Annex. Càlcul biga de fusta*)

- Estances 1 i 2:

En aquestes, després de les intervencions prèvies, tenim les dues jàsseres de formigó, una que delimita l'estança 1 amb la 2 i l'altra que parteix l'estança 1, juntament amb les bigues de fusta en bon estat de l'estança 2.

Primer, igual que en l'estança 3, farem un sanejament dels forats restants de les bigues anteriors i els adequarem per a un correcte suport de les noves bigues.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

En aquest espai doncs, tenim 3 grups diferents de bigues:

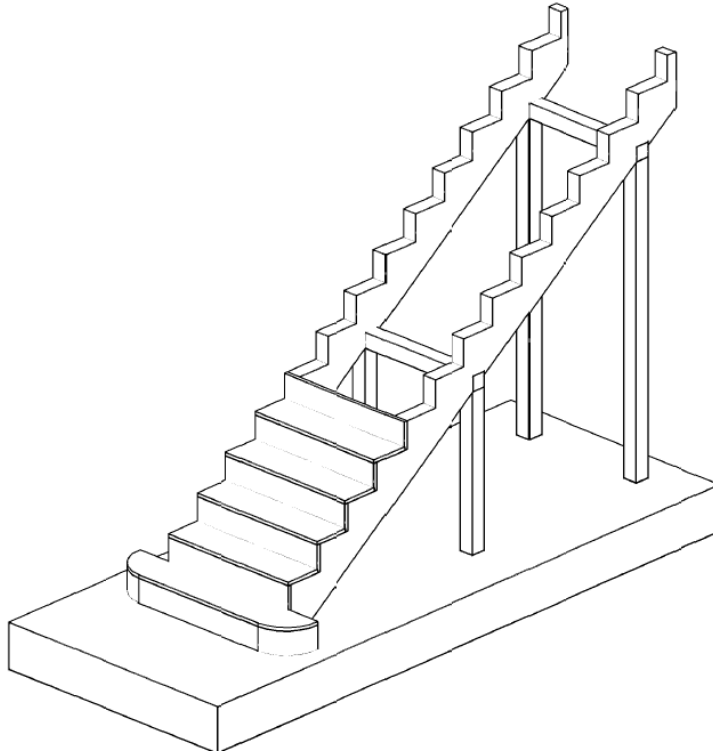
- L'estança 2, en què tindrem unes bigues recolzades al mur de càrrega de la façana lateral 2 i l'altre extrem recolzades a la jàssera que delimita les estances, aquestes tindran una llargada aproximada de 2,5 m i estaran formades per bigues ja existents i si s'escau bigues noves.
- En l'estança 1, les bigues que col·locarem recolzades a la façana lateral 1 i a la jàssera situada a 2,5 m de la façana. Per tant seran bigues d'aproximadament 2,5 m i noves.
- Per últim, tenim les bigues centrals, que aniran de jàssera a jàssera i estaran recolzades, aquestes tindran una llargada de 3,5 m.

Per tal d'aprofitar els forats antics, es respectarà el mateix entrebigat de 0,5 m.

En ser bigues de fusta de poca llargada, no tindrem dificultats en la seva entrada i col·locació a obra.

Modificació de l'escala

El forat d'escala existent no és suficient per normativa, sent actualment de 0,9 metres, ja que ha de tenir una amplada mínima d'1 metre. Aquest fet ens obliga a modificar elements estructurals, com és una modificació en el forjat de volum que ja s'ha especificat anteriorment, i també una modificació en les parets de càrrega interiors.



Les dimensions ideals d'una escala, per comoditat, serien 29 cm de petjada per 17 cm de contrapetjada. Aquestes mides són les ideals per confort, ja que si augmentem la petjada, tenim unes escales massa amples i es fa pesat pujar, mentre que si la petjada disminueix (i per tant augmenta la contrapetjada) el desnivell es fa massa accentuat provocant una fatiga excessiva.

La norma matemàtica que s'ha de seguir per tal d'aconseguir uns escalons adequats és: 2 contrapetjades + 1 petjada = 63 cm.

Amb aquesta norma matemàtica, tenint una alçada (fins al paviment de la planta primera) de 2,80 m, hem optat per realitzar uns esglaons de 25,5 cm de petjada amb 18,75 cm de contrapetjada. Tot i no ser la dimensió més adequada per comoditat existeixen unes limitacions físiques que no ens permeten ampliar-la. Aquesta mida, però, s'engloba en els paràmetres d'uns esglaons còmodes, amb un total de 15 esglaons i un replà final d'1 metre de llargada.

L'escala que durem a terme serà relativament lleugera, per tal de formalitzar el pendent utilitzarem 2 perfils de fusta de 10 cm de gruix, situades a l'amplada dels esglaons, en aquests

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

dos perfils formalitzarem l'escala també de fusta. La fusta d'aquesta escala ha de complir tots els requisits anteriorment descrits per garantir la no emissió de tòxics a l'ambient.

Escollim aquest tipus d'escala per les següents raons:

- D'aquesta manera evitem realitzar forats a la façana lateral 1.
- És una escala lleugera que no provocarà empentes a la façana posterior.
- Fàcil col·locació, ja que és una feina manual i en obra seca.
- Inexistència de materials tòxics.
- Amb la utilització d'elements no ferromagnètics, garantim la no alteració dels camps electromagnètics.
- Al ser de fusta ajuda al confort interior, amb una sensació tèrmica adequada.
- Té una volumetria baixa que ens permetrà utilitzar l'espai de sota l'escala com a traster.

Els dos perfils de fusta es subjectaran per geometria amb el paviment de la planta baixa i el replà de la planta primera, per garantir que no es mourà.

Observar plànols de *l'annex de plànols i detalls. Detalls escala, làmina 8.*

En ser una estructura de fusta, hem de garantir que els elements que componen l'escala no toquin directament a terra, per tal d'evitar possibles humitats. Així doncs, a les parts que recolzin a terra se li posarà uns tacs de neoprè d'1 cm. Aquests tacs de neoprè també ajudaran a evitar sorolls per impacte en utilitzar l'escala.

L'ordre de muntatge és important donada la geometria de l'escala. Així doncs, sense necessitat d'encolatges i/o fixacions mecàniques podem obtenir una estructura adequada.

Tant l'estructura com els esglaons seran totalment independents de les parets laterals per tal d'evitar fissures a causa dels moviments de l'escala. Així doncs, també podem dir que hi haurà una mínima ventilació de sota l'escala per tal d'evitar acumulacions d'humitat.

L'última petjada que formalitza l'escala en trobar-se amb el forjat de la P1, es subjectarà amb el forjat, deixant-lo lliure de moviment respecte a l'escala. Així, els moviments naturals de l'escala no ocasionarà defectes a la resta d'elements.

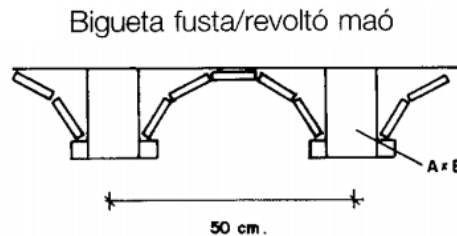
Per la formalització de l'escala sobre els perfils de fusta s'utilitzaran fixacions mecàniques, que constaran en claus de materials no ferromagnètics i es deixaran les juntes i separacions pertinents en cada element per evitar deficiències causades per dilatació i/o moviments de l'escala.

Per delimitar l'espai sota escala utilitzarem llistons de fusta de 2 cm de gruix amb una alçada d'1,1 metres.

L'element que actuarà de barana a la planta primera serà del mateix tipus que l'envà de la zona del bany: un envà ceràmic de 17 cm de gruix en total.

Paviment planta primera

Per formalitzar el paviment de la planta primera, el sistema més adequat en el cas que ens ocupa és utilitzar un sistema tradicional, en què després de l'estructura de bigues de fusta que consisteix en troncs de proximitat, procedirem a la col·locació d'un revoltó ceràmic, utilitzant dues capes de rajoles. La primera capa s'unirà mitjançant un conglomerant d'adormiment ràpid, com el guix, i la segona amb un conglomerant d'adormiment lent, com un morter de calç.



Damunt d'aquests revoltons, que faran d'encofrat, reomplirem la zona fins a cobrir les bigues amb cendra (únicament d'origen vegetal), o amb algun material de poca densitat i sec, després anivellarem el terreny per la correcta col·locació d'una làmina impermeable.

La làmina impermeable es posarà de tal forma que eviti filtracions d'humitat, especialment en la formalització de la capa de compressió.

Pel forat d'escala s'utilitzaran peces ceràmiques com encofrat.

La capa de compressió serà de calç i tindrà un gruix de 5 cm, el qual deixarem correctament anivellat per la posterior col·locació de l'aïllament.

Col·locarem una barrera protectora del soroll, la qual haurà de ser d'algun material natural sense productes que puguin emetre tòxics i ecològicament sostenibles. Hi ha diverses possibilitats segons vulgui el propietari. L'opció que nosaltres recomanem és la de panells de suro natural (3 cm).

Detall constructiu del forjat en l'annex de plànols i detalls. Detalls forja, làmina 9.

El suro es caracteritza per la seva flotabilitat, elasticitat, baixa conductivitat tèrmica i un alt coeficient de fricció. És químicament inert i té un grau d'impermeabilització relativament alt a la penetració d'aigua i aire. És capaç d'aguantar compressions fortes verticalment, sense que s'expandeixi horitzontalment ni lateralment. És un dels materials sòlids més lleugers. Es comença a calcinar a 121,11 °C i només crema amb contacte directe amb la flama i és un bon aïllant acústic.

Características mecánicas y físicas

Absorción de agua por volumen: <0,3%
Expansión y contracción lineales: <0,3%
Densidad específica: 95 - 130 Kg/m³
Comportamiento al fuego: **difícilmente combustible**, comienza a calcinarse a 250 °F (121,11 °C). No produce gases tóxicos desprendidos.

Frecuencia c/s	125	250	500	1000	2000	4000
Absorción acústica %	15	20	40	50	30	30

Conductividad térmica:
Aglomerado - 0,045 W/mk - densidad 120 Kg/m
Granulado - 0,050 W/mk - densidad 60 Kg/m

Reducción de ruidos por impacto: densidad 100 Kg/m² Espesor 10mm

Pavimento	Nivel Sonoro (db)		
	Graves	Medios	Agudos
Sin Corcho	77	81	79
Con corcho	73	70	40

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Aquestes característiques el fan un material molt adequat com aïllant pel forjat, i ens assegurem que no és un material conflictiu pels usuaris amb SQM.

El paviment final pel forjat de la planta primera, serà de rajoles ceràmiques amb unes juntes d'1 cm entre elles.

Per formalitzar el paviment també s'utilitzarà morter de calç, i a part de les juntes entre peces que marcarà el fabricant també realitzarem les juntes de construcció cada $X \text{ m}^2$, que també ens indicarà el fabricant.

Aquestes rajoles ceràmiques, hem de garantir la seva idoneïtat pel tipus de material que el forma, ja que no podem posar una rajola ceràmica amb un acabat esmalta, per exemple, donada la SQM. El fabricant ens haurà de garantir que l'argila que forma aquestes peces és adequada i que no contingui altres materials que puguin afectar la seva toxicitat.

També prestarem especial atenció en el material de reompliment de juntes, ja que aquest no ha de contenir elements químics que puguin afectar l'ambient interior. Podem utilitzar calç perfectament com a material de juntes.

Per finalitzar, realitzarem una aplicació d'oli de llinosa. Aquest producte (apte per SQM) és natural i actua com a capa de protecció del paviment, tant per augmentar la seva resistència a la humitat, com a la resistència a embrutar-se.

Paviment planta baixa

S'ha de tenir en compte per la realització del paviment de la planta baixa que abans de les actuacions en l'edifici hem trobat humitat per capil·laritat, per tant, si no es realitza un paviment adequat, aquesta humitat tornarà a sorgir després de la rehabilitació.

Un cop efectuat la demolició prèvia també es realitzarà un buidatge del paviment per extreure les terres contaminades amb productes fitosanitaris i/o combustibles, i ho farem a una profunditat adequada per realitzar el nou paviment, quedant a la mateixa cota que l'original.

Fet el buidatge, posarem una primera capa de calç per tal d'anivellar el terra i garantir la planeïtat per evitar que la làmina bituminosa que posarem es perfori o deteriori durant l'execució del paviment.

La làmina bituminosa serà col·locada amb precaució, seguint indicacions del fabricant i evitant possibles defectes. Aquest serà un element que difícilment serà reparable en cas d'una mala execució. L'encontre amb els murs de càrrega serà adequat, fent pujar la làmina a l'alçada corresponent (i tapant l'encontre amb un sòcol si convé).

Damunt de la làmina farem una capa de compressió de mínim 5 cm de calç a la part més prima (com a element destacat que hem de tenir en compte hi ha la geometria de l'escala).

L'acabat serà el mateix que el de planta primera, rajoles ceràmiques amb unes juntes d'1 cm entre rajoles fetes de calç. També amb el tractament d'oli de llinosa.

Tot i que la làmina no és un element apte per SQM a causa de la seva toxicitat, és un element del qual no podem prescindir, ja que són majors els seus beneficis que els seus perjudicis. Tot i no ser un material apte, s'ha de tenir en compte que la seva repercussió en l'ambient interior podem dir que serà nul, donat que en estar totalment embegut dintre el paviment no té capacitat d'emetre tòxics a l'ambient interior i per tant neutralitzem els seus efectes negatius.

Formalització de la coberta

Hem optat per la formalització d'una coberta inclinada de teula ventilada d'un full. Tenint part de l'estructura de la coberta feta, homogeneïtzarem la part que hem de refer. La coberta a fer de nou és la que correspon a les estances 4 i 5, ja que en l'estança 6, després de les actuacions anteriors, tenim unes bigues de formigó amb un encadellat ceràmic al damunt.

Abans de començar amb la formalització de la coberta restant, avaluarem l'estat de la part superior dels murs de càrrega que queden vistos després de l'extracció de l'antiga coberta, i fet el sanejament, decidirem si es modifica en alçada els murs de càrrega, sigui per incrementar o per disminuir el pendent de la coberta (pendent mínima final del 26%) i garantirem que el suport de les bigues de la coberta sigui adequat.

Les bigues que col·locarem, seran del mateix tipus que el del forjat anterior, tot i que aquestes les podem pujar pel forat de l'escala o amb una grua, segons més convingui en el moment.

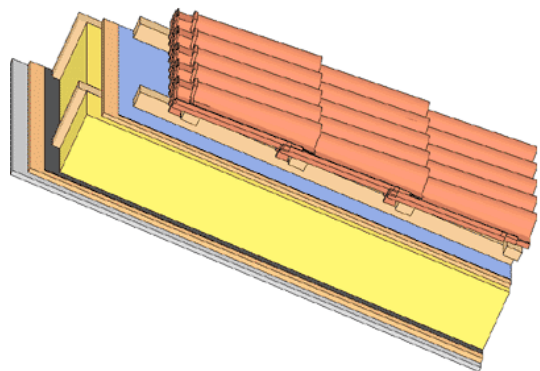
Es col·locaran el mateix nombre de bigues que en la coberta anterior i amb la mateixa separació, així podem aprofitar els forats en els murs de càrrega.

Un total de 8 bigues amb una separació de 0,5 m.

Col·locades les bigues igual que a la resta de coberta, hi afegirem un encadellat ceràmic de 4 cm de gruix utilitzant com a morter el guix.

Damunt d'aquest encadellat prosseguirem amb la formalització de la coberta.

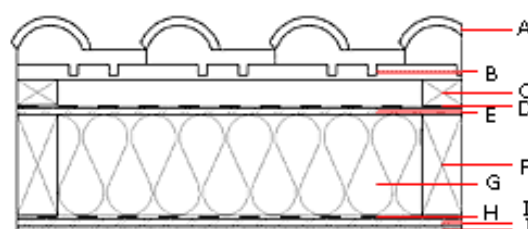
Tenim la possibilitat de posar unes plaques de guix seguit de OSB (taulers d'encenalls de fusta) com a superfície de suport pels següents elements, però donat que tenim l'encadellat ceràmic, si s'escau, podem prescindir d'aquests primers elements.



Damunt tindrem una barrera de vapor, on es ficarà l'aïllament de fibra de fusta de 24 cm de gruix. Utilitzarem unes plaques de 120 cm x 62,5 cm (o dimensions segons fabricant). Aquest aïllament anirà col·locat amb l'entramat de fusta corresponent.

Un cop col·locat l'aïllament, garantirem la impermeabilitat de la coberta amb la col·locació d'uns taulells d'encenalls de fusta (OSB), que ens ajuden a la impermeabilitat a l'aigua i a l'aire. Sobre aquests taulells ficarem membrana transpirable

Per tal d'una correcta subjecció de les teules, formalitzarem una cambra d'aire amb uns llistons de fusta on aniran recolzades les teules ceràmiques.



Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

	Espesor	Materiales de construcción	λ	μ min - max	ρ	c	Reaccion al fuego EN
A		Teja de hormigón o techo alicatado			2100		A1
B	30.0	Madera de abeto rastreles (30/50)	0,120	50	450	1,600	D
C	50.0	Madera de abeto rastreles cruzados (altura mínima de 50 mm)	0,120	50	450	1,600	D
D		Membrana transpirable $s_d \leq 0,3m$			1000		E
E	12.0	OSB	0,130	200	650	1,700	D
F	*	Entramado de madera (80/..; e=800)	0,120	50	450	1,600	D
G	*	Aislamiento					
H		Barrera de vapor $s_d \geq 11m$			1000		
I	15.0	OSB	0,130	200	650	1,700	D
J	12.5	GKF - Placa de yeso laminado o	0,250	10	800	1,050	A2
J	12.5	Placa de fibra-yeso	0,320	21	1000	1,100	A2

Pel que fa a la superposició de les teules ceràmiques serà de 15 mm entre elles.

La coberta volarà respecte a la façana un total de 30 cm per evitar que la façana estigui sobreexposada a la pluja. En ser teules corbades amb un pendent relativament petit, es massissarà com a mínim totes les teules de l'última filada per evitar que caiguin, així com les que es trobin en laterals, carener o qualsevol punt singular. A més es massissarà com a mínim una fila vertical de cada 5.

		Filas Verticales																				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Filas Horizontales	12																					
	11																					
	10																					
	9																					
	8																					
	7																					
	6																					
	5																					
	4																					
	3																					
	2																					
	1																					

L'aigua de la coberta es recollirà amb uns desaigües situats a la façana posterior i principal que és on tenim els vessants d'aigües de la coberta. El material d'aquests desaigües serà de polietilè.

Elements verticals

Interiors:

Per tal de realitzar les divisions interiors de l'edifici i delimitar les diferents estances, utilitzarem envans ceràmics amb morter de calç.

En el conjunt de l'edifici només formalitzarem dos envans diferents.

1. L'envà de la planta baixa que separarà el bany de l'espai de sota l'escala serà un envà de totxana de 13 cm d'amplada amb morter de calç. Com a mínim els 2 últims centímetres fins a arribar a la jàssera s'utilitzarà guix per evitar fissures a l'envà.

Aquesta tipologia d'envà també s'utilitzarà a forma de barana d'escala sobre el forjat de la planta primera, que tindrà una alçada d'1 metre.

2. L'envà que formalitza l'estança de rebost i/o magatzem serà també el que delimitarà el passadís cap al dormitori. Aquest es farà amb súper maó de 7 cm amb morter de calç i com a mínim els 2 últims centímetres fins a arribar a coberta s'utilitzarà guix per evitar fissures a l'envà.

Utilitzarem dos sistemes diferents per l'execució dels revestiments interiors, un per la zona més humida, que serà el bany, i un segon sistema per la resta de l'edifici.

1. Pel bany es requereix un revestiment interior apte per gran quantitat d'humitats i inclús resistent al contacte directe d'aigua. Un sistema natural que podem utilitzar és el denominat Taledakt, les propietats del qual són:
 - No conté continguts sintètics.
 - Resistent a l'aigua.
 - Resistent a la brutícia.
 - Desinfectant gràcies a la seva elevada alcalinitat.
 - Fungicida.
 - Alta capacitat de difusió.
 - Olor neutra.
 - Agent aglutinant. Calç hidràulica natural.

El tadelakt és un revestiment de calç únic, una tècnica mil·lenària provinent de Marràqueix.

En el món àrab, d'on prové, però també en la resta del món, és sinònim de luxe, higiene, qualitat i riquesa. Utilitzat principalment en hammams, banys turcs, riads, palaus, mesquites i també en murs amb problemes d'humitat, va entrar en desús durant un període de temps a causa del secretisme de la tècnica, però actualment aquesta s'ha recuperat i cada cop més esdevé una moda vinculada a la bioconstrucció i l'alta decoració.



El tadelakt és una superfície viva, que interactua constantment amb el seu medi ambient i és capaç de repel·lir l'aigua, evitar la proliferació de fongs i bacteries pel seu efecte antisèptic. Presenta un acabat llis i un tacte agradable, consumeix constantment carboni de l'ambient i en retorna ions negatius mantenint així un espai saludable. A més es tracta d'un sistema que, amb un manteniment adequat, té una durabilitat molt elevada.

És 100% natural, sense cap tipus d'additius químics, i l'extracció de la calç té una petjada ecològica mínima.

També té un efecte aïllant, mantenint la sensació a la superfície de fred a l'estiu i calor a l'hivern, resistent als cops i fissures.

Hem de tenir en compte que després de l'execució del Tadelakt, aquest tardarà aproximadament (depenent del gruix) entre 5-6 setmanes en acabar d'endurir-se (per la carbonatació de la calç), i assolir la seva resistència. En aquest període és important tenir especial cura amb aquest per no ocasionar-li defectes.

El color de Tadelakt és variable, segons gustos estètics, amb la incorporació de colorants específics per calç, també naturals.

Per contra, aquest sistema té un elevat preu econòmic i requereix una tècnica especialitzada. Per això, la implantació d'aquest revestiment interior a l'edifici no és necessària. Així doncs, a les zones no humides podem utilitzar un segon tipus de revestiment.

2. Un revestiment adequat per la resta de zones, podria ser un estucat de calç, per exemple un estucat de calç Cumen o marques similars. S'utilitza calç pura, és molt plàstic i altament transpirable amb l'efecte higroscòpic propi de la calç, l'acabat és agradable a la vista i adequat per interiors. Conte àrids i pols de marbre, i pot incorporar pigments minerals per donar un color final.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Aquest tipus d'estucat, permet diferents tipus d'acabat: planxat, semiplanxat, imitacions marmòries, etc. que marcarà el propietari segons gustos estètics.

També requereix una tècnica especialitzada, però aquest és més comú que el Tadelakt i econòmicament acceptable, així com tècnicament adequat per l'absència d'emissió de toxines a l'ambient.

Donat que els dos sistemes de revestiment interiors, que hem escollit, tenen una col·locació en obra humida, requereixen un temps pel seu assecatge fixat pel fabricant, en aplicar-se en murs de pedra aquest no seran uniformes, per tant abans garantirem la uniformitat de les parets interiors amb un morter de calç en tot el conjunt, que ens servirà de superfície on aplicar els revestiments finals.

Exteriors

En aquest estudi, la rehabilitació que durem a terme és per un habitatge en què l'usuari utilitzarà com a habitatge habitual al llarg de tot l'any. Els murs de càrrega actuals, són d'un gruix considerable (40 cm) i compostos en la seva majoria de materials petris naturals. Aquestes condicions del mur, ens donen unes característiques tèrmiques que hem de tenir en compte, tant per l'estalvi energètic com pel confort de l'usuari, tant a l'estiu com a l'hivern.

En tenir aquests tipus de mur, tindrem una inèrcia tèrmica elevada, ja que la capacitat dels materials d'acumulació de temperatures és elevada. Això significa que són uns murs que a l'hivern costaran d'escalfar al primer moment, però un cop assolida la temperatura desitjada, aquestes ajudaran a mantenir una temperatura constant i un estalvi energètic.

Per contra, aquesta tipologia de murs té unes transmissibilitats elevades i no són eficients energèticament, és per això que farà falta una intervenció per la col·locació d'un aïllament suplementari, tant per garantir una temperatura elevada i constant dins l'edifici a l'hivern, com per protegir el mur de la calor de l'estiu i tenir una temperatura baixa.

Realitzades les actuacions prèvies a les façanes (sanejament, obertures de finestres, pas d'instal·lacions, etc.), la millor solució és dur a terme la col·locació d'un aïllament exterior. Aquesta és la solució tècnicament més senzilla, ja que resulta fàcil evitar els ponts tèrmics i constructivament fàcil d'executar. L'únic inconvenient és que en l'àmbit normatiu estem fent una ampliació de volum de l'edifici, i existeix la possibilitat que no ens deixin realitzar aquesta actuació. Nosaltres en aquest estudi donarem per fet que obtindrem els permisos, ja que es tracta d'una actuació justificada.

El tipus d'aïllament exterior que utilitzarem seguirà el sistema i les idees anteriors de bioconstrucció, sostenibilitat i, per damunt de tot, aptes per usuaris amb SQM i electrosensibilitat.

Com a tipus d'aïllament, optem per la col·locació d'un aïllament de plaques de suro de 10 cm de gruix, que com ja hem dit en el cas dels forjats, és un material molt adequat, tant per les seves característiques tècniques com per usuaris amb SQM.

Al mercat podem trobar una bona quantitat de fabricants que ens poden facilitar aquests materials amb les indicacions per una correcta posada en obra i acabat final. En tot cas, abans de la compra del material i la posada en obra, es consultarà el fabricant sobre les característiques tècniques, tant dels materials utilitzats com el procés d'execució, per garantir que no suposa un problema per la problemàtica d'aquest estudi i seguirem les seves indicacions.

En tenir uns murs de pedra prèviament sanejats, les irregularitats seran freqüents i constants. Per tal d'evitar acumulació de brutícia, humitats o animals, ficarem una primera capa de calç a tots els murs per tal de garantir una planeïtat de la superfície on aplicarem l'aïllament.

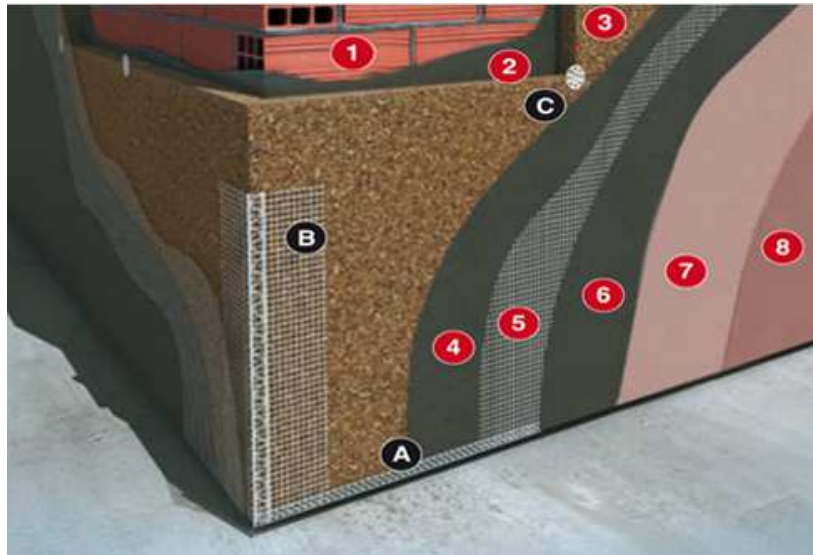
Les plaques de suro que col·locarem aniran fixades al mur, en primera instància per un morter adhesiu, que ens assegurarem de la seva idoneïtat abans de la seva col·locació. Aquest morter es col·locarà amb el mètode de la llana dentada, per garantir una bona subjecció amb l'aïllament.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Els panells aïllants es col·locaran a portell (les unions verticals de cada filada, es troben a la meitat de cada una de les peces de la filada immediatament inferior) i es deixaran les juntes corresponents segons fabricant.

Un cop fixades les plaques amb el morter adhesiu també assegurarem la seva subjecció de forma mecànica a partir d'uns tacs, que subjectaran les plaques amb el mur. Aquests han de ser de materials plàstics, ja que la col·locació de tacs metàl·lics podrien alterar els camps magnètics de l'edifici i també provocar possibles ponts tèrmics (utilitzar materials plàstics que no emetin toxines, un possible material és polietilè (PE)). La quantitat d'aquests tacs i la correcta col·locació, vindrà determinat pel fabricant i les mides de les plaques.

Finalment, realitzarem l'acabat final amb una capa de morter de calç, amb una malla de fibres de vidre per evitar fissures i defectes. Si el propietari ho desitja, es pot fer una capa de pintura de silicats per temes estètics.



1 Mur existent (en el nostre cas pedra natural).
2 Morter de calç.
3 Aïllament, plaques de suro.
4 Morter de calç.

5 Malla de fibres de vidre.
6 Morter de calç.
7 Acabat final amb calç.
8 Pintura de silicats si s'escau.

A Perfil d'arrancada.
B Perfil d'angle amb malla.
C Tac d'ancoratge (PE).

Per garantir una durabilitat adequada en aquesta façana, no podem permetre que l'aïllament toqui directament a terra. Per aquest motiu es deixarà un sòcol de mínim 20 cm (per damunt de l'actuació prèvia, per evitar les humitats de capil·laritat anteriorment descrita) i la col·locació d'un perfil perimetral de fusta, on recolzarà l'aïllament de suro. Aquest perfil estarà subjectat de forma mecànica amb la façana, amb claus d'acer inoxidable (que no alteren el camp magnètic).

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

El sòcol que quedarà es pot deixar amb el mur de pedra vist o incorporar la col·locació d'algun element ceràmic hidròfug, segons desitgi el propietari.

També, hem de posar especial atenció en els punts més conflictius com són els encontres amb finestres, portes i cantonades, així com també l'encontre amb la coberta, en què evitarem que l'aigua de pluja toqui en la mesura del possible la façana i que l'aigua de la coberta no caigui per la façana, amb un sistema de recollides d'aigua adient.

Els encontres del mur amb les finestres, per tal d'evitar ponts tèrmics, en la mesura del possible, es farà col·locant el premarc i marc a continuació de l'aïllament.

Aquests dos elements seran de fusta i es procurarà que tinguin una qualitat adequada per afavorir l'estalvi energètic. Així mateix el vidre que les composi serà adequat a les exigències tèrmiques de l'edifici. A més, les obertures que formen les finestres, també tindran un ampit que sobresortirà 8 cm respecte a la façana per tal d'evitar rentats diferencials, que puguin malmetre la façana a causa de la climatologia.

Transmitància tèrmica

Seguint les recomanacions del codi tècnic, que no són de caràcter obligatori, hem realitzat uns senzills càlculs per tal de calcular la transmitància tèrmica de l'edifici, abans de la col·locació de l'aïllament exterior i després.

El fet d'estar entre els valors que ens fixa la DB-HE1 del codi tècnic, no ens garanteix que complim les exigències, però sí representa una guia que ens permet saber aproximadament si ens hi acostem.

La nostra ubicació està situada a la província de Tarragona i és una zona climàtica B3, l'apèndix E "valores orientativos de los parámetros característicos de la envolvente térmica" següent la taula E.1. ens fixa la transmitància $U(W/(m^2 \cdot K))$ de les façanes:

E.2 Parámetros característicos de la envolvente térmica

Tabla E.1. Transmitancia del elemento $[W/m^2 \cdot K]$

Transmitancia del elemento $[W/m^2 \cdot K]$	Zona Climática					
	α	A	B	C	D	E
U_w	0.94	0.50	0.38	0.29	0.27	0.25
U_s	0.53	0.53	0.46	0.36	0.34	0.31
U_c	0.50	0.47	0.33	0.23	0.22	0.19

U_w : Transmitancia térmica de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

U_s : Transmitancia térmica de suelos (forjados en contacto con el aire exterior)

U_c : Transmitancia térmica de cubiertas

Així doncs tenim que la nostra U hauria de ser més baixa que $0,38 W/m^2 \cdot K$.

Propietats tèrmiques dels materials (DA DB-HE 1)

La **transmitància tèrmica (U)** ens informa de la quantitat de calor que perdem per metre quadrat de tancament i per unitat de temps, suposant que hi ha una diferència de temperatura, entre els dos costats del tancament d'1 grau.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

El valor λ (coeficient de conductivitat tèrmica), és molt utilitzat en construcció perquè quan es calcula l'aïllament tèrmic d'un tancament, cal sumar l'aïllament de cadascuna de les capes que el formen i, per tant, de tots els materials que el defineixen. Quan un material té un λ molt alt, direm que és un mal aïllant tèrmic.

Tots els materials aïllants tèrmics tenen un $\lambda \leq 0,065 \text{ Kcal/h}\cdot\text{m}\cdot^\circ\text{C}$, també s'expressa en unitats $\text{W/m}\cdot^\circ\text{C}$

$r=1/\lambda$ (coeficient de resistivitat tèrmica). És l'invers a l'anterior.

$R_T = e \cdot r$ (coeficient de resistència tèrmica). Sent (e) el gruix de l'aïllant.

Quan un tancament no és homogeni, sinó que es tracta d'un tancament multicapa, la resistència tèrmica del tancament és la suma de les resistències tèrmiques de cadascuna de les capes.

Per tal d'obtenir la transmitància tèrmica, ens fa falta obtenir la resistència tèrmica total (R_T) del mur. La resistència tèrmica total d'un tancament, és la suma de les resistències tèrmiques dels diferents materials que el formen més les resistències tèrmiques superficials interior i exterior del tancament.

Tabla 1 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior en $\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R_{se}	R_{si}
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo Horizontal	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente (Techo)	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente (Suelo)	0,04	0,17

- Murs inicials després de les primeres intervencions de sanejament, considerem que les pedres del mur són granítiques, ja que és clarament la majoria i agafant així un valor desfavorable sense comptar el morter de calç.
 - Resistència superficial exterior: 0,04.
 - Murs de pedra granítica $\lambda = 2,8$ gruix de 40 cm.
 - Resistència superficial interior: 0,13.

$$R_T = 0,04 + 0,4/2,8 + 0,13 = 0,31 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$$

$$U = 1/R_T = 1/0,31 = 3,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Aquest valor inicial abans de la intervenció no ens compleix, ja que hauria de ser inferior de $0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- Murs després de la col·locació de l'aïllament exterior de suro i dels revestiments interiors.
 - Resistència superficial exterior: 0,04.
 - Morter de calç $\lambda = 0,7$ gruix 2 cm.
 - Aïllament de suro $\lambda = 0,04$ gruix 10 cm.
 - Morter de calç $\lambda = 0,7$ gruix 2 cm.
 - Murs de pedra granítica $\lambda = 2,8$ gruix de 40 cm.
 - Acabat interior de calç $\lambda = 0,83$ gruix 2 cm.
 - Resistència superficial interior: 0,13.

$$R_t = 0,04 + 0,02/0,7 + 0,1/0,04 + 0,02/0,7 + 0,4/2,8 + 0,02/0,83 + 0,13 = 2,90 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$$

$$U = 1/R_t = 1/2,90 = 0,34 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$$

$$0,34 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K} < 0,38 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$$

De forma aproximada, podem dir que el nostre edifici complirà els requisits tèrmics que requereix el codi tècnic de l'habitatge (CTE).

Calefacció i estalvi d'energia.

A més del mur amb l'aïllament, per tal de garantir un confort de temperatures, a l'hivern al menjador tenim una llar de foc a terra que col·locarem amb un recuperador de calor o casset.

Amb una xemeneia tradicional sense recuperador, la calor s'escapa pel conducte de fums i només es recupera fins a un 20% del que es consumeix. En canvi, amb un recuperador, s'arriba a recuperar fins al 85% de l'energia consumida. Per tal de garantir una eficàcia adequada ens aconsellarem d'un professional del sector per obtenir un aparell òptim i amb les condicions que exigeix l'estudi.

A més de la llar de foc que ens garanteix una calefacció adequada tant a la cuina com al menjador, la xemeneia la farem passar per dormitori. Així doncs, aquest també estarà lleugerament calefetat. Important remarcar que la xemeneia ha de ser d'acer inoxidable, no només per evitar les alteracions de camps electromagnètics, sinó que si utilitzem algun material plàstic, l'aire s'ionitza.

Si optem per la col·locació d'uns marcs de portes i finestres adequats amb uns vidres òptims, juntament amb l'aïllament exterior de l'edifici i els murs de pedra, amb una gran capacitat d'inèrcia tèrmica, a l'hivern tindrem una calefacció adequada per poder mantenir una temperatura interior estable i un confort adequat tant de dia com de nit.

És important per la salut de l'ambient interior que tant les finestres com les portes tinguin una ventilació correcta, per tal que la renovació d'aire sigui constant. Aquesta renovació de l'aire interior també es farà de forma manual i s'especificarà al manteniment de l'edifici.

A l'estiu l'aïllament exterior ens protegirà de la calor i la pedra dels murs també establitzarà la temperatura interior. A més, per evitar la calor, es col·locaran a les finestres de la façana principal i de la façana lateral 1, unes mallorquines abatibles. Aquest és un element fet de llistons de fusta amb una inclinació per evitar els rajos de llum directes, però que deixen passar la llum, així tenim una protecció solar a les finestres i evitem un sobreescalfament de l'interior.



Mallorquina

Tipus de materials col·locats:

Pels materials que utilitzarem en la construcció de qualsevol dels elements constructius de l'habitatge hem de garantir que no siguin perjudicials per la SQM, per tant que no emetin tòxics a l'ambient i que no tinguin la capacitat d'alterar els camps electromagnètics.

Amb aquestes característiques podem trobar un ventall de materials i productes suficientment amplis.

Nosaltres en definir els diferents elements constructius, utilitzarem uns materials concrets que es poden prendre com a exemple, ja que aquest estudi no pretén dir totes les possibilitats de materials o sistemes constructius aptes i adequats per la SQM i la electrosensibilitat, sinó que s'intenta que s'entengui la problemàtica i la complexitat donant alguna solució.

Per tant, per motius estètics o econòmics, són materials que es poden substituir per altres amb unes característiques adequades.

A continuació farem una llista d'alguns dels materials utilitzats amb les seves característiques, per tal de justificar el seu ús.

- Revoltó de maó: ens dóna la capacitat d'adequar-nos a les formes de les bigues, que poden variar segons la seva localització.
Són peces ceràmiques i no emeten tòxics
- Guix: utilitzat com a morter pels revoltos de maó, és un material adequat perquè té un enduriment ràpid, cosa que ens facilita l'execució, a més de ser un material (com ja hem explicat anteriorment) higroscòpic, natural i sense químics afegits.
- Cendra: l'utilitzarem com a material per reomplir, ja que és un material relativament lleuger. Aquesta ha de provenir d'origen vegetal sense escòries i/o productes químics com plàstics, ja que si és així no emet tòxics i a més és un material que quedarà confinat dintre el forjat.
En tenir les bigues de fusta, també és interessant utilitzar cendres perquè és un material per reomplir sec, ja que si utilitzéssim morters o materials humits podríem tenir problemes amb les bigues de fusta a causa de l'acumulació de la humitat.
Aquest també forma part del sistema constructiu tradicional.
- Làmina impermeable: donat que hem de posar una capa de compressió i aquesta serà d'un material amb posada en obra humit, hem de protegir les bigues.
Tot i ser un material plàstic, en bioconstrucció aquest tipus de làmines estan permeses perquè resulta més òptima la seva col·locació que la seva absència. Es tracta d'un plàstic molt fi, normalment de polipropilè, un plàstic amb una toxicitat baixa, a més, és un material que quedarà confinat dintre el forjat, per tant no pot emetre tòxics a l'ambient. La quantitat que es posarà serà molt baixa i no ocasionarà problemes de toxicitat.
- Calç: anteriorment s'han descrit les propietats de la calç i els avantatges. L'utilitzarem com a capa de compressió, així com també com a revestiment i altres usos, donat que és un material versàtil.
La seva higroscopicitat el fa adequat per mantenir uns ambients interiors sans i agradables, totalment aptes per la SQM i a més és un substitut perfecte a altres materials com el ciment, que són totalment inadequats.
- Suro: un dels possibles aïllaments que podem utilitzar. Ja s'han descrit les seves propietats i el perquè ens hem declinat per aquest material.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

L'inconvenient d'aquest material és l'elevat cost econòmic, per això es poden admetre altres materials que poden tenir un comportament adequat i apte per SQM, si el propietari ho desitja i el tècnic està conforme.

- Malla de fibres de vidre: aquest es col·locarà en cas que faci falta per evitar fissures, és totalment apte per l'electrosensibilitat i no suposa un problema per la SQM, ja que quedarà embegut dintre els murs.
- Claus: els claus que podríem utilitzar, no han de ser d'acer ni de materials ferromagnètics, capaços de modificar el camp electromagnètic, sinó que poden ser claus de coure, llautó, alumini anoditzat, acer inoxidable, entre altres materials.
- Cables apantallats: un cable apantallat o blindat és un tipus de cable recobert per una malla o un tub metàl·lic, que funciona com a gàbia de Faraday per evitar interferències o radiacions electromagnètiques, tant de l'entorn cap al cable com del cable a l'entorn.

La pantalla no té per què ser única, un cable pot contenir en el seu interior varis conductes apantallats, per evitar interferències entre ells (sobretot utilitzat en la indústria de la música).

Perquè la pantalla sigui efectiva s'ha de connectar la massa només un extrem del cable, per evitar que per la pantalla circuli corrent, produint un efecte contraproductiu.

- Aïllant de fibres de fusta: és un material natural amb poca quantitat de químics afegits, que el situarem a la part exterior de l'edifici, aquest és un material adequat per les seves característiques tèrmiques i amb una resistència a compressió suficient per poder formalitzar correctament la coberta.

Construcció auxiliar:

Degut a la presència d'usuaris amb electrosensibilitat i de les demandes d'electricitat mínimes que s'exigeixen, es fa imprescindible la construcció d'un edifici suficientment allunyat de l'habitatge, on poder col·locar els elements que generen camps electromagnètics, així com una placa fotovoltaica amb les respectives bateries.

Aquesta construcció s'ha d'executar a una distància 15 metres a l'oest de l'habitatge, en una zona més elevada i sense ombres.

Per realitzar aquesta construcció annexa, optem per un sistema de construcció fet amb terra. Tot i ser una construcció de poca entitat, considerem que pot ser un sistema de construcció vàlid per la problemàtica d'aquest estudi i s'ha de tenir seriosament en compte.

Normativament no hauria de suposar un problema, ja que l'ajuntament d'Alforja permet la construcció de magatzems en terrenys agrícoles.

- Construcció amb terra estructural.

La construcció amb terra tradicionalment està relacionada amb la pobresa, però no té per què ser així. Si analitzem les propietats d'aquesta, veiem que és un material que amb un ús adequat pot ser molt competitiu.

Aquest tipus de construcció amb terra és tradicional i amb la introducció de nous materials i sistemes constructius nous és més fàcil d'industrialitzar i se'n pot treure més benefici econòmic, tot i que ha caigut en desús. A causa d'aquest desús, en la normativa espanyola no l'han tingut en compte, cosa que dificulta més la seva aplicació i requereix un control més exhaustiu.

Existeixen diferents tècniques per la construcció amb terra: els blocs de terra comprimida (BTC), la tova i els murs de tàpia.

Hem optat per fer murs de tàpia envers altres opcions com els BTC o la tova per la dificultat de transport que representen. Aquests altres 2 sistemes ens permetrien realitzar més obertures a façana per tal de millorar la il·luminació però la seva elaboració és més difícil, transportar aquests elements al lloc de construcció és una mica problemàtic i la fabricació dels mateixos elements directament a la zona sí que és possible però requereix una tècnica més avançada que el mur de tàpia.

El mur de tàpia està format per terra comprimida que actua com a paret de càrrega, per tant té una funció estructural i treballa com una estructura isostàtica i no admet pràcticament traccions. És per aquest motiu que s'ha d'estudiar bé per tal de repartir les càrregues de forma uniforme per evitar flexions, càrregues puntuals, càrregues excèntriques o traccions.

Els murs de tàpia s'elaboren principalment amb terra argilosa. És una tècnica en què consisteix en agafar terra argilosa i compactar-la amb capes a cops amb l'ajuda d'un encofrat lliscant per contenir el material.

A la bibliografia podem trobar 2 tipus de murs de tàpia: tàpia no estabilitzada i tàpia estabilitzada.



Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

El primer és una barreja d'argila, arena i grava en què a l'hora de la seva construcció hi aplicarem aigua. L'argila és l'element que actua com a unió entre materials. Una bona dosificació per aquest sistema és:

Argila 15-25%

Arena 40-50%

Grava 0-15%

Llims 10-20%

L'altre tipus de tàpia, que és l'estabilitzada, conté altres materials amb diferents dosificacions, aquests materials proporcionen diferents avantatges com resistència a l'aigua, menor retracció del mur o augment de la resistència. Tenim molts tipus d'estabilitzadors físics, fisicoquímics o químics. El més utilitzat és la utilització de calç, en què es ficarà en un 10%, aquest és un estabilitzador fisicoquímic, la seva reacció química en estar en contacte en aigua ens millora la capacitat mecànica, dificulta l'erosió i per tant augmenta la durabilitat. També impermeabilitza el mur i alhora és un material transpirable. Tots aquests aspectes són beneficiosos.

Existeixen molts tipus d'estabilitzants: la incorporació de fibres vegetals, drenatges específics, barreres químiques, cendres volcàniques, etc. Molts d'aquests elements es poden estudiar i es poden utilitzar per construccions per gent amb SQM o electrosensibilitat, però s'ha d'anar amb compte amb la procedència d'aquests i les seves característiques químiques. La utilització d'aquests altres materials també vindrà donat per la sostenibilitat de la seva utilització; són materials propers?, Signifiquen una millora necessària?, El seu cost de producció és adequat? Per evitar problemes optarem per la realització d'un mur de tàpia estabilitzada amb calç.

Avantatges:

- Gran capacitat com aïllament tèrmic: la terra és un bon aïllant i a l'interior de la construcció necessitarà menys sistemes de climatització que una construcció convencional.
- Gran capacitat com aïllant tèrmic: en ser elements amb molta massa tenen gran capacitat per aïllar el soroll acústic de l'exterior, però pel soroll per impacte no seria un sistema adequat. En tot cas, en la nostra ubicació, no hauríem de tenir problemes de sorolls de cap tipus. També esmentar que en donar un acabat irregular a aquests sistemes fa que s'evitin les reverberacions a l'interior de la construcció i ens dona un espai més silenciós i agradable.
- Estalvi d'energia: es diu que en un país fred, una casa amb sistemes de climatització passius com energia solar, podríem prescindir de sistemes de calefacció mitjançant la crema de combustibles. També dir que és un mur amb molta massa i que tindrà molta inèrcia tèrmica, això significa que té capacitat per guardar tant calor com fred en el seu interior. Per tant, si s'utilitza com a primer habitatge i sent un ús continuat, mantenint la temperatura a l'interior desitjada, és relativament senzill sense grans aportacions d'energia.
- Fabricació de baix impacte ambiental: l'energia que utilitzem per a la construcció d'aquests murs és molt poca, comparada amb altres sistemes com la ceràmica, ja que no és necessària la crema de combustibles per a la seva fabricació i només necessita mà d'obra i deixar-la assecar al Sol per tal que agafi resistència.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- Reintegració a la naturalesa: el material utilitzat és terra per tant la reutilització d'aquesta és fàcil i la reintegració al terreny també.
- Resistència del material: no és més resistent que els altres sistemes i materials utilitzats, una paret ceràmica aguantarà més que una de tàpia de les mateixes dimensions, però la resistència que ofereix és suficient per a l'ús que se li dona. Es diu que un edifici fet correctament de tàpia tindria una vida útil de 100 anys i fins i tot teòricament es diu que amb un manteniment adequat i un ús responsable la durabilitat és infinita.
- Resistència al foc: la terra crua té molta resistència al foc per les seves característiques fisicoquímiques, per contra, l'acer i la ceràmica no són tan residents.
- Autoconstrucció: aquesta és assequible i durant la història així s'ha fet. El material utilitzat és fàcil d'aconseguir i no requereix uns coneixements avançats per l'autoconstrucció, les eines utilitzades també són fàcils d'aconseguir i fàcils d'utilitzar, tot i que fa falta una experiència per la bona realització d'aquests sistemes, però aquesta es pot aconseguir sense grans dificultats.

Inconvenients:

- Limitació d'altura: donada la resistència del material limita l'altura de les construccions a 2 pisos d'alçada.
- Vulnerabilitat a l'aigua: és un material amb gran capacitat d'absorció d'aigua i de capilaritat, i no és un material impermeable. Aquests problemes es poden resoldre de diferents formes, la incorporació de calç ens beneficia i també poden realitzar proteccions físiques per tal de protegir els murs de tàpia de l'aigua, tant de pluja com del propi terreny.
- Debilitat sísmica: no és un sistema que suporti bé la tracció i en cas de sisme tampoc té la capacitat per suportar-ho, existeixen tècniques relativament senzilles per solucionar el problema en zones sísmiques, aquestes poden ser donar una geometria adequada, reduir la longitud dels murs, fer unes cobertes adequades o inclús d'introducció de fusta en aquests murs.
- Dificultat en obertures grans: la tàpia és un sistema en què la formalització d'obertures és problemàtic per la seva manera de formalitzar-se, recordem que es tracta de comprimir terra a cops.
- Metres quadrats útils: en vers a altres sistemes aquest requereix un gruix dels murs elevat, cosa que ens resta superfície útil.

Aquest sistema ha de tenir una gran quantitat d'argila, això afavoreix als usuaris amb SQM, ja que aquesta absorbeix tòxics de l'ambient, a més la terra té una radioactivitat baixa comparada amb la pedra o per altres materials.

Per la construcció d'aquest tipus de sistema, hem de tenir certs factors en conte, el primer és la terra que hem d'utilitzar per a la correcta formalització del mur i garantir la seva estabilitat, aquesta terra ha de tenir uns percentatges similars als esmentats anteriorment, la humitat òptima ha de ser com a màxim un 10%, l'arena ideal és la de riu, la qual ha d'estar neta

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

d'impureses tant químiques com orgàniques, la granulometria de la grava no hauria de superar els 20 mm i és important que hi hagi una diversitat en la granulometria d'aquesta terra.

La construcció de murs de tàpia és senzilla, però depenent de la zona tradicionalment s'ha elaborat de diferents formes, amb diferents dosificacions o diferents materials.

Tampoc no ens hem d'obsessionar en els % de materials a utilitzar, ens adequem en la mesura del possible al material que trobarem a la zona, però sempre intentat complir les dosificacions esmentades, perquè segons la bibliografia és la dosificació òptima.

Hem de garantir que no tindrà problemes d'humitat per capil·laritat, com sí que té el mur de l'habitatge. Per tal d'evitar aquest fet hem optat pel següent:

En primer moment, un vegada realitzada la neteja del terreny, farem una petita fonamentació, que consistirà en fer una rassa perimetral de 0,5 m de profunditat i d'uns 40 cm d'amplada, que serà reomplerta amb maçoneria o carreus. Aquest fonament el farem sobresortir uns 10 cm per sobre del nivell del terra, on col·locarem una capa de rajoles hidròfugues, per garantir que la humitat del terreny no pugi pels murs de tàpia.

Un cop fets els preparatius, començarem amb la construcció dels murs de tàpia que serà del mateix gruix que la fonamentació.

El paviment es farà amb el mateix sistema que el de la planta baixa donat que ens soluciona el problema d'humitats i ens simplifica l'actuació.

Ara que ja tenim clar on ho col·locarem i com solucionem les humitats de capil·laritat, procedirem a la construcció del mur.

Per aquest ens fa falta la terra que utilitzarem, ja preparada i amb unes condicions adequades. També ens faran falta uns encofrats de fusta, preferiblement, i els puntals o cordes per garantir que l'encofrat no s'obrirà en compactar la terra.

Per a una bona compactació del terra, hem de tenir una certa humitat i durant la compactació, si fa falta, s'anirà mullant la superfície que compactarem. Aquesta compactació es pot fer de forma manual amb una compactadora de fusta, però avui en dia també podem utilitzar compactadora pneumàtica que farà més ràpid la construcció, així com també menys pesada.

Per la formalització d'obertures com finestres o portes, es farà el mur igual que el conjunt i es col·locarà una llinda a l'alçada que volem ficar l'obertura. Un cop acabat el mur farem una obertura de forma manual, ajudant-nos de la llinda, la qual ens garantirà l'estabilitat de la resta del mur.

Si optéssim per no omplir la zona d'obertura i col·locar la llinda de fusta damunt, en compactar aquesta llinda es doblaria i no ens garantiria una correcta compactació damunt seu.

És un sistema que requereix experiència per una correcta formalització, sobretot en els punts crítics com encontres entre murs i obertures. Aquí tenim un enllaç on, de forma molt visual, podem observar com es realitza un mur de tàpia i com solucionar algunes de les seves dificultats.

<https://www.youtube.com/watch?v=tVAsrsTbrnU>

Característiques de la tàpia

Pel que fa a la definició de les característiques físiques, químiques i tèrmiques del mur de tàpia, com que no té normativa, no existeixen dades exactes. En part això també és per la dosificació dels materials utilitzats, que seran diferents entre construccions. També influeix la forma en què s'ha dut a terme (manual o mecànicament) o l'experiència dels constructors del mur. Per tot això es fa difícil concretar dades, però podem donar uns números màxims i mínims de les característiques que hauria de complir:

En tot cas si es volgués saber dades exactes, hem de realitzar assajos individuals per a cada construcció i hem de tenir en compte que aquests assajos no tenen cap mètode estricta i haurém d'aplicar grans coeficients de seguretat.

- Densitat: 1400-2500 kg/m³.
- Resistència a tracció: aquest no és nul·la però per seguretat direm que és 0 n/mm².
- Resistència a compressió:
 - Tàpia no estabilitzada: 0,5-1,8 N/mm².
 - Tàpia estabilitzada amb calç: 2,5-7,5 N/mm².
- Característiques tèrmiques.

Aquestes depenen de dos factors: el gruix del mur i la densitat.

- El gruix del mur ens dóna la resistència tèrmica del mur en què ens diu que un mur de tàpia té una bona resistència tèrmica a partir de 40 cm de gruix. Aproximadament tenim que amb un mur de 40 cm de gruix tenim una resistència tèrmica de 5 m²*K/W.
- La densitat ens estableix la conductivitat del mur, amb una densitat de 1400 kg/m³ obtenim una conductivitat de 0,6 W/m*K, mentre que amb una densitat de 2000 kg/m³ la conductivitat és d'1,20 W/m*K.

- **Coberta**

La coberta d'aquesta construcció seguirà la mateixa tipologia que la de l'edifici: amb bigues de fusta, seguit d'un encadellat ceràmic, amb la làmina de vapor i l'aïllament corresponent, per acabar amb un encadellat de fusta impermeable, on recolzaran les teules aràbs.

Igual que a l'edifici principal, aquesta coberta sobresortirà un mínim de 30 cm respecte a les façanes per evitar desperfectes a causa de la meteorologia.

- **Altres aspectes:**

Cal tenir en compte en aquest espai que serà un lloc amb bateries i maquinària elèctrica, pel que la radioactivitat elèctrica que hi tindrem serà elevada en comparació a l'edifici principal. Perquè aquesta radiació no afecti a l'usuari de forma permanent, ens protegirem de manera adequada.

Com ja hem comentat, tota la instal·lació elèctrica estarà formada per cables apantallats, que disminueixen les radiacions electromagnètiques. A més, imprimirem a la façana nord-est (la que està encarada a l'edifici principal) la pintura especial feta de grafit per acabar d'apantallar les possibles radiacions. L'usuari, quan estigui a l'habitatge, no notarà aquesta alteració electromagnètica, però ha de tenir en compte que quan accedeixi a la construcció annexa estarà més exposat i no hi hauria de perllongar l'estança (una exposició puntual i momentània a camps electromagnètics és fàcilment suportable per un usuari amb electrosensibilitat, sempre que la seva zona de descans trobem l'absència d'aquestes alteracions).

Subministrament d'aigua potable i aigua calenta.

Com hem fet constar en la primera descripció de la ubicació del nostre edifici, la finca disposa d'aigua de mina durant tot l'any.

El propietari afirma que l'aigua és potable, inclús podem observar que al costat del punt en què l'aigua cau a la bassa s'hi guarda una tassa que s'utilitza de forma regular.

Tot i això en aquesta aigua no se l'hi ha fet cap anàlisi per garantir la seva potabilització.

Per seguretat tractarem i utilitzarem aquesta aigua provinent de mina com a no potable.



La majoria del recorregut de canalització de l'aigua és vista i podem saber quin tipus de canalització i quins materials s'ha utilitzat. És de PVC en no gaire bon estat degut als anys i a l'exposició a la intempèrie, també tenim trossos de fibrociment que també presenta un deteriorament. Podem afirmar que es descarten canonades o elements de plom o d'altres materials fèrrics.



La mina està situada a uns 8 m aproximadament de la bassa, i segons propietari té una llargada de 40 metres en direcció perpendicular a la muntanya.

A l'interior de la mina no trobem materials afegits, excepte alguna peça ceràmica.

Aquesta mina ens garanteix un subministrament d'aigua constant durant tot l'any d'aproximadament 300 l/h.

El dret d'ús de la mina és exclusiu, per tant això ens simplifica l'actuació a dur a terme. La seva antiguitat data aproximadament del mateix any que l'edifici (1866). Durant aquest temps no es té constància de modificacions, rehabilitacions ni cap tipus d'intervenció, a excepció de la canalització, que al principi era directament a terra i durant els anys s'ha canalitzat.

Tenint les característiques i la ubicació de la mina, podem fer unes suposicions per tal d'actuar (aquestes suposicions caldrà confirmar-les amb l'anàlisi d'aigua corresponent).

A l'estar situat en un punt elevat de la muntanya i sent tot zona boscosa sense cultius agrícoles, podem donar per fet que a l'aigua no trobarem, en accés, els següents productes:

- Nitrats (no suposarem un accés de nitrats donat que la filtració d'aquests es dona en terrenys agrícoles o ramaderes explotats en què s'utilitza com adob).
- Productes fitosanitaris (com que no tenim explotacions agrícoles els tractaments amb fitosanitaris són mínims o inexistents).

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- Metalls pesants (com que no tenim indústries ni maquinària per la zona i la mina no està feta amb materials metàl·lics).
- Hidrocarburs aromàtics policíclics (naftalina, fluoro, etc.). Productes associats a l'home, que costaria trobar de forma natural en quantitats perilloses.
- Residus de medicaments (aquest es donen a zones properes d'explotacions ramaderes).

Aquests són productes que sí podem trobar amb facilitat en cotes més baixes i normalment s'ha de tractar l'aigua per garantir que els seus valors no excedeixin els de la normativa.

Per contra, el que sí que podem trobar amb facilitat són:

- Gèrmens (fongs, bacteris i llevats): aquest sí que els podríem trobar fàcilment sobretot per l'estat de la canalització. Tant els PVC com el fibrociment són materials on els gèrmens poden proliferar al llarg del temps, i donada l'antiguitat de la canalització, com el més que possible deteriorament, donarem per fet existència d'aquest.
- Fibres d'amiant: està demostrat que la inflació de fibres d'amiant és altament cancerígena però la ingestió per via oral teòricament no suposa un perill per a la salut. Tot i això, l'acumulació d'aquestes fibres en el nostre organisme per la ingestió continuada no s'ha demostrat que no comporti problemes de salut, a més tenim la problemàtica de la SQM en què l'acumulació de fibres tòxiques seria molt problemàtica.

L'aigua no està composta únicament de molècules d'aigua, sinó que constitueix una solució molt diluïda de diverses sals minerals. La composició de l'aigua varia molt d'una regió a una altra. Segons el seu recorregut a través del sòl i capes rocoses, l'aigua assimila components diferents. Les principals partícules de sals minerals dissoltes a l'aigua dolça són: carbonat d'hidrogen, sulfat, clorur, nitrat, sodi, potassi i substàncies que l'endureixen com calç i magnesi. Així com els gasos: oxigen, nitrogen i diòxid de carboni.

Amb aquestes suposicions raonables procedirem a tractar l'aigua:

El més adequat, donat que la majoria dels problemes venen a causa de la canalització, és la substitució completa de la canalització i la utilització de tubs de polietilè (PE).

El polietilè es considera un material químicament estable en condicions de serveis normals, és a dir, que no es produeix una pèrdua ni dissolució dels agents estabilitzadors.

Estudis microbiològics de l'organització "Baubiologie Maes" han mostrat indicis que en aquests tipus de canonades, a diferència de les metàl·liques, es poden formar amb el temps pel·lícules de bacteris. Poden veure's afectades sobretot els conductes d'aigua calenta i canonades poc utilitzades. Els bacteris poden despendre gèrmens de forma constant.

Els tubs de polietilè són els tubs de material sintètics amb més implantació actualment. Les unions no s'encolen sinó que es solden o es fabriquen amb unions de pinça o a pressió. El sistema més utilitzat és col·locar aquests tubs de PE dintre d'uns altres de protecció (sistema de doble tub) i així assoleixen una resistència de 95 °C. Així doncs ens permet que aquests tubs circulin exposat a la intempèrie.

El PE és permeable a la difusió dels gasos. Per això s'ha de prestar especial atenció a què no estiguin permanentment en contacte a substàncies tòxiques.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Per últim, l'impacte ambiental del PE és molt menor que altres materials com el PVC.

Amb aquesta intervenció donarem per fet que el problema de les fibres d'amiant està solucionat com també la majoria de problemes de gèrmens.

Tot i així no podem garantir que a la mina no hi hagi problemes de gèrmens i per tant procedirem a la col·locació d'un sistema de potabilització d'aigua adient.

Per garantir que l'aigua surti sense impureses afegirem un filtre adequat que haurem de substituir periòdicament. L'inconvenient dels filtres és que poden ocasionar problemes de gèrmens.

En aquest punt analitzarem l'aigua que obtenim per poder quantificar els gèrmens que trobem, si aquest valor és inferior a 100 gèrmens/ml considerarem adequat i apte pel consum, mentre que si no fos el cas, haurem de col·locar algun sistema per tal de matar aquests gèrmens de tal forma que sigui una aigua òptima per la SQM.

Tractar aquesta aigua químicament no és adequat, per tant podem optar per dues solucions diferents:

- Làmpades de llum ultraviolada: amb aquest sistema es maten els bacteris i fongs. Es fa passar l'aigua per un circuit on s'irradia una llum ultraviolada amb una longitud determinada. Els organismes moren sense la incorporació de tòxics.
- Oxidació anòxica: igual que la llum ultraviolada mata els diferents gèrmens que podem trobar sense la incorporació de tòxics. Funciona aplicant corrent continu en un circuit adequat, d'aquesta forma es desenvolupa a l'aigua agents oxidants germinicides.

Les dues opcions tenen el mateix inconvenient i és que els gèrmens morts continuen a l'aigua, avui en dia encara no s'ha estudiat amb exactitud sobre els efectes que poden ocasionar.

Els dos sistemes els podem trobar per ús domèstic i decidirem la col·locació d'un o l'altre en funció de les seves característiques (dimensió, consum, manteniments, etc.).

La canalització d'aigua anirà de la mina fins a la construcció annexa, on tindrem un dipòsit suficientment gran. Aquest haurà d'estar fet de polietilè, apte per l'acumulació d'aigua potable. Quan el dipòsit estigui ple, l'aigua sobrant de la mina anirà a la bassa pel seu ús agrícola sense necessitat de ser tractada.

Aigua calenta

Per tal d'obtenir aigua calenta a l'edifici, hem d'implementar algun tipus d'instal·lació que ens ho permeti. Al mercat podem trobar molts tipus diferents de màquines o sistemes per tal d'assolir una quantitat d'aigua calenta adequada. En el nostre cas, però, les opcions són limitades per l'elecrosensibilitat de l'usuari.

Primer hem de definir l'espai on col·locarem el sistema de calentament d'aigua. Per això hem de tenir en compte que com més lluny del punt de consum, més canonades tindrem i per tant major seran les pèrdues de rendiment. Ens interessa que el sistema de calefacció d'aigua sigui proper.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

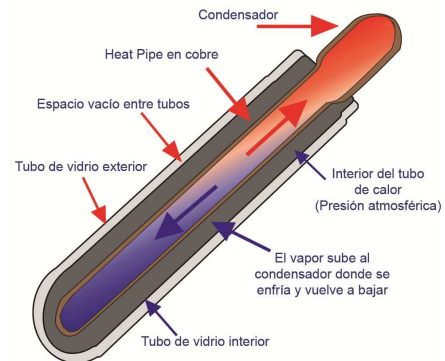
Bàsicament podem optar per dos sistemes per obtenir aigua calenta. Un és a partir d'escalfadors elèctrics i l'altre és a partir de plaques solars tèrmiques. Altres sistemes com la crema de combustibles no ens aportarien avantatges, donat que respecte a l'electrosensibilitat no evitem el problema (faran falta com a mínim mecanismes elèctrics de regulació i control) i a més tenim una generació de fums tòxics. També tenim la dificultat de trobar una zona adequada per aquesta instal·lació i la dificultat de subministrament de combustible (el camí per excedir a la finca dificulta el transport de combustible).

En tenir espai suficient a la coberta inclinada orientada a sud-est seria una opció adient, a més de l'espai, les bigues i l'estructura de coberta serà suficient per aguantar el pes extra que suposarà el sistema per escalfar d'aigua.

Així doncs un sistema adequat pel nostre estudi pot ser perfectament la incorporació a la teulada d'una placa solar tèrmica.

Dintre les plaques solar tèrmiques existeixen diferents sistemes amb diferents materials. Tot i no ser el tipus de placa solar tèrmica més rendible o eficient, escollirem una placa solar tèrmica composta per tubs al buit, amb un dipòsit de mínim 150 litres d'aigua.

Els tubs pels quals s'escalfarà l'aigua, estaran fets de vidre i coure i els dos materials són adequats per aquest estudi. A més, el dipòsit d'aigua pot estar fet de polietilè igual que les canonades de subministrament, juntament amb un aïllament de les canonades com del dipòsit amb materials plàstics que no emetin tòxics i una estructura de la placa solar feta amb coure, fusta o materials no ferromagnètics. Així obtenim un sistema per escalfar l'aigua apta per l'estudi.



Ara bé, obtindre el 100% d'aigua calenta a partir de plaques solars tèrmiques no és recomanable, ja que per aconseguir el 100% d'aigua calenta a l'hivern, s'ha de sobredimensionar la placa solar, i si ho fem, hi haurà una sobreproducció a l'estiu, la qual no podrem aprofitar i inclús podria generar problemes tècnics.

És habitual que aquestes plaques solars incorporin al dipòsit una resistència elèctrica que funcioni com a suport pels moments de més necessitat. Així doncs haurem de prendre unes mesures perquè aquesta resistència afecti el mínim possible l'usuari.

Com ja hem dit, la ubicació de la placa és important pel mínim recorregut de canonades possible i també per l'orientació d'aquesta, per un rendiment adequat. Donat que suposarà una alteració del camp electromagnètic, hem de situar-la el més lluny possible de les zones de màxima aflluència i descans. Per tant la ubicació idònia d'aquesta placa, és tocant a la façana sud-oest (façana lateral 1) que és el punt més allunyat possible del llit.

L'alteració dels camps electromagnètics és acumulatiu, encara que tinguem una resistència elèctrica, hem d'evitar materials ferromagnètics per no agreujar el problema.

Per les conduccions elèctriques que tindrem, s'utilitzaran cables apantallats que disminueixen l'impacte electromagnètic.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Finalment, a la coberta, sota de les teules aràbs i damunt de l'encadellat de fusta, aplicarem una pintura de grafit especial per apantallar les radiacions. La superfície que es pintarà és tota la que ocupi la placa solar tèrmica i el dipòsit amb 1 m més per tots els costats.

Per tal d'una aplicació correcta d'aquesta pintura, es farà cas de les instruccions del fabricant amb les capes de pintura que es demani aplicar segons la marca.

Aquest tipus de pintura evita les radiacions d'alta i baixa freqüència. En primer moment i a ulls d'un tècnic poc informat, pot semblar una bona solució recobrir tota la teulada i inclús les façanes per evitar radiacions, però aquest producte fa rebotar les radiacions en els dos sentits, pel que si dins de l'edifici tenim un focus de radiació, i tenim tot l'edifici recobert, aquestes no sortiran a l'exterior sinó que amplificaran els seus efectes negatius.

En tenir una superfície reduïda d'aquesta pintura, si hi hagués algun focus de radiació a l'interior de l'edifici, aquesta radiació es dissiparia de forma adequada.

L'edifici està pensat per un sol usuari, per tant amb un dipòsit per l'aigua calenta de 150 l seria suficient.

Per tal d'abastir la placa solar tèrmica, l'aigua vindrà del dipòsit que tindrem al magatzem annex, on ja tindrem l'aigua tractada i apte pel consum. Aquesta aigua podrà arribar a la placa solar per gravetat però si fes falta una pressió superior es col·locarà una bomba de pressió al magatzem.

Per evitar forats en façanes i teulada pel pas de canonades d'aigua de subministrament, aquestes aniran per l'exterior amb un aïllament corresponent.

Tant la subestructura de la placa com el dipòsit, aniran col·locats de forma mecànica a la coberta amb materials no ferromagnètics i evitant la filtració d'aigua, ja sigui per geometria com amb materials químics (aquests materials es trobaran amb poca quantitat i els tòxics que poden emetre no arribarien a l'interior de l'edifici).

Per últim dir que la instal·lació d'aquesta placa tèrmica s'ha d'efectuar per un professional del sector, per poder garantir així la seva eficiència i la inexistència de defectes.

Pas de canonades

Pel que fa al pas d'instal·lacions per dins de l'edifici, les canonades aniran correctament aïllades amb polipropilè. Únicament tenim dues zones on tindrem el pas de canonades d'aigua, a la cuina on es farà una regata a la paret fins a arribar a la pica de cuina i al bany.

Per tal de fer els ramals del bany, formalitzarem un fals sostre de plaques de guix amb una estructura d'alumini, rebaixant l'alçada de l'estança 10 cm. D'aquesta manera a través del fals sostre podem fer un pas d'instal·lacions d'aigua i d'electricitat correcte que sigui estèticament acceptable. Dels ramals fins als punts de consum es faran regates als murs, les quals seran adequadament tapades per la posterior formalització del Tadelakt.

Tant pel pas de canonades des de fora de l'edifici cap a dintre, com a la inversa, utilitzarem passamurs de polipropilè, i posarem especial atenció a l'hora de la seva execució per tal d'evitar ponts tèrmics o altres possibles defectes.

Electricitat

Aquest és el tema més controvertit de l'estudi, l'electricitat i els camps electromagnètics que genera en excés, són un dels principals causants de l'electrosensibilitat, però avui en dia es fa difícil viure sense aquesta, per les exigències i estàndard de comoditat que s'exigeix.

Podem viure sense nevera, sense aigua calenta, sense rentadora, sense llum artificial, etc.? Si la resposta és sí, ja hem solucionat el problema per la inexistència d'aquest. Però donat que això, avui en dia, en la societat actual és difícil i poca gent n'estaria disposada, aquest estudi garantirà un subministrament elèctric mínim amb el menor impacte possible per l'usuari.

En la finca on estem situats no disposem de subministrament elèctric de la xarxa general i resulta impossible portar-la. Així doncs, hem de garantir una autoproducció elèctrica. Donada la climatologia i les condicions del terreny, el sistema més adequat és la instal·lació d'una placa fotovoltaica amb unes bateries adequades.

Tot i que tindrem un subministrament elèctric, hem de tenir en compte que el consum serà molt baix, ja que l'usuari (en ser sensible) serà el primer a no utilitzar aparells elèctrics. En aquest estudi hem definit els punts de consum elèctric de l'edifici:

- Resistència elèctrica de suport pel l'ACS.
- Bomba de pressió si fes falta.
- Nevera
- Rentadora
- Campana extractora
- Recuperador de calor de xemeneia
- Televisió
- 10 punts de llum led
- 7 endolls

Tenint en compte aquestes demandes energètiques, un tècnic corresponent del sector realitzarà el dimensionat adequat de la placa fotovoltaica i de les bateries per garantir la no interrupció de subministrament elèctric i utilitzant corrent alterna com és habitual.

Aquesta placa fotovoltaica se situarà a la coberta del magatzem annex de l'edifici, i el grup de bateries estarà a l'interior d'aquest magatzem.

Tots els cables elèctrics seran apantallats amb els recorreguts mínims, però el pas d'aquests cables per l'interior de l'edifici, es faran a una alçada de mínim 2 metres respecte el terra, sempre que sigui possible, per allunyar tant com puguem els cables de l'usuari, mitjançant regates. Com a zona conflictiva, hi haurà la zona de màxim descans que és el llit, per aquí hem d'evitar la pas de cablejat, ja que a més de ser la zona on més estona passarà l'usuari, és on estarà més indefens donat el seu estat de repòs.

El quadre elèctric estarà situat a l'entrada principal de l'edifici i estarà adequadament sectoritzat. Pel pas del cablejat es faran regates al mur de càrrega i al sostre (donat que només tindrem fals sostre al bany) per motius estètics col·locarem els cables amb tubs d'acer inoxidable, a ser possible, o polipropilè rígid com a solució més econòmica. Si podem optar per l'acer inoxidable, aquest actuarà com a una segona capa de protecció electromagnètica sumada a l'apantallament dels cables.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- Presa a terra

Per tal de realitzar la presa a terra, l'empresa responsable ha de complir amb la normativa vigent:

- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (REBT).

Concretament la següent Instrucció Tècnica Complementària:

- ITC-BT-18: Instalaciones de puesta a tierra.

En aquesta instrucció es fixen tots els paràmetres adequats que he de garantir la presa a terra, però nosaltres serem més estrictes que aquesta, ja que no està pensada per usuaris amb electrosensibilitat.

Per tant, utilitzant l'apartat que ens marca els valors de la resistivitat en funció del terreny (taula 4 de la instrucció), exigirem a l'empresa responsable de la instal·lació elèctrica assolir una resistència de terra de menys de 6 Ohm (taula 5 de la instrucció). D'aquesta forma, amb aquest paràmetre restrictiu, garantim la idoneïtat de la presa a terra per a l'electrosensibilitat.

Recordar que tots els punts de consum d'electricitat, així com la banyera i altres elements tant de l'edifici principal com de l'annex, han d'anar connectats a una presa a terra. També hem de connectar les pintures de grafit que hem utilitzat com a protecció.

Les marques comercials que ofereixen aquest tipus de pintura també ens ofereixen diferents sistemes. Es pot fer tant amb cables com amb unes cintes especials i el sistema que utilitzarem es decidirà en la seva formalització segons millor convingui.



Pica presa a terra

Sanejament

Per la realització del sanejament de l'edifici, no tenim l'opció de connectar-nos a la xarxa general, per això basarem el nostre sanejament en l'aprofitament.

Sanejament de les aigües grises que obtindrem de: banyera/dutxa, pica de cuina, rentamans i rentadora.

Aquestes aigües les canalitzarem fins a l'exterior de l'edifici, on es podran reutilitzar per usos agrícoles. Pensem que és una aigua que a causa de la tipologia d'usuari, no tindrem gairebé cap rastre de químics o tòxics perjudicials. L'única intervenció que realitzarem per aquesta aigua serà filtrar-la correctament per evitar l'acumulació de residus.

Pel que fa a l'inodor, optarem per la col·locació d'un inodor sec. Aquest estarà situat tocant la façana posterior, al desnivell que tenim en aquesta zona i que ens permet la col·locació d'un dipòsit adequat pels residus d'aquest.

Els residus es dipositaran en el dipòsit especial i amb un manteniment i un ús adequat, marcat pel fabricant, obtindrem un compost orgànic que podrà ser reutilitzat en l'agricultura.

L'inodor sec és una bioconstrucció d'estalvi d'aigua, que serveix per aprofitar els excrements humans, a partir de la fermentació, que ho transforma en compost apte per agricultura.

Perquè aquesta fermentació es dugui a terme, només es necessita que un cop dipositats els excrements, s'hi afegeixi una petita quantitat de carboni i d'aire. Es deixa el temps necessari perquè faci el procés (que acostuma a ser 1 any).

Aquest carboni es pot aportar amb fulles seques, trossos de paper amb terra, etc. Això, juntament amb una ventilació de la cambra adequada, evitarà les males olors i obtindrem el compost.

Aquesta ventilació la farem amb un tub del dipòsit fins a una cota superior a la taulada per evitar males olors, aquest pot està fet d'acer inoxidable o de polipropilè.



Segons la quantitat d'usuaris es fixa la mida del dipòsit mínim perquè pugui cobrir les necessitats de 6 mesos. Determinat el volum, es disposarà de dues cambres iguals de tal forma que transcorreguts els 6 mesos utilitzem l'altre dipòsit i puguem utilitzar el compost del primer.

A més tindrem un tercer dipòsit, aquest de dimensions reduïdes per l'orina, i estarà situat abans dels dipòsits de fermentació i fàcilment accessible, donat que aquest no ajuda a la fermentació. Aquest dipòsit s'haurà d'anar buidant de forma habitual.

Instal·lació de la cuina

El millor sistema i pràcticament l'únic possible per tal de realitzar la cuina és la instal·lació de gas butà.

Aquest sistema permetrà a l'usuari poder cuinar i fer vida normal. Altres sistemes com una cuina elèctrica són altament problemàtics per l'electrosensibilitat i totalment desaconsellables. Podríem pensar en la instal·lació d'una cuina tradicional a partir de combustibles vegetals, però tot i que aquest a l'hivern podria funcionar, i funcionaria també com a sistema de calefacció, a l'estiu suposaria un greu problema a causa de les elevades temperatures que assoliríem a l'interior de l'edifici.

Per tal de complir doncs amb la normativa per cuines amb gas butà, hem de garantir una ventilació de la bombona.

Si la situem a l'interior de l'edifici, podria suposar fer grans forats a la façana i per tant grans ponts tèrmics. La millor solució és, doncs, col·locar la bombona de gas butà a l'exterior de l'edifici, dins d'un petit armari de fusta per protegir-lo de la intempèrie i amb un petit conducte de gas fet de coure per així alimentar els fogons de la cuina.

Damunt dels fogons de cuina posarem també una campana extractora pels fums i el vapor generats durant l'ús habitual. Tant la campana extractora com el conducte de ventilació estarà fet d'acer inoxidable, ja que si utilitzem materials plàstics pel conducte de ventilació, ionitzaríem l'ambient interior.

Comunicacions

Per tal de tenir unes comunicacions mínimes, donat l'estàndard actual de qualitat de vida, facilitarem al propietari un mínim d'aquestes tecnologies.

- La telefonia per cable a la zona és tècnicament impossible, donat que és una zona aïllada sense possibilitats de connexió a la xarxa, però a la construcció annexa on tenim les bateries i plaques fotovoltaïques, on tenim la zona aïllada i protegida, podem realitzar una instal·lació bàsica de telefonia mòbil en cas d'emergència o d'ús ocasional, sent possible inclús una connexió a internet bàsica.
- Televisió: la possibilitat de poder tenir televisió a l'edifici principal, és relativament senzill i poc problemàtic. Els requisits per tal de poder aplicar aquests serveis són (a part d'utilitzar cables apantallats com en la resta d'instal·lació elèctrica), utilitzar una televisió de leds que tenen una radiació electromagnètica baixa i la col·locació d'una antena de televisió a la teulada, que hem d'ubicar el més lluny possible del llit.

A més hauríem de tenir l'opció de què en períodes on l'usuari estigui més sensible a l'electrosensibilitat pugui desconnectar la televisió completament sense dificultats en cas de necessitat.

Així doncs sense que l'usuari estigui sobreexposat a una radiació electromagnètica, garantim que no té una desconnexió del món real, que cada cop està més interconnectat.

Manteniment de l'edifici

Un dels aspectes claus per garantir la durabilitat de l'edifici i evitar el seu deteriorament, així com garantir el seu bon funcionament, és el manteniment de l'edifici. A continuació donarem unes pautes i recomanacions per tal que aquest manteniment sigui l'adequat.

- Ventilació: per salut i confort, és important fer una ventilació de l'edifici per garantir una renovació de l'aire, així com evitar l'acumulació de partícules en suspensió. La ventilació passiva de les finestres i portes no és suficient, per això, és necessari que de forma diària es ventili durant uns 10 minuts l'edifici amb una ventilació creuada.
- Neteja de desaigües i coberta: els desaigües de coberta, durant el temps, poden ser punts d'acumulació de brutícia com fulles, que poden obstruir-los i ocasionar deficiències. Mínim un cop l'any, i abans del període d'hivern (època de pluges), es farà una inspecció visual d'aquests desaigües i coberta i es netejaran si fes falta.
- Filtres: en el conjunt de les intervencions que hem dut a terme, haurem col·locat un seguit de filtres d'aigua tant per l'abastiment com per al sanejament, depenen del tipus de filtre col·locat, es revisaran i es canviaran segons marquin els fabricants. La revisió d'aquests filtres no superarà mai els 6 mesos.
- L'acabat final de la façana: tant sigui de calç com una pintura de silicats, s'haurà de refer cada 5 anys per mantenir una estètica correcta, netejant d'aquesta forma la façana i evitant problemes i deficiències de major importància (abans d'una aplicació de pintura, se sanejarà la façana per garantir una fixació adequada).
- Inodor sec: aquest és un element amb un manteniment constant, s'ha de seguir les indicacions de fabricant per obtenir un producte adequat, recordem que cada 6 mesos s'ha de fer un canvi de cambra poden aprofitar així el compost produït. Tindre en compte que s'ha de fer un ús adequat d'aquest element, només podem llençar residus orgànics i evitar líquids per un correcte funcionament.
- Aïllaments de canonades: 1 cop cada 2 anys es farà una revisió de totes aquelles canonades vistes (especialment les exteriors), per garantir que l'aïllant d'aquest es troba en bones condicions.
- Neteja del paviment: aquesta s'ha d'efectuar de forma regular, tot i tindre la problemàtica de la SQM, recordar a l'usuari que no pot utilitzar productes químics que siguin agressius amb el paviment ficat (el fabricant ens ha de facilitar un llistat dels productes que no podem utilitzar, per a no malmetre el paviment). Un cop cada 3 anys realitzar una aplicació d'oli de llinosa
- Neteja de revestiments interiors: si aquests s'embrutessin per algun motiu, netejar amb un drap mullat la superfície sense altres productes (existeixen sabons especials, depenen del revestiment interior, que podem utilitzar). I evitar que es tornin a embrutar aquestes superfícies.
- Dipòsit d'aigua: 1 cop l'any realitzar un buidatge del dipòsit d'aigua i un rentat adequat, per evitar solaments indesitjats (com pot ser l'acumulació de bacteris morts)

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- Instal·lació elèctrica i tèrmica: els fabricants de les plaques tèrmiques i solars ens marcaran uns terminis per revisions i reparacions, que s'han de dur a terme d'aquests aparells.
- Estructura de fusta: realitzar una inspecció visual cada 2 anys dels caps de bigues i llindes de fusta, per tal d'assegurar-nos que estan correctament ventilats i no apareixen problemes de podridures o fongs.
- Xemeneia: segons el fabricant de la xemeneia, amb el seu recuperador de calor, fer una neteja del conducte de sortida de fums per evitar incendis, acumulacions de gasos/partícules, i garantir un correcte funcionament i rendiment adequat. Aquesta, després de la seva utilització, s'ha de netejar i extreure les cendres sobrants.
- Cuina: realitzar una neteja habitual dels fogons i campana extractora així com una revisió anual del conducte de gas i de la bombona de butà, canviar el tub del gas butà en funció de fabricant segons el tipus de tub utilitzat (plàstic o metàl·lic). Un cop cada 5 anys netejar el conducte de ventilació de la campana extractora.
- Mallorquines: fer una aplicació anual de sals de bor a les mallorquines, donat que és un element de fusta a intempèrie.
- Perfilaria de fusta: revisar anualment la perfilaries de fusta de portes i finestres i si falta l'aplicació de sals de bor per una durabilitat adequada.

Tipus de mobiliari:

Per la SQM resulta difícil trobar al mercat mobiliari adequat, ja que tot aquell de fusta que podem trobar es quasi sempre tractat químicament, amb una quantitat elevada de tòxics. Sempre que afegim mobiliari a l'edifici hem de garantir que es tracta de mobiliari fet amb materials adequats, en els casos extrems de SQM els únics mobles que es poden utilitzar són aquells fets amb vidre i acer inoxidable, tot i que aquests materials encareixen molt el producte.

Per tal de poder obtenir mobiliari adequat de fusta, hem d'estar segurs que és una fusta adequada, sense tractaments químics.

Si es fa un manteniment adequat de l'edifici en general, la durabilitat d'aquests elements ha de ser llarga i no té per què ocasionar cap tipus de problema. A més, la incorporació de mobiliari de fusta sense tractaments químics (per tant, amb els porus de la fusta sense obstruir), ajuda a la regulació de la humitat de l'ambient interior, augmentant el confort i millorant la salut.

Conclusions

Finalitzat aquest estudi, podem dir que els objectius que ens hem plantejat els hem pogut assolir amb èxit.

- Conèixer la problemàtica de la electrosensibilitat i la quimiosensibilitat múltiple.

Hem pogut recopilar informació suficient per a comprendre què és i com afecta l'electrosensibilitat i la quimiosensibilitat enfront dels usuaris sensibles. Podem dir que la SQM, és més coneguda i està més estudiada que l'electrosensibilitat, però també tot i saber els causants de la malaltia, és altament difícil i problemàtic aïllar-se o protegir-se dels tòxics que ens envolten.

En canvi l'electrosensibilitat és més polèmica, donada les dificultats de diagnosi, però tot i així podem dir que comença a haver-hi una oferta de productes per tal d'evitar o apaivagar l'electrosensibilitat, tot i la tendència de la societat i governs a connectar-se a xarxes de telecomunicacions.

- Un cop estudiada la problemàtica buscar un sistema de construcció adient per les persones afectades.

Hem trobat el sistema de la bioconstrucció, un sistema poc utilitzat actualment, tot i que fins fa 100 anys era l'únic conegut. Aquest sistema, ajudat de les tecnologies actuals, pot esdevenir una solució a molts dels problemes que podem trobar amb els sistemes de construcció actuals, sobretot si parlem de salut i qualitat de vida.

A més, juntament amb la bioconstrucció, hem pogut trobar un estil de vida i una filosofia que cada vegada és més coneguda i té més adeptes, com és la permacultura, la qual s'adapta a la perfecció amb els objectius d'aquest estudi.

- Trobat aquest sistema constructiu, saber i entendre'l per tal de poder-lo aplicar a la construcció pertinent.

Dins de la bioconstrucció, podem trobar diferents tècniques, estils i sistemes de construcció. Tenint en compte la ubicació que hem trobat, juntament amb les construccions ja fetes anteriorment, hem desenvolupat una rehabilitació bioconstructiva.

En aquesta rehabilitació, hem pogut tocar diferents sistemes de construcció dins de la bioconstrucció, com pot ser: estructura de fusta, murs de càrrega a partir de pedra amb morter de calç, la construcció d'un magatzem a partir de tàpia, tenint en compte i valorant altres sistemes com blocs de terra comprimit, entre altres.

Tenint en compte la gran quantitat del sistemes constructius en la bioconstrucció, hem realitzat el que considerem més adequat tenint en compte les exigències. Tot i així, tenim la possibilitat d'utilitzar altres sistemes: altres aïllaments o acabats, canviar els elements estructurals, fer una coberta utilitzant materials i sistemes diferents, modificar la geometria de l'edifici, etc. podent fer així un edifici totalment diferent i igualment apte per l'electrosensibilitat i la SQM.

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- Poder realitzar una construcció on persones amb la problemàtica esmentada puguin assolir un nivell de vida acceptable.

En certs moments ha resultat difícil o problemàtic pensar i solucionar tot el que pot arribar a afectar a l'usuari. Amb aquest estudi, ens adonem de la complexitat d'aquestes malalties a mesura que s'avança i es troben nous problemes, que quan t'hi trobes, és el primer cop que hi penses.

I ens deixa la sensació que tot i que hem intentat pensar en tot, si féssim un projecte semblant, seguiríem trobant més problemàtiques i dubtes que no hem tingut en compte.

El fet d'estar atent a absolutament tots els materials que es poden o no utilitzar, així com també a la seva posada en obra, sense excepció, fa que les decisions sovint siguin complexes, ja que en alguns casos fins i tot s'ha d'optar per utilitzar el mal menor tot i ser conscients que no és la millor opció. Resulta impossible, però, solucionar alguns problemes constructius amb paràmetres tan restrictius.

Amb tot això, aquest estudi no té en compte l'apartat econòmic, encara que com s'esmenta, els usuaris amb aquesta problemàtica acostumen a tenir una capacitat econòmica baixa.

Així doncs, a l'hora de realitzar un projecte en què sí tindrà importància l'economia, encara serà més complex pel fet de prioritzar en alguns aspectes i optar pel mal menor en d'altres, per tal de poder arribar a un equilibri suficientment acceptable.

Tot i els problemes que pot tenir el nostre usuari, actualment resultaria il·lògic aïllar a una persona de la societat, fent que habités en una "bombolla", pel que hem de fer un esforç tècnic perquè la integració social dels afectats amb aquestes malalties sigui possible.

Així, el nivell de vida que assolim a través d'aquest estudi és perfectament acceptable, amb suficient tecnologia i comoditats per tal de viure amb una qualitat inclús millor que la d'una persona sense afectacions de cap tipus.

L'estudi està pensat per usuaris amb unes patologies molt concretes, però cal entendre que no és exclusiu per a ells, sinó que a una persona sense aquestes problemàtiques també li resultaria beneficiós a llarg termini i ho veuria reflectit en la seva salut amb el pas dels anys.

El mercat d'aquest tipus de construccions "sanes", anirà creixent més en una societat cada cop més preocupada pel benestar i la salut.

Bibliografia

- <http://arquitectutecnicu.com/>
- <http://www.electrosensibilidad.es/>
- <http://www.sensibilidadelectromagnetica.com/>
- <http://www.sensibilidadquimicamultiple.org/>
- http://governancaradioelectrica.gencat.cat/web/guest/visor?p_p_id=cercador_WAR_portalportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&cercador_WAR_portalportlet_esCercaBasica=false&cercador_WAR_portalportlet_numberedView=true&cercador_WAR_portalportlet_javax.portlet.action=search
- <http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs322/es/>
- <http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs299/es/>
- <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/es/>
- <https://www.engineersgarage.com/articles/magnetometer>
- http://1403.cat/?page_id=33&lang=es
- <http://www.baixcamp.cat/ca/SERVEIS/pla-dassistencia-i-suport-del/documentacio-pas-comarcal.htm>
- http://sikalaspalmas.weebly.com/uploads/2/7/0/0/27003343/folleto_sika_mur_inject_ocream_100.pdf
- <http://esp.sika.com/es/refurbishment-redirect/sika-refurbishment-solutions/02a007/02a007sa01/02a007sa01100/02a007sa01101.html>
- <http://www.floracatalana.net/pinus-sylvestris-l>
- <https://arquitecturayrehabilitacion.wordpress.com/2012/03/14/apoyo-de-vigas-de-madera-en-muros-de-carga/>
- <http://www.ecohabitar.org/aislamientos-e-impermeabilizacion-convenientes/>
- <https://www.embarro.com/es/productos/tadelakt-marmorino-y-struccolustro/>
- <http://millanplasol.blogspot.com.es/p/blog-page.html>
- <http://easytadelakt.com/es/content/4-que-es-tadelakt>
- <http://www.estucos.es/>

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- <http://www.grupopuma.com/index.php/es-ES/productos/ver/traditerm-panel-corcho-es-es>
- <https://www.weber.es/sate-aislamiento-termico-por-el-exterior/soluciones/materiales-aislantes/webertherm-placa-corcho.html>
- <http://www.artifexbalear.org/tapial2.htm>
- <http://www.sitiosolar.com/la-construccion-con-tierra-cruda-el-adobe-y-la-tapia/>
- https://itec.es/serveis/lilibrespdf/pdfs/Norma%20reglament%C3%A0ria%20d'edificaci%C3%B3%20sobre%20accions%20en%20l'edificaci%C3%B3%20en%20les%20obres%20de%20rehabilitaci%C3%B3%20estructural%20dels%20sostres%20d'edificis%20d'habitatges.%20NRE-AEOR-93_ITeC_1994.pdf
- <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/25437/20150108%20TFM%20Soraya%20Medina.pdf>
- <http://www.lacoma.com>
- <http://www.biohaus.es>
- <http://www.hispalyt.es/cd2/materiales/materiales.htm>
- <http://cemat.es/tejas/teja-ceramica-curva-collado/>
- <http://amordadsolar.com/tubos-de-vacio/>
- <https://www.idenergia.com/blog/sistemas-solares-de-agua-caliente/>
- <http://www.gigahertz.es/pinturas-antirradiaciones.html>
- <http://www.cervi.es/ES/8-faqs/348-que-es-un-cable-apantallado.html>
- <http://www.ehoque.es/mybioobras/elwcseco.php>
- <http://www.berger-biotechnik.com/>
- <https://electrocontaminacion.net/>
- http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rd842-2002.html
- http://www.hispalyt.es/publicaciones.asp?id_cat=891#63
- <http://www.hispalyt.es/cd2/hispalit.htm>
- <http://www.dataholz.com/>
- <http://www.cat-coacm.es/>

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Codi tècnic (CTE) DB-HE1, DB-SE-M

- <https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/ahorroEnergia/DBHE.pdf>
- <https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadEstructural/DBSE.pdf>
- <https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadEstructural/DBSE-M.pdf>

Llibres

- GUIA DE BIOCONSTRUCCIÓN : SOBRE MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS SALUDABLES Y DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL : CON DIRECTORIO COMERCIAL, DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS. Rodríguez Lledó, Camilo Madrid. Mandala, 1999
- INTRODUCCION A LA PERMACULTURA. Bill Mollison
- DICCIONARIO DE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL: TIERRA. Jaime de Hoz Onrubia, Luis Maldonado Ramos, Fernando Vela Cossío. Nerea, 2003

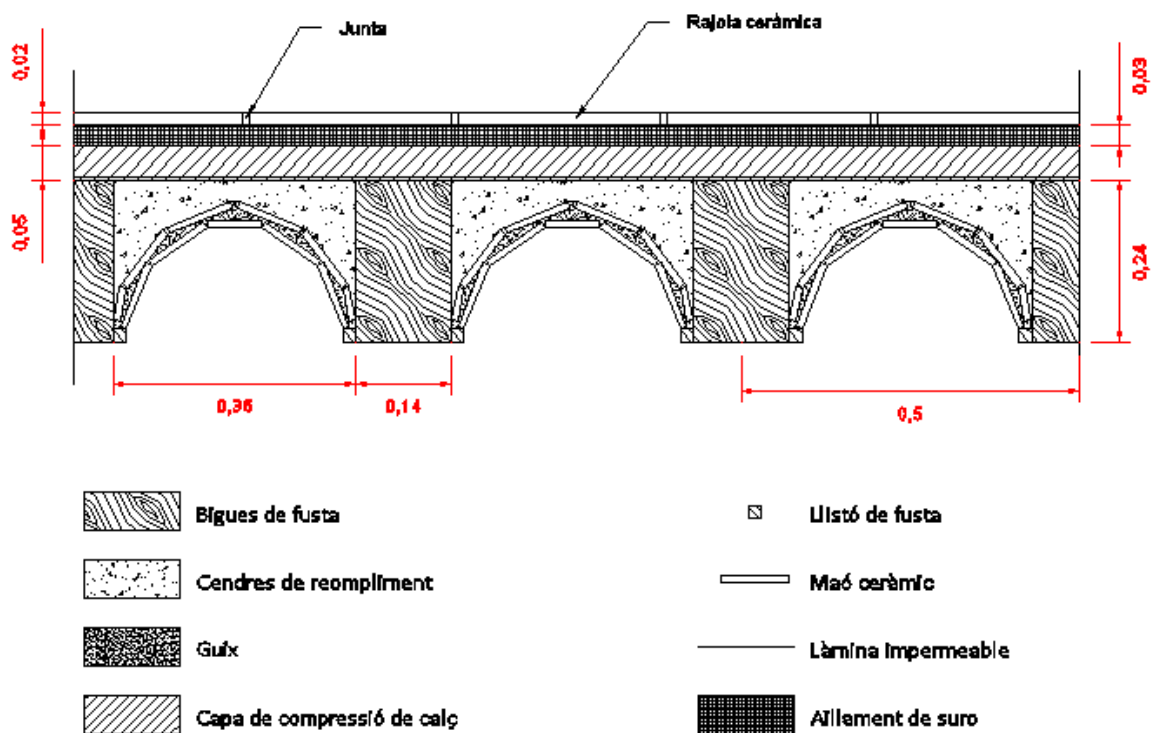
Annexa. Càlcul biga de fusta.

La biga que serà objecte d'estudi serà una de les bigues centrals situada a l'estança 3. S'ha escollit aquesta biga per ser una de les que tindrà una llum major i està situada a la zona més desfavorable.

Així doncs, es tractarà d'una biga de nova col·locació, de fusta de pi roig de proximitat, i de secció rectangular (14 cm*24 cm).

Amb una llum de 3,50 m (la llum real és inferior però en tindre parets irregulars optem per ampliar la llum de càlcul com a coeficient de seguretat).

Entrebigat de 0,5 m.



Annexa de plànols i detalls. Detalls forja, làmina 9.

Dades:

Bigues de fusta amb 2 capes revoltó ceràmic = 175 kg/m²

Cendres per reomplert = 106,8 kg/m²

Capa de compressió de morter de calç de 5 cm = 85 kg/m²

Aïllament de plaques de suro 3 cm = 3,9 kg/m²

Paviment ceràmic inclòs morter = 60 kg/m²

(Dades extretes de NRE-AEOR-93 i fixes tècniques dels diferents materials.)

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

Carreges permanents:

Bigues de fusta inclòs revoltó ceràmic i amb cendres = 2,76 kN/m²

Aïllant de suro = 0,038 kN/m²

Capa de compressió de calç = 0,83 kN/m²

Paviment ceràmic = 0,58 kN/m²

Total pes propi (Qp) = 4,22 kN/m² * 0,5 m = 2,11 kN/m

Carreges variables

Sobrecàrrega d'ús (Qv) = 2 kN/m² * 0,5 m = 1 kN/m

Donada la poca exigència que se li demanarà a la biga, considerarem que tindrà una classe de resistència = C14, que correspon a la classe més baixa. Les bigues no han de tenir clivells d'assecatge, però si fora el cas se li aplicaria un coeficient de secció a l'àrea de 0,67.

En el CTE-DB-SE-M annex E ens fixa els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat:

Tabla E.1 Madera aserrada. Especies de coníferas y chopo. Valores de las propiedades asociadas a cada Clase Resistente

Propiedades		Clase resistente											
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Resistencia (característica) en N/mm²													
- Flexión	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
- Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
- Tracción perpendicular.	$f_{t,90,k}$	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
- Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	22	22	23	25	26	27	29
- Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
- Cortante	$f_{v,k}$	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Rigidez, en kN/mm²													
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,medio}$	7	8	9	9,5	10	11	11,5	12	13	14	15	16
- Módulo de elasticidad paralelo 5 ^o -percentil	$E_{0,k}$	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4	7,7	8,0	8,7	9,4	10,0	10,7
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,medio}$	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,38	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53
- Módulo transversal medio	G_{medio}	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,69	0,72	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00
Densidad, en kg/m³													
- Densidad característica	ρ_k	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
- Densidad media	ρ_{medio}	350	370	380	390	410	420	450	460	480	500	520	550

Mirant aquesta taula utilitzarem els següents valors:

- Fletxa ($f_{m,k}$) = 14 N/mm²
- Tallant ($f_{v,k}$) = 3 N/mm² aplicant un coeficient de seguretat utilitzarem 1,7 N/mm²
- Mòdul d'elasticitat (E) = 7 N/mm²

Càlcul de sol·licitacions:

Càrrega permanent

$$Q_{t,p} = Q_p * 1,35 = 2,11 * 1,35 = 2,85 \text{ kN/m}$$

$$M_p = (Q_{t,p} * L^2) / 8 = (2,85 * 3,5^2) / 8 = 4,36 \text{ kN*m}$$

Càrrega permanent i sobrecàrrega d'ús.

$$Q_t = (Q_p * 1,35) + (Q_v * 1,5) = (2,11 * 1,35) + (1 * 1,5) = 4,35 \text{ kN/m}$$

$$M = (Q_t * L^2) / 8 = (4,35 * 3,5^2) / 8 = 6,66 \text{ kN*m}$$

$$V = (Q_t * L) / 2 = (4,35 * 3,5) / 2 = 7,61 \text{ kN}$$

Propietats de la secció

$$A = 140 * 240 = 33600 \text{ mm}^2 \text{ (Àrea)}$$

$$I = (b * h^3) / 12 = (140 * 240^3) / 12 = 161,280 * 10^6 \text{ mm}^4 \text{ (Inèrcia)}$$

$$W = (b * h^2) / 6 = (140 * 240^2) / 6 = 1,344 * 10^6 \text{ mm}^3 \text{ (Mòdul de resistència elàstica)}$$

- Comprovació a resistència.

Flexió càrrega permanent

$$\text{Condicció: } \sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$$

$$\sigma_{m,d} = M_p / W = 4,36 * 10^6 \text{ (N/mm)} / 1344000 \text{ mm}^3 = 3,24 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,d} = K_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_m) = 0,6 * (14 / 1,3) = 6,46 \text{ N/mm}^2$$

$$3,24 \text{ N/mm}^2 \leq 6,46 \text{ N/mm}^2$$

Compleix a flexió

Flexió càrrega permanent i sobrecàrrega d'ús

$$\text{Condicció: } \sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$$

$$\sigma_{m,d} = M / W = 6,66 * 10^6 \text{ (N/mm)} / 1344000 \text{ mm}^3 = 4,96 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,d} = K_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_m) = 0,8 * (14 / 1,3) = 8,62 \text{ N/mm}^2$$

$$4,96 \text{ N/mm}^2 \leq 8,62 \text{ N/mm}^2$$

Compleix a flexió

Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.

- **Comprovació a tallant**

Condicció: $T_d \leq f_{v,d}$

$$T_d = (3 \cdot V) / (2 \cdot A) = (3 \cdot 7610 \text{ N}) / (2 \cdot 33600 \text{ mm}^2) = 0,34 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = K_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_m) = 0,8 \cdot (1,7 / 1,3) = 1,05 \text{ N/mm}^2$$

$$0,34 \text{ N/mm}^2 \leq 1,05 \text{ N/mm}^2$$

Compleix a tallant

- **Deformació**

Agafant la deformació més desfavorable, prendrem el valor límit de L/500: pisos amb envans fràgils (com els de gran format) o paviments rígids sense juntes. Aquest no serà el nostre cas, però o considerarem a efectes de càlcul per tant d'anar sobre segur.

Condicció: $\delta_{max} \leq L/500$

$$Q = Q_p + Q_v = 2,11 + 1 = 3,11 \text{ kN/m}$$

$$\delta_{max} = (5 \cdot Q \cdot L^4) / (384 \cdot E \cdot I) = (5 \cdot 3,11 \text{ N/mm} \cdot 3500^4 \text{ mm}^4) / (384 \cdot 7000 \text{ KN/mm}^2 \cdot 161280000 \text{ mm}^4)$$

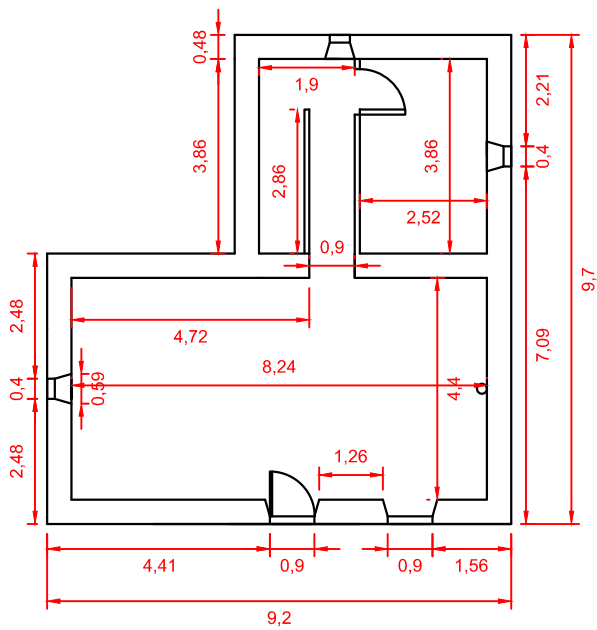
$$\delta_{max} = 5,38 \text{ mm}$$

$$L/500 = 3500/500 = 7 \text{ mm}$$

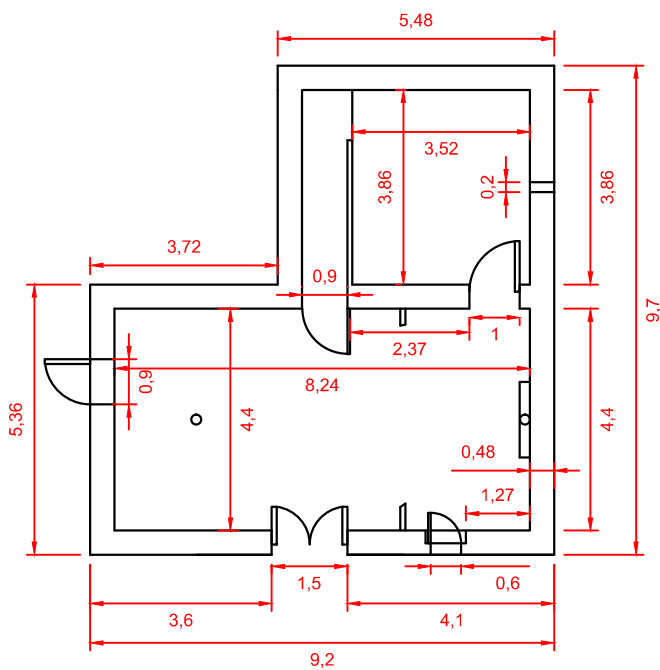
$$5,38 \text{ mm} < 7 \text{ mm}$$

Compleix en deformacions


Annex de plànols i detalls



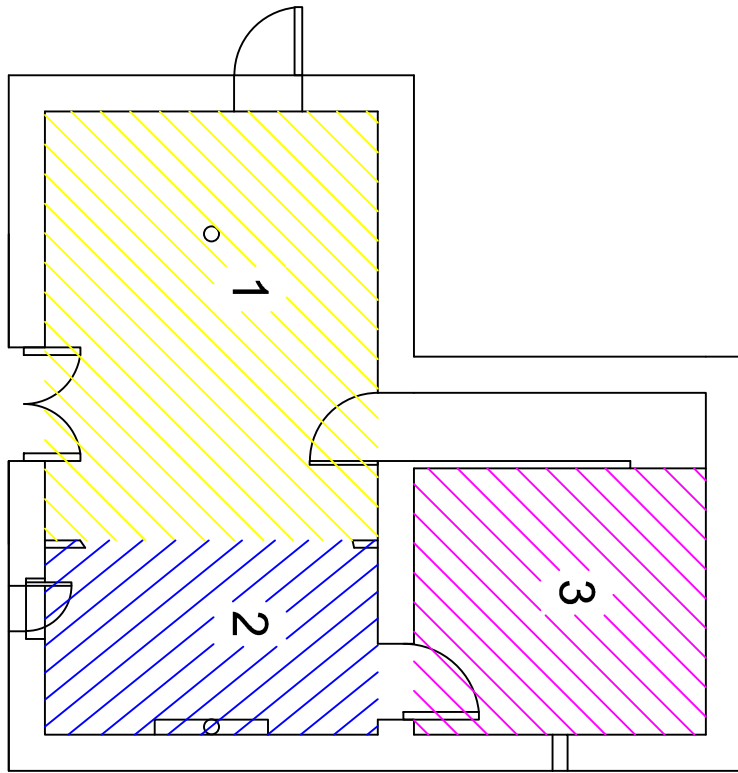
Planta Primera



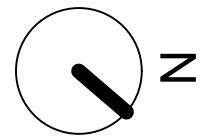
Planta Baixa

	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1:150	Plànol cotes			làmina nº 01

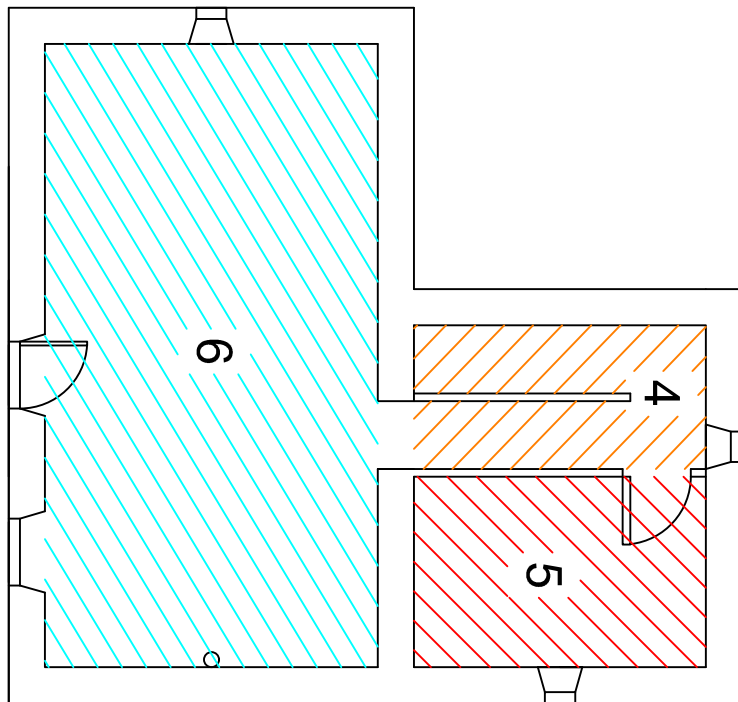
Planta Baixa




E: 1/100

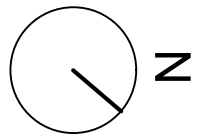
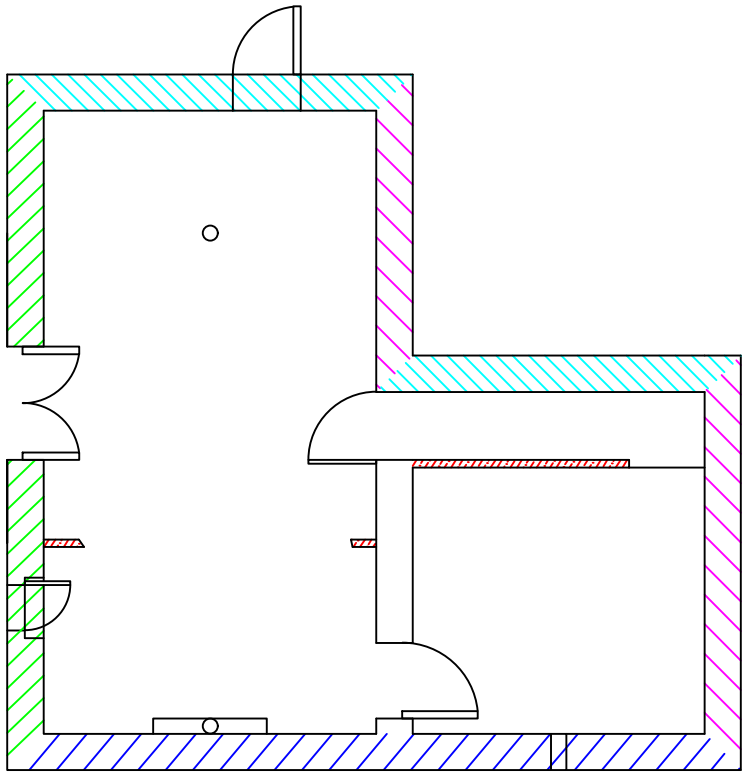


Planta Primera

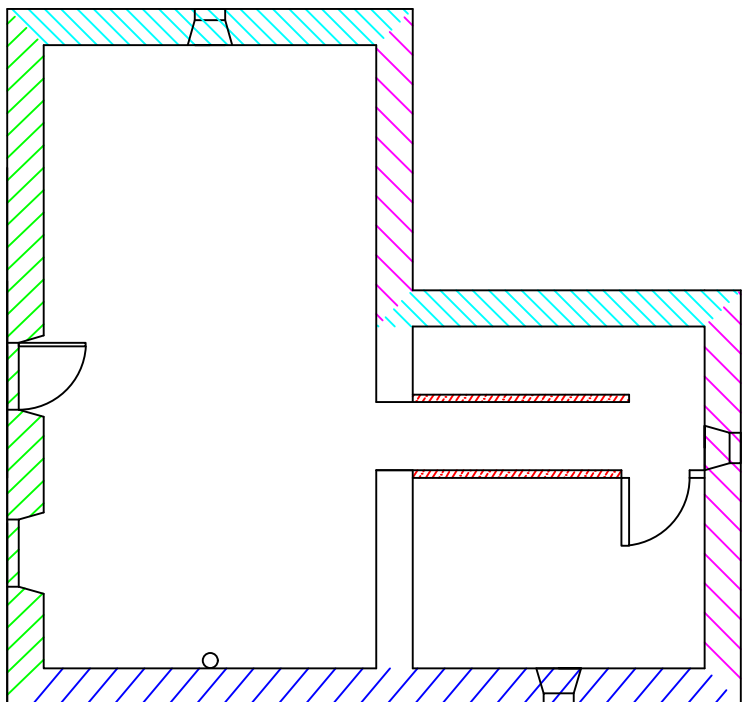




	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.		Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017			làmina n°
Comprovat	Carles Labèrnia				
ESCALA 1:100	Plànol Estances				



Planta Baixa




Planta Primera

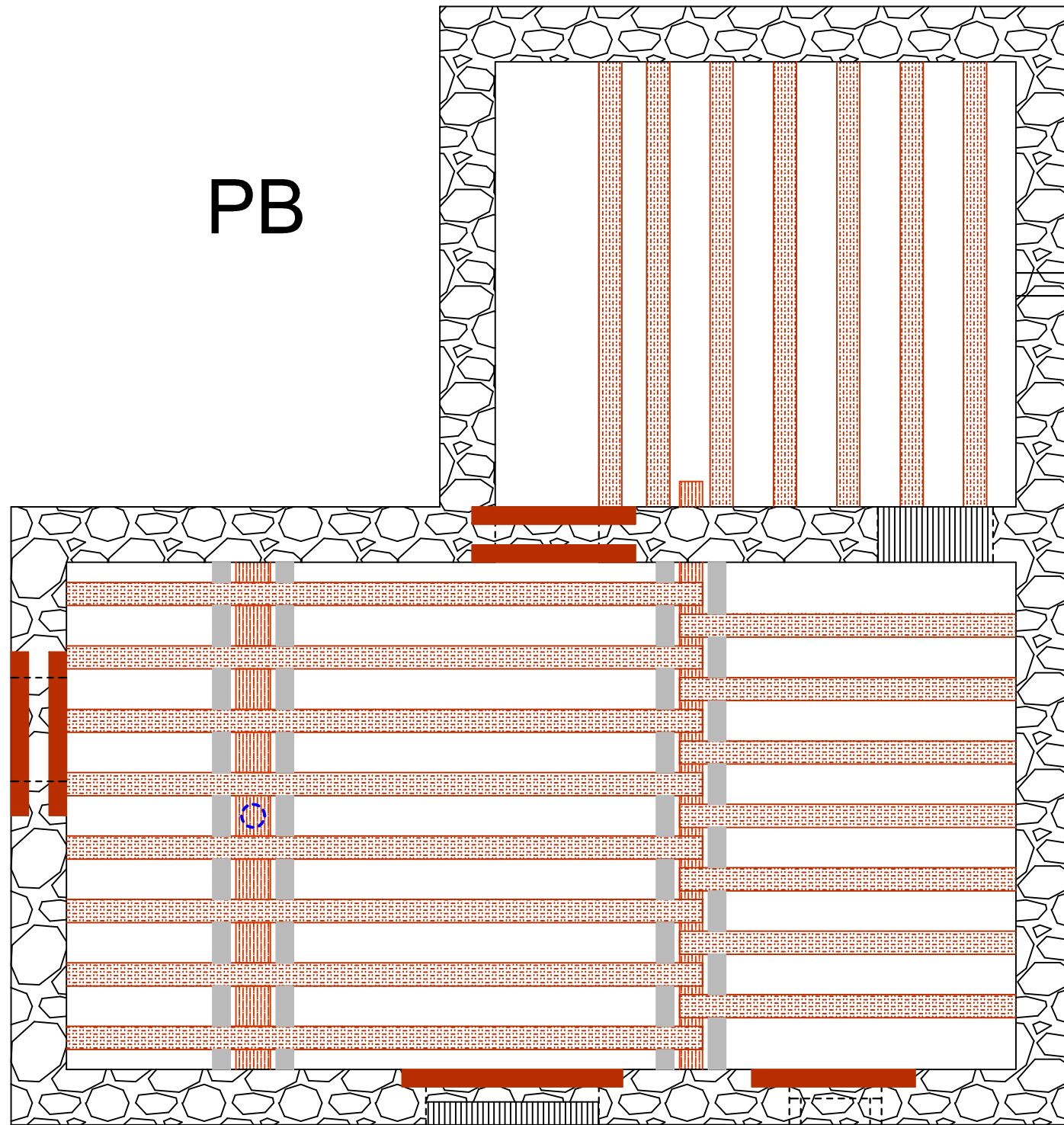


 Façana Principal
 Façana Lateral 1

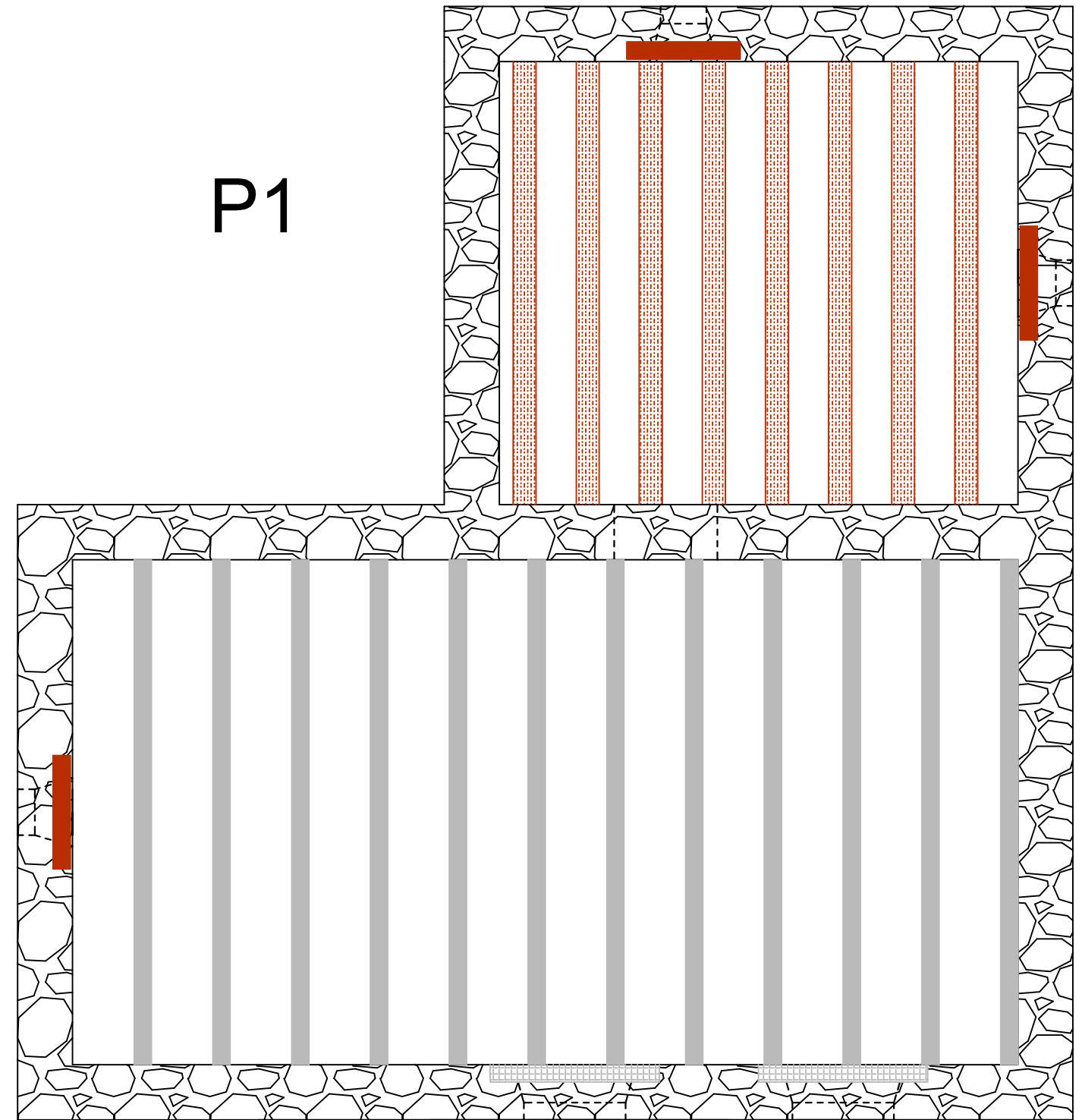
 Façana Posterior
 Façana Lateral 2

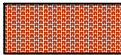






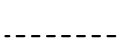

	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1:100	Plànol Façanes			làmina nº 03


PB



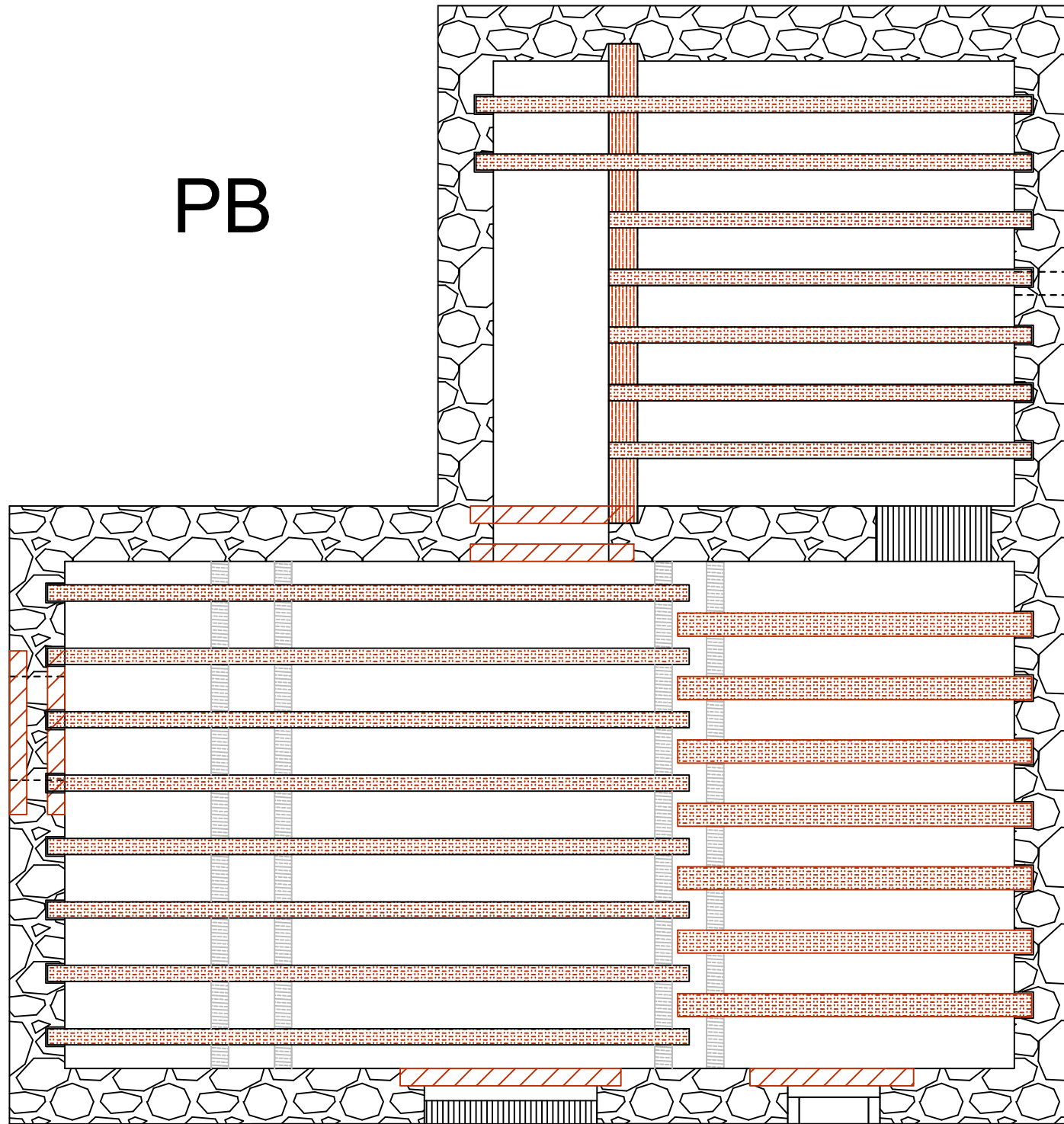
P1



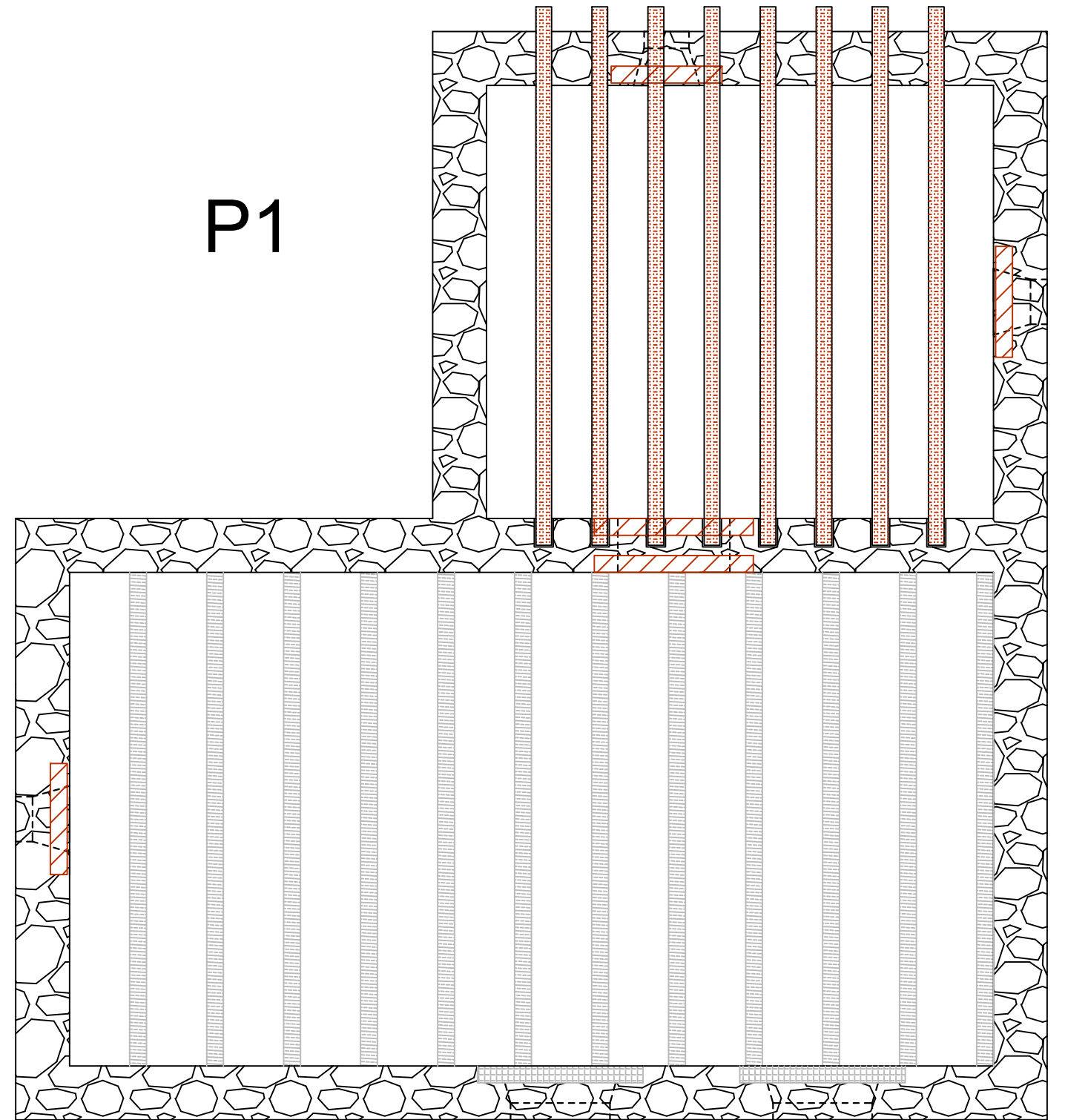
-  Bigues de fusta
-  Bigues de formigó
-  Jàsseres de fusta
-  Llindes de fusta
-  Murs de càrrega
-  Llindes de formigó
-  Volta catalana de ceràmica
-  Forats de finestra o porta
-  Pilar de fusta





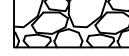

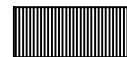
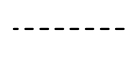
	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1:50	Plànol forjats existents			làmina nº 04


PB



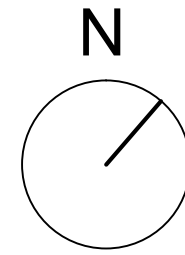
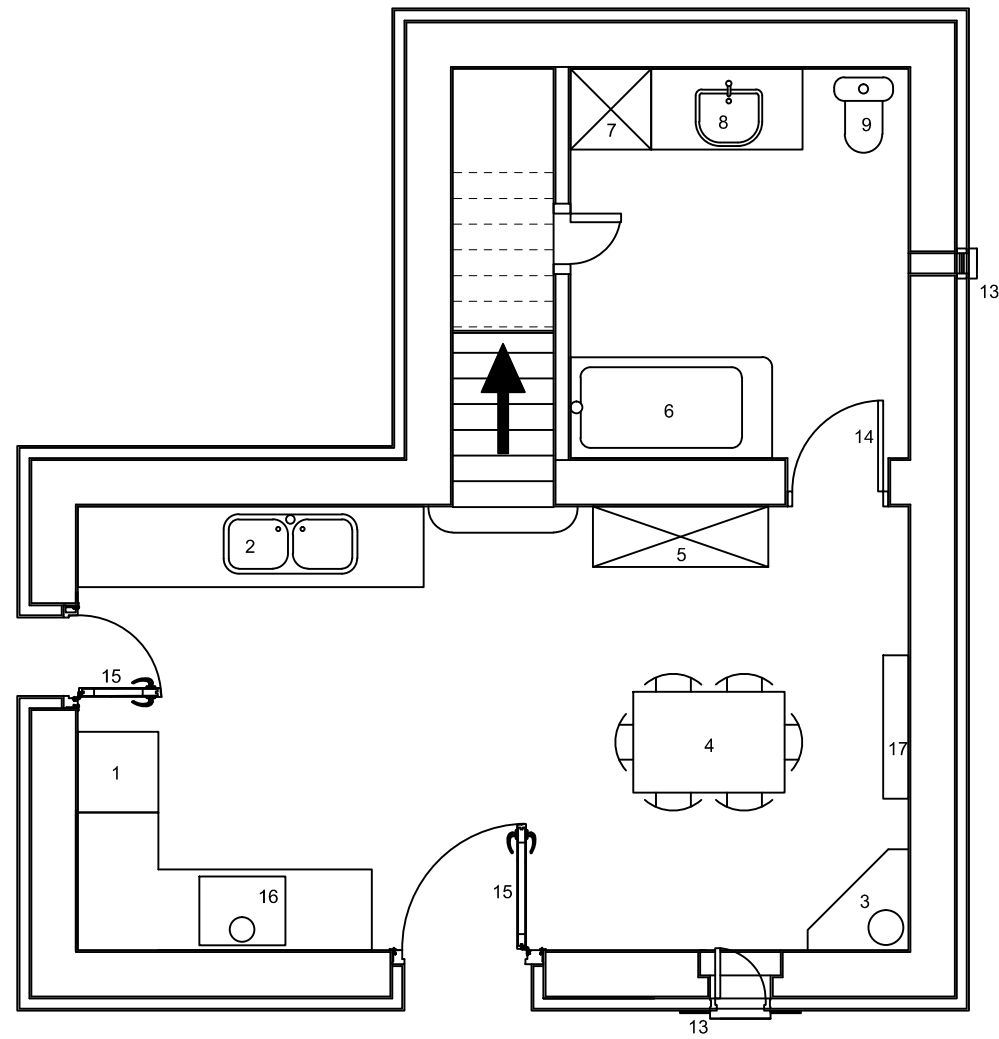
P1



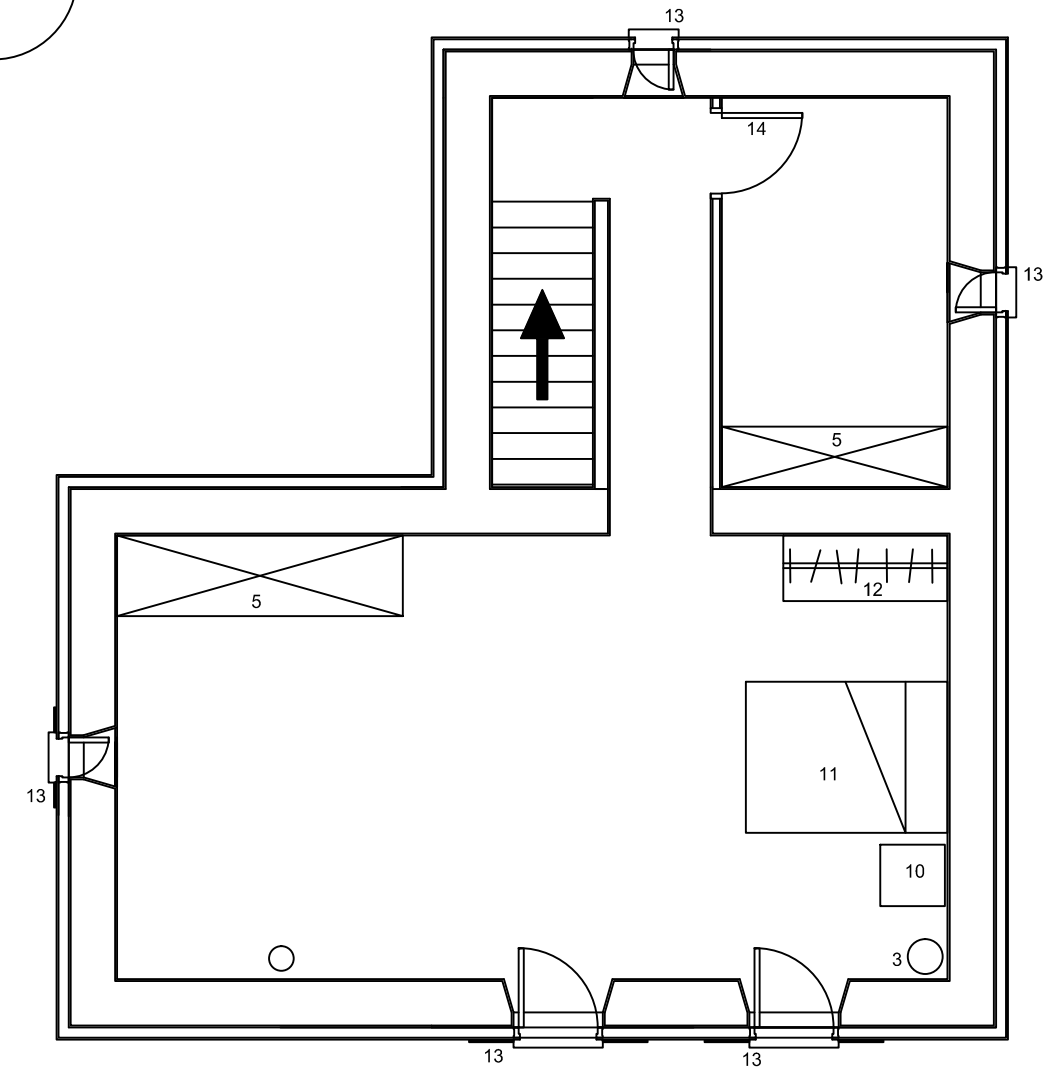
-  Bigues de fusta
-  Bigues de formigó
-  Jàssera de fusta
-  Llindes de fusta
-  Murs de càrrega
-  Llindes de formigó
-  Volta catalana de ceràmica
-  Forats de finestra o porta

	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1:50	Plànol forjats nous			làmina nº 05


Planta Baixa



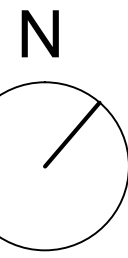
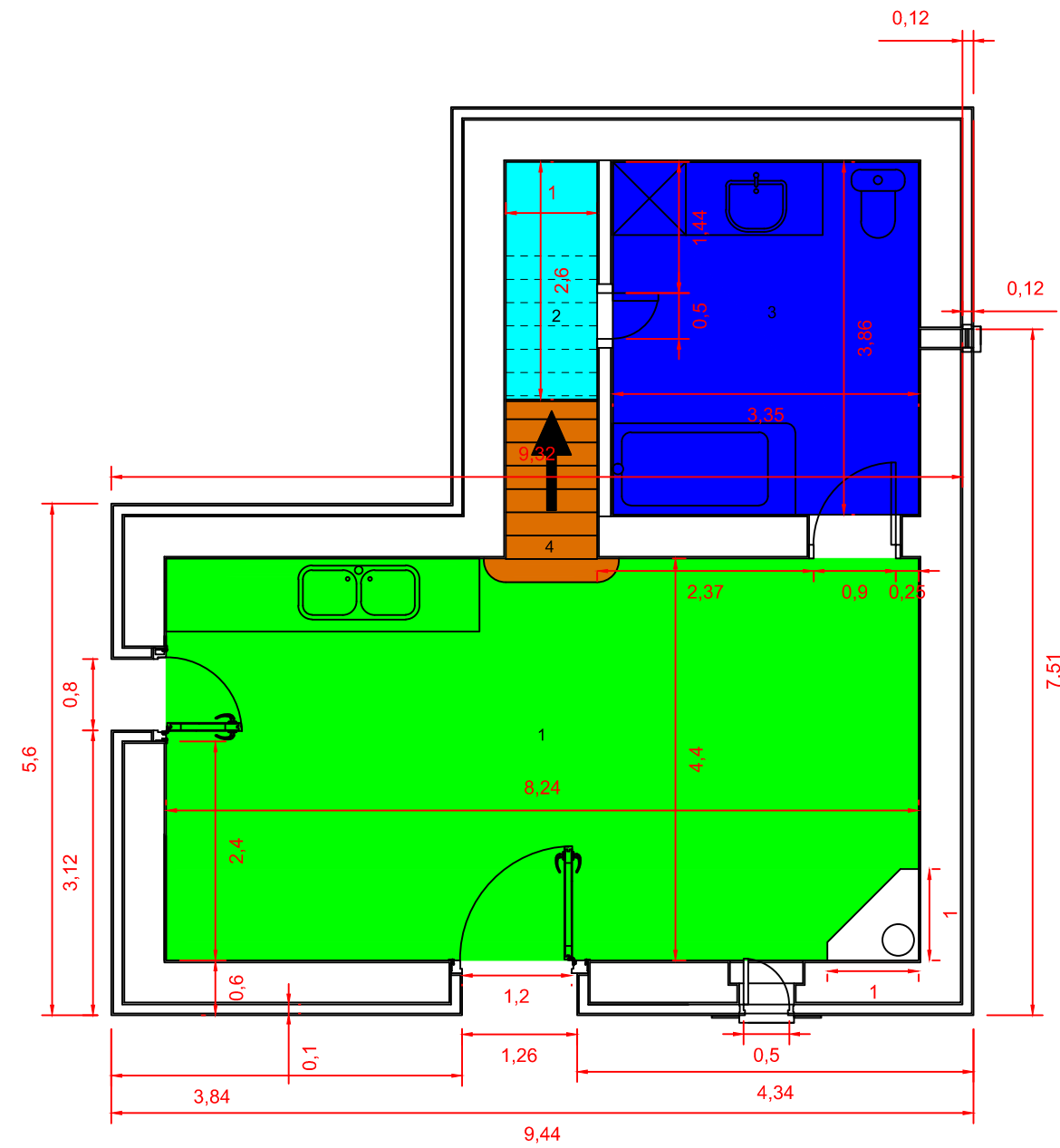
Planta Primera



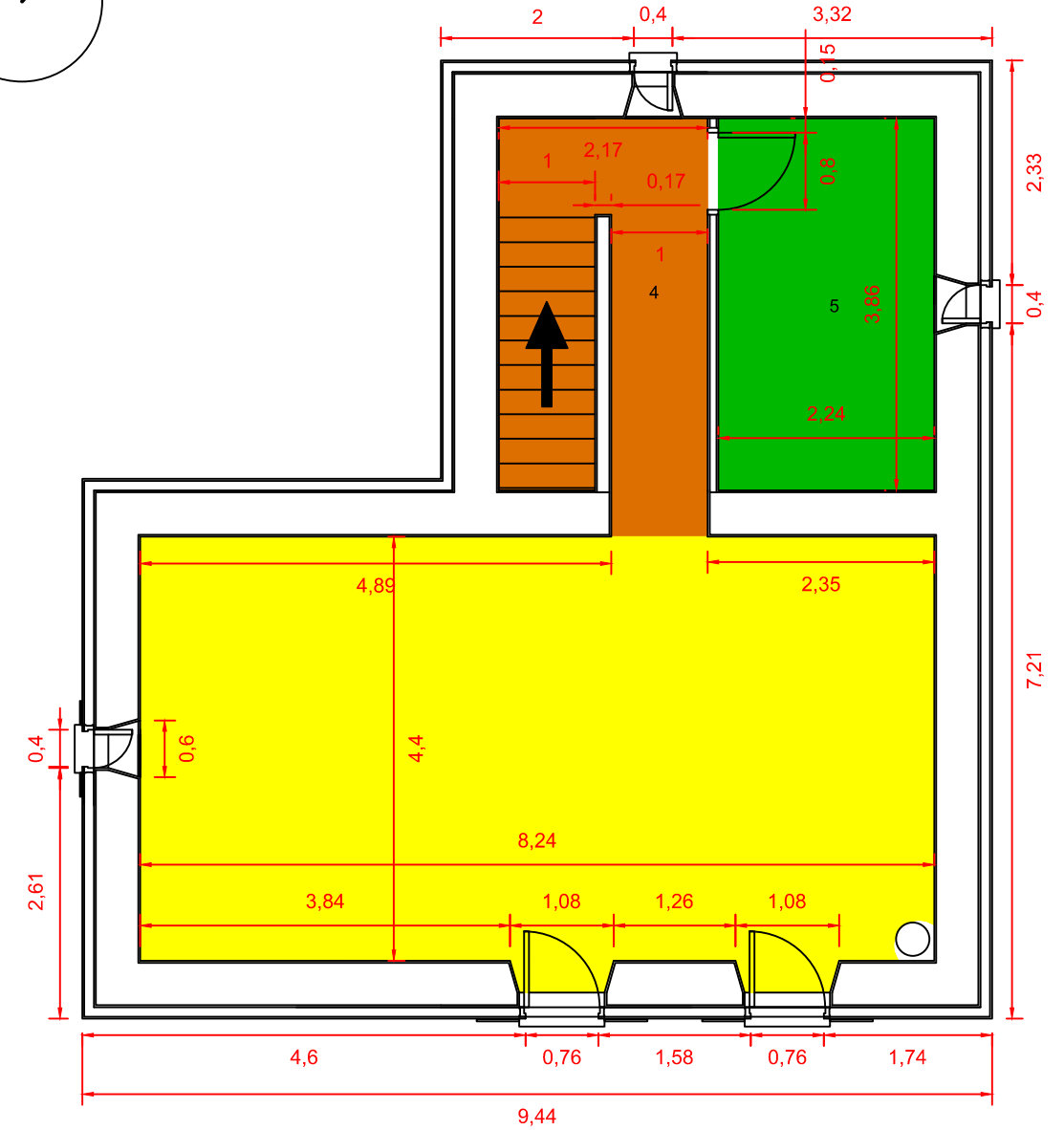
- | | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|
| 1 Nevera | 7 Rentadora | 13 Finestra |
| 2 Pica de cuina | 8 Rentamans | 14 Porta interior |
| 3 LLar de foc | 9 Inodor | 15 Porta exterior |
| 4 Taula del menjador | 10 Tauleta de nit | 16 Fogons i extractor |
| 5 Armaris | 11 Llit | 17 Televisió |
| 6 Banyera | 12 Penja robes | |

	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1: 75	Plànol nova distribució		làmina nº 06	

Planta Baixa




Planta Primera

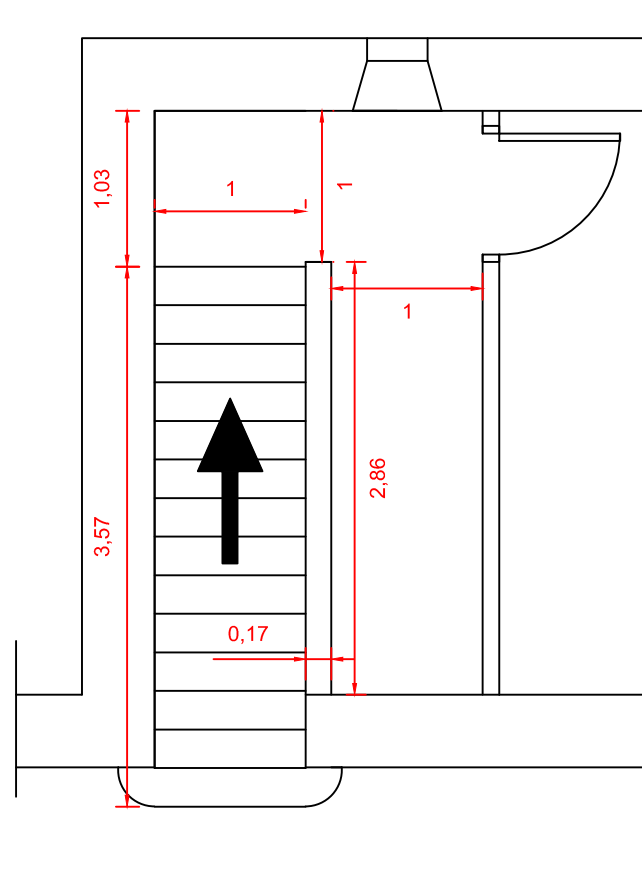
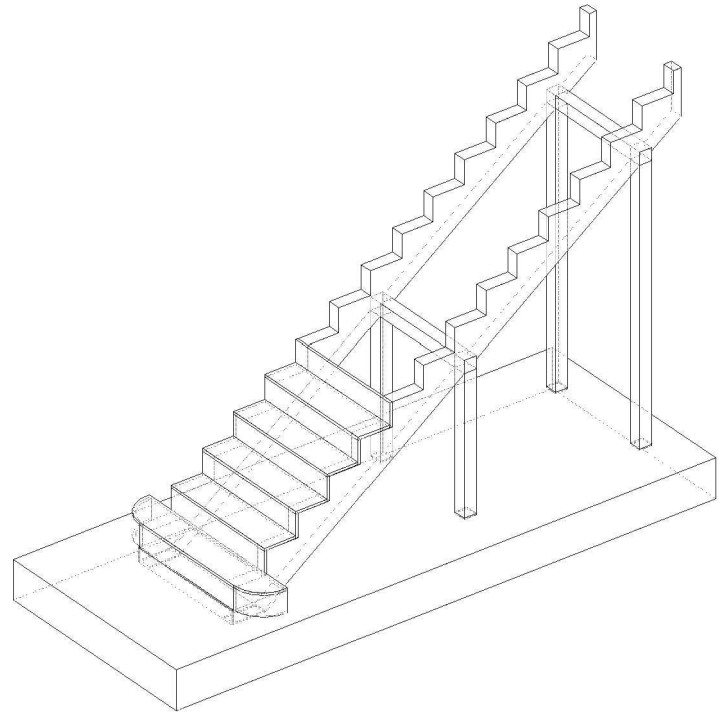


Superfície útil (m²)

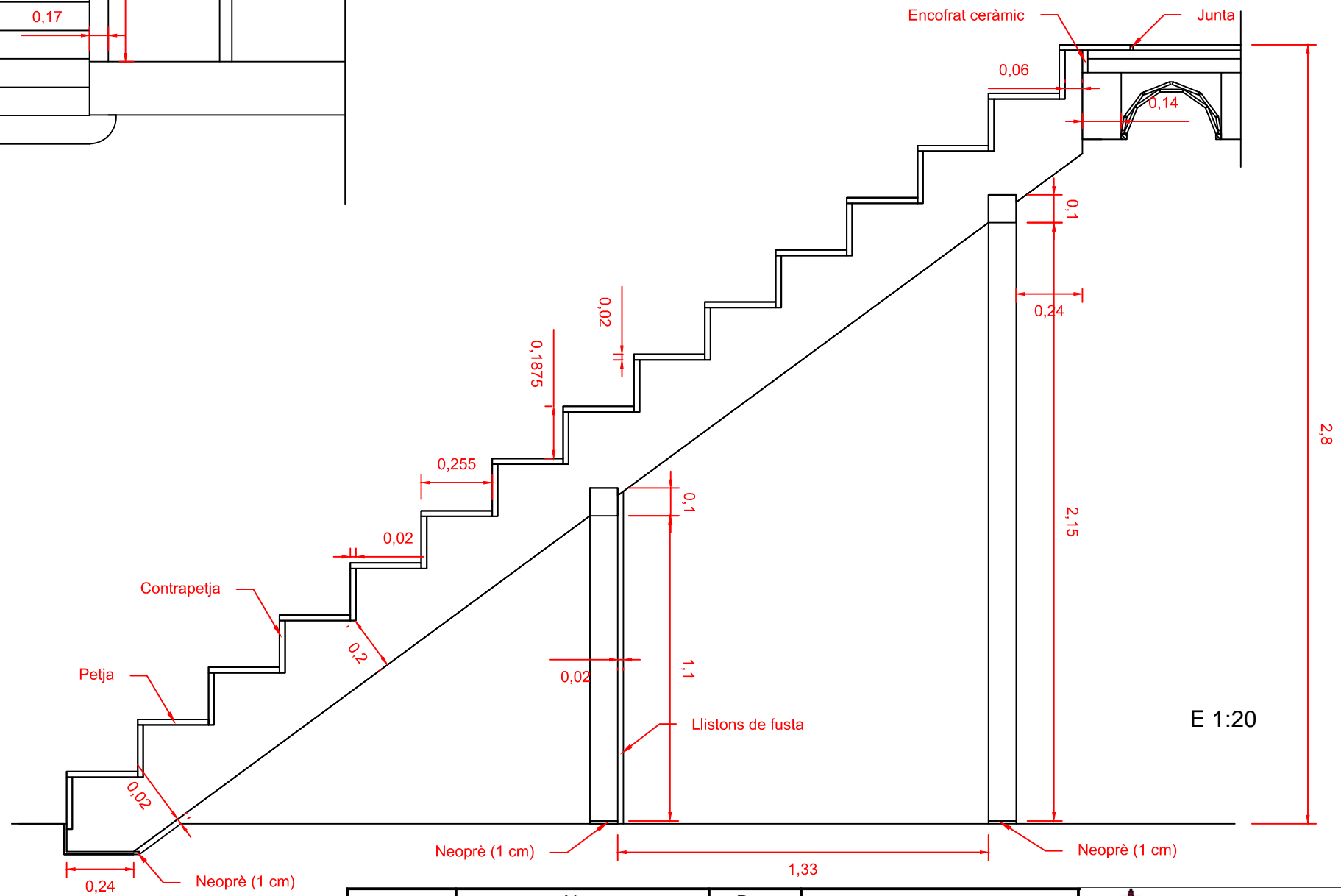
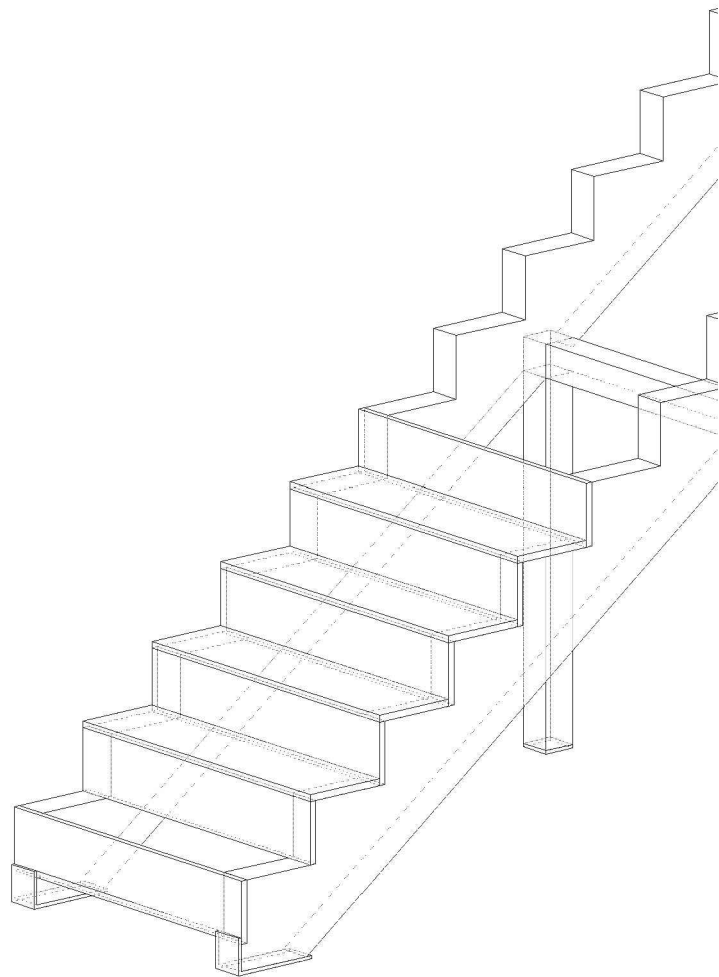
1	Cuina / menjador	35.2 m ²
2	Traster sota escala	2.6 m ²
3	Bany	12.9 m ²
4	Escala passadís	9.22 m ²
5	Rebost / magatzem	8.65 m ²
6	Dormitori	36.75 m ²

Total superfície útil (m²)
105.32 m²


	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1: 75	Plànol nova distribució acotat amb estances			làmina nº 07

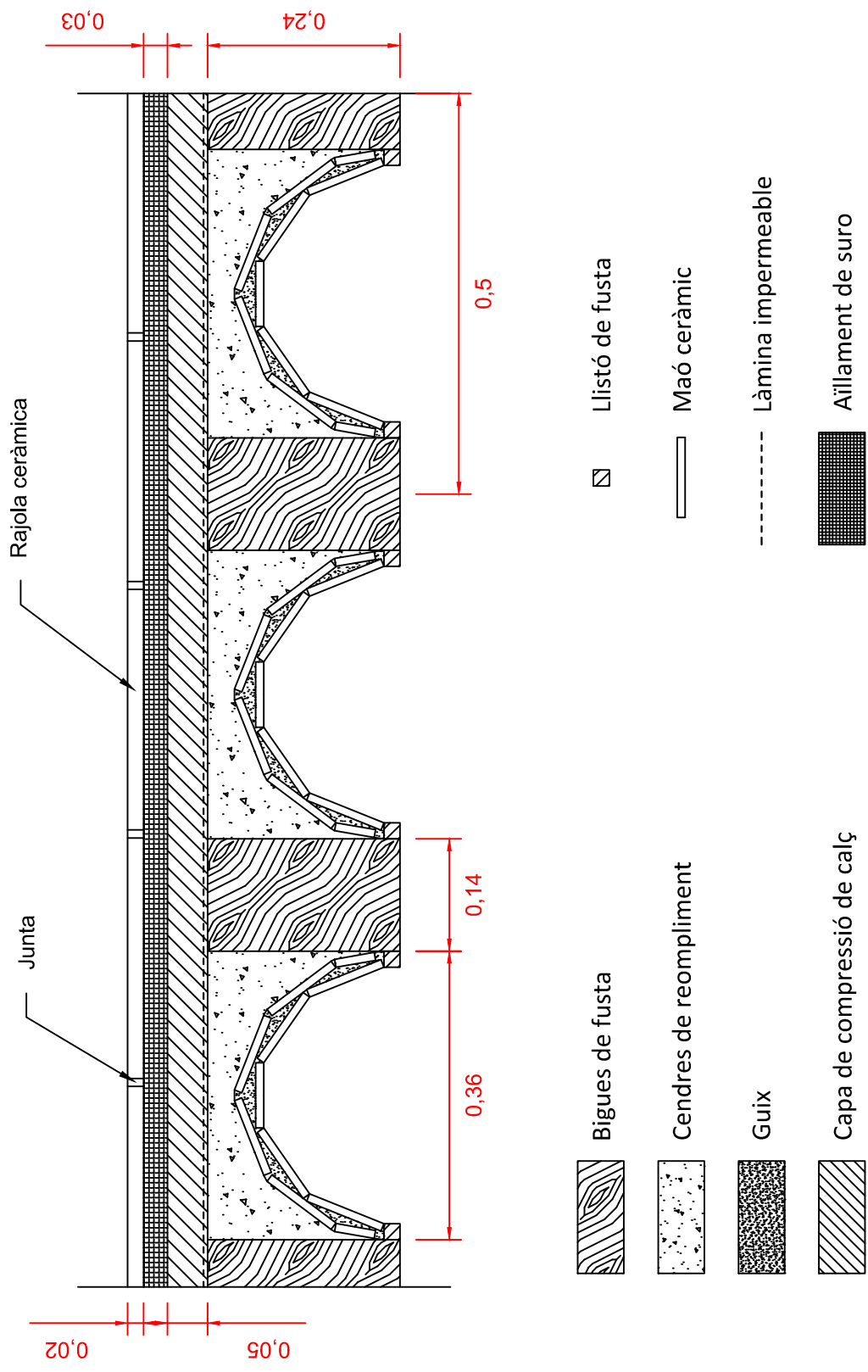



E 1:50

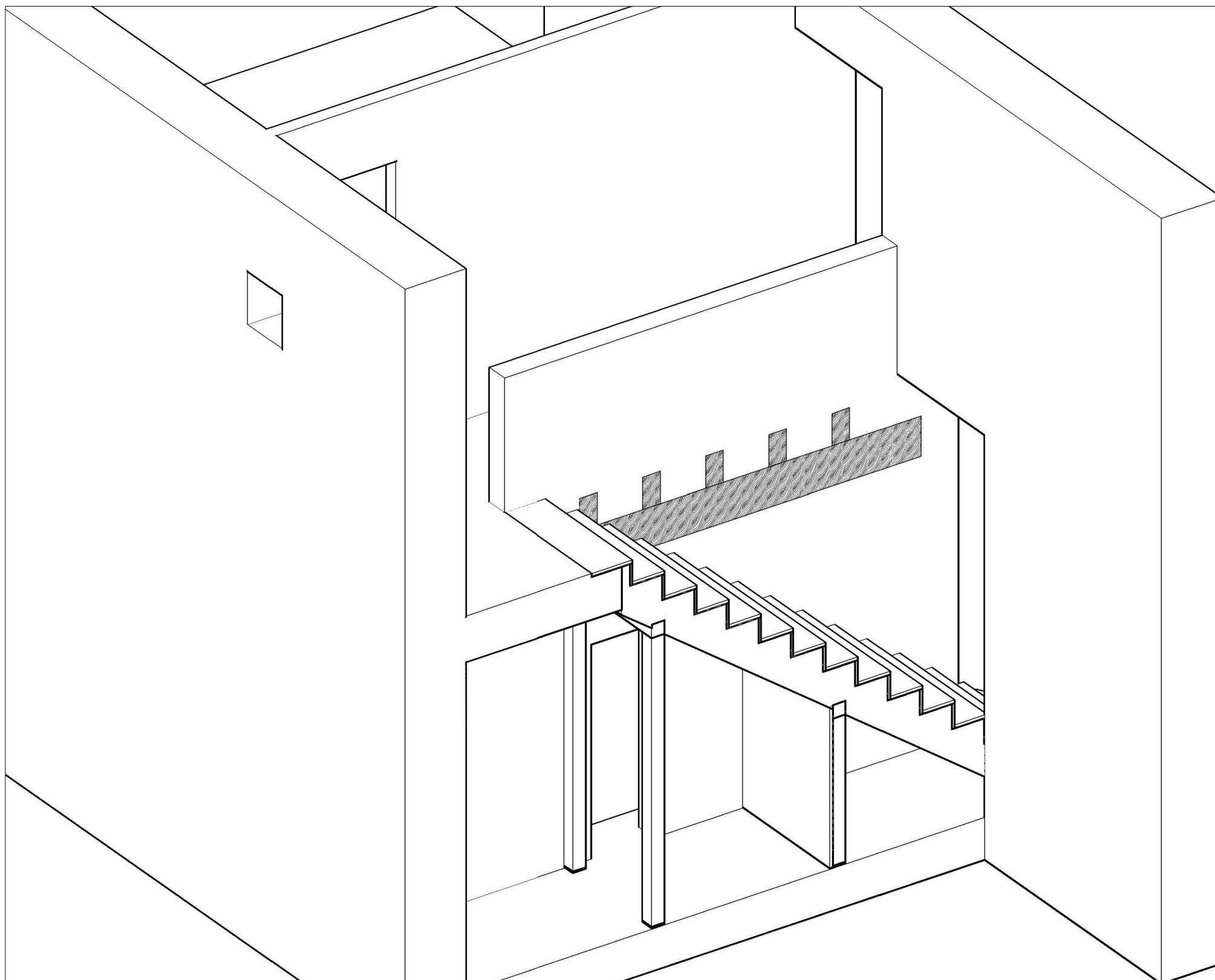



E 1:20

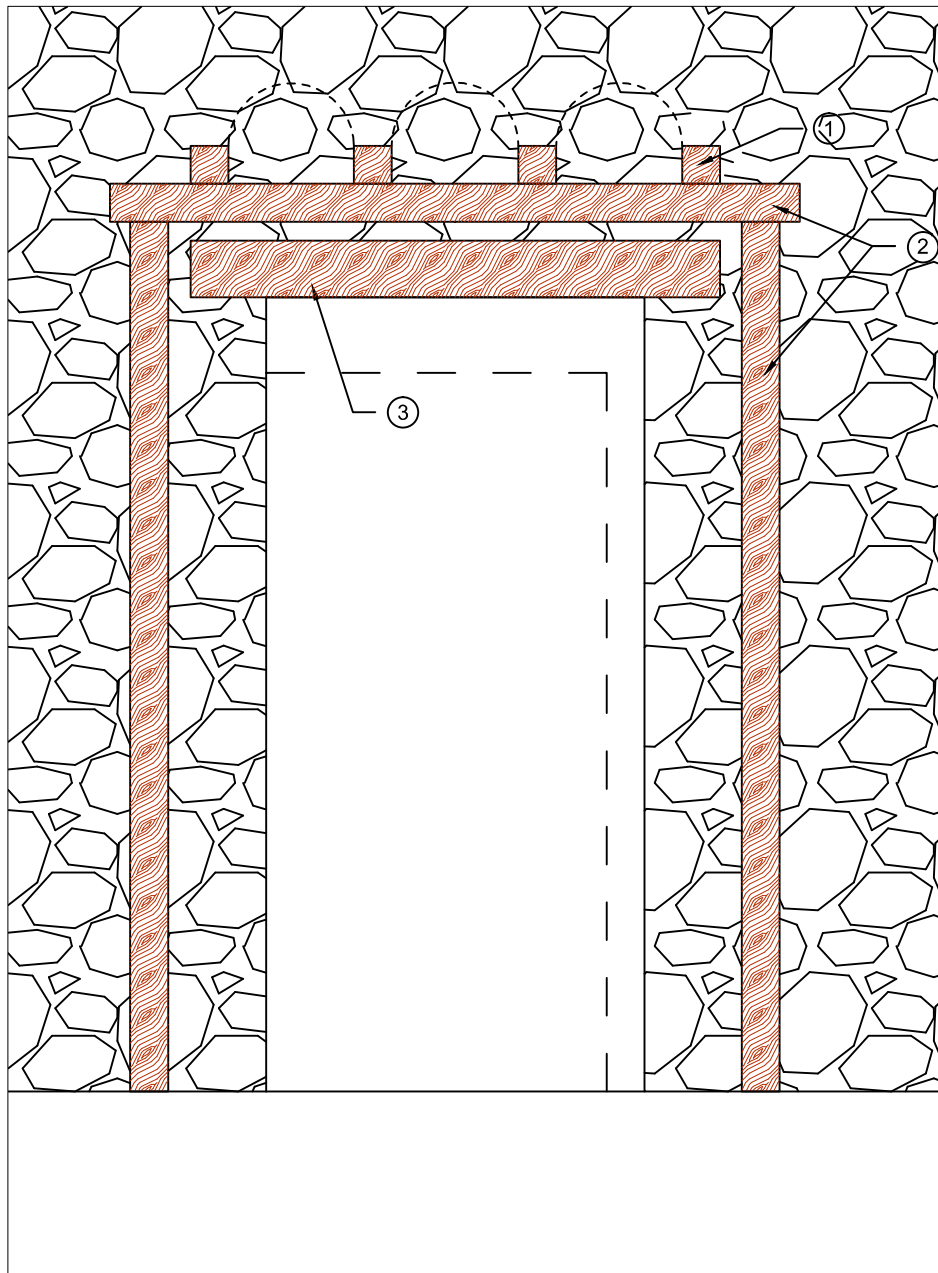
	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA	Detalls escala		làmina nº	08




	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1:8	Detalls Forjat		làmina nº 09	

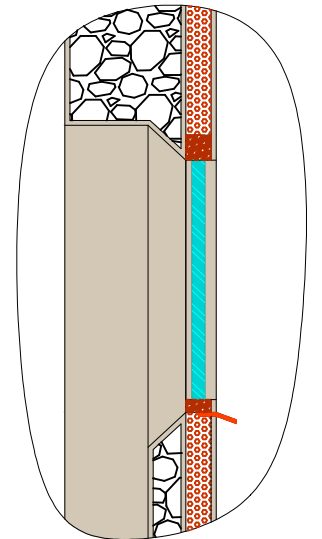
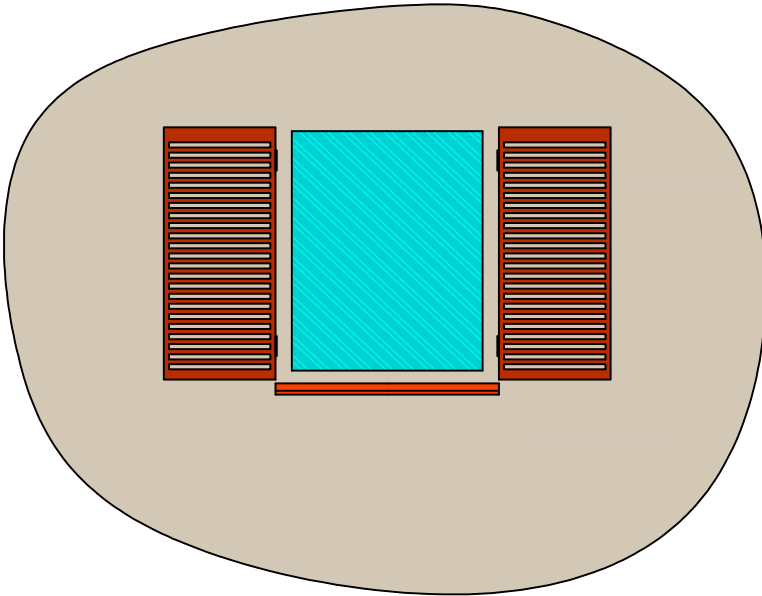
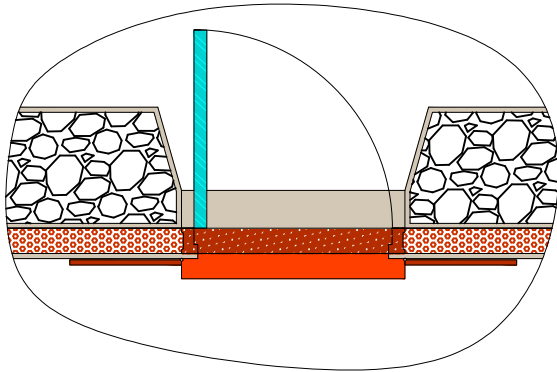



	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1:50	Detall 3D escala			làmina nº 10

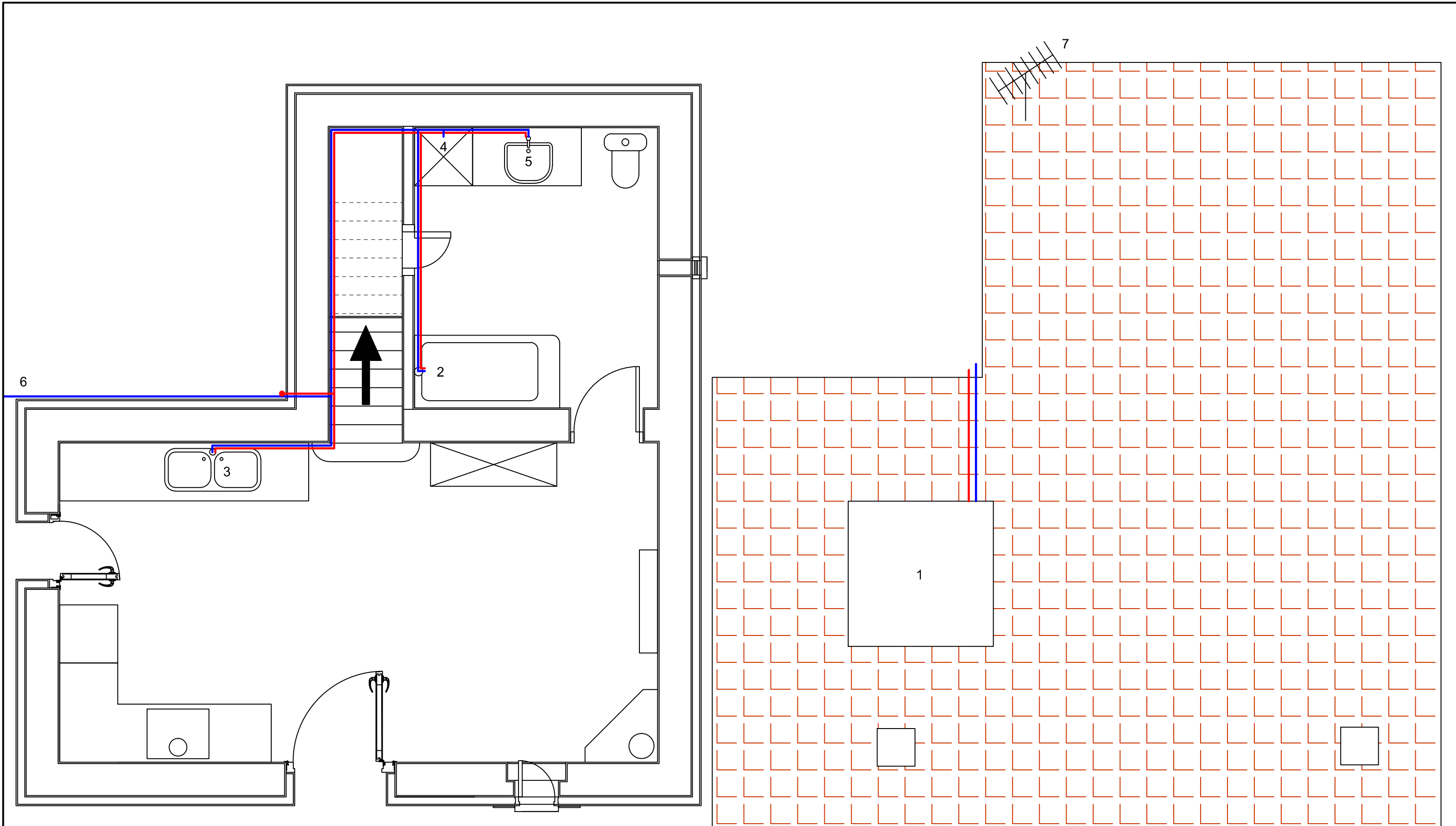


- | | | | |
|---|--------------------------|-----------|--------------------|
| 1 | Biguetes | — — — — — | Forat antic |
| 2 | Elements d'estintolament | - - - - - | Arcs de descàrrega |
| 3 | Llinda nova | | |

	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1:20	Detall obertura passadís			làmina nº 11



	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1:30	Plànol detall SATE			làmina nº 12




— Agua freda
 — Agua calenta sanitària

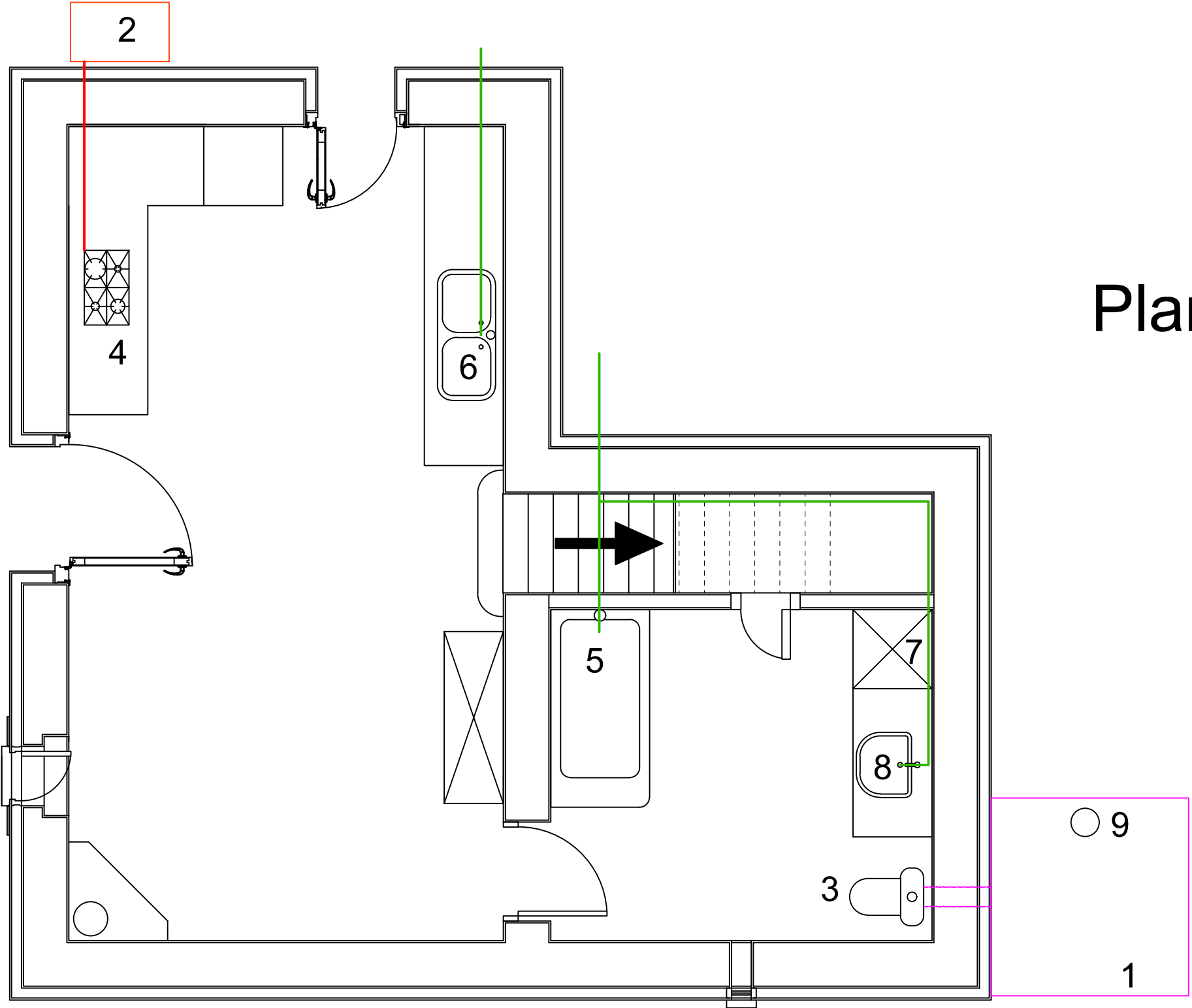
Punts de consum

- 1 Placa solar tèrmica i dipòsit
- 6 Punt de subministrament d'aigua potable
- 7 Antena de televisió

- 2 Banyera
- 3 Pica de cuina
- 4 Rentadora
- 5 Rentaments

	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1:50	Plànol instal·lacions d'aigua			làmina nº 13

Planta Baixa



— Canonades de sanejament


— Canonada de gas

- 1 Dipòsit de fermentació de fems
- 2 Armari amb bombona de gas butà
- 3 Inodor sec
- 4 Fogons de cuina

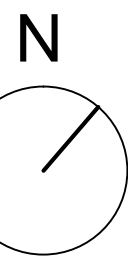
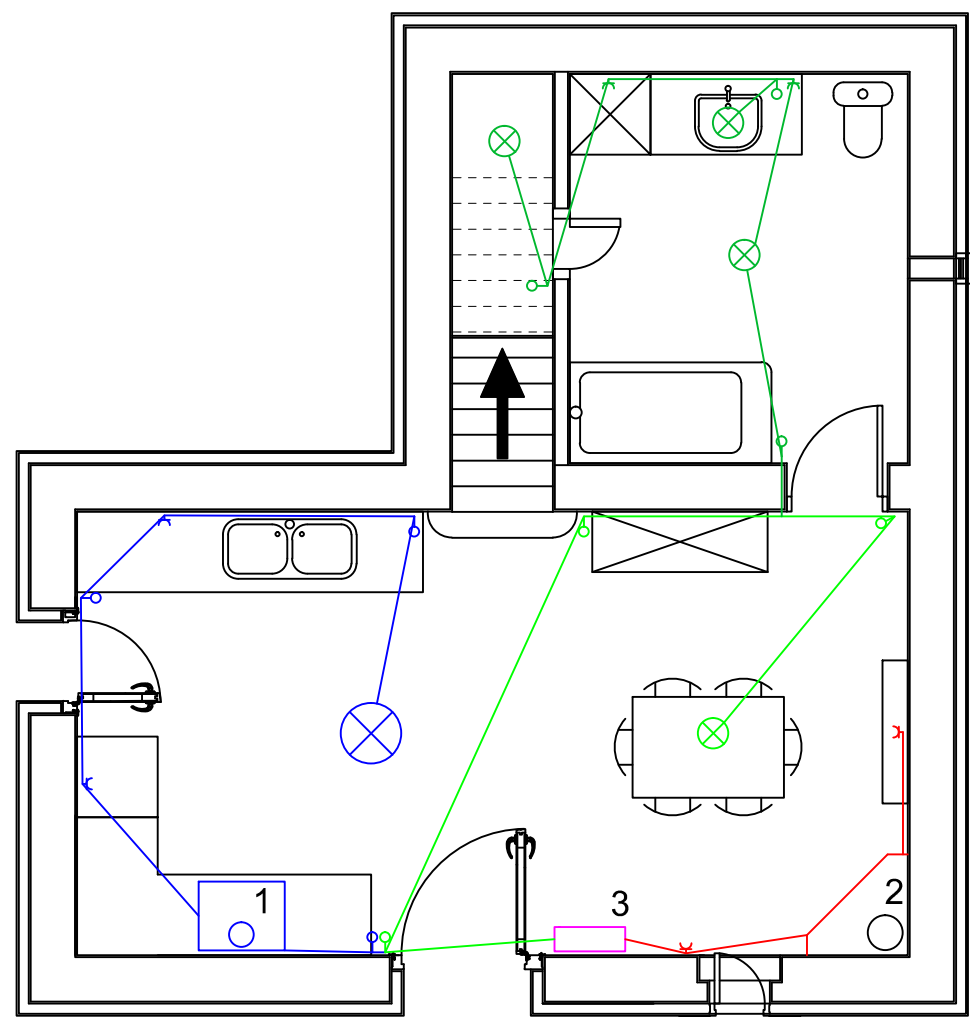
9 Tub de ventilació de dipòsits

Punts d'aigües grises

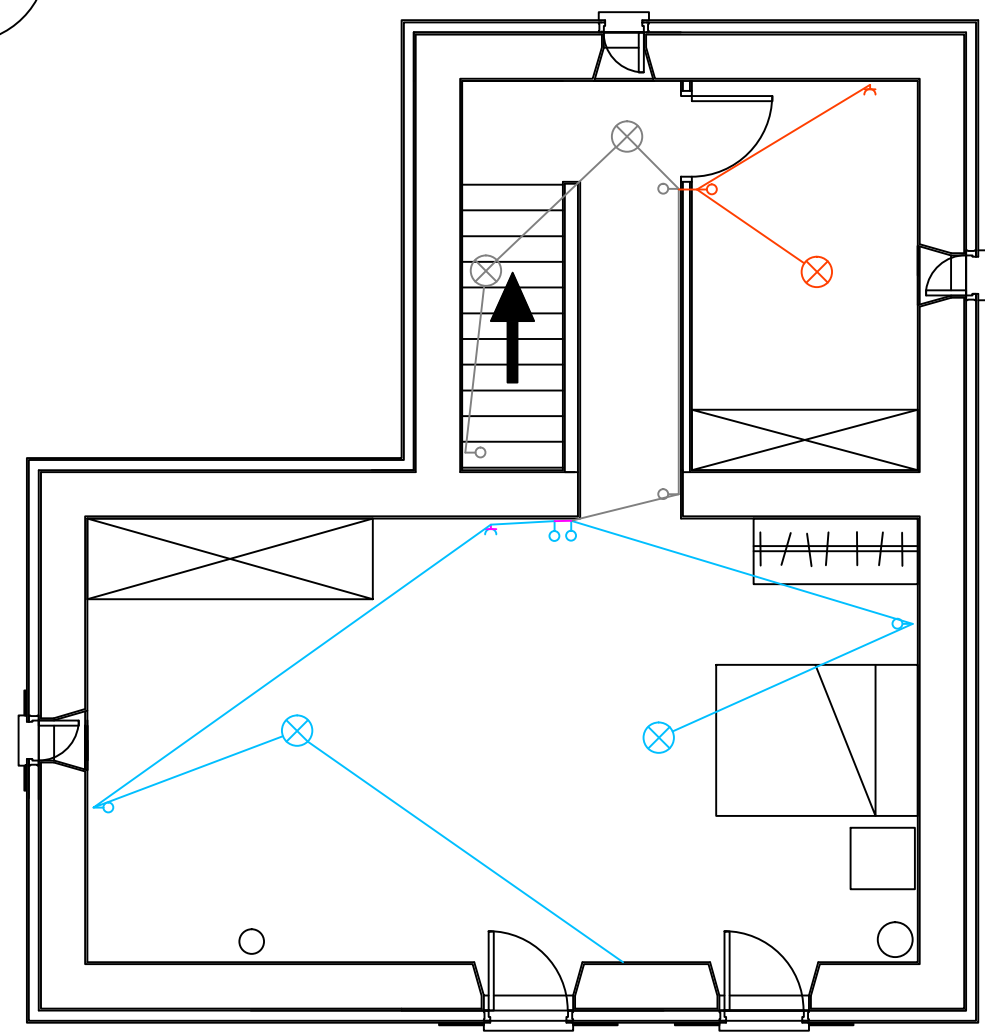
- 5 Banyera
- 6 Pica de cuina
- 7 Rentadora
- 8 Rentaments

	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1:50	Plànol sanejament i instal·lació gas butà		làmina nº 14	

Planta Baixa




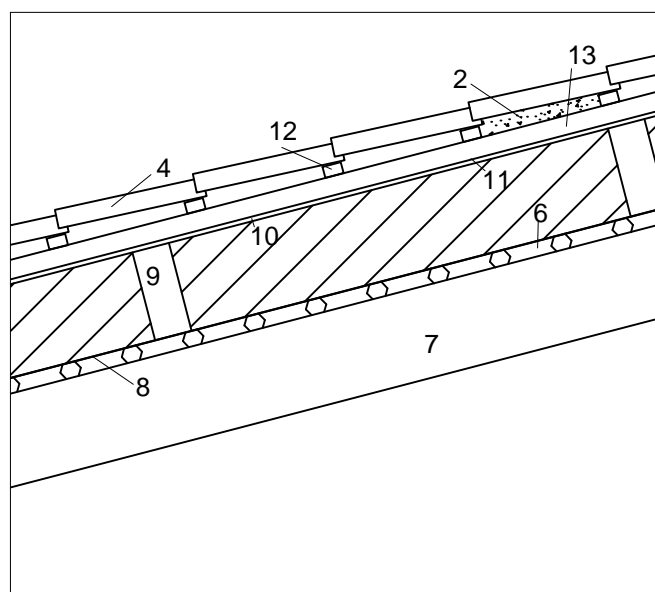
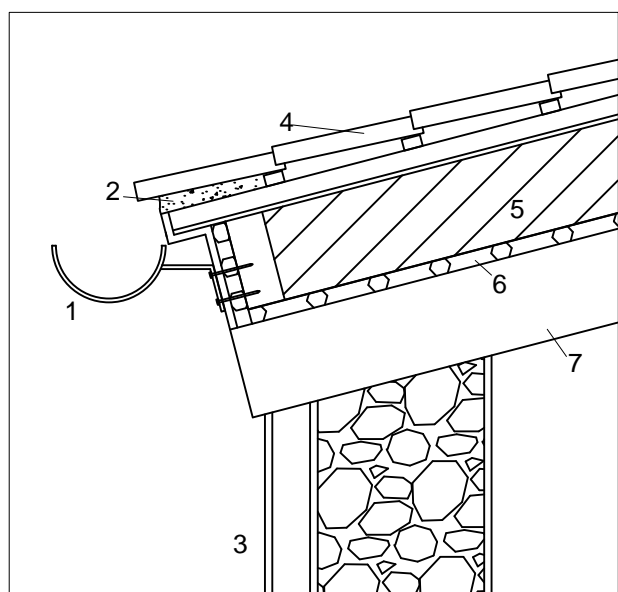
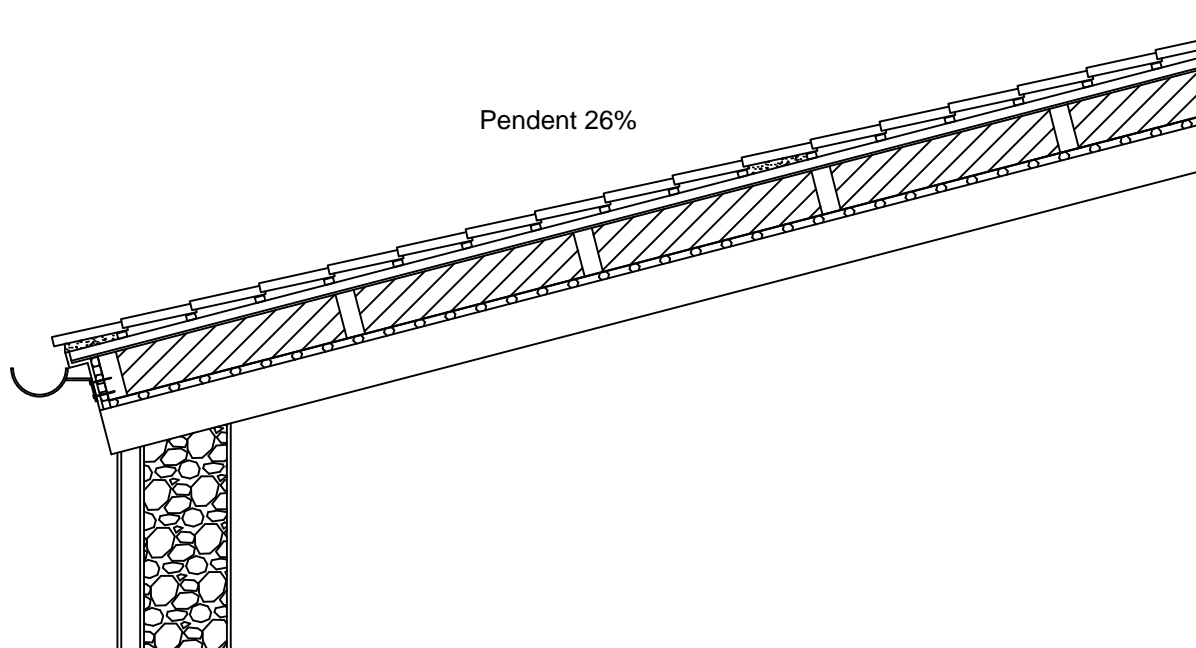
Planta Primera



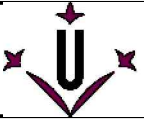
- Sector 1 Menjador
 - Sector 2 Cuina
 - Sector 3 Bany i sota escala
 - Sector 4 Escales i passadís
 - Sector 5 Rebost / magatzem
 - Sector 6 Dormitori
- 1 Extractor
 - 2 Recuperador de calor
 - 3 Quadre elèctric
 - ⊗ Llum led
 - ⊥ Endoll
 - ⊘ Interruptor

Aquest plànol no pretén marcar el pas de les instal·lacions elèctriques (que serà dut a terme per un instal·lador professional seguint els consells especificats a l'estudi), sinó que pretén especificar els diferents sectors i els elements que els componen.

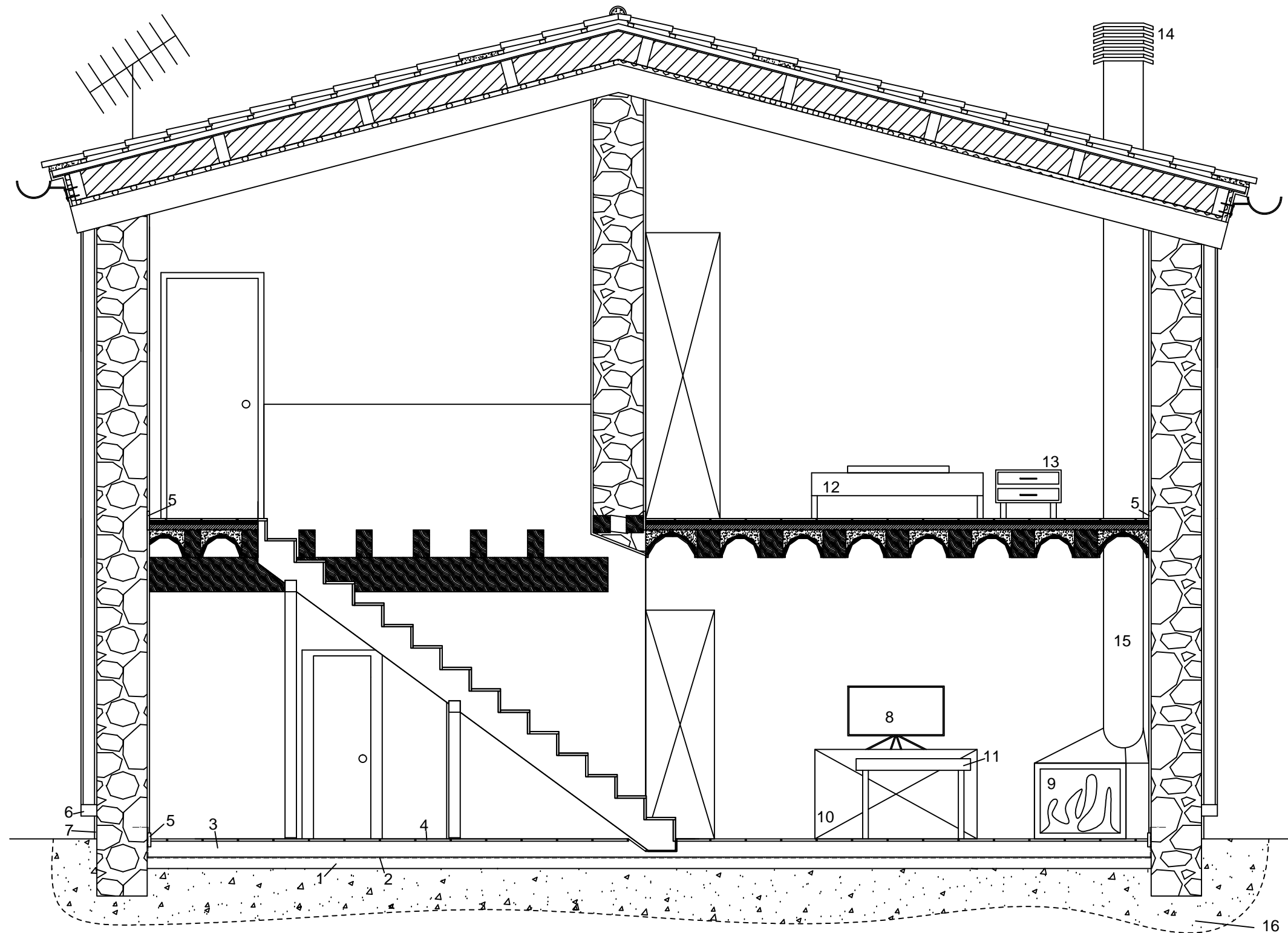
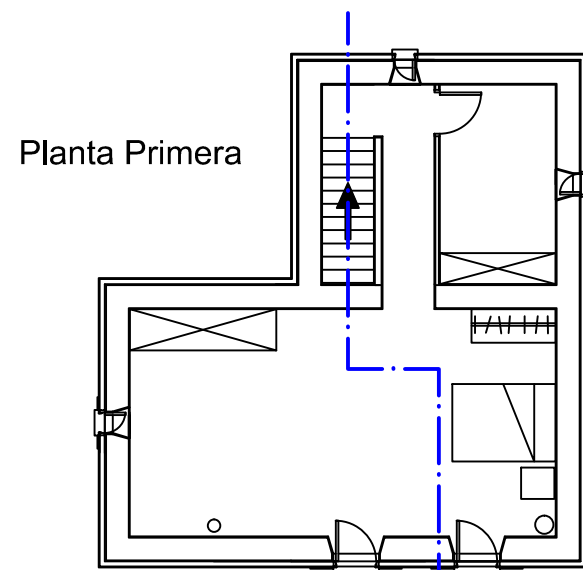
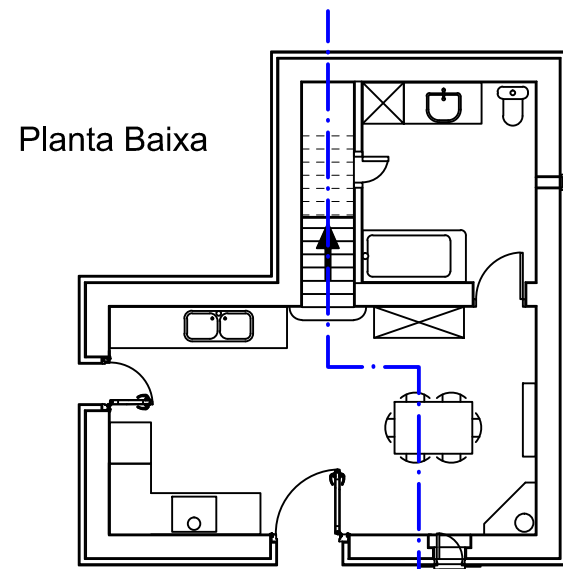
	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1:75	Plànol instal·lació elèctrica			làmina nº 15




- | | | | |
|---|--------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------|
| 1 | Desaigua de polipropilè | 8 | Barrera de vapor |
| 2 | Massissat de calç | 9 | Entramat de fusta |
| 3 | Mur de càrrega | 10 | Taulers d'encenalls de fusat (OSB) (1,2 cm) |
| 4 | Teula aràbiga | 11 | Membrana transpirable |
| 5 | Aïllament de fibres de fusta (24 cm) | 12 | Llistons de fusta horitzontal respecte façana principal (3 cm) |
| 6 | Encadellat ceràmic (4 cm) | 13 | Llistons de fusta vertical respecte façana principal (5 cm) |
| 7 | Bigues de fusta | | |

	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA 1:40 1:20	Detall coberta		làmina nº 16	

Secció



- 1 Anivellat de calç
- 2 Làmina bituminosa
- 3 Capa de compressió de calç
- 4 Mao ceràmic
- 5 Sòcol ceràmic
- 6 Llistó de fusta
- 7 Sòcol exterior
- 8 Televisió
- 9 Foc a terra
- 10 Armari
- 11 Taula
- 12 Llit
- 13 Tauleta de nit
- 14 Carenat de xemeneia
- 15 Tub de xemeneia
- 16 Terreny natural

	Nom	Data	Estudi d'un habitatge per a usuaris amb sensibilitat química i elèctrica.	 Universitat de Lleida Escola Politècnica Superior
Dibuixat	Miquel Domènech Plana	1-06-2017		
Comprovat	Carles Labèrnia			
ESCALA	Secció			
1:40				làmina nº 17