

Treball final de grau

Estudi: Grau en Arquitectura Tècnica

Títol: ESTUDI COMPARATIU ENTRE UNA CONSTRUCCIÓ CONVENCIONAL I UNA CONSTRUCCIÓ SOSTENIBLE D'ENTRAMAT LLEUGER DE FUSTA

Document: RESUM

Alumne: Ester Ribot Juanals

Tutor: Ester Gifra Basso

Departament: Arquitectura i Enginyeria de la Construcció

Àrea: Construccions Arquitectòniques

Convocatòria (mes/any) : Juny 2020

RESUM

En el segle en què vivim estem envoltats de tecnologies. Constantment s'estan desenvolupant noves tecnologies en tots els àmbits, però els mètodes i els processos utilitzats en el sector de la construcció no evolucionen al mateix ritme. En els darrers anys hi ha hagut molts avenços però es continua construint igual que fa molts anys amb petites millores. L'origen del canvi climàtic és divers i complex, però un dels sectors amb més afectació sobre aquest és, sens dubte, el de l'edificació i en particular el de la construcció. Tot i que en els darrers anys s'han anat introduint nous sistemes de construcció més sostenibles, encara queda un llarg camí per deixar les construccions convencionals enrere.

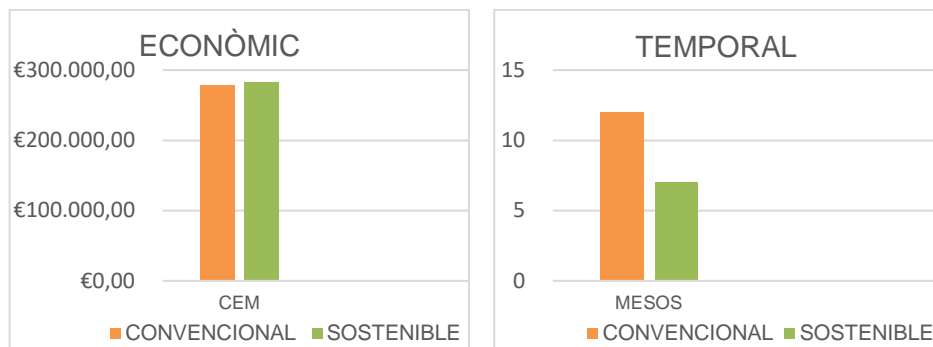
El problema de construir de manera convencional, no només recau en l'esgotament de matèries primeres, sinó que afecta al medi ambient en molts més aspectes. Aquest fet perjudica tant al medi ambient com a les persones, augmentant la necessitat de crear nous sistemes constructius i l'aplicació de noves normatives més exigents. Conseqüentment, s'està implementant la nova normativa Europea *Nearly Zero Energy Building* (nZEB). Aquesta normativa té el seu origen a la Directiva d'Eficiència Energètica d'Edificis europea 2010/31/UE on es defineix l'edifici de consum d'energia quasi nul, o nZEB, i la qual pretén aconseguir una major eficiència energètica i disminuir l'emissió de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera, ja que els edificis són els responsables del 40% d'aquestes emissions. Actualment, aquesta normativa europea ja s'aplica a tots els edificis públics des de la seva entrada en vigor el 31 de desembre del 2018, i a partir del 31 de desembre del 2020 també s'aplicarà als edificis de titularitat privada. A més a més, hi ha certificats i requisits complementaris per aquelles construccions que pretenen assolir un alt nivell de sostenibilitat.

En primer lloc, en el present Treball Final de Grau, s'avaluaran els diferents sistemes constructius alternatius, realitzant una classificació d'aquests sistemes amb criteris de sostenibilitat, descripcions i finalment una relació entre ells. En segon terme i centrant-nos exclusivament en les construccions convencionals, es desenvoluparà un cas pràctic on es definiran els elements, materials i sistemes que el conformen. Aquest cas pràctic es desenvoluparà a partir d'un projecte executiu de dos habitatges unifamiliars en filera situats a Campllong, i centrant-nos en els capítols de fonamentació, estructura, façanes, coberta, envans interiors, paviments, fusteria exterior i alguns acabats interiors i exteriors. En tercer lloc, es procedirà a desenvolupar un altre sistema constructiu de les mateixes característiques però sostenible, on es proposaran i s'analitzaran diferents elements, i posteriorment s'escollirà el més adequat a la localització segons els criteris i objectius establerts a l'inici d'aquest estudi. Així doncs, aquest nou sistema haurà de complir amb

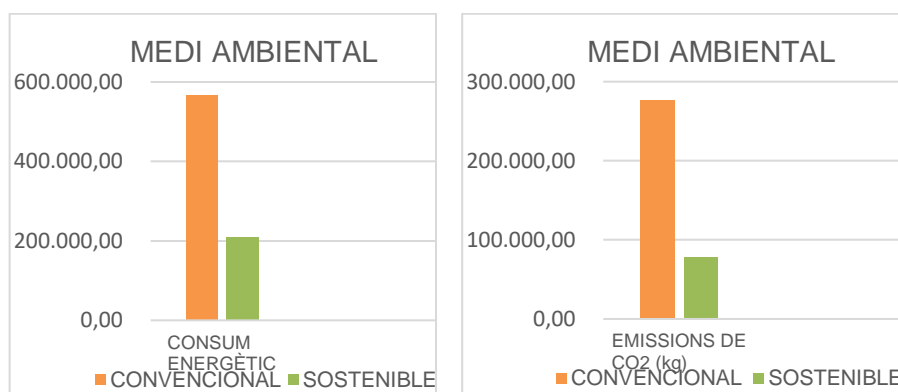
els criteris de sostenibilitat, i a més a més sense emprar formigó, ni acer, ni ceràmica en la seva construcció. Una vegada plantejats aquests dos sistemes constructius es realitzarà un estudi comparatiu a nivell econòmic, temporal, medi ambiental i social. Inicialment, es començarà amb el càlcul dels amidaments per al posterior càlcul del cost directe d'execució de cada sistema, mitjançant el programa Presto, les bases de preus de CYPE de CYPE Ingenieros i del BEDEC de l'ITeC i els pressupostos sol·licitats als diferents industrials. Finalitzats els pressupostos i obtinguts els terminis d'execució segons les dades facilitades per les empreses Busquets Vilobí i Tall Fusta, es procedirà al càlcul dels costos indirectes. Obtinguts els costos directes i indirectes es realitzarà un anàlisi i estudi econòmic comparatiu. Un cop generats els pressupostos i amidaments de cada sistema, se n'extrauran les dades medi ambientals, mitjançant els càlculs a partir de les dades obtingudes dels bancs de preus (CYPE i BEDEC), en relació al consum energètic, les emissions de diòxid de carboni a l'atmosfera i els residus i els residus tòxics que genera cada sistema. En darrer lloc, es realitzarà un estudi social, que es basarà en una enquesta electrònica a usuaris del sector de la construcció per contrarestar perspectives. Un cop finalitzades les comparacions econòmiques, temporals, medi ambientals i socials, es realitzarà un quadre resum de les dades obtingudes de cada sistema i un anàlisi global final.

Cal tenir en compte que en aquest estudi només s'ha plantejat una tipologia constructiva definint tots els materials que la conformen, però que hi ha moltes més possibilitats sostenibles a estudiar i comparar. També s'ha de tenir en compte que un sistema no serà adequat per a tots els llocs, sinó que s'ha d'adaptar a cada clima i regió, segons els materials que es trobin en aquell entorn.

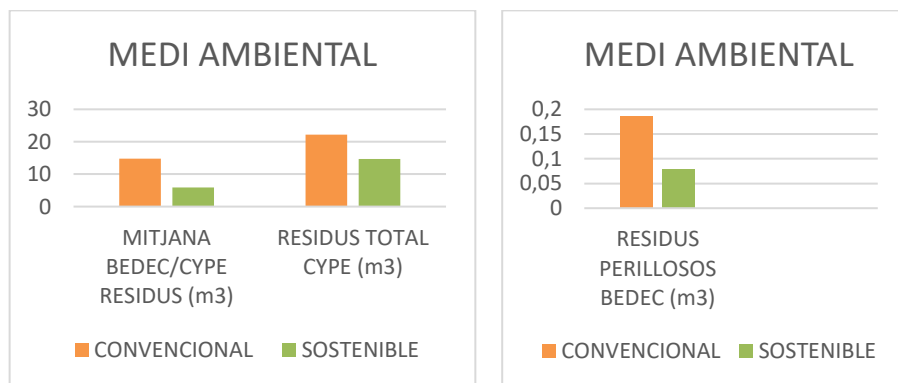
Després de desenvolupar el present estudi i com a conclusió principal, destacar que la construcció sostenible definida té una variació econòmica irrellevant, una reducció del termini d'execució, una reducció molt elevada del consum energètic, de les emissions de CO₂ i dels residus i dels residus tòxics generats. En aquest cas estudiat en particular, s'ha obtingut un increment econòmic del 1,92 % (corresponent a 5.340,03 €), una reducció temporal de 5 mesos, una reducció del consum energètic de 356.554,45 Kwh, una reducció de les emissions de CO₂ de 197.263,33 kg, una reducció de la generació de residus (mitjana BEDEC i CYPE) de 8,9595 m³, una reducció dels residus perillosos segons BEDEC de 0,1074 m³, una reducció de residus total segons CYPE de 7,5396 m³ i finalment una preferència de l'usuari del 46 % en el sistema sostenible i d'un 35 % del sistema convencional.



Gràfica 1: Comparatiu econòmic (€) i temporal entre sistemes constructius. Font: Pròpia.



Gràfica 2: Comparatiu medi ambiental del consum energètic i de les emissions de CO2 entre sistemes constructius. Font: Pròpia.



Gràfica 3: Comparatiu medi ambiental dels residus generats entre sistemes constructius. Font: Pròpia.

Del present treball final de grau i un cop desenvolupat se n'extreuen les següents conclusions:

- Actualment, és viable econòmicament el canvi de les construccions convencionals cap a les construccions sostenibles, però cal estudiar bé cada cas, adaptar-lo a l'entorn, i sobretot que surtin normatives més exigents que obliguin tant a arquitectes i arquitectes tècnics, constructores,

enginyers, etc. a complir uns estàndards més compromesos amb el medi ambient i la salut de les persones. El CEM dels elements estudiats del sistema sostenible respecte el convencional és d'un increment només del 5.340,03 €, que correspon a un 1,92 %. Per tant, el cost és pràcticament el mateix. Cal tenir en compte que no s'ha realitzat el càlcul del capítol del Control de Qualitat ni del Estudi de Seguretat i Salut degut a la mínima diferència econòmica que suposa entre sistemes.

- D'entrada el cost directe es veu incrementat en el sistema sostenible, però es contraresta amb una durada d'execució més curta i en conseqüent en una reducció dels costos indirectes. Però cal dir que si s'augmenta la demanda d'aquests sistemes i materials sostenibles, el cost disminuirà i per tant assolirà un cost encara més raonable.

- Pel què respecte l'estudi medi ambiental, comentar que no ha estat possible de realitzar de tots els elements constructius degut a la falta d'informació dels bancs de preus. Però almenys amb l'estudi realitzat es pot tenir una idea de per on van encaminats els beneficis medi ambientals de construir de manera sostenible, i que a més s'han obtingut uns valors molt positius en el sistema sostenible, més del que s'esperava. També comentar que els valors obtinguts del CYPE corresponent exactament als materials descrits en el pressupost i en la definició de cada sistema, i que a més s'han pogut obtenir de pràcticament de cada sistema constructiu estudiat. Evidentment, el sistema sostenible és el més respectuós amb el medi ambient i això significa una reducció respecte el sistema convencional d'un 62,98 % del consum energètic, un 71,55 % de les emissions de CO₂ i un 33,97 % de generació de residus segons CYPE.

- Altrament, és impactant com el sistema sostenible definit en aquest treball té un impacte mediambiental tant baix respecte el sistema convencional, i que tot i conèixer els beneficis, es continuï construint "com sempre" sense intentar-ho canviar. Això, ha quedat reflectit en l'estudi social, on s'ha respost de manera general que tothom coneix que el sistema constructiu sostenible és necessari avui en dia, però tot i així una gran part de la gent encara prefereix construir o comprar un sistema convencional (un 35 %). No només passa quan es parla en general de les construccions sostenibles, sinó també en elements en concret. Per exemple en la fusteria exterior: el 51 % prefereix fusteria d'alumini, tot i saber que la fusteria de fusta (de fusta sostenible), és millor en tots els àmbits.

- En la comparació entre aïllaments tèrmics s'ha observat que els aïllaments d'origen natural presenten molts avantatges respecte els aïllaments tradicionals, i per tant s'hauria d'expandir la seva utilització. S'ha decidit realitzar aquest estudi ja que l'aïllament és un element clau de l'envolupant de l'edifici, però en realitat seria bo que es realitzés amb tots els elements de la construcció i per tant es podria obrir una altra línia d'aquest projecte realitzant una anàlisi més

exhaustiva de cada element estudiat per a la construcció sostenible i comparar-ho amb els elements del sistema convencional.

- Pràcticament s'han canviat tots els materials emprats d'un sistema a l'altre, escollint materials més sostenibles per al nou sistema. Un exemple és la fusteria, que en el sistema convencional s'han emprat fusteries d'alumini i en el sistema sostenible de fusta i a més s'ha millorat la transmitància tèrmica per assolir una envolupant de millors prestacions.
- Un inconvenient d'aquest nou sistema és el transport des de la planta de fabricació fins a l'obra. Doncs, com més distància hi ha més sobre cost suposa, per tant aquí intervé el criteri establert de la promoció de materials de Km0.
- En l'actualitat, als bancs de preus encara els manca molta informació per a poder realitzar estudis medi ambientals més exhaustius, concrets i adaptables a cada projecte per obtenir uns valors més exactes. És cert que a partir d'una subscripció de pagament és possible obtenir més dades dels bancs de preus, i això ha estat un inconvenient alhora de fer l'estudi medi ambiental, ja que s'ha disposat de les dades dels bancs de preus lliures de pagament.
- Per poder encaminar les construccions cap a la sostenibilitat, cal un canvi de visió global i una major difusió de la informació dels avantatges dels sistemes de construcció més sostenibles, ja que la terra no és un negoci en liquidació i cal canviar tot el cicle de vida de les construccions per reduir l'impacte medi ambiental. Potser seria bo que s'implementés algun tipus d'import o multa en aquelles construccions que més impacte medi ambiental tenen. O bé, algun tipus d'ajut per a aquelles constructores que realment ho intenten canviar.

Tanmateix, és difícil afirmar que una tipologia constructiva és sostenible o que ho és més que una altra, ja que majoritàriament només es tenen en compte alguns factors i no s'aplica a tota la construcció en general. Per tant, quan es parla d'una construcció sostenible cal qüestionar-ho.

En el mercat de la construcció es disposa dels materials i tecnologies necessàries per canviar la manera de construir i deixar la construcció convencional enrere. El problema és el desconeixement dels sistemes sostenibles, doncs, es necessita urgentment una major difusió d'informació i conscienciació tant als arquitectes, arquitectes tècnics, enginyers, constructors, promotors com als usuaris finals. A més a més, cal redissenyar l'ensenyament dels estudis relacionats amb el sector de la construcció. No pot ser que avui en dia, en els estudis de grau universitari del nostre país, encara no s'apliquin sistemes constructius aplicant aspectes de sostenibilitat o que sigui necessari realitzar un Màster o formacions específiques per accedir a aquests coneixements més amigables amb el medi ambient.

Treball final de grau

Estudi: Grau en Arquitectura Tècnica

Títol: ESTUDI COMPARATIU ENTRE UNA CONSTRUCCIÓ CONVENCIONAL I UNA CONSTRUCCIÓ SOSTENIBLE D'ENTRAMAT LLEUGER DE FUSTA

Document: ESTUDI

Alumne: Ester Ribot Juanals

Tutor: Ester Gifra Basso

Departament: Arquitectura i Enginyeria de la Construcció

Àrea: Construccions Arquitectòniques

Convocatòria (mes/any) : Juny 2020

Per a tu, Pachamama.

*El tema més important sobre el medi ambient és un que poques vegades s'esmenta, i
és la manca d'ètica de la nostra cultura.*

Gaylord Nelson

ÍNDEX

RESUM	8
LLISTATS	9
LLISTAT 1. ÍNDEX DE FIGURES	9
LLISTAT 2. ÍNDEX D'ACRÒNIMS.....	14
CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ	17
CAPÍTOL 2. OBJECTIUS I CRITERIS	18
CAPÍTOL 3. METODOLOGIA	23
CAPÍTOL 4. TIPOLOGIES CONSTRUCTIVES DES DEL PUNT DE VISTA DE LA SOSTENIBILITAT	25
4.1. CONSTRUCCIÓ ECOLÒGICA.....	27
4.2. CONSTRUCCIÓ PASSIVA.....	41
4.3. CONSTRUCCIÓ BIOCLIMÀTICA.....	46
4.4. CONSTRUCCIÓ SALUDABLE	51
4.5. RESUM I COMENTARIS.....	56
CAPÍTOL 5. TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA DES DEL PUNT DE VISTA TRADICIONAL	59
CAPÍTOL 6. SISTEMA CONSTRUCTIU TRADICIONAL – CAS D'ESTUDI	62
6.1. FONAMENTACIÓ.....	64
6.2. ESTRUCTURA I ENVOLUPANT	69

6.2.1.	ESTRUCTURA.....	69
6.2.2.	TANCAMENTS.....	73
6.2.3.	DIVISÒRIES / PARTICIONS INTERIORS I ALTRES FORMACIONS	79
6.3.	AÏLLAMENT.....	80
6.3.1.	EPS.....	80
6.3.2.	LLANA DE VIDRE	82
6.4.	REVESTIMENTS.....	83
6.5.	PINTURA.....	87
CAPÍTOL 7. NOU SISTEMA CONSTRUCTIU SOSTENIBLE		88
7.1.	FONAMENTACIÓ.....	89
7.1.1.	PILOEDRE	90
7.1.2.	TECHNOPIEUX.....	93
7.1.3.	FORMIGÓ ECOCEL·LULAR	95
7.1.4.	FORMIGÓ RECICLAT.....	98
7.1.5.	COMPATIBILITAT AMB EL PROJECTE / ELECCIÓ	101
7.2.	ESTRUCTURA I ENVOLUPANT	103
7.3.	AÏLLAMENT.....	117
7.3.1.	LLANA D'OVELLA.....	121
7.3.2.	COTÓ.....	124
7.3.3.	FIBRES DE FUSTA.....	127
7.3.4.	SURO.....	130
7.3.5.	CÀNEM	133
7.3.6.	LLI	136
7.4.	REVESTIMENTS.....	139
7.5.	PINTURA.....	143

CAPÍTOL 8. COMPARATIU	144
8.1. ESTUDI ECONÒMIC	145
8.1.1. COSTOS DIRECTES D'EXECUCIÓ	145
8.1.1.1. SISTEMA CONSTRUCTIU CONVENCIONAL	146
8.1.1.2. SISTEMA CONSTRUCTIU SOSTENIBLE	192
8.1.2. TERMINI D'EXECUCIÓ	237
8.1.3. COSTOS INDIRECTES D'EXECUCIÓ	239
8.1.3.1. JUSTIFICACIÓ DE L'ANÀLISI	241
8.1.3.2. CÀLCUL DEL VALOR DELS COSTOS INDIRECTES	244
8.2. COMPARATIU ECONÒMIC DELS COSTOS INDIRECTES	248
8.3. COMPARATIU ECONÒMIC DELS COSTOS DIRECTES	249
8.4. MEDI AMBIENT	254
8.4.1. COST ENERGÈTIC, EMISSIONS DE CO ₂ I RESIDUS	255
8.4.2. CÀLCUL DELS ASPECTES AMBIENTALS DE CADA SISTEMA CONSTRUCTIU	257
8.4.3. COMPARATIU ENTRE ELS AÏLLAMENTS ESTUDIATS	265
8.4.4. COMPARATIU MEDI AMBIENTAL ENTRE SISTEMES CONSTRUCTIUS	270
8.4.4.1. RESULTATS OBTINGUTS	272
8.5. REPERCUSSIÓ DE LA DISTÀNCIA EN EL SISTEMA PREFABRICAT D'ENTRAMAT LLEUGER DE FUSTA	278
8.6. VIDA ÚTIL I MANTENIMENT	279
8.7. ASPECTE SOCIAL	280
8.8. RECULL DE DADES	292
 CAPÍTOL 9. CONCLUSIONS	 294
 CAPÍTOL 10. AGRAÏMENTS	 300

CAPÍTOL 11. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES	302
11.1. BIBLIOGRAFIA	302
11.2. NORMATIVA.....	309
11.3. WEBGRAFIA	310
ANNEXES	317
ANNEX I: PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ INICIAL DE LA CONSTRUCCIÓ CONVECIONAL	
ANNEX II: PLÀNOLS DE LA CONSTRUCCIÓ CONVENCIONAL	
ANNEX III: ESTUDI GEOTÈCNIC	
ANNEX IV: FITXES TÈCNiques DELS MATERIALS	
ANNEX V: DAU – PILOEDRE	
ANNEX VI: FULLET INFORMATIU TECHNOPIEUX	
ANNEX VII: FORMIGÓ ECOCEL·LULAR DEL ICITECH-UPV	
ANNEX VIII: DOCUMENT DE GESTIÓ DE RESIDUS DE PROJECTE I FIANÇA DE RESIDUS	

RESUM

En el segle en què vivim estem rodejats de tecnologies. Constantment s'estan desenvolupant noves tecnologies en tots els àmbits, però els mètodes i els processos utilitzats en el sector de la construcció no evolucionen al mateix ritme. L'origen del canvi climàtic és divers i complex, però un dels sectors amb més afectació sobre aquest és, sens dubte, el de l'edificació i en particular el de la construcció. Tot i que en els darrers anys s'han anat introduint nous sistemes de construcció més sostenibles, encara queda un llarg camí per deixar les construccions convencionals enrere.

El problema de construir de manera convencional, no només recau en l'esgotament de matèries primeres, sinó que afecta al medi ambient i a les persones en molts més aspectes. Aquest fet, fa augmentar la necessitat de crear nous sistemes constructius i l'aplicació de noves normatives més exigents. Conseqüentment, s'està implementant la nova normativa Europea *Nearly Zero Energy Building* (nZEB), amb origen a la Directiva d'Eficiència Energètica d'Edificis europea 2010/31/UE on es defineix l'edifici de consum d'energia quasi nul, o nZEB, i la qual pretén aconseguir una major eficiència energètica i disminuir l'emissió de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera, ja que els edificis són els responsables del 40% d'aquestes emissions. Actualment, aquesta normativa europea ja s'aplica a tots els edificis públics des de la seva entrada en vigor el 31 de desembre del 2018, i a partir del 31 de desembre del 2020 també s'aplicarà als edificis de titularitat privada. A més a més, hi ha certificats i requisits complementaris per aquelles construccions que pretenen assolir un alt nivell de sostenibilitat.

En primer lloc, en el present Treball Final de Grau, s'avaluaran els diferents sistemes constructius alternatius, realitzant una classificació d'aquests sistemes amb criteris de sostenibilitat, descripcions i finalment una relació entre ells. En segon terme i centrant-nos exclusivament amb les construccions convencionals, es desenvoluparà un cas pràctic, on es definiran els materials i sistemes que el conformen. En tercer lloc, es procedirà a desenvolupar un altre sistema constructiu anàleg però sostenible, on es proposaran i s'analitzaran diferents elements, i posteriorment s'escollirà el més adequat a la localització segons els criteris i objectius establerts a l'inici d'aquest estudi. Així doncs, aquest nou sistema haurà de complir amb els criteris de sostenibilitat, i a més sense emprar formigó, ni acer, ni ceràmica en la seva construcció. Una vegada plantejats aquests dos sistemes constructius es realitzarà un estudi comparatiu a nivell econòmic, temporal, medi ambiental i social.

LLISTATS

LLISTAT 1. ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1: Certificat LEED, logotip oficial del US Green Building Council	29
Figura 2: Certificat FSC, logotip oficial del Forest Stewardship Council	30
Figura 3: Certificat PEFC, logotip oficial de Programme for the Endorsement of Forest Certification	31
Figura 4: Etiqueta ECO-Label	32
Figura 5: Certificat VERDE, logotip oficial de Spain Green Building Council	33
Figura 6: Certificat BREEAM, logotip oficial de Building Research Establishment Environmental Assessment Method.....	34
Figura 7: Certificat HQE, logotip oficial de HQE Association	36
Figura 8: Esquema certificacions Minergie	37
Figura 9: Certificat Minergie, logotip oficial de Minergie	37
Figura 10: Gràfic d'una visió hipotètica del sobre cost inicial que pot tenir un edifici sostenible i de com es compensa al llarg de la vida útil gràcies a uns costos acumulats inferiors	39
Figura 11: Títol del que representa la figura	41
Figura 12: Capa continua de aïllament	42
Figura 13: Ponts tèrmics en fronts de forjat sense aïllament i marcs de finestres sense ruptura de pont tèrmic detectats en una inspecció amb termografia a Saragossa	42
Figura 14: Esquema bàsic de ventilació mecànica controlada (VMC) amb recuperació	43
Figura 15: Regla del llapis	44
Figura 16: Objectius Passivhaus	44
Figura 17: Test Blower Door	45
Figura 18: Esquema bàsic d'una casa bioclimàtica	46

Figura 19: Tendal de protecció solar	48
Figura 20: Els sistemes domòtics ajuden a estalviar electricitat, combustibles i aigua..	50
Figura 21: Esquema casa saludable	51
Figura 22: Fitxa resultat de l'avaluació segons Friendly Materials	55
Figura 23: Esquema de les cases sostenibles	57
Figura 24: Maqueta edificació convencional	59
Figura 25: Fotografia parcel·les	66
Figura 26: Fotografia formigó de neteja	67
Figura 27: Fotografia formigonat llosa de fonamentació	68
Figura 28: Detall del projecte d'execució de la llosa de fonamentació	68
Figura 29: Esquema del funcionament del forjat sanitari.....	69
Figura 30: Fotografia forjat sanitari unidireccional	70
Figura 31: Fotografia forjat unidireccional sostre planta pis	71
Figura 32: Fotografia del encadellat ceràmic de la coberta inclinada	72
Figura 33: Taula 2.3 dels valors límits de transmitància tèrmica i de la permeabilitat de l'aire	76
Figura 34: Justificació de les transmitàncies tèrmiques de les obertures	77
Figura 35: Justificació de la permeabilitat de les obertures	78
Figura 36: Mapa de zones pluviomètriques d'Espanya	78
Figura 37: Detall ampit dels balcons	79
Figura 38: Polièstirè expandit (EPS)	80
Figura 39: Manta de llana de vidre IBR ISOVER	82
Figura 40: Detall dibuix Piloedre	90
Figura 41: Justificació del càlcul del Piloedre	92

Figura 42: Detall dibuix pilot cargolar de Technopieux	93
Figura 43: Fotografia dels elements del formigó ecocel·lular	95
Figura 44: Àrids reciclats procedents de la trituració de residus de formigó	98
Figura 45: CLT de fusta de pi i de fusta d'abet de la empresa Sebastià	104
Figura 46: Detall de varies combinacions diferents amb CLT i de les transmitàncies tèrmiques corresponents de la empresa Sebastià	104
Figura 47: Estructura del entramat lleuger, de la empresa Tallfusta	105
Figura 48: Taula comparativa de les característiques principals de tres empreses locals	105
Figura 49: Certificat PEFC	106
Figura 50: Secció forjat sanitari	106
Figura 51: Secció forjat sostre PB	107
Figura 52: Secció forjat sostre PB zona garatges	107
Figura 53: Secció coberta plana transitable (balcons de planta primera)	108
Figura 54: Secció coberta inclinada (sostre planta pis)	108
Figura 55: Secció coberta inclinada sense aïllament tèrmic	109
Figura 56: Secció del tancament de façana tipus	109
Figura 57: Secció envà interior amb instal·lacions per les dues bandes	110
Figura 58: Secció envà interior amb instal·lacions per una banda	110
Figura 59: Secció envà interior sense instal·lacions	111
Figura 60: Taula de les empreses i característiques principals que s'han tingut en compte prèviament a l'elecció d'una en concret	112
Figura 61: Aïllaments ecològics	118
Figura 62: Manta de llana d'ovella	121
Figura 63: Manta fibres de cotó	124
Figura 64: Panell de fibres de fusta	127

Figura 65: Panell de suro	130
Figura 66: Manta de fibres de cànem	133
Figura 67: Manta de lli	136
Figura 68: Pintura plàstica Nóxex Ecológica "REVETÓN"	143
Figura 69: Gràfica dels terminis d'execució per sistemes	238
Figura 70: Valoració del cost indirecte d'obra del sistema convencional	246
Figura 71: Valoració del cost indirecte d'obra del sistema sostenible	247
Figura 72: Taula del cost indirecte total de cada sistema	248
Figura 73: Taula de la reducció del cost indirecte del sistema sostenible enfront al sistema convencional	248
Figura 74: Taula dels costos globals estudiats de cada sistema constructiu i variació que suposa	249
Figura 75: Gràfica dels costos de cada sistema per conceptes	250
Figura 76: Taula dels costos directes de la fonamentació dels dos sistemes constructius	251
Figura 77: Taula dels costos directes dels falsos sostres dels dos sistemes constructius	252
Figura 78: Taula de les desviacions més importants del sistema sostenible respecte el sistema convencional	253
Figura 79: Quadre de la informació ambiental de la partida Pintura plàstica sobre parament interior de guix	258
Figura 80: Exemple de càlcul dels valors totals de cada partida a partir de les dades del BEDEC i dels amidaments del projecte	258
Figura 81: Taula per partides del càlcul dels factors medi ambientals analitzats del sistema convencional	261
Figura 82: Taula per partides del càlcul dels factors medi ambientals analitzats del sistema sostenible	264
Figura 83: Taula comparativa dels aïllaments tèrmics	267

Figura 84: Taula per capítols del càlcul dels factors medi ambientals del sistema convencional i del sistema sostenible	271
Figura 85: Taula resum per sistemes constructius dels factors medi ambientals estudiats	272
Figura 86: Taula resum del estalvi medi ambiental que suposa el sistema sostenible enfront el sistema convencional	273
Figura 87: Taula dels residus generats analitzant els mateixos elements	273
Figura 88: Taula resum del estalvi medi ambiental que suposa el sistema sostenible enfront el sistema convencional	274
Figura 89: Taula resum de recull de dades dels resultats obtinguts dels dos sistemes	292
Figura 90: Taula de l'estalvi o augment del sistema sostenible enfront el sistema convencional en números	292
Figura 91: Taula de l'estalvi o augment del sistema sostenible enfront el sistema convencional en tant per cent	293

LLISTAT 2. ÍNDEX D'ACRÒNIMS

ACS: *Aigua Calenta Sanitària*

ADCB: *Asociación para el Desarrollo de la Casa Bioclimática*

ANDIMA: *Asociación Nacional de Industriales de Materiales Aislantes*

ASTM: *American Society for Testing and Materials*

BREEAM: *Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology*

CE: *Conformité Européenne*

CEM: *Cost d'Execució Material*

CLT: *Cross Laminated Timber*

CO₂: *Diòxid de Carboni*

COV: *Compost Orgànic Volàtil*

CP: *Codi Postal*

CSIC: *Consell Superior de Investigacions Científiques*

CTE: *Codi Tènic de l'Edificació*

DAU: *Document d'Adequació a l'Ús*

EHE-08: *Instrucción Española del Hormigón Estructural*

EPA: *Environmental Protection Agency*

EPDM: *Ethylene Propylene Diene Monomer*

EPS: *Expanded Polystyrene*

EUA: *Estats Units d'Amèrica*

FSC: *Forest Stewardship Council*

GEE: *Grupo de Energia y Edificación*

GFS: *Gestió Forestal Sostenible*

HA: *Hormigón Armado*

HQE: *Hight Quality Environmental*

ICITECH: *Instituto de Ciencia y Tecnología del Hormigón*

IDAE: *Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía*

ISO: *International Organization for Standardization*

ITeC: *Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya*

LED: *Light-Emitting Diode*

LEED: *Leadership in Energy and Environmental Design*

nZEB: *Nearly Zero Energy Building*

OMS: *Organització Mundial de la Salut*

OSB: *Oriented strand board*

PCB: *Printed Circuit Board*

PE: *Polyéthylène*

PEFC: *Programme for the Endorsement of Forest Certification*

PF: *Phénoplaste*

PHI: *Passive House Institute*

PHPP: *Passive House Planning Package*

PIR: *Polyisocyanurate*

POUM: *Plans d'Ordenació Urbanística Municipal*

PP: *Polypropylène*

PUR: *Polyuréthane*

RAE: *Real Academia Española*

SATE: *Sistema de aislamiento térmico exterior*

SVHC: *Substance of Very High Concern*

THC: *Tetrahydrocannabinol*

U: *Transmitància tèrmica*

UFFI: *Urea Formaldehyde Foam Insulation*

UPC: *Universitat Politècnica de Catalunya*

UPV: *Universitat Politècnica de València*

VERDE: *Valoración de Eficiencia de Referencia de Edificios*

VMC: *Ventilació Mecànica Controlada*

XPS: *Polystyrène Extrudé*

CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ

Actualment, s'està intentant apostar per la sostenibilitat en tots els àmbits, però en el sector de la construcció encara queda un llarg camí. En els darrers anys hi ha hagut molts avenços però es continua construint igual que fa molts anys amb petites millores. No obstant, hi ha països que construeixen sota criteris de sostenibilitat i que disposen de normatives més exigents que Espanya.

Això, ha donat pas a plantejar certes qüestions, que alhora han causat certes inquietuds. Per què no ens adaptem a les noves tecnologies com bé es fa en els altres àmbits? Per què no s'utilitzen més materials de Km0? Per què no s'introdueixen productes sostenibles? Per què no s'analitza si es poden abaratir costos, reduir temps d'execució, reutilitzar materials, reduir l'impacte ambiental, utilitzar productes ecològics o construir edificis de zero emissions? En definitiva, totes aquestes qüestions es poden incloure en una sola pregunta: per què no canviem la manera de construir?

Els problemes que generen les construccions convencionals són excessius i cal frenar la generació d'emissions de CO₂, d'energies consumides, l'extracció de matèries primeres i l'ús de l'aigua, entre d'altres. No es tracta de canviar un element o material d'una construcció per un de sostenible, sinó de canviar des de zero la idea d'un habitatge. En resposta a aquests problemes, el Codi Tècnic de l'Edificació cada vegada inclou més aspectes a complir, tot i que encara estan molt lluny dels ideals de sostenibilitat. També la implementació de la nova normativa Europea *Nearly Zero Energy Building* o nZEB, és un gran pas cap als edificis de consum d'energia quasi nul.

Degut als problemes que genera i per poder deixar enrere les construccions convencionals, no n'hi ha prou amb l'aplicació de les normatives vigents, sinó que cal construir edificis saludables sota els criteris de sostenibilitat tot adaptant-se a l'ambient on es localitza la nova construcció. És necessari doncs, minimitzar o eliminar l'ús del formigó, de l'acer, de matèries primeres, de materials no reciclables o reutilitzables i l'impacte medi ambiental, amb la finalitat de garantir que les noves construccions siguin respectuoses amb el medi ambient en tots els aspectes i que creïn a l'interior un espai saludable per als seus ocupants.

CAPÍTOL 2. OBJECTIUS I CRITERIS

La necessitat de l'adopció de bones praxis en el sector de la construcció, porten a fer una reflexió inicial sobre quines són les possibles opcions alternatives als sistemes de construcció tradicional, on es prioritza el cost davant de qualsevol altre aspecte. Aquest és el punt central del treball que es presenta a continuació, on es pretenen analitzar les possibles alternatives viables per contribuir a un canvi positiu en el sector de la construcció, on es comenci a posar en relleu aspectes com la sostenibilitat, la salut, l'ecologia, etc. Per consegüent, es procedeix a estudiar i a analitzar les diferents solucions que aporten una millora des del punt de vista de la sostenibilitat, com són les construccions ecològiques, passives, les bioclimàtiques o les saludables.

Analitzats els principis i bases de cada tipologia constructiva alternativa es compararan dos sistemes constructius diferenciats; per una banda, un sistema de construcció tradicional i, per l'altra, una proposta alternativa que contempli altres valors que contribueixin a la definició d'un producte més sostenible, més ecològic, més respectuós, etc. Aquest estudi es realitzarà d'una forma pràctica, adoptant un projecte d'execució d'una construcció amb sistema convencional d'un edifici situat a Campllong (Girona). En base al projecte d'estudi i previ a una anàlisi extensa de les diferents opcions, es proposarà la definició d'un nou producte resultant, en el que es tindran en compte l'adopció de criteris de sostenibilitat, salut, proximitat i viabilitat.

En ambdós casos s'analitzaran diferents punts dels dos sistemes, com la fonamentació, estructura i envolupant de l'edifici, amb la intenció de fer reflexionar i fer evident quines són les possibilitats actuals i futures d'apostar cap a noves maneres de construir, que contribueixen a avançar cap a models més sostenibles i respectuosos. Després de plantejar i definir els dos sistemes es realitzarà una anàlisi global i una comparació entre els dos casos d'estudi per donar a conèixer els valors obtinguts amb la intenció de causar dubtes i plantejar-nos un canvi.

Finalment s'obtiniran unes conclusions finals on s'avaluaran els aspectes econòmics, temporals, mediambientals i socials gràcies a les dades que s'obtiniran i que s'exposaran en un recull de dades finals.

L'objectiu d'aquesta recerca és analitzar i comparar els dos sistemes constructius. Aquests dos sistemes són:

- **Convencional:** construït amb sistemes tradicionals amb l'ús de solucions amb formigó armat, acer, material ceràmic, aïllaments d'origen sintètic i aïllaments d'origen mineral.
- **Nou model:** construït amb solucions sostenibles, ecològiques, saludables i de proximitat, evitant els materials d'ús més comú de les solucions tradicionals i poc respectuoses amb el medi ambient.

Per poder definir aquest nou model de construcció caldrà analitzar diferents sistemes constructius i/o materials de construcció, de manera que el resultat obtingut segueixi els criteris marcats en el següent subapartat del treball.

Per focalitzar el treball es centrarà en els elements del procés constructiu que més incideixen en l'afectació al medi ambient i que, per tant, requereixen d'un replantejament en quant a la manera de construir-los:

- Fonamentació
- Estructura
- Envolupant

Així doncs, quedaran fora d'aquest estudi alguns acabats, instal·lacions, serralleria i fusteria interior, mobiliari fix, cuina i tancament exterior de parcel·la.

Es pretén definir una solució constructiva que compleixi al màxim els estàndards fixats i compleixi els requeriments de caràcter tècnic obligatoris, però alhora que sigui assequible i accessible des del punt de vista econòmic a la gran majoria de la població en general.

Es proposarà el nou model de construcció en base als criteris definits, seguint els següents passos:

- Definició i anàlisi de les solucions i materials possibles
- Elecció segons els criteris establerts entre les opcions definides

Un cop definit el nou model de construcció en base als paràmetres establerts inicialment, es procedirà a la seva avaluació a diferents nivells:

- Des del punt de vista econòmic
- Des del punt de vista temporal
- Des del punt de vista mediambiental
- Des del punt de vista social

CRITERIS

A fi de poder definir les solucions del nou model a proposar cal fixar els criteris de partida que regiran per a l'elecció de les opcions possibles. Així mateix, és necessari analitzar diferents sistemes i/o materials de construcció per tal d'escollir un sistema constructiu final que compleixi amb els següents criteris. Aquests criteris seran els que ponderaran a l'hora d'escollir quines solucions, materials o tecnologies s'escolliran en la definició de la nova construcció respectuosa amb el medi ambient i saludable per als seus ocupants.

Els criteris que s'han establert com a referents i prioritaris són:

- Construcció ecològica
- Construcció de proximitat
- Construcció saludable
- Construcció passiva

El primer criteri marcat és que ha de complir, tant la construcció final com tot el procediment d'obtenció, fabricació, posta en obra i reutilització i/o reciclatge, que sigui una construcció ecològica¹.

El segon criteri serà la promoció de productes de Km0, per tant s'escolliran empreses properes per a la realització del nou projecte teòric.

El tercer criteri consisteix en que compleixi els estàndards d'una construcció saludable.

El quart criteri és que ha de complir amb els estàndard d'una casa passiva², és a dir, de consum gairebé nul.

Paral·lelament, a més dels diferents sistemes constructius esmentats, s'estableix un altre criteri a nivell de materials. El nou model constructiu no tindrà ni fonamentació ni estructura de formigó i/o d'acer. I no sols això, sinó que tant pels tancaments de façana com per les particions interiors no s'emprarà ceràmica.

¹ Definició construcció ecològica en el punt 4.1

² Definició construcció passiva en el punt 4.2

En general, aquests requeriments es faran extensius tant en la fase prèvia a la construcció (origen i obtenció matèria primera, fabricació de materials, disseny del projecte, transport...), a la fase de posada en obra, la fase d'ús (explotació, rehabilitació i manteniment) i la fase de desconstrucció.

Un altre punt molt important serà l'econòmic, doncs es tracta de realitzar un projecte amb un pressupost factible i accessible per a la societat catalana en general.

CAPÍTOL 3. METODOLOGIA

Per assolir els objectius es realitzarà una anàlisi exhaustiva enfocada en un projecte concret, on es descriuran dos sistemes constructius. Un sistema constructiu, que serà el del projecte, constarà d'una construcció convencional amb fonamentació i estructura de formigó armat i amb tancaments ceràmics. Per l'altre sistema caldrà fer una petita anàlisi de cada part de la construcció i avaluar diferents opcions, segons els criteris establerts, abans d'escollir una o altra tipologia constructiva i/o materials de construcció.

L'objectiu d'aquest treball, però, no és analitzar els dos sistemes de construcció complets, sinó que s'ha decidit escollir els punts més importants, tant a nivell econòmic com els punts que més influeixen en l'ecologia d'una edificació: fonamentació, estructura i envolupant. És cert, que les instal·lacions també és un factor important, tant econòmic com en l'estalvi energètic, però no és l'objecte d'aquest treball. Es considerarà que la qualitat dels acabats és la mateixa en els dos sistemes analitzats, obtenint així una solució anàloga.

El sistema convencional prové d'un projecte d'obra nova ja existent que consta d'un habitatge unifamiliar en filera i un altre habitatge unifamiliar en filera i testera localitzats al municipi de Campllong (Girona). Actualment aquest projecte, de l'arquitecte Francesc Legaz i Guilla s'està duent a terme per l'empresa constructora Busquets Vilobí. Al projecte, però, hi manca documentació necessària per a aquest treball, pel que caldrà completar-lo amb l'estat d'amidaments i pressupost i la descripció de les solucions emprades i/o materials de construcció.

L'altre sistema, l'alternatiu al convencional, intentarà seguir la mateixa línia. Partint del projecte de referència, es seguirà el disseny de manera que la qualitat dels acabats, les superfícies construïdes i tant el nombre d'estances com el nombre de plantes no quedi modificat o pràcticament modificat. Per poder obtenir aquest nou sistema constructiu, caldrà estudiar varis sistemes constructius i/o de materials de construcció amb l'objectiu d'obtenir un model ideal que compleixi tots els criteris, en la mesura que es pugui, establerts en el present treball. Un altre terme important, serà no desviar-nos econòmicament, ja que un dels objectius principals d'aquest estudi és precisament que el nou sistema sigui viable econòmicament i que pugui ser accessible per a la població catalana en general.

A partir dels dos sistemes definits es procedirà a l'estudi comparatiu on s'analitzaran diferents factors. Per començar, el projecte està pensat per un sistema determinat, en aquest cas, una execució de dos habitatges de construcció convencional i el fet de comparar-lo amb una construcció alternativa pot suposar molts efectes positius com una major rendibilitat, que es transmet també com un estalvi econòmic. Així doncs, s'estudiaran els diferents elements de cada tipologia i s'executaran els amidaments i pressupostos per generar una comparació econòmica i dels resultats obtinguts. Tot seguit es realitzarà un comparatiu del termini dels diferents capítols analitzats i es farà una reflexió sobre els valors obtinguts.

Per ser més precís, els pressupostos s'obtidran dels costos directes d'execució de cada obra i dels costos indirectes que caldrà calcular separatament. Degut a què, tant els terminis com els muntatges i mitjans emprats en la seva execució són diferents, no es podrà repercutir el mateix tant per cent de costos indirectes per a cada sistema, sinó que s'haurà de trobar individualment.

En aquest estudi comparatiu, a més dels costos i temps d'execució, també es tindrà en compte un altre concepte més complicat de quantificar, però molt important i motiu principal d'aquest estudi, que serà la sostenibilitat. Es realitzarà una taula comparativa de diferents materials analitzats, com per exemple dels aïllaments tèrmics ja que serà un dels aspectes més importants d'estudi d'aquest treball.

En l'apartat de criteris quedaran fixats els paràmetres a seguir durant al llarg del treball, per tal de reduir l'estudi a analitzar, crear un ideal d'edificació alternativa que compleixi tots o la majoria dels punts indicats en els criteris i facilitar el comparatiu posterior.

Finalment, s'obtidran unes conclusions sobre els diferents àmbits estudiats, tant a nivell de tipologia constructiva com de manera global dels resultats obtinguts en la comparació, i es farà una reflexió sobre la viabilitat econòmica, terminis d'execució, ecologia i el pensament que en té la població catalana en general.

CAPÍTOL 4. TIPOLOGIES CONSTRUCTIVES DES DEL PUNT DE VISTA DE LA SOSTENIBILITAT

La construcció alternativa haurà de complir els criteris indicats anteriorment i per tant, cal definir les diferents tipologies d'edificacions per entendre els conceptes plantejats.

Però... què és una casa ecològica? I una casa passiva? I una bioclimàtica? I una saludable? Pot ser una casa passiva també ecològica?

No és gens difícil confondre's amb tants termes quan ens referim a aquests sistemes alternatius de construcció enfocats a millorar l'eficiència energètica o la salut de les persones.

Segons la *Real Academia Española* (RAE):

- **Ecològic** és un adjectiu que indica que no és perjudicial pel medi ambient.
- **Bioclimàtic** és un adjectiu que indica que un edifici o de la seva disposició en el espai tracten d'aprofitar les condicions mediambientals en benefici dels seus usuaris.
- **Sostenible** és un adjectiu que indica que es pot mantenir durant molt de temps sense esgotar els recursos o causar greus danys al medi ambient.
- **Saludable** és un adjectiu que indica que serveix per conservar o per restablir la salut corporal.

En el sector de la construcció, el concepte de casa ecològica, a més de tenir un disseny bioclimàtic, està construïda amb materials de construcció ecològics. La base dels quals ha de procedir de productes naturals i/o de materials reciclats perquè siguin considerats ecològics.

La definició de construcció passiva acceptada a tot el món és: una casa passiva és un edifici, pel qual es pot assolir el confort tèrmic (ISO 7730) únicament mitjançant un escalfament o refredament posterior a partir de l'aire fresc, que es requereix per aconseguir suficients condicions de qualitat d'aire interior, sense la necessitat de la recirculació addicional d'aire.

Seguint la mateixa línia, el concepte de casa bioclimàtica té per objectiu reduir l'impacte ambiental i els consums energètics centrant-se en el disseny de l'habitatge, tot aprofitant les opcions del medi ambient on es localitza la parcel·la.

Com a terme més genèric tenim el concepte de casa sostenible o casa verda, que engloba totes les construccions que intenten evitar tant l'esgotament dels recursos com causar greus danys al medi ambient.

Un altre terme genèric i molt interessant és el concepte de casa saludable. Aquest tipus de construcció combina idees de les construccions ecològiques, passives i bioclimàtiques. Així doncs, podem dir que una casa saludable és aquella que aconsegueix un ambient interior a la temperatura i humitat adequat, amb renovació constant d'aire i lliure de tòxics o contaminants, afavorint el benestar i la salut dels seus ocupants.

En definitiva, tots aquests conceptes estan íntimament relacionats, ja que tots busquen millorar la sostenibilitat dels edificis en diferents aspectes i, per tant, sovint estan totalment lligats. Però no sempre és així, com és el cas del *Passivhaus*.

4.1. CONSTRUCCIÓ ECOLÒGICA

L'arquitectura ecològica és un camp relativament nou, que té per objecte reduir substancialment l'impacte mediambiental dels edificis, sense deixar de proporcionar un entorn saludable als seus ocupants.

Una construcció perquè sigui ecològica haurà de ser també natural, saludable i estar construïda amb materials no tòxics que permetin transpirar i regular la humitat i la temperatura de l'habitatge de forma natural.

Tot i això, sorgeixen molts dubtes al definir un edifici ecològic, com: és un edifici ecològic aquell que compleix una normativa mediambiental? És ecològic un edifici que és més ecològic del que podria haver estat sense tenir en compte cap principi? És ecològic el que té un impacte mínim o nul del medi ambient o de la salut humana? Segueixen sent ecològics els edificis ecològics amb el pas del temps? És ecològic un edifici que se li ha atorgat un segell ecològic reconegut?

Aquestes preguntes segueixen en procés d'evolució. S'han trobat casos d'edificis certificats conforme a algun dels estàndards existents d'arquitectura ecològica que han resultat ser grans consumidors d'energia o inclòs més contaminants en altres àmbits. També s'han construït edificis de consum energètic nul, o casi nul, que malgrat això, no podrien ser certificats com a ecològics per cap dels sistemes de certificació existents. Per això, encara queda un llarg camí per a què aquestes certificacions garanteixin un alt grau d'eficiència energètica i/o un baix nivell de contaminació.

Els certificats ecològics més coneguts a Espanya són:

- *Leadership in Energy and Environmental Design* o Lideratge en Disseny Energètic i Ambiental (LEED).
- *Forest Stewardship Council* o Consell d'Administració Forestal (FSC).
- *Programme for the Endorsement of Forest Certification* o Programa pel Reconeixement de Certificació Forestal (PEFC).
- ECO-Label o Etiqueta Ecològica Europea.
- *Valoración de Eficiencia de Referencia de Edificios* (VERDE)

- *Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology* o Mètode de avaluació i certificació de la sostenibilitat de l'edificació (BREEAM).
- *Hight Quality Environmnetal* o Alta Qualitat Mediambiental (HQE).
- Minergie.

LEED

És el sistema de classificació més extensa del món dels edificis ecològics, desenvolupada al 1993 pel *US Green Building Council* o Consell de la Construcció Verda d'Estats Units. La certificació LEED s'aplica a: habitatges de nova construcció, edificis rehabilitats i barris complets. Aquest certificat avalua els edificis segons els següents sis criteris:

- Sostenibilitat dels materials i recursos de construcció.
- Eficiència i aprofitament de l'aigua, tant durant la construcció com durant l'ús de l'edifici; reutilitzant l'aigua i evitant fugues.
- Materials i recursos emprats que siguin respectuosos amb el medi ambient.
- Eficiència energètica i assolint el menor impacte atmosfèric possible.
- Innovació en el procés del disseny, centrant-se amb els recursos eco eficients.
- Qualitat de l'ambient interior, evitant l'ús de més energia de la necessària per escalfar o refredar l'interior de l'habitatge.



Figura 1: Certificat LEED³, logotip oficial del US Green Building Council. Font: <https://new.usgbc.org/>

³ *Leadership in Energy and Environmental Design*

FSC

És una organització global sense ànim de lucre dedicada a promoure la gestió forestal ambientalment apropiada, socialment beneficiosa i econòmicament viable de boscos d'arreu del món. Certifica que un producte compleix amb els procediments destinats a garantir una gestió sostenible dels boscos, formats pels següents 10 principis:

- Lleis: ha de complir totes les lleis, reglaments, tractats, convencions i acords.
- Treballadors i ocupacions: mantenir o millorar el benestar social i econòmic dels treballadors.
- Pobles indígenes: identificar o recolzar els drets dels pobles indígenes de propietat i ús de la terra i dels seus recursos.
- Comunitats: mantenir o millorar el benestar social i econòmic de les comunitats locals.
- Beneficis bosc: mantenir o millorar els beneficis socials, econòmics i ambientals a llarg termini provinents del bosc.
- Impacte ambiental: mantenir o restaurar l'ecosistema, la seva biodiversitat, paisatges i recursos.
- Gestió: seguir un pla de gestió implementat, monitoritzat i documentat.
- Monitorització i avaluació: demostrar el progrés cap a un compliment dels objectius de la gestió.
- Conservació: mantenir o millorar els atributs que defineixen aquest tipus de boscos.
- Plantacions: gestionar i planificar les plantacions conforme els principis i criteris de la FSC.



Figura 2: Certificat FSC, logotip oficial del Forest Stewardship Council. Font: <https://www.fsc.org/en>

PEFC

El Programa pel Reconeixement de Certificació Forestal (PEFC) neix a l'any 1999 i és el sistema de certificació forestal més implementada en el món. És un mètode de reconeixement internacional de Sistemes Nacionals de Certificació Forestal, d'acord a unes normes comunes però que permet al mateix temps la consideració de característiques socials, econòmiques i ambientals de cada país. Els objectius del PEFC Espanya són:

- Proporcionar garanties de sostenibilitat a consumidors i a compradors.
- Potenciar la visibilitat dels productes certificats i conscienciar als compradors i consumidors sobre els beneficis del seu consum.
- Impulsar i fomentar la certificació forestal.
- Divulgar la contribució dels boscos a la mitigació dels efectes del canvi climàtic.
- Contribuir a la millora de les condicions del medi rural.
- Impulsar la demanda i l'oferta de productes forestals certificats.
- Difondre els beneficis de la Gestió Forestal Sostenible (GFS) com a motor de desenvolupament de les poblacions rurals.
- Consolidar i millorar la imatge positiva del bosc i dels productes forestals.
- Contribuir a modernitzar, diversificar i millorar la competitivitat del sector forestal.
- Millorar la competitivitat dels boscos i productes a través de la certificació.



Figura 3: Certificat PEFC, logotip oficial de Programme for the Endorsement of Forest Certification. Font: <https://www.pefc.es/>

ECO-Label

L'etiqueta ecològica de la UE s'estableix a l'any 1992 i és reconeguda no només a Europa, sinó a tot el món. És una etiqueta d'excel·lència ambiental que s'atorga als serveis i productes que compleixen amb alts estàndards ambientals al llarg del seu cicle de vida: des de l'extracció de matèries primeres, fins a la producció, distribució, ús i eliminació o reciclatge. Sol·licitar l'ECO-Label per a un determinat producte implica verificar el compliment de determinats requisits mediambientals, que són revisats cada quatre anys, que certifiquen que el producte millora de forma positiva aspectes ambientals durant tot el seu cicle de vida.

En construcció es pot aplicar a revestiments, pintures, mobiliari i jardineria, i segueixen les normes que pertanyen a la família UNE-EN ISO 14020 – Etiquetes ecològiques i declaracions ambientals, on es distingeixen tres tipus d'etiquetatge:

- UNE-EN ISO 14021 – Etiquetatge ecològic Tipus II. Auto-declaracions mediambientals.
- UNE-EN ISO 14024 – Etiquetatge ecològic Tipus I. Principis generals i procediments.
- UNE-EN ISO 14025 – Declaracions ambientals Tipus III. Principis i procediment.



Figura 4: Etiqueta ECO-Label. Font: https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm

VERDE

El *Green Building Council espanya* (GBCe), o Consell per a l'Edificació Sostenible d'Espanya, és una associació sense ànim de lucre que agrupa a representants de tots els sectors de l'edificació i que al 2009 va desenvolupar la certificació VERDE amb la finalitat de crear una eina d'avaluació de la sostenibilitat en l'edificació. Per a què una edificació sigui sostenible, segons GBCe, ha de complir la regla de les cinc P:

- Persones: qualitat de vida i benestar.
- Prosperitat: desenvolupament econòmic local i just.
- Planeta: protecció al nostre entorn.
- Pau: concòrdia i harmonia.
- Pacte: implicació i compromís de tots i per a tots.

La metodologia VERDE per complir la regla de les cinc P es basa en una anàlisi del cicle de vida i consisteix en avaluar la reducció dels impactes de l'edifici (ambientals, socials i econòmics) i de la seva parcel·la. Aquests impactes analitzats es regeixen segons les indicacions de les normes UNE-EN 15643 i de les seves normes complementàries.

El sistema d'avaluació que segueix es basa amb la filosofia del Codi Tècnic de l'Edificació i de les Directius Europees, complint els principis de bio-arquitectura i que l'edifici sigui respectuós amb el medi ambient, compatible amb l'entorn i amb alts nivells de confort i de qualitat de vida per als seus usuaris.



Figura 5: Certificat VERDE⁴, logotip oficial de Spain Green Building Council. Font: <http://www.spaingbc.org/web/>

⁴ Valoración de Eficiencia de Referencia de Edificios.

BREEAM

És el mètode d'avaluació i certificació de la sostenibilitat dels edificis més avançada i emprada a nivell mundial, desenvolupada al 1990. Aquest sistema avalua impactes de deu categories (gestió, salut i benestar, transport, energia, materials, aigua, residus, ús ecològic del sòl, innovació i contaminació) i aplicant un factor de ponderació ambiental s'obté una puntuació final.

Els objectius del model BREEAM són:

- Reconèixer i promocionar les millors pràctiques del mercat.
- Destacar i divulgar els beneficis econòmics de la sostenibilitat a les parts interessades i als clients.
- Millorar el rendiment mediambiental dels edificis, reduint els seus impactes ambientals durant la construcció i la vida útil de l'edifici.
- Considerar totes les àrees de sostenibilitat (economia, ambiental, social i cultural).
- Proporcionar un mètode complet de mesurament i monitorització del rendiment ambiental dels edificis.
- Ser una referència del mercat, anant sempre per davant de la legislació vigent i convertint-se al mateix temps en un factor de diferenciació.



Figura 6: Certificat BREEAM, logotip oficial de Building Research Establishment Environmental Assessment Method. Font: <http://www.breeam.es/>

HQE

La certificació HQE neix a l'any 1996 i persegueix objectius de rendiment sostenibles aplicats durant tot el cicle de vida d'un edifici (construcció, renovació i ús) i als impactes d'un projecte a la salut, la comoditat personal i a l'ambient interior.

Comprèn els següents catorze objectius classificats en quatre pilars:

Objectius d'eco-construcció

- Relacions harmonioses de l'edifici amb el seu entorn immediat.
- Elecció integrada de productes, sistemes i processos de construcció.
- Construcció de baixa contaminació.

Objectius d'eco-gestió

- Gestió de l'energia.
- Gestió de l'aigua.
- Gestió de residus de la activitat.
- Servei i gestió de manteniment.

Objectius de confort

- Confort higrotèrmic.
- Confort acústic.
- Confort visual.
- Confort olfactiu.

Objectius de salut

- Qualitat sanitària de l'aire.
- Qualitat sanitària dels espais.
- Qualitat sanitària de l'aigua.



Figura 7: Certificat HQE, logotip oficial de HQE Association. Font: <https://www.behqe.com/>

Minergie

Desenvolupat al 1998, és un estàndard de construcció per a edificis nous i renovats de baix consum energètic. Es distingeixen tres estàndards de construcció: Minergie (equivalent a un edifici de baix consum energètic), Minergie-P (en el cas de balanç energètic zero o positiu) i Minergie-A (equivalent a un edifici d'energia quasi zero), que es certifiquen sobre la base dels valors de planificació, i per tant, no ofereix cap garantia de que aquests valors es compleixin realment. Amb l'addició ECO es tenen en compte els aspectes de salut i aspectes de sostenibilitat. L'addició MQS Bau es dirigeix a constructors i planificadors que desitgen garantir els requisits exigents per a la construcció. L'operació MQS Betrieb i la Performance garanteixen el màxim confort durant la fase de funcionament.



Figura 8: Esquema certificacions Minergie. Font: <https://www.minergie.ch/de/ueber-minergie/uebersicht/>

Per assolir els objectius de Minergie de pèrdua gairebé nul·la d'energia, s'ha de dotar d'una correcta construcció de l'envolupant (façana, coberta, sostre, sòl, etc), d'un sistema de renovació de l'aire interior i del subministrament d'energia renovable per a la calefacció, aigua calenta i electricitat.

MINERGIE

Figura 9: Certificat Minergie, logotip oficial de Minergie. Font: <https://www.minergie.ch/>

OBJECTIUS

Els objectius de l'arquitectura ecològica es poden classificar en diferents àmbits.

Els objectius més acceptats de la degradació mediambiental de l'ideal d'arquitectura ecològica són els següents:

- Reduir l'escalfament global mitjançant l'estalvi energètic, la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i la reducció del carboni a través de la reforestació i la restauració dels aiguamolls.
- Minimitzar l'impacte mediambiental resultant de l'extracció del carboni, gas natural i petroli.
- Reduir la contaminació de l'aire, de l'aigua i de la terra.
- Protegir les fonts d'aigua potable.
- Reduir la contaminació lumínica que puguin pertorbar els ecosistemes nocturns.
- Protegir els hàbitats naturals i la diversitat biològica, en especial les espècies en perill d'extinció o amenaçades.
- Evitar la conversió innecessària i irreversible dels sòls agrícoles a sòls no agrícoles.
- Reduir l'ús d'abocadors de brossa.
- Reduir el risc de contaminació nuclear.

Els objectius de l'arquitectura ecològica també contempnen les millores de les condicions del confort i la salut de les persones:

- Millorar la qualitat de l'aire dels ambients interiors.
- Millorar el confort tèrmic.
- Reduir la contaminació acústica.
- Millorar el benestar de les persones.

També es poden considerar objectius de caràcter econòmic:

- Millorar la productivitat.
- Generar feines ecològiques.
- Reduir els costos energètics.
- Millorar la relació entre les persones.
- Millorar l'atractiu comercial.

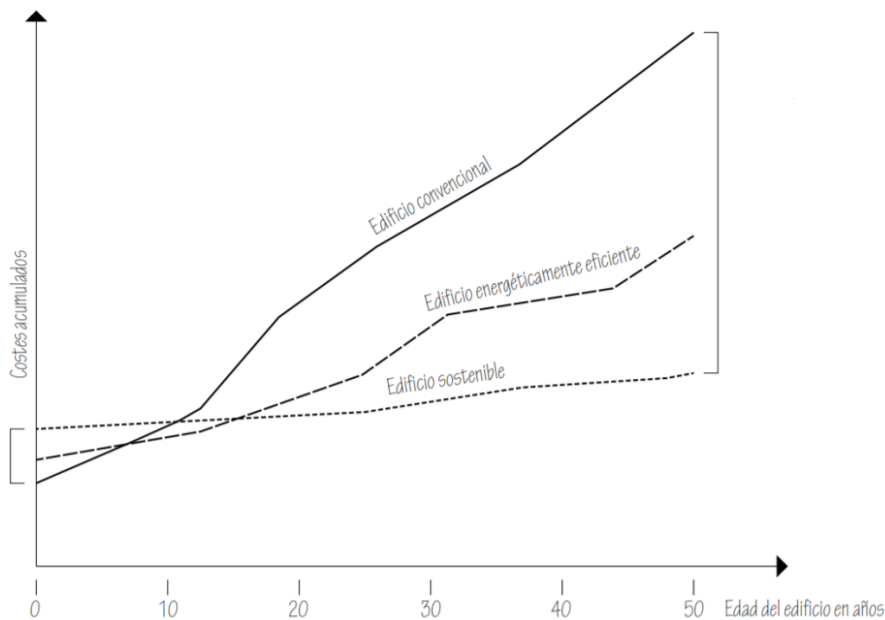


Figura 10: Gràfic d'una visió hipotètica del sobre cost inicial que pot tenir un edifici sostenible i de com es compensa al llarg de la vida útil gràcies a uns costos acumulats inferiors. Font: https://ggili.com.mx/media/catalog/product/9/7/9788425227431_inside.pdf

Altres objectius es poden considerar de caràcter polític:

- Millorar la competitivitat nacional.
- Reduir la dependència dels recursos fòssils situats en altres països.
- Reduir la utilització de la xarxa elèctrica i el risc de talls del subministrament.
- Evitar l'esgotament de combustibles no renovables (petroli, carbó, gas natural...).

Des del punt de vista social es podrien considerar els següents objectius:

- Proporcionar habitatges assequibles.
- Protegir les zones verdes.
- Facilitar l'accés a les persones discapacitades.
- Preservar els edificis històrics.
- Protegir als consumidors.

Altres objectius a considerar serien els causats per les necessitats específiques de l'esperit humà com satisfer les inquietuds estètiques o més important encara la connexió i l'amor cap a la mare Terra i la naturalesa.

4.2. CONSTRUCCIÓ PASSIVA

La idea de la arquitectura que s'adapta a les condicions climàtiques del seu entorn existeix des de l'Antiguitat. Sòcrates (469-399 a.C.) fou el primer en escriure sobre l'arquitectura passiva, redissenyant el *Megarón*. Es tractava de modificar la planta d'una casa grega per donar-li forma trapezoidal i així aconseguia captar més energia solar durant els mesos d'hivern i més frescor a l'estiu gràcies als voladissos del porxo.

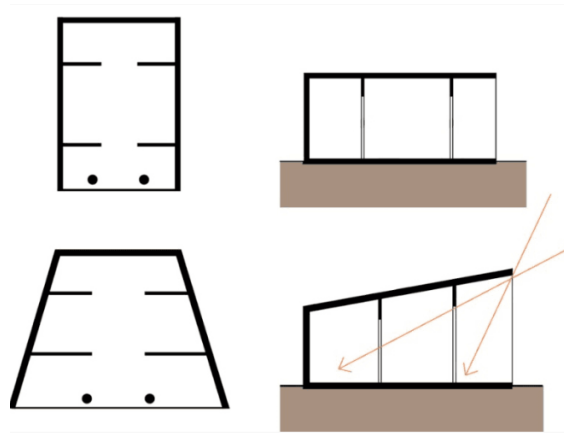


Figura 11: Títol del que representa la figura. Font: <http://www.energiehaus.es/passivhaus/historia-la-arquitectura-pasiva/>

El terme *Passivhaus* prové de l'alemany, la seva traducció seria "casa passiva" i es refereix a les construccions que no requereixen d'energia externa per obtenir confort en el seu interior. Però la primera vegada que es va parlar de la Casa Passiva no va ser a Alemanya, sinó als EUA l'any 1988. Allà, es va començar a plantejar la construcció de les cases d'alta eficiència energètica, tenint en compte que constructivament s'haurien d'adequar a la situació geogràfica de l'edifici.

Més tard, cap a l'inici dels anys 90 va néixer el concepte *Passivhaus* a Alemanya i l'any 1996 es va crear a Darmstadt (Alemanya) un estàndard per certificar els habitatges passius a través de l'Institut *Passivhaus*, el qual sempre atorgarà el segell d'eficiència energètica de Classe A.

Actualment, a Europa ja s'han construït milers d'edificacions amb el certificat de qualitat *Passivhaus*, és lent però cada vegada es nota més que hi ha hagut un canvi. S'ha d'augmentar la conscienciació de la població. Com bé diu Agustín Casas (distribuïdor

de les finestres alemanyes Weru): “Tenim dos hipoteques a la vida, una és la casa i l'altra és la hipoteca energètica: llavors tot el que puguem fer per reduir la segona és positiu”.

Els principis bàsics del estàndard *Passivhaus* i que tota casa passiva segueix són els següents:

- Excel·lent aïllament tèrmic: per formar una bona envoltant tèrmica calen gruixos més elevats que per a una construcció convencional. A més, ha de formar una capa continua, també coneguda com la regla del retolador, ja que s'ha de poder dibuixar l'envoltant de l'edifici sense aixecar el retolador del paper.

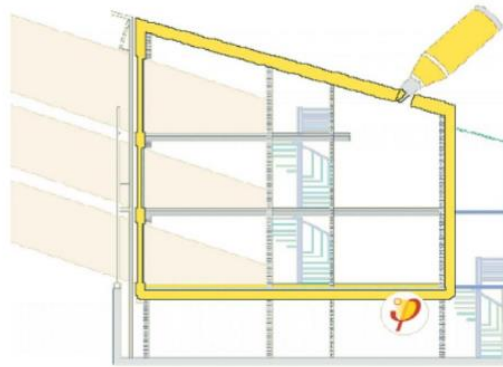


Figura 12: Capa continua de aïllament. Font: Passive House Institute (PHI).

- Eliminar els ponts tèrmics: són aquells punts on la envoltant de l'edifici es debilita i que per tant cal resoldre per evitar les pèrdues d'energia.

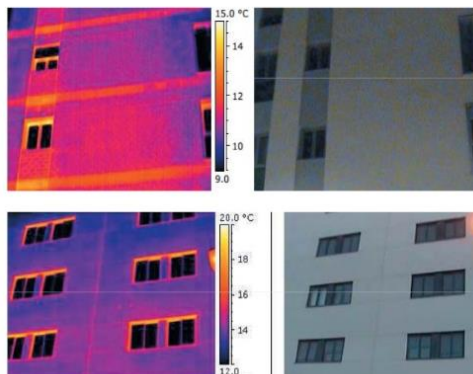


Figura 13: Ponts tèrmics en fronts de forjat sense aïllament i marcs de finestres sense ruptura de pont tèrmic detectats en una inspecció amb termografia a Saragossa. Font: GEE (Grupo de Energia y Edificación).

- Ventilació mecànica amb recuperació de calor: el recuperador és l'element clau per garantir la qualitat de l'aire interior i el benestar de les persones que hi viuen. La seva funció consisteix en recollir el calor que transporta l'aire interior i transferir-lo a l'aire fresc que recull de l'exterior que prèviament s'ha filtrat per impedir que partícules contaminants o que puguin produir al·lèrgies entrin a l'interior de l'habitatge.

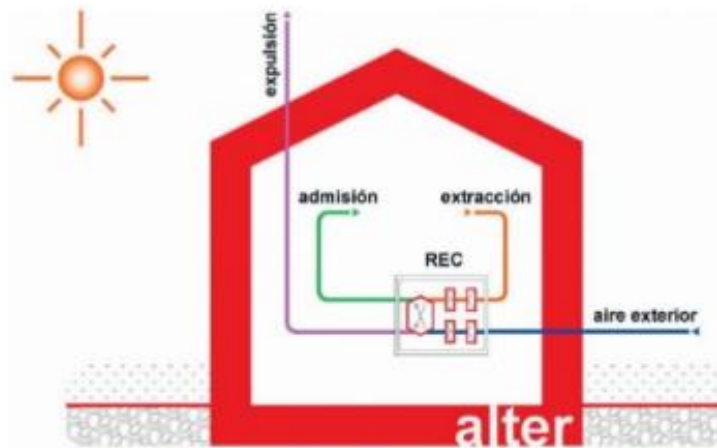


Figura 14: Esquema bàsic de ventilació mecànica controlada (VMC) amb recuperació. Font: Alter Technica.

- Portes i finestres d'altres prestacions: són les zones més dèbils de l'envolupant de l'edifici i cal que compleixin uns requisits de qualitat com ara les dobles juntes d'estanqueïtat i vidres de baixa emissió dobles o triples, per tal de millorar els coeficients de transmissió tèrmica.
- Optimitzar el guany i la pèrdua de calor: l'aprofitament del guany de calor intern produït per les persones, electrodomèstics i il·luminació són punts importants, de la mateixa manera que la protecció de l'excés de radiació solar durant els mesos més calorosos.
- Modelització dels guanys i pèrdues de calor: abans de construir una casa passiva cal calcular mitjançant el software *Passive House Planning Package* (PHPP) la modelització energètica de guanys i pèrdues.
- Estanqueïtat a l'aire: cal segellar totes les unions entre diferents materials de l'habitatge. D'aquesta manera s'eviten les infiltracions d'aire no desitjades i

les corrents d'aire, permetent un control de la temperatura interior amb una mínima intervenció dels sistemes de climatització.

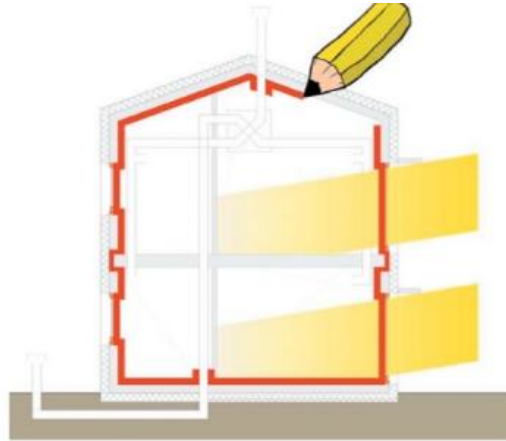


Figura 15: Regla del llapis. Font: www.arkimo.es

Els objectius principals de l'estàndard *Passivhaus* venen determinats per la següent imatge:



Figura 16: Objectius *Passivhaus*. Font: <https://inarquia.es/casa-pasiva-diseno-construccion-passivhaus>

Un dels aspectes més interessants del *Passivhaus* és que es fa un assaig per verificar que s'assoleix l'estàndard. Aquest assaig rep el nom de *Blower Door* i serveix per mesurar la hermeticitat. Aquesta prova consisteix en realitzar un diferencial de pressió entre l'interior i l'exterior de la casa passiva col·locant un ventilador a la porta d'entrada. Per superar aquest requisit imprescindible per l'obtenció del certificat *Passivhaus* cal que el resultat sigui inferior a 0.6 renovacions d'aire per hora. Normalment es duen a terme de 2 a 3 assajos durant l'execució de l'obra i un cop acabada l'obra el certificador

Passivhaus va a comprovar que compleix el requisit de les renovacions d'aire per hora amb un últim *Blower Door Test*.



Figura 17: Test Blower Door. Font: <https://www.facebook.com/linduxenergia/posts/745903215510212/>

Tot i que amb l'estàndard *Passivhaus* s'assoleixen edificis d'alta eficiència energètica, cal destacar que no es tenen en compte els aspectes ecològics, ni de salut ni de KM0.

4.3. CONSTRUCCIÓ BIOCLIMÀTICA

Aquest tipus d'arquitectura consisteix en dissenyar els edificis aprofitant els recursos naturals (sol, vegetació, vent, pluja) i tenint en compte les condicions climàtiques de l'entorn per disminuir l'impacte ambiental al reduir els consums d'energia i d'emissions de CO₂.

Així doncs, la construcció bioclimàtica es basa en dos conceptes:

- En construir edificis que siguin sostenibles, autosuficients energèticament i que generin 0 emissions.
- En un procés constructiu responsable amb el medi ambient, utilitzant materials de construcció no tòxics, per això està lligada amb la construcció ecològica.

Las líneas básicas de una casa bioclimática

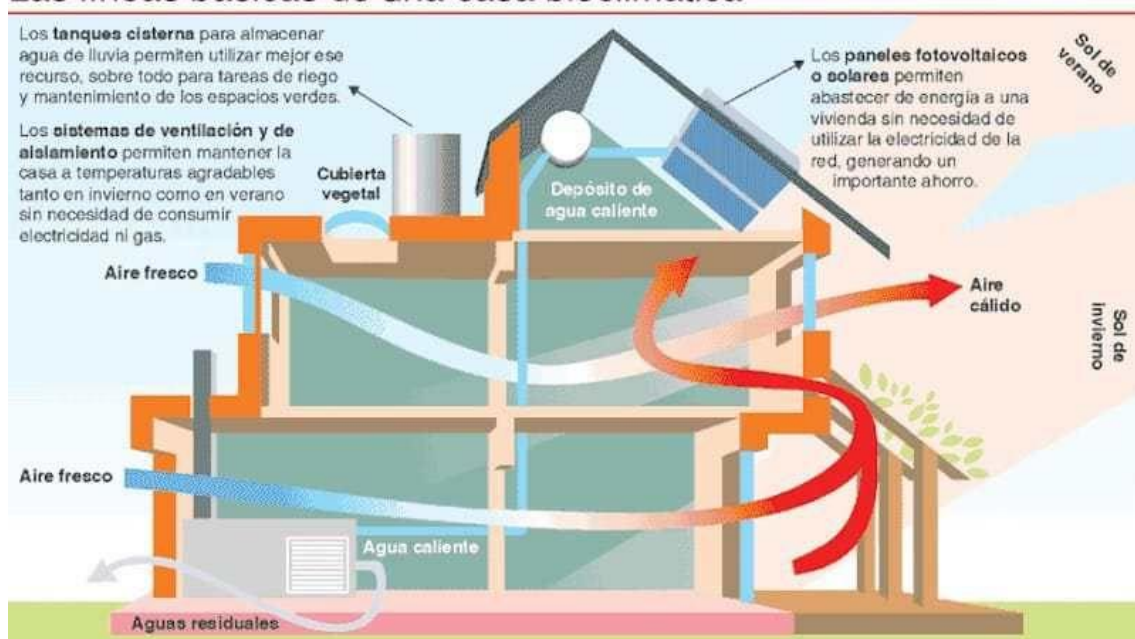


Figura 18: Esquema bàsic d'una casa bioclimàtica. Font: <https://pt.slideshare.net/mariusgomez/vivienda-bioclimatica/5>

Així doncs, la construcció bioclimàtica es tracta d'una idea de dissenyar i construir tenint en compte les condicions climàtiques de cada zona, de manera que es puguin aprofitar

els recursos disponibles (sol, vegetació, pluja, vent) en benefici dels usuaris. Aquestes condicions venen determinades per dos factors:

- El conjunt de variables exteriors que incideixen sobre la ubicació concreta de l'edifici.
- El conjunt de paràmetres interiors que determinen la sensació de confort.

Segons la Declaració de la *Asociación para el Desarrollo de la Casa Bioclimática* (ADCB) s'estableixen una sèrie de requisits per poder considerar que una casa sigui bioclimàtica:

- Projecte bioclimàtic: s'han de garantir els principis bàsics (captació, emmagatzemament, aïllament i protecció). Sempre utilitzant les font d'energia renovable (sol i vent), estudiant la orientació de l'habitatge.
- Insolació: és indispensable que totes les obertures disposin de doble vidre, per protegir del sol a l'estiu i minimitzar les pèrdues energètiques a l'hivern. La façana est estarà dimensionada per contribuir amb les aportacions solars d'hivern i la façana oest per minimitzar les radiacions solars d'estiu. Així doncs, durant el solstici d'hivern, el menjador o la sala d'estar hauran de rebre a través de les obertures una hora d'insolació directe entre les 10 i les 14h.
- Ventilació natural creuada: consisteix en frenar l'aire calent mitjançant una finestra a la façana on bufa més el vent i una altra a la façana oposada, per tal d'obtenir un habitatge refrigerat de forma natural. Quan això no sigui possible, es disposarà d'una ventilació natural a la façana més assolellada i un sistema de ventilació forçat.
- Aïllament tèrmic: el valor U de transmitància tèrmica s'ha d'augmentar un mínim del 20% de les especificacions del CTE⁵. La transmitància tèrmica és la mesura de la calor que flueix per unitat de temps i superfície, penetrant les capes del material de l'edificació.
- Protecció solar: caldrà col·locar voladissos, *louvers*⁶ o tendals de protecció solar a la façana sud i calcular les longituds i inclinacions perquè no produeixin

⁵ Codi Tècnic de la Edificació.

⁶ Sistema de persianes que van per fora, a la façana i que poden ser mòbils o no.

sobres a les obertures durant l'hivern i que impedeixin el sol d'estiu. En canvi, a la façana oest, caldrà que siguin elements mòbils.



Figura 19: Tendal de protecció solar. Font: <https://www.homecrux.com/schuco-prosol-tf-solar-shading-is-an-eco-friendly-way-to-beautify-your-windows/783/>

- Estalvi d'aigua: s'instal·laran mínim tres dels següents sistemes (vàters amb cisterna de menys de 6 litres i de descàrrega ponderada, rec del jardí de l'edifici amb aigua recuperada procedent de la pluja, mecanismes de ventilació de l'aigua en lavabo, bidet i dutxa mitjançant efecte Venturi, reutilització de l'aigua de la rentadora o rentavaixelles per a la descàrrega dels vàters i/o grifaries electròniques).
- Aigua calenta sanitària amb energia solar tèrmica: cal que per fer funcionar l'ACS, mínim el 60% de l'energia provingui del sol, mitjançant plaques solars fotovoltaïques.
- Il·luminació natural: és clau el disseny i la ubicació de l'edificació per a poder obtenir llum natural. Les zones comunes, com el menjador, sales d'estar o cuina hauran de ser espais exteriors.
- Il·luminació ornamental: si l'habitatge requereix de llum ornamental, aquesta haurà de ser en un 80% d'origen fotovoltaic.
- Xarxa de desaigna separativa: consta d'una doble xarxa de desaigna, una d'aigües netes exclusiva per l'aigua de la pluja, i l'altra per les aigües residuals d'ús domèstic. L'aigua de la pluja s'emprarà pel rec, ja sigui pel jardí de la

parcel·la o bé pel rec públic. I les aigües residuals d'ús domèstic es connecten a la xarxa municipal de clavegueram.

- Selecció de residus: aquest punt hauria de ser imprescindible en totes les cases, ja siguin bioclimàtiques o no, però en les bioclimàtiques s'ha d'incloure una selecció mínima pel reciclatge de matèria orgànica, vidre, paper i cartró, plàstic i metall i rebuig.
- Materials de construcció: és obligatori que la majoria dels materials emprats en la construcció de l'habitatge siguin de baix impacte ambiental. Hauran de ser naturals, de fàcil manteniment i amb un cicle de vida llarg.
- Electrodomèstics i instal·lacions: han de ser de baix consum energètic per obtenir una eficiència energètica elevada i s'ha d'optimitzar el sistema d'encesa i apagat de la il·luminació de les zones comuns.
- Vegetació: no és d'obligat compliment que disposin de vegetació, però ja que les plantes ajuden a combatre el canvi climàtic, seran un punt molt a favor i s'hauran d'utilitzar plantes autòctones.
- Domòtica: aquesta instal·lació és obligatòria en una casa bioclimàtica, i la converteix en una casa intel·ligent on es pot gestionar la il·luminació, climatització, aigua calenta sanitària, el rec, els electrodomèstics, etc, aprofitant millor els recursos naturals, utilitzant les tarifes horàries de menor cost, i d'aquesta manera reduir la seva factura energètica mentre es guanya en confort i seguretat.



Figura 20: Els sistemes domòtics ajuden a estalviar electricitat, combustibles i aigua. Font: https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11187_domotica_en_su_vivienda_08_3d3614fe.pdf

f

4.4. CONSTRUCCIÓ SALUDABLE

Avui en dia, no només s'està intentant disminuir les emissions de CO₂, sinó tot allò que contribueixi a millorar la salut: la alimentació, el maquillatge, la roba, etc. Però el terme de saludable també es pot aplicar als edificis.

Ara bé, què és un edifici saludable? És aquell que els seus espais interiors estan pensats per contribuir en la salut i el benestar dels seus habitants.

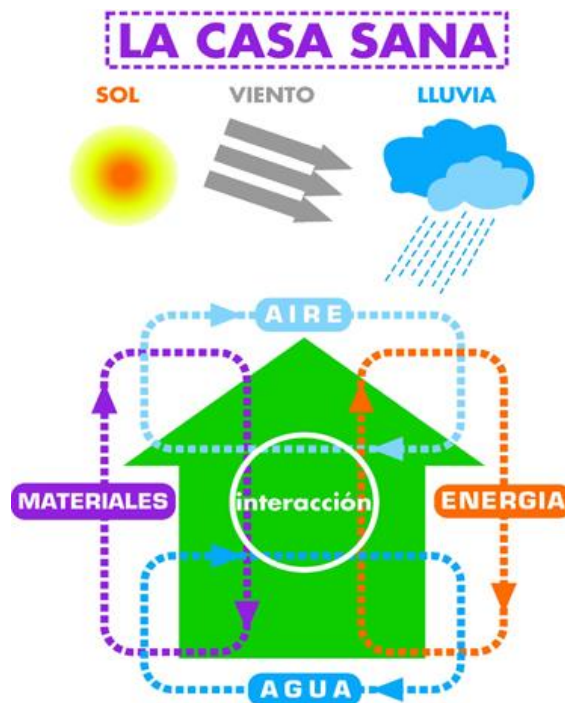


Figura 21: Esquema casa saludable. Font:

<http://ecosolucionesahorroenergetico.blogspot.com/2011/09/definicion-de-casa-sana-y-ecologica.html>

Hi ha una sèrie de característiques definides pel Departament de Salut Pública de la Universitat de Harvard que ha de complir una casa perquè sigui saludable:

- Ventilació: s'ha de garantir una ventilació adequada que controli les fonts d'olors, productes químics, emissions de COV i CO₂, per aconseguir una bona qualitat d'aire interior.

- Qualitat de l'aire: aquest punt és essencial. Per assegurar la qualitat de l'aire, és necessari escollir els materials de construcció i mobiliari de baixa emissió de compostos orgànics volàtils i semi volàtils. A més, s'ha de garantir la absència de contaminants com el plom, PCB⁷ i asbest. I, també, s'han de mantenir uns nivells de humitat relativa entre el 30-60%, ja que tant per sobre com per sota d'aquests valors apareixen patologies.
- Qualitat de l'aigua: S'haurà d'instal·lar, en el cas de ser necessari, un sistema de depuració d'aigua que afavoreixi el seu perfecte estat.
- Confort tèrmic: L'excés de fred o de calor afavoreixen la proliferació de diferents tipus de afeccions respiratòries i cardiovasculars, per això el nivell de temperatura i d'humitat ha de ser constant durant tot l'any. Un correcte aïllament tèrmic és prioritari, tant per evitar els canvis bruscos de temperatura com per tenir un interior tranquil i silenciós.
- Soroll: L'aïllament tèrmic també haurà de tenir bones prestacions acústiques per protegir i aïllar l'interior de l'edifici de la contaminació acústica.
- Llum natural: els canvis físics i mentals en un cicle diari reben el nom de ritmes circadianis, i estan subjectes a la llum i a la foscor d'un ambient. Per tant, caldrà l'ús de finestres suficients que regulin els nostres ritmes circadianis i l'ús de bombetes de baix consum tipus LED per a què l'edifici tingui un disseny saludable. A més, introduir vegetació o un disseny inspirat amb la naturalesa afavoreix a que sigui un edifici natural i saludable.
- Seguretat de l'edifici: és un requeriment indispensable dels edificis saludables que disposin de plans d'actuació en cas d'emergència o incendis.
- Pols i plagues: al construir-se amb materials més naturals és més fàcil l'aparició de pols i plagues, i seguint els valors de casa saludable caldrà limitar l'ús de pesticides, productes químics i netejar de forma adient i eficaç la acumulació de pols, brutícia i preveure les possibles plagues.
- Humitat: s'hauran d'evitar les formacions d'humitat durant i després del procés de construcció.

⁷ Bifenils policlorats

D'altra banda, hi ha altres valors que es consideren importants d'una edificació saludable:

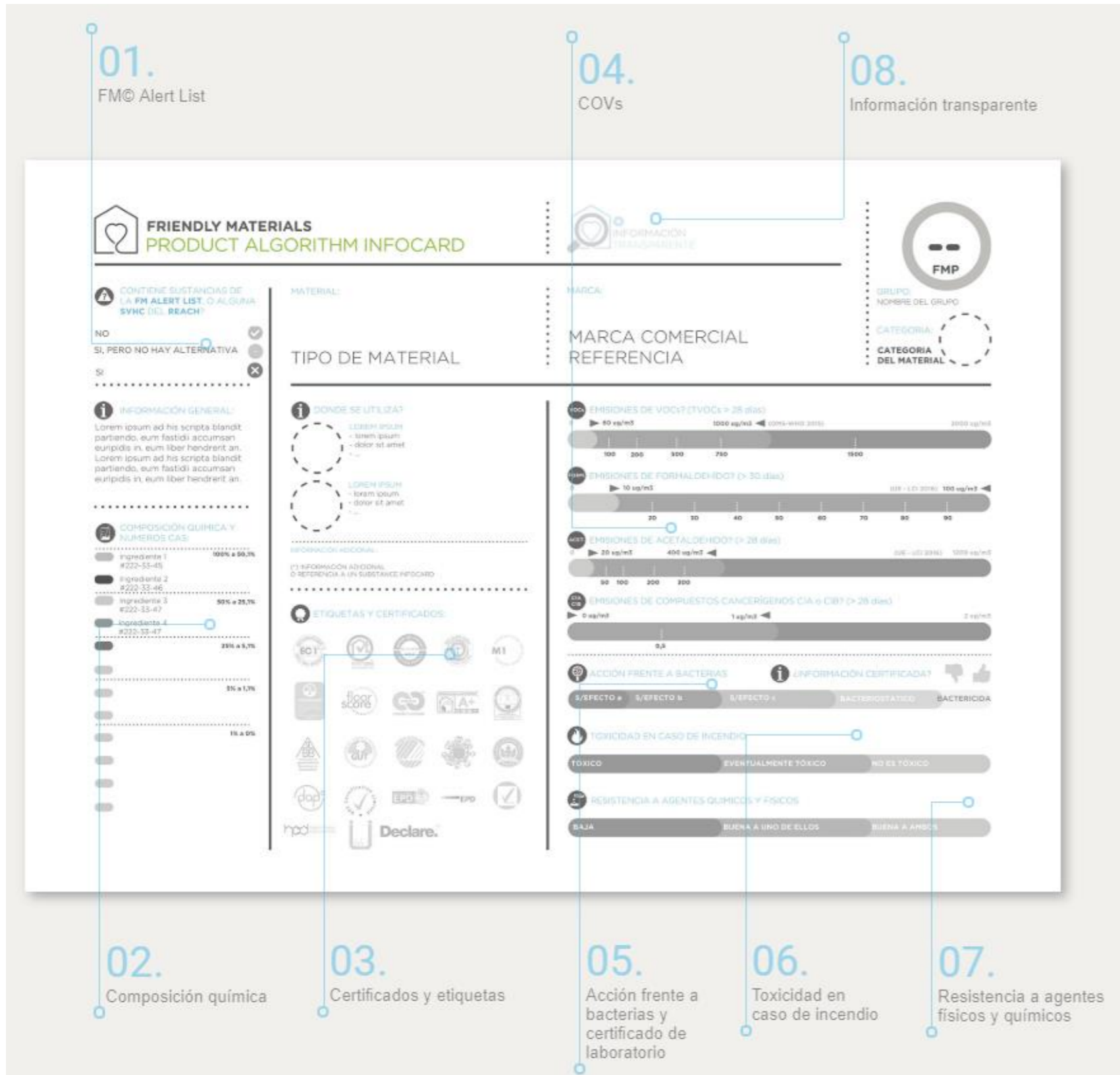
- Dormitori: durant el descans, l'organisme es regenera cel·lularment, pel que s'ha de tenir especial cura amb els materials emprats per a la construcció i/o decoració del dormitori. Per millorar aquest procés és necessiten unes condicions ideals de foscor, temperatura i absència de radiacions.
- Aire net: instal·lar un sistema de renovació del aire automatitzat ajuda a tenir una qualitat d'aire interior superior, ja que l'aire exterior no sempre és el més saludable degut a la alta contaminació de les grans ciutats o entorns contaminants.
- Òptima gestió dels recursos naturals: evitar la generació excessiva de residus domèstics, amb un consum responsable i la separació selectiva a casa. Gestió responsable de l'aigua i elecció dels aliments sans i de procedència de cultiu ecològic.
- Efecte del gas radó: el gas radó és un gas noble i radioactiu molt perillós que produeix radiació ionitzant des del subsol fins a l'interior dels habitatges. Pot arribar a dins dels habitatges per factors d'origen natural (geològics, atmosfèrics, etc.) o bé d'origen no natural (materials de construcció, falta de ventilació, etc.). Cal doncs, seguint les normatives vigents, reduir al màxim la possibilitat del gas radó a l'interior de l'habitatge ja que aquest és classificat com a cancerigen del grup 1 (cancerigen demostrat per al ésser humà) per la Organització Mundial de la Salut (OMS) i la *Environmental Protection Agency* (EPA) dels Estats Units, i és la causa principal del càncer de pulmó en persones no fumadores i la segona en persones sí fumadores.

També hi ha una empresa catalana, Friendly Materials, que disposa d'una guia de materials saludables. Aquesta web es dedica a avaluar i comparar diferents materials de construcció per a interiors i com afecten aquests a la salut de les persones. A més, fonamenten la construcció d'habitatges amb materials lliures de tòxics. A la seva web es poden consultar els estudis que han realitzat de diferents materials organitzats en agrupacions:

- Ceràmics i petris

- Paviments i revestiments flexibles i continus
- Plaques, panells, sostres i envans
- Pintures per interiors
- Aïllaments
- Ciments i formigons
- Fustes i derivats
- Adhesius per a la construcció

A continuació s'adjunta la fitxa que Friendly Materials emet segons l'estudi que realitza sobre els 8 aspectes que tenen en compte:



1. **FM Alert List:** aquí s'indica si el material conté alguna substància de la Alert List de Friendly Materials o alguna substància identificada com *Substance of Very High Concern* (SVHC) pel REACH. Hi ha tres possibilitats: si (indicar quina), no i si però no hi ha cap alternativa.
2. **Composició química:** cal indicar la composició química del producte incloent els percentatges que corresponen.
3. **Certificats i etiquetes:** s'adjunten els certificats i etiquetes que disposen els materials, tant de qualitat de l'aire interior, ecològiques i ambientals.
4. **COVs:** emissions de Composts Orgànics Volàtils (COV) totals, de formaldehid, acetaldehid i composts classificats com a C1A o C1B.
5. **Acció enfront bacteries i certificat de laboratori:** s'especifica si el producte té algun tipus de fer front a les bacteries (impedint el creixement o matant-les) o no.
6. **Toxicitat en cas d'incendi:** s'indica el tipus de productes de descomposició que desprenen els materials en cas d'incendi.
7. **Resistència a agents físics i químics:** s'indica com reacciona el material sota els agents físics i químics.
8. **Informació transparent:** només si es disposa dels set punts anteriors s'atorga un segell.

Un cop avaluats aquests factors es classifica el material en una de les quatre opcions: or, plata, bronze o cap si no arriba a la puntuació mínima i es designa com a material avaluat.

Figura 22: Fitxa resultat de l'avaluació segons Friendly Materials. Font: <https://www.friendlymaterials.com/criterios-de-evaluacion>

4.5. RESUM I COMENTARIS

Un cop exposades les diferents tipologies de construcció alternatives se'n poden extreure les següents conclusions:

- Es pot considerar que la casa bioclimàtica, l'ecològica, la passiva i la saludable són habitatges sostenibles. Això vol dir que cada una d'elles tenen en compte aspectes de sostenibilitat, però no implica que una casa sostenible hagi de ser passiva, bioclimàtica, ecològica, saludable, sinó totes alhora. L'ideal d'habitatge hauria de ser una suma de les diferents tipologies de cases sostenibles, però malauradament, avui en dia, encara no existeix un habitatge que compleixi amb tots els requisits de sostenibilitat a totes les fases de l'edifici.
- Que tant la casa passiva, com la saludable i l'ecològica tenen un disseny bioclimàtic.
- Que la casa passiva per obtenir la certificació Passivhaus ha de complir uns requisits que són comprovats per la certificadora oficial. Aquests requisits són: demanda de calefacció $< 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$, demanda de refrigeració $< 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$, demanda d'energia primària (calefacció, aigua calenta i electricitat) $< 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ i hermeticitat < 0.6 renovacions d'aire per hora (valor amb un diferencial de pressió de 50 Pa).
- Que una casa passiva no té perquè ser ecològica, o una ecològica no té perquè ser passiva, ja que són conceptes diferents.
- Que una casa amb certificació Passivhaus sempre ha de ser una casa passiva, i a més pot ser ecològica o no.
- Una casa passiva pot ser ecològica si compleix els requisits establerts en el punt anterior.
- Tant una casa sostenible com una ecològica haurien de ser saludables, tot i que erròniament es fan servir aquests conceptes i la majoria de vegades no compleixen en que siguin saludables.

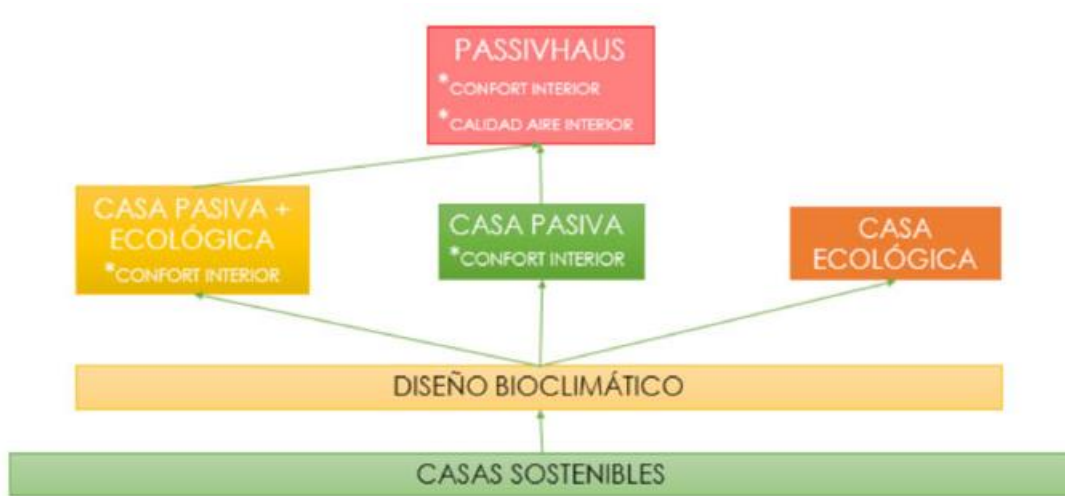


Figura 23: Esquema de les cases sostenibles. Font: <https://madridarquitectura.com/casa-pasiva-sostenible-bioclimatica/>

En definitiva, el terme de construcció sostenible és un concepte global, com es pot veure a la figura 23, que busca un equilibri entre els aspectes socials, ambientals i econòmics.

Pel que fa el seu impacte ambiental, la construcció sostenible implica un disseny bioclimàtic i la gestió adequada de tot el procés constructiu, el rendiment i cicle de vida dels materials emprats, l'ús de recursos d'energia renovable, així com les seves tecnologies associades a la construcció, a l'ús i al manteniment per reduir les emissions globals de gasos d'efecte hivernacle.

Pel que fa al seu impacte econòmic, la construcció sostenible implica la transició d'una economia lineal a una economia circular de generació d'energia renovable; reciclatge de materials i deixalles; recollida i conservació de l'aigua i models de finançament innovadors basats en una economia de mitjans que rendeixi més amb menys.

Pel que fa al seu impacte social, la construcció sostenible implica el compliment dels més alts estàndards ètics en les pràctiques comercials i industrials en totes les fases del projecte; la promoció d'entorns de vida i treball socialment viables, incloses les normes de salut i seguretat en el treball per als treballadors i usuaris i la democratització de tots els processos relacionats amb la producció i l'ús de l'entorn construït com una riquesa comuna.

Llavors, perquè un edifici sigui considerat sostenible no només ha de ser energèticament eficient o ser construït amb materials reciclats o naturals, sinó que també ha de ser

saludable i còmode a l'interior, a més de ser segurs i accessibles econòmicament. Hi ha una sèrie de factors que s'han de tenir en compte quan es vol construir de manera sostenible:

- Gestionar el projecte, des del lloc de construcció fins al manteniment de l'edifici.
- Fomentar la mobilitat multimodal i sostenible.
- Integrar la naturalesa en el lloc i millorar les condicions de vida urbana.
- Limitar l'impacte de l'edifici en el seu entorn.
- Fomentar la interacció social i garantir l'accessibilitat de l'habitatge per a tots.
- Seleccionar materials que limitin l'impacte ambiental de l'edifici al llarg del seu cicle de vida.
- Utilitzar recursos renovables i reciclables.
- Aconseguir el major rendiment energètic possible.
- Optimitzar la gestió de l'aigua.
- Garantir el confort acústic, tèrmic, visual i respiratori.

Així doncs, es pot concloure que una casa sostenible és un terme general que engloba molts factors i que, perquè realment sigui sostenible els ha de complir amb major o menor mesura. Per tant, aquest concepte implica que ha de complir amb els requisits d'una edificació amb disseny bioclimàtic, que sigui una edificació saludable, passiva i ecològica.

Malauradament, a dia d'avui no existeix un certificat que valori tots aquests aspectes en conjunt, ja que seria massa exigent a les condicions de cada país, així que moltes vegades es fa un mal ús de la paraula sostenible al referir-se a edificis que realment no ho són en tots els àmbits, i això causa confusió.

CAPÍTOL 5. TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA DES DEL PUNT DE VISTA TRADICIONAL

El sistema constructiu convencional o tradicional actual és el mateix des de fa centenars d'anys amb les variacions causades per l'evolució dels materials. Pràcticament no inclou cap element prefabricat, ja que es basa amb l'addició de materials i components mitjançant un intens treball manual i mecànic a l'obra.



Figura 24: Maqueta edificació convencional. Font: <https://www.facebook.com/arcux.net/photos/pcb.1206230162875966/1206225852876397/?type=3&theater>

Les tècniques i materials típics d'una construcció convencional són:

- Fonamentacions de formigó armat.
- Estructura de pilars, bigues, forjats unidireccionals o bidireccionals de formigó armat o d'acer.
- Morter i graves.
- Façanes amb paret ceràmica.
- Aïllaments tèrmics sintètics i/o inorgànics.

- Enguixats interiors o envans de cartró guix.
- Envans interiors de ceràmica.
- Cobertes inclinades amb la formació de pendents de ceràmica.
- Fusteries exteriors de baixes prestacions.
- Fals sostres amb plaques de cartró-guix.
- Pintures no ecològiques.
- Paviments de terratzo o gres.

Una construcció convencional ha de complir amb les especificacions del CTE, però no segueix cap model de construcció sostenible. No obstant, el CTE és una reglamentació que està subjecta a processos d'actualització constants però continua sent una normativa amb requisits molt bàsics i que no es poden considerar sostenibles.

Cal destacar que a partir del 31 de desembre del 2018 en obra pública i a partir del 31 de desembre del 2020 en obra privada s'ha de complir amb la nova normativa incorporada al CTE en matèria d'eficiència energètica que recull el *Documento Básico HE sobre el ahorro de energía*. L'objectiu d'aquesta norma és impulsar la sostenibilitat global a través del sector de la construcció, reduint les emissions i estalviant en la demanda energètica dels edificis. Per assolir aquest objectiu, s'estableixen i es defineixen els criteris d'eficiència energètica que han de complir tant els edificis de nova construcció com les rehabilitacions d'edificis existents. Aquesta normativa que va sorgir de la Directiva de Eficiència Energètica d'Edificis Europea 2010/31/UE i on es defineixen els edificis de consum d'energia casi nul, o nZEB, no té en compte tots els aspectes que abraça la sostenibilitat, i per tant, tot i ser un gran pas cap a la sostenibilitat dels edificis, encara s'ha de desenvolupar en molts sentits. Degut a les mancances del CTE, a Espanya, han anat sorgint diferents tipologies de certificacions per a les edificacions que segons cada una d'elles tenen en compte uns aspectes o uns altres de la sostenibilitat i que marquen la diferència entre una edificació convencional o tradicional d'una sostenible.

Conseqüentment, les característiques principals que un edifici convencional no té en compte són:

- El clima del lloc.
- El reciclatge de les aigües grises.
- Un disseny bioclimàtic.
- Ús de materials no contaminants, saludables.
- Impacte ambiental que causa.
- El cost de la vida útil.
- Implantació d'estratègies per millorar la seva eficiència energètica.
- La demanda de les energies que consumirà.
- El tractament del residus que genera.
- Les energies renovables.

CAPÍTOL 6. SISTEMA CONSTRUCTIU TRADICIONAL – CAS D'ESTUDI

El projecte a analitzar en aquest estudi es tracta d'una obra nova de construcció de dos habitatges unifamiliars amb direcció c/Sant Jordi nº 22 i 22A al municipi de Campllong amb CP 17459, dins la província de Girona. Es tracta d'un projecte realitzat per l'arquitecte Francesc Legaz i Guilla i que està duent a terme l'empresa constructora Busquets Vilobí.

Aquest projecte consta de dos habitatges unifamiliars adossats: un en filera i testera i un en filera.

A l'annex I: Projecte bàsic i d'execució inicial de la construcció convencional, s'hi pot veure amb detall el projecte bàsic i d'execució dels dos habitatges unifamiliars en filera i testera, consistents en dues plantes on la superior es destina a habitatge i la inferior a habitatge, porxo i garatge.

En la descripció de la memòria descriptiva hi ha les característiques de les parcel·les. Una parcel·la amb 7 m de façana i fons i de 24.80 m de laterals, fet que en la superfície suposa 173.60 m² de solar i l'altra parcel·la, que tanca l'illa, amb superfície i mides irregulars, amb una superfície total de 229.40 m² amb la mateixa profunditat de parcel·la que l'anterior descrita.

Els dos habitatges tindran la mateixa estructura i estaran compostats de: porxo entrada, rebedor, zona de pas, lavabo, cuina amb porxo, menjador-estar i garatge en planta baixa, i una suite amb bany, dos habitacions i un bany comú en planta primera. Cada parcel·la compta amb un pati posterior.

En els plànols adjunts en l'annex II: Plànols de la construcció convencional, es poden veure les superfícies, tant construïdes com útils de els següents taules.

Superfície construïda habitatge 22 (unitats en m²):

	HABITATGE	PORXO	GARATGE	TOTAL
PB	55,30	2,65	24,30	82,25
PP	66,80	0,00	0,00	66,80
TOTAL	122,10	2,65	24,30	149,05

Superfície construïda habitatge 22A (unitats en m²):

	HABITATGE	PORXO	GARATGE	TOTAL
PB	55,30	2,65	36,60	94,55
PP	66,80	0,00	0,00	66,80
TOTAL	122,10	2,65	36,60	161,35

Superfície útil habitatges 22 i 22A (unitats en m²):

		22	22A
PB	EM	23.00	22.70
	C	10.75	10.35
	CH1	3.80	3.55
	AP1 Reb	8.50	8.20
	AP4 distr	2.50	2.50
PP	H1	11.50	11.30
	H2	12.10	11.80
	H3	11.90	11.75
	CH2	4.55	4.45
	CH3	4.75	4.55
	AP distrib	7.15	7.05
	AP vestidor	3.80	3.65
TOTAL		104.30	101.85

6.1. FONAMENTACIÓ

Per a la realització de la fonamentació s'ha fet un estudi geotècnic, adjuntat en l'annex III: Estudi geotècnic, de les parcel·les E6 i E6A corresponents al C/ Sant Jordi nº 22 i 22A del municipi de Campllong (Girona).

Aquest estudi realitzat amb data 14 de desembre del 2005 per l'empresa Laboratoris Formicontrol S.L. va donar com a resultats per a la fonamentació:

“ Que les parcel·les es situen sobre un important dipòsit al·luvial, d'espessor comprès entre 9 i 12m. El tram més superficial d'aquest dipòsit, amb un espessor que pot arribar a 7.00m, és un paquet de llims fluvials i arenes llimoses, de baixa capacitat portant, propis de tota la llera de l'Onyar i dels seus afluents, que en profunditat dona pas a paquets d'arenes més grosses, amb alguns nivells de graves i espessor variable. Per sota de tot aquest complex fluvial, d'espessor màxim proper a 12m, se situen i estenen els sediments del Pliocè, propis de la comarca de La Selva, una successió d'arenes arcòsiques, més o menys silicificades, generalment bastant consolidades i de bona capacitat portant.

Encara que els sondeigs no ho han manifestat, no seria estrany que, per sota de 4.00m de profunditat, tots aquests materials es trobin saturats d'aigua i constituïssin un aqüífer lliure en relació amb el riu Onyar.

Els assaigs efectuats permeten afirmar que aquests al·luvions en general posseeixen característiques mecàniques poc acceptables. Sobretot fins a 6.50m de profunditat, són materials que pràcticament no posseeixen resistència i tenen poca utilitat constructiva. Per sota de 6.50m, les propietats portants milloren una mica. Per sota de 8.00m es pot afirmar que existeixen materials de bona qualitat com a fonament.

Particularment, i en el punt de realització de la cala, que ens ha permès prendre mostres pels corresponents assaigs de laboratori, tenim la següent successió:

A 1m de profunditat, sorres amb llims segons el Sistema de Classificació Unificada de Sols predominen les sorres tipus SM.

Els valors trobats pels Límits Líquids i Plàstic de la fracció inferior a 420µm, cauen per sota la Línia A. No es detecten argiles expansives.

L'angle de fregament intern, ϕ , en els al·luvions, i fins 6.50m de profunditat, és inferior a 28°. Per sota, i fins 8.00m de profunditat, oscil·la entre 30 i 33°. En les capes que se situen per sota de 8.00m, és superior a 33°.

Conseqüentment, cas de voler-se fer les edificacions previstes, s'aconsella millorar el terreny, per mitjà dels procediments habitualment utilitzats. En el cas de utilitzar pilots flotants o pantalles, s'ha de prendre una resistència en punta $R_p = 4 N \times 8 = 32 \text{ Kg} / \text{cm}^2$, essent N el valor mig en cops del assaig de penetració. Amb això, i depenent de les dimensions dels pilots o murs, pot determinar-se la resistència en la punta i en el fust dels mateixos.

Si es fonamenta amb lloses d'ample $B = 7\text{m}$, recolzades a profunditat $D = 0.80\text{m}$, amb tensió admissible $q = 1.00 \text{ kg/cm}^2$, i valor mig en la penetració de $N = 8$ cops, segons l'expressió de Terzaghi – Peck, s'ha d'esperar un assentament teòric S :

A) Suposant que no existeix nivell freàtic:

$S = 7.62 q [2B / (B + 0.3)]^2 \times (1 - 0.25 D/B) / N = 3.40\text{cm}$, que és un assentament quasi igual al admissible.

B) Suposant que el nivell freàtic estigui a 4m de profunditat, i perquè l'assentament sigui igual al admissible, la tensió admissible hauria de ser més petita. Al introduir en l'expressió el coeficient $K_w = 2$, a causa de la presència del nivell piezomètric, tenim:

$S = 7.62 K_w q [2B / (B + 0.3)]^2 \times (1 - 0.25 D/B) / N$, i per mantenir el mateix assentament de 3.40cm, la tensió admissible ha de ser de $q = 0.50 \text{ kg} / \text{cm}^2$.

Cas de construir lloses de fonamentació s'ha de millorar prèviament la superfície de recolzament de les mateixes mitjançant una capa de tot-u, grava-ciment, etc. El coeficient de balast, per a $N = 8$, seria:

$K_s = 3.20 (0.50 + 15,24 / B)^2 \text{ kg/cm}^3$, expressant-se B en cm.

Evidentment, hi ha d'altres solucions, com micropilots, "jet grouting", etc.

El ciment adient, en aquest cas, és el tipus CEM I 42.50 R per moderar la retracció hidràulica." (p.11 i 12).

Així doncs, segons l'estudi geotècnic descrit, la fonamentació es resol amb una llosa de fonamentació de formigó armat sobre una base de tot-u per millorar el terreny, no

superant en cap punt la capacitat portant del sòl que el corresponent informe geotècnic adjunt en l'annex III ens indica.



Figura 25: Fotografia parcel·les. Font: pròpia.

Aquesta capa de tot-u tindrà un gruix de 10 cm. Posteriorment es realitzarà una capa de formigó de neteja HL-150/B/20 de 10 cm de gruix de elaborat a central, buidat amb cubilot i amb una superfície total de 208,30 m².



Figura 26: Fotografia formigó de neteja. Font: pròpia.

El curat del formigó de neteja es prolongarà durant 72 hores abans de la col·locació de l'armadura de la llosa de fonamentació. La col·locació de l'armadura complirà les dimensions i disposicions que s'especifiquen en l'article 59.8 de la EHE-08. L'armadura longitudinal disposada a la cara superior, inferior i laterals es col·locarà cada 20 cm segons documentació gràfica adjunta en l'annex II, complint que no distarà més de 30 cm com s'especifica a la EHE. El formigó emprat per a la llosa de fonamentació és HA-25/B/20/IIa i el gruix de la llosa és de 45 cm.



Figura 27: Fotografia formigonat llosa de fonamentació. Font: pròpia.

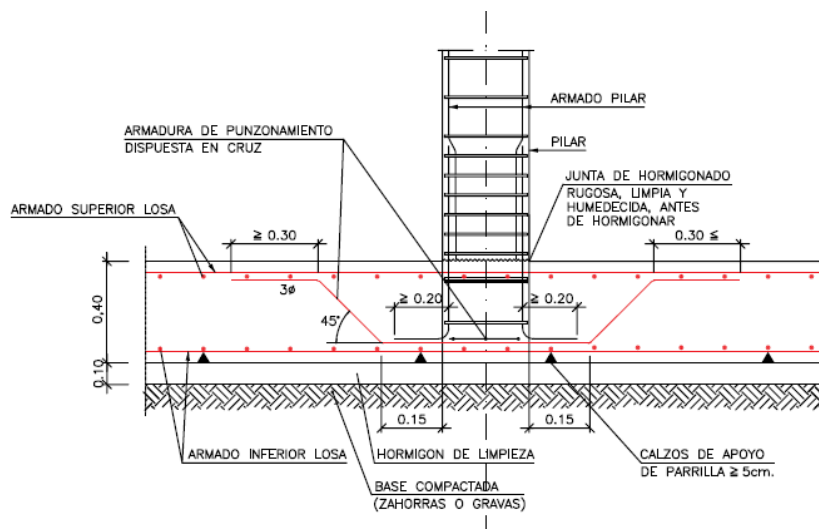


Figura 28: Detall del projecte d'execució de la llosa de fonamentació. Font: Projecte bàsic.

6.2. ESTRUCTURA I ENVOLUPANT

6.2.1. ESTRUCTURA

L'estructura del present projecte està formada per forjat unidireccional de formigó armat i parets de càrrega.

A més, es farà un forjat sanitari amb biguetes autoportants per evitar l'ascens de la humitat per capil·laritat del terreny, per millorar l'aïllament tèrmic i per millorar el confort de l'interior de l'habitatge.

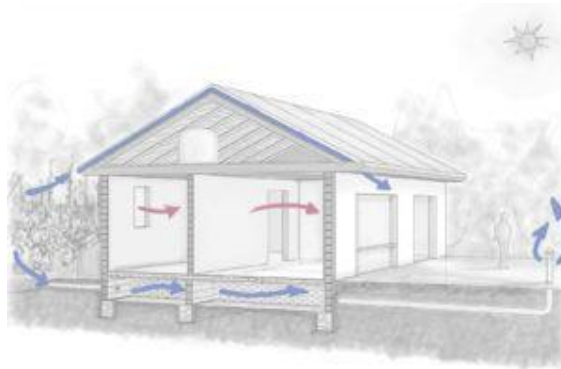


Figura 29: Esquema del funcionament del forjat sanitari. Font: <https://casaspasivasjosman.es/2018/06/25/cimentacion-forjado-sanitario-o-losa/>

El forjat unidireccional encara és molt utilitzat en el nostre país degut a la facilitat d'accés als materials, facilitat de muntatge i economia. Aquest tipus de forjat tindrà dos variants: amb biguetes de formigó autoportants en el cas del forjat sanitari i amb biguetes de formigó semi resistent en el cas del sostre de la planta baixa i de la planta pis. El forjat unidireccional semi resistent comprèn la totalitat de les superfícies, menys el forat d'escala, i el forjat unidireccional autoportant sanitari comprèn tota la superfície dels dos habitatges menys les dues superfícies de les zones destinades a garatges.

Prèviament a la construcció del forjat sanitari es realitza un muret de blocs de formigó pel recolzament del forjat sanitari (en una casa és de 60 cm i a l'altre de 40 cm). Aquest sostre està format per un forjat unidireccional de formigó armat, de 22+5-60, amb biguetes autoportants prefabricades de formigó que treballen a flexió, col·locades

horitzontalment a una altura inferior a 3 metres i intereix de 60 cm. Entre les biguetes es col·loquen els revoltos de formigó de 60 x 20 x 22 cm, amb formigó HA-25/B/20/IIa de central, armadura de negatius d'acer B-500S, reforços a tallant, malla electrosoldada de diàmetre 6 mm de 15 x 30 cm en xapa de compressió de 5 cm de gruix, jàsseres i cercols perimetrals i estreps cada 20 cm.

Aquest forjat sanitari disposarà d'una cambra d'aire ventilada que farà les funcions d'aïllament tèrmic i de barrera contra l'ascens de la humitat per capil·laritat.



Figura 30: Fotografia forjat sanitari unidireccional. Font: Pròpia.

A les dues zones destinades a garatges s'hi fa una capa de tot-u natural calcari de 20 cm de gruix compactat i una solera de formigó armat de 15 cm de gruix amb formigó HA-25/B/20/IIa i malla electrosoldada ME 15 x 30 Ø 6-6 B 500 T 6x2.20.

Els sostres de planta baixa i de planta primera estan formats per un forjat unidireccional de formigó armat, de 22+5-60, amb biguetes semi resistents prefabricades de formigó que treballen a flexió col·locades horitzontalment a una altura inferior a 3 metres i intereix de 60 cm. Entre les biguetes es col·loquen els revoltos de formigó de 60 x 20 x 22 cm, amb formigó HA-25/B/20/IIa de central, armadura de negatius d'acer B-500S, reforços a tallant, malla electrosoldada de diàmetre 6-6 mm de 15x30cm en xapa de compressió

de 5 cm de gruix, jàsseres i els laterals acabaran amb cercols perimetrals i estreps cada 20 cm



Figura 31: Fotografia forjat unidireccional sostre planta pis. Font: Pròpia.

L'estructura vertical estarà formada per murs de càrrega de 14 cm de gruix de fàbrica de maó ceràmic calat (*gero*), per revestir, de 29 x 14 x 5 cm, i és on recolzen els forjats unidireccionals.

El tancament divisor i entre habitatges correspon a un mur de càrrega de 14 cm de fàbrica de maó ceràmic calat (*gero*), de 29 x 14 x 5 cm, per cada habitatge i amb aïllament tèrmic entremig de panell rígid de poliestirè expandit de 40 mm de gruix.

L'escala que connecta la planta baixa amb la planta primera és una llosa inclinada de formigó armat de 16 cm amb formació de l'esglaonat de formigó.

Hi ha dues tipologies de coberta: la coberta de la planta pis és una coberta inclinada d'envanets alleugerits i la coberta plana transitable correspon a la coberta de la planta baixa de la zona dels balcons. La coberta inclinada tindrà una pendent mitja del 30%, composta per: aïllament tèrmic de llana de vidre, entre envanets, de 120 cm de gruix; formació de pendents: maó ceràmic buit (*súper maó*), de 50 x 20 x 4 cm sobre envanets alleugerits, de 29 x 14 x 9 cm, separats 1 metre i de 80 cm d'altura mitja i xapa de

compressió de 3 cm de morter de ciment; cobertura: teula ceràmica corba, de color vermell, de 40 x 19 x 16 cm; rebut amb morter de ciment industrial M-2.5.



Figura 32: Fotografia del encadellat ceràmic de la coberta inclinada. Font: Pròpia.

La coberta plana transitable, corresponent als balcons de planta primera, està formada per: una formació de pendent amb formigó lleuger; capa de regularització de morter de ciment de 2 cm de gruix, acabat remolinat; aïllament tèrmic amb dues planxes de poliestirè expandit de 4 cm de gruix cada una; impermeabilització tipus monocapa, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM (SBS)-40-FP, model POLITABEL COMBI 40 "CHOVA", totalment adherida amb bufador; capa separadora sota protecció, formada per làmina geotèxtil, model GEOFIM 200 "CHOVA", de 200 g/m²; xapa de compressió de morter de ciment M-5 de 4 cm de gruix que servirà de base per al posterior paviment fix.

6.2.2. TANCAMENTS

El tancament de façana està compost per una fulla exterior de 14 cm de gruix de fàbrica per revestir amb maó ceràmic calat (gero), de 29 x 14 x 7.5 cm, una cambra d'aire de 3 cm de gruix, aïllament tèrmic per l'exterior del full interior format per dues plaques de panell rígid de poliestirè expandit de 4 cm de gruix cada una, model POL 3 "POLIESPOR", i full interior format per envà ceràmic buit (totxana), de 29 x 14 x 7 cm. A més, hi ha obertures en aquesta façana, per tant, es col·loquen també premarcs metàl·lics, les caixes de persiana ceràmiques amb l'aïllament de poliestirè expandit incorporat i les llindes formades per bigues auto resistents de formigó pretensat corresponents.

Les obertures que es localitzen en el tancament de façana són:

- Dues unitats de porta d'entrada habitatge: bloc de porta de exterior d'entrada a habitatge, cuirassada normalitzada, de fusta de pi país, d'una fulla batent, de dimensions 900 x 2030 x 70 mm; i finestral fix vidriat d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dimensions 450 x 2100 mm, transmitància tèrmica finestra $U_w = 2.1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3 + 3 / 16 / 3 + 3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe E1200, segons UNE-EN 12008, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210. Referència: PE.
- Dues unitats de porta d'accés garatge – habitatge de fusta: bloc porta interior tallafocs homologada, de fusta, E11 30-C5, practicable, d'una fulla, llisa, de dimensions 2030 x 825 x 45 mm, fixació del bloc de porta al bastiment de base amb cargols d'acer galvanitzat i escuma de poliuretà per a reomplert de la folgança entre bastiment de base i bloc de porta . Referència: I3.
- Quatre unitats de finestra corredissa d'alumini, sèrie COR-4200 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, formada per dues fulles corredisses, de dimensions 1600 x 1200 mm, transmitància tèrmica de la finestra $U_w = 2.6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3 + 3 / 16 / 3 + 3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a

la permeabilitat a l'aire classe 3, segons UNE-EN 12207:2000, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 7A, segons UNE-EN 12208:2000, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210:2000, amb caixa de persiana i persiana manual d'alumini en color blanc. Referència: VA.

- Dues unitats de porta i finestra practicable d'alumini formades per: porta d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, una fulla practicable, amb obertura cap a l'interior, dimensions 900 x 2100 mm, i finestra d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, una fulla abatible, amb obertura cap a l'interior, dimensions 500 x 1000 mm, d'alumini lacat de color blanc, transmitància tèrmica porta: $U_w = 2.0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ i transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 2.4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3 + 3 / 16 / 3 + 3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe E1200, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210; sense caixa de persiana ni persiana. Referència: BB.
- Tres unitats de finestra oscil·lobatent d'alumini formada per: finestra d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, una fulla oscil·lobatent, amb obertura cap a l'interior, dimensions 900 x 1000 mm, acabat lacat de color blanc, transmitància tèrmica de la finestra $U_w = 2.1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3 + 3 / 16 / 3 + 3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe E1200, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210; sense caixa de persiana ni persiana. Referència: VB.
- Una unitat de finestra oscil·lobatent d'alumini: finestra d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, una fulla oscil·lobatent, amb obertura cap a l'interior, dimensions 600 x 1000 mm, acabat lacat de color blanc, transmitància tèrmica de la finestra $U_w = 2.3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3 + 3 / 16 / 3

- + 3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe E1200, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210; sense caixa de persiana ni persiana. Referència: VC.
- Dues unitats de balconera corredissa d'alumini: porta balconera d'alumini, sèrie COR-4200 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, de dimensions 1600 x 2100 mm, acabat lacat de color blanc, transmitància tèrmica de la balconera $U_w = 2.4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3 + 3 / 12 argó / 3 + 3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 3, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 7A, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210; amb caixa de persiana i persiana manual d'alumini de color blanc. Referència: BA.
 - Dues unitats de balconera corredissa d'alumini: porta balconera d'alumini, sèrie COR-4200 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, de dimensions 1900 x 2100 mm, acabat lacat de color blanc, transmitància tèrmica de la balconera $U_w = 2.5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 24 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3 + 3 / 12 / 3 + 3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 3, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 7A, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210; amb caixa de persiana i persiana manual d'alumini de color blanc. Referència: BC.
 - Una unitat de balconera corredissa d'alumini: porta balconera d'alumini, sèrie COR-4200 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, de dimensions 1800 x 2100 mm, acabat lacat de color blanc, transmitància tèrmica de la balconera $U_w = 2.5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3 + 3 / 16 / 3 + 3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 3, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 7A, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent

classe C5, segons UNE-EN 12210; amb caixa de persiana i persiana manual d'alumini de color blanc. Referència: BD.

- Una unitat de porta de garatge de l'habitatge 22: porta seccional per a garatge, formada per lamel·les de textura acanalada, de panell sandvitx d'alumini amb nucli aïllant d'escuma de poliuretà, de 2750 x 2300 mm, amb acabat prelacat de color blanc i obertura manual. Referència: PG.
- Una unitat de porta de garatge de l'habitatge 22A: porta seccional per a garatge de l'habitatge 22A, formada per lamel·les de textura acanalada, de panell sandvitx d'alumini amb nucli aïllant d'escuma de poliuretà, de 4250 x 2300 mm, amb acabat prelacat de color blanc i obertura manual. Referència: PJ.

Les obertures han de complir amb una sèrie de requisits que recull el CTE HE1: *Condiciones para el control de la demanda energética*. Com que la llicència d'obres s'ha sol·licitat anteriorment al 28 de juny del 2020, no cal aplicar la nova versió del CTE DB-HE, sinó que l'anterior versió (juny 2017) ja complirà.

D'entrada ha de complir amb els valors límits de transmissió tèrmica corresponent a la zona climàtica D2, que en el cas dels forats té un valor límit establert de U_H de 2.70 W/m^2K ; com es pot veure a la taula 2.3 *Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica*:

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m^2K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m^2K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m^2K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [$m^3/h \cdot m^2$]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

Figura 33: Taula 2.3 dels valors límits de transmissió tèrmica i de la permeabilitat de l'aire. Font: CTE DB-HE

Taula justificació del compliment de la transmitància tèrmica:

	TRANSMITÀNCIA TÈRMICA DE FORATS (W/MK)	TRANSMITÀNCIA TÈRMICA DE LA FUSTERIA ESCOLLIDA	COMPLEIX
PE - 450X2100	2.7	2.1	SI
VA - 1600X2100	2.7	2.6	SI
BB - 500X1000	2.7	2.4	SI
BB - 900X2100	2.7	2.0	SI
VB - 900X1000	2.7	2.1	SI
VC - 600X1000	2.7	2.3	SI
BA - 1600X2100	2.7	2.4	SI
BC - 1900X2100	2.7	2.5	SI
BD - 1800X2100	2.7	2.5	SI

Figura 34: Justificació de les transmitàncies tèrmiques de les obertures. Font: Pròpia.

Pel que respecta la permeabilitat a l'aire de l'envolupant tèrmica, el valor límit de la permeabilitat a l'aire dels forats de la envolupant tèrmica corresponent a la zona climàtica D2 ha de ser menor o igual a $27 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$, corresponents a la classe 2 o superior, de la UNE-EN 12207:2017, i que recull el CTE HE1 a la taula anterior de la figura 32.

Taula justificació de la permeabilitat a l'aire dels forats:

	PERMEABILITAT A L'AIRE A 100 PA $\text{M}^3/\text{H}\cdot\text{M}^2$	CLASSE	CLASSE DE LA FUSTERIA ESCOLLIDA	COMPLEIX
PE	27	2	4	SI
VA	27	2	3	SI
BB	27	2	4	SI
VB	27	2	4	SI
VC	27	2	4	SI
BA	27	2	3	SI

BC	27	2	3	SI
BD	27	2	3	SI

Figura 35: Justificació de la permeabilitat de les obertures. Font: Pròpia.

L'estanqueïtat a l'aigua per a la zona III i amb classificació a la resistència a la força del vent de classe C5 correspon a una classificació a l'estanqueïtat a l'aigua de classe 7A. La següent imatge correspon al mapa d'Espanya classificat segons les zones pluviomètriques:



Figura 36: Mapa de zones pluviomètriques d'Espanya. Font:
http://www.casadoorcajo.com/archivos/documentos/ventana_cte.pdf

6.2.3. DIVISÒRIES / PARTICIONS INTERIORS I ALTRES FORMACIONS

D'entrada els murs de càrrega de fàbrica de maó ceràmic de 14 cm de gruix, a més de fer d'estructura vertical, fan també la funció de particions interiors. En segon lloc, hi ha el full de partició interior de 7 cm de gruix, format per fàbrica de maó ceràmic buit (súper mascletó), per revestir, de 50 x 20 x 7 cm. En darrer lloc, hi ha el full de partició interior per formació de porta corredissa del bany de la planta baixa de 15 cm de gruix, format per doble envà de 4 cm de gruix, de fàbrica de maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, de 50 x 20 x 4 cm, i deixant espai entremig per a la porta.

La barana dels balcons de la planta primera està formada per un ampit d'un metre d'altura i de 9.50 cm de gruix, de fàbrica de maó ceràmic calat Macizo "CERÁMICA MIRAMAR", per revestir, de 22 x 9.5 x 7 cm.



Figura 37: Detall ampit dels balcons. Font: <http://generadorprecios.cype.es/>

6.3. AÏLLAMENT

6.3.1. EPS

Descripció

El poliestirè expandit, EPS o suro blanc és un material plàstic lleuger i rígid d'estructura cel·lular tancada i plena d'aire. És àmpliament utilitzat, tant al sector de la construcció com al dels envasos.



Figura 38: Poliestirè expandit (EPS). Font: <http://www.polpor.com.ar/eps.php>

Origen

La matèria primera emprada per a l'obtenció del poliestirè expandit és el poliestirè, derivat del petroli, i prové de França.

Fitxa tècnica (annex IV: Fitxes tècniques dels materials)

Cas d'estudi

El poliestirè expandit és el material aïllant més utilitzat en aquesta edificació de nova planta i es troba en diferents formats:

- A la solera de formigó armat de 15 cm de gruix pel paviment dels garatges, s'utilitza un panell rígid d'EPS, POL 3 "POLIESPOR" de 30 mm de gruix per l'execució de les juntes de retracció.
- Entre la separació d'habitatges, des del forjat sanitari fins a coberta, es col·loca com a extradossat directe, un panell rígid d'EPS, POL 3 "POLIESPOR" de 40 mm de gruix.
- Sobre el forjat sanitari per la cara calenta es col·loca un panell rígid d'EPS, POL 6 "POLIESPOR" de 40 mm de gruix.
- Sobre el paviment interior de la planta baixa i de la planta pis es col·loca un panell rígid d'EPS, POL 3 "POLIESPOR" de 10 mm de gruix per l'execució de les juntes perimetrals de dilatació de la base de morter.
- A la paret de tancament de façana es col·loca per la cara freda de la fulla interior i separat de la cara calenta de la paret exterior, mitjançant separadors del mateix material aïllant, una doble placa de panell rígid d'EPS, POL 3 "POLIESPOR" de 40 mm de gruix, fent un gruix total d'aïllament de 8 cm.
- La caixa de persiana es revesteix per l'interior amb aïllament de poliestirè expandit elastificat amb grafit incorporat.
- A la coberta plana transitable de planta pis es col·loca una doble placa de panell rígid d'EPS, POL 6 "POLIESPOR" de 40 mm de gruix, fent un gruix total d'aïllament de 80 mm.

6.3.2. LLANA DE VIDRE

Descripció

La llana de vidre és una fibra mineral composta de filaments de vidre units amb resina com a aglutinant i amb aire que queda atrapat entre les fibres. A més, va revestit per una de les seves cares amb un paper *kraft* que actua com a barrera de vapor.



Figura 39: Manta de llana de vidre IBR ISOVER. Font: <https://www.isover.es/>

Origen

Es fabrica a partir de la fusió de sorra i de vidre reciclat a la planta de Guadalajara, Espanya.

Fitxa tècnica (annex IV: Fitxes tècniques dels materials)

Cas d'estudi

Aquest tipus d'aïllament només es localitza a la coberta inclinada. Un cop acabades les filades d'envanets conillers es col·loca la manta de llana de vidre, IBR "ISOVER" de 120 mm de gruix, disposada entre els envanets.

6.4. REVESTIMENTS

Els revestiments són molt variats i es poden classificar en tres grups:

- Interiors horitzontals
- Interiors verticals
- Exteriors

Els revestiments interiors horitzontals estan formats tant per bases com acabats, i són els següents:

- Fals sostre continu suspès de plaques de guix laminat sistema D47.es "KNAUF" constituït per: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 60/27 mm amb una modulació de 500 mm i suspeses del sostre de formigó amb penjats Pivot F-47 per a mestra 47/17 de "KNAUF" i varetes cada 1200 mm; plaques de guix laminat A de 12.50 mm de gruix amb les vores longitudinals afinades Standard "KNAUF". També es col·loquen bandes acústiques de dilatació autoadhesives de "KNAUF", perfils U 30/30 de "KNAUF", fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, pasta de segellament Jointfiller 24H de "KNAUF", cinta de segellament de "KNAUF" i accessoris de muntatge.
- Fals sostre continu suspès de plaques de guix laminat hidròfugues sistema D47.es "KNAUF" constituït per: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 60/27 mm amb una modulació de 500 mm i suspeses del sostre de formigó amb penjats Pivot F-47 per a mestra 47/17 de "KNAUF" i varetes cada 1200 mm; plaques de guix laminat H1 de 12.50 mm de gruix amb les vores longitudinals afinades Impregnada "KNAUF". També es col·loquen bandes acústiques de dilatació autoadhesives de "KNAUF", perfils U 30/30 de "KNAUF", fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, pasta de segellament Jointfiller 24H de "KNAUF", cinta de segellament de "KNAUF" i accessoris de muntatge.

- Sostre garatges: arrebossat de ciment de 2 cm de gruix a bona vista acabat superficial rugós amb morter de ciment tipus GP CSII W0.
- Paviments interiors: es comença amb una base de 40 mm de gruix de morter de ciment CEM II/B-P 32.5 N tipus M-10 reglejada i arremolinada i es col·loca una banda de panell rígid de poliestirè expandit de 10 mm de gruix POL 3 "POLIESPOR" per a la junta perimetral de dilatació, seguidament s'aplica un líquid de curat incolor i finalment un enrajolat de rajoles ceràmiques de gres esmaltat de 40 x 40 cm de classe 2, rebudes amb adhesiu cimentós d'ús exclusiu per a interiors Ci Webercol Classic "WEBER" de color blanc amb doble encolat i rejuntades amb morter de junts cimentós tipus CG2 W A Webercolor Junta Fina "WEBER" de color blanc.
- Escala: folrat amb peces de gres esmaltat i entornpeu col·locats als dos laterals, rebudes amb morter de ciment CEM II/B-P 32.5 N tipus M-5 i rejuntat amb morter de junts cimentós tipus CG 2 de color blanc per junts de 2 a 15 mm.

Els revestiments interiors verticals també estan formats tant per bases com acabats, i aquests són:

- Per la cara calenta de la façana i en els envans interiors: primer es col·loca una malla de fibra de vidre teixida antiàlcals de 5 x 5 mm i després es procedeix a l'enguixat interior projectat a bona vista acabat lliscat amb guix d'aplicació en capa fina C6 de 15 mm de gruix.
- Parets garatges: arrebossat de ciment de 2 cm de gruix a bona vista acabat superficial rugós amb morter de ciment tipus GP CSII W0.
- Parets cambres humides: primer es realitza un arrebossat de ciment de 2 cm de gruix reglejat acabat superficial ratllat amb morter de ciment tipus GP CSII W0 i posteriorment un enrajolat amb gres esmaltat de 20 x 30 cm de classe 0, rebut amb adhesiu cimentós d'ús exclusiu per a interiors Ci Webercol Classic "WEBER" de color blanc sense junt (separació entre 1.5 i 3 mm).
- Entornpeu: peces ceràmiques de gres esmaltat de 7 cm rebudes amb adhesiu cimentós d'enduriment normal d'altres prestacions Webercol Dur "WEBER" de

color blanc compost de ciment blanc, resina sintètica, àrids silicis i calcaris i additius orgànics i inorgànics i rejuntat amb morter de junts cimentós millorat tipus CG2 W A Webercolor Junta Ancha "WEBER" de color blanc compost de ciment, àrids calcaris, resines sintètiques, additius orgànics i inorgànics específics i pigments minerals, amb molt baix contingut de substàncies orgàniques volàtils (VOC) per a junts de 3 a 15 mm.

Per últim, els revestiments exteriors:

- Façana: Morter de ciment tipus GP CSIV W2 segons UNE-EN 998-1, Planitop 210 "MAPEI SPAIN" de color blanc, armat i reforçat amb malla de fibra de vidre antiàlcals de 4 x 5 mm Mapenet 150 "MAPEI SPAIN", de 3 mm de gruix a bona vista amb acabat remolinat aplicat mecànicament sobre parament exterior de fàbrica ceràmica.
- Paviment porxo, balcons i garatges: enrajolat exterior de rajoles ceràmiques de gres de porcellana, d'estil de pedra de la sèrie Maestrazgo "GRES PANIA" de 30 x 30 cm i 10 mm de gruix, de classe 3, rebudes amb adhesiu cimentós millorat de lligants mixtos Webercol Flex Duo "WEBER" de color gris amb doble encolat i rejuntades amb morter de junts cimentós tipus CG2 W A Webercolor Premium "WEBER" de color blanc.
- Escopidor finestres: peces de marbre Blanc Macael de fins a 1100 mm de longitud, de 260 a 280 mm d'amplada i de 30 mm de gruix, amb goteró i encastades als brancals, rebudes amb morter de ciment industrial amb additiu hidròfug M-10 i rejuntat entre peces i unions amb els murs de morter de juntes especial per a pedra natural.
- Llindar porta cuina i balconeres: peces de marbre Blanc Macael de fins a 1100 mm de longitud, de 260 a 280 mm d'amplada i de 30 mm de gruix, amb goteró i encastades als brancals, rebudes amb morter de ciment industrial amb additiu hidròfug M-10 i rejuntat entre peces i unions amb els murs de morter de juntes especial per a pedra natural.
- Cavalló ampit: peces de marbre Blanc Macael de fins a 750 mm de longitud, fins a 200 mm d'amplada i de 30 mm de gruix, amb goteró i encastades als brancals, rebudes amb morter de ciment industrial amb additiu hidròfug M-10

i rejuntat entre peces i unions amb els murs de morter de juntes especial per a pedra natural.

- Fals sostre continu suspès de plaques de guix laminat sistema D282a.es "KNAUF" constituït per: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 60/27 mm amb una modulació de 1000 mm i suspeses del sostre de formigó amb penjats Nonius cada 750mm, i mestres secundàries fixades perpendicularment a les primàries amb connectors tipus cavalló i amb una modulació de 400 mm; plaques de ciment Pòrtland Aquapanel Outdoor "KNAUF" de 12.50 mm de gruix, revestides amb una capa de fibra de vidre embeguda en ambdues cares. També es col·loca cinta de segellament Aquapanel "KNAUF", emprimació incolora al siloxà GRC "KNAUF, morter de junts Aquapanel Outdoor "KNAUF", perfils U 30/30 de "KNAUF", fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, pasta Aquapanel Q4 Finish "KNAUF" per a l'empastat superficial de les plaques i accessoris de muntatge.

6.5. PINTURA

Per aquesta construcció es necessiten dos tipus d'emprimacions i tres tipus de pintures segons el parament a pintar. Es classifiquen en tres grups:

- Pintura plàstica sobre parament interior de guix (paret i fals sostre): primer s'aplica una mà d'emprimació a base de copolímers acrílics en suspensió aquosa i posteriorment dues mans de pintura plàstica Nóxex M-500 "REVETÓN", de color blanc, acabat mat i textura llisa. La primera mà de pintura es dilueix amb un 20 % d'aigua i la següent sense diluir. S'adjunta la fitxa tècnica de la pintura plàstica Nóxex M-500 de la casa Revetón a l'annex IV: Fitxes tècniques dels materials.
- Pintura plàstica sobre parament interior de remolinat (paret i fals sostre garatges): primer s'aplica una mà d'emprimació acrílica reguladora de la absorció Malech "MAPEI SPAIN" i posteriorment dues mans de pintura plàstica Colorite Performance "MAPEI SPAIN", de color blanc, acabat mat, textura llisa i diluïdes amb un 10-15 % d'aigua. S'adjunta la fitxa tècnica de la pintura plàstica Colorite Performance de la casa Mapei Spain a l'annex IV: Fitxes tècniques dels materials.
- Pintura plàstica sobre parament exterior (façana): primer s'aplica una mà d'emprimació acrílica reguladora de la absorció Malech "MAPEI SPAIN" i posteriorment dues mans de pintura plàstica Quarzolute Pittura "MAPEI SPAIN", de color blanc, acabat mat, textura llisa i diluïdes amb un 10-15 % d'aigua. S'adjunta la fitxa tècnica de la pintura plàstica Quarzolute Pittura de la casa Mapei Spain a l'annex IV: Fitxes tècniques dels materials.

CAPÍTOL 7. NOU SISTEMA CONSTRUCTIU SOSTENIBLE

Com bé s'ha comentat anteriorment, l'objectiu d'aquest sistema constructiu és crear un projecte equivalent al projecte original convencional, de manera teòrica, que sigui ecològic, de proximitat, saludable i passiu.

Per a que compleixi tots aquests factors, s'ha fet una anàlisi previ de cada material o sistema que s'ha proposat i estudiat abans de seleccionar cada material per aquest nou projecte.

7.1. FONAMENTACIÓ

El terreny, com s'ha pogut comprovar en l'estudi geotècnic, és desfavorable. A més, el POUM⁸ de Campllong només permet les fonamentacions profundes o bé les lloses amb millores del terreny.

Doncs, es plantegen els següents sistemes per a la realització dels fonaments d'aquest nou projecte:

- Piloedre.
- Technopieux.
- Formigó ecocel·lular..
- Formigó reciclat.

S'analitzaran els avantatges i desavantatges d'aquestes quatre tipologies i es classificaran en una taula comparativa els aspectes a destacar. Aquests aspectes seran:

- Aspectes tècnics: impacte en el terreny i compatibilitat amb l'estudi geotècnic.
- Aspectes mediambientals: emissions de CO₂, si són o no recuperables i si són o no reciclables.
- Altres aspectes: si són o no de quilòmetre zero o de proximitat i el grau d'economia.

⁸ Plans d'ordenació urbanística municipal.

7.1.1. PILOEDRE

Descripció

Els piloedres són elements prefabricats compostats d'una peça de formigó travessats per unes barres d'acer clavades en el terreny mitjançant un martell manual elèctric i que es connecten amb les estructures a suportar amb una peça roscada. Són elements pensats per substituir les fonamentacions superficials tradicionals d'estructures lleugeres.

El piloedre s'utilitza en fonamentacions d'estructures temporals o permanents que es recolzen de forma discreta i on els esforços transmesos per cada punt de recolzament a un Piloedre són inferiors als següents valors:

- Compressió: 100 kN.
- Tracció: 25 kN.
- Moment flector: 6 kN·m.
- Esforç horitzontal: 20 kN.

La agrupació dels Piloedres permet augmentar els esforços màxim admissibles. S'adjunta la fitxa tècnica a l'annex IV: Fitxes tècniques dels materials, i el Document d'Adequació a l'Ús (DAU) per a més informació a l'annex V: DAU - Piloedre.



Figura 40: Detall dibuix Piloedre. Font: www.piloedre.es

Origen

Els piloedres són elements de KMO, fabricats a Sant Cebrià de Vallalta i dissenyats per catalans fa sis anys (2013).

Avantatges

- Facilitat d'instal·lació amb mitjans de fàcil accés (martell manual elèctric).
- Mínim impacte en el punt d'instal·lació, implicant només una excavació superficial de 30x30 cm.
- Desmuntable i reutilitzable durant tota la seva vida útil.
- Adaptable a diferents estructures, ja que el piloedre és capaç de suportar tant esforços de compressió com de tracció i moments.
- Adaptable a diferents climes, inclòs en climes extrems.
- Pes molt lleuger, aproximadament 30kg.
- Fàcil instal·lació en llocs d'accés limitat.
- Permet tenir la fonamentació d'una edificació acabada amb només un dia i llest per construir a sobre sense esperes.
- És apte per a terrenys que no es pot construir, com ara platges, ja que és recuperable.
- Té baixa petjada de carboni.

Desavantatges

- No són compatibles en terrenys on siguin necessàries les fonamentacions profundes.
- No són compatibles amb les construccions de molta càrrega.
- Preu més elevat que les fonamentacions tradicionals.

Conclusió

Degut als resultats obtinguts en l'estudi geotècnic de les dues parcel·les i de la normativa que marca l'Ajuntament de Campllong, els piloedres no compleixen els requisits per a ser emprats en la fonamentació d'aquesta edificació nova. Per tant, els piloedres, tot i tenir molts avantatges enfront altres tipus de fonamentació convencionals, queden descartats.

Paral·lelament s'ha realitzat el càlcul per a la comprovació de la compatibilitat dels piloedres amb aquest projecte. A continuació s'adjunta la justificació del càlcul realitzat, on es pot apreciar que els resultats donen que el piloedre no compleix:

NOTA IMPORTANTE: La presente metodología parte de la base que el terreno donde el PILOEDRE se instala es adecuado para soportar una cimentación superficial.

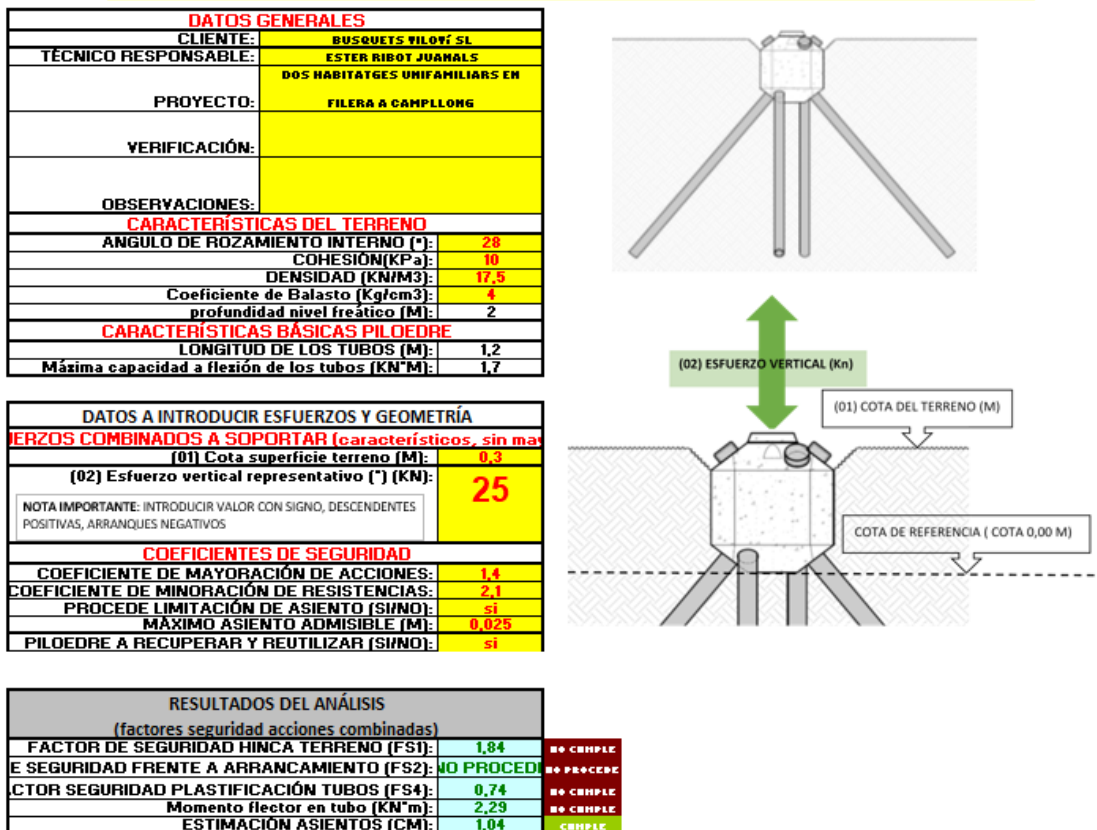


Figura 41: Justificació del càlcul del Piloedre. Font: www.piloedre.es

7.1.2. TECHNOPIEUX

Descripció

Technopieux fabrica pilots cargolats al terreny d'altres prestacions. Són pilots fabricats amb acer estructural extret de Nord-Amèrica, d'acord amb les normes ASTM A500 grau C, CAN/CSA-G40.21-98 i CSA W47.1.

El seu disseny permet el màxim d'ús de la capacitat del sòl, gràcies a les proves de càrrega a les que s'han sotmès segons les normes ASTM-D1143 i ASTM-D3689 en diferents terrenys d'arreu del món.

Technopieux disposa de diferents mides de pilots cargolats, tant de llargades com de les hèlices, perquè s'adaptin millor a cada projecte. S'adjunta el fullet informatiu a l'annex VI: Fullet informatiu de Technopieux.

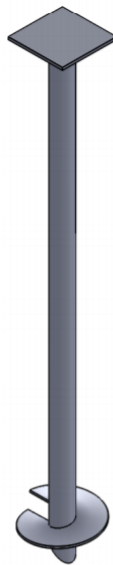


Figura 42: Detall dibuix pilot cargolar de Technopieux. Font: www.technopieux.com/es-ES/

Origen

Els pilots cargolats al terreny són considerats un dels desenvolupaments més importants en la construcció de fonamentacions d'enginyeria geotècnica de mitjans a finals del segle XIX. Van fer possible la construcció de ponts en llocs on potser no s'haurien construït fins 40 anys més tard.

Els pilots cargolats de Technopieux no són elements de Km0, ja que són fabricats i dissenyats a Canadà.

Avantatges

- Facilitat d'instal·lació amb mitjans proveïts per Technopieux.
- Mínim impacte en el punt d'instal·lació.
- No cal excavar, ni formigonar i és desmuntable.
- Adaptable a diferents estructures i condicions del lloc.
- Adaptable a diferents climes, inclòs en climes extrems.
- Fàcil instal·lació en llocs d'accés limitat.
- Permet tenir la fonamentació d'una edificació acabada amb només un dia i llest per construir a sobre sense esperes.
- Baix nivell de soroll associat amb la instal·lació i mínimes vibracions.
- Disposen de fundes de polietilè que impedeixen que els pilots es vegin afectats pels moviments del sòl.

Desavantatges

- Tenen una petjada de carboni força elevada.
- La matèria primera per a la seva fabricació no és de Km0.

Conclusió

Degut als resultats obtinguts en l'estudi geotècnic de les dues parcel·les i de la normativa que marca l'Ajuntament de Campllong, els pilots cargolats en el terreny compleixen perfectament amb els requeriments de la fonamentació. A més, comporten molts avantatges enfront les fonamentacions tradicionals, però tot i això, l'acer no és un material ecològic, ni de Km0 ni amb baixa petjada de carboni. Així doncs, aquest tipus de fonamentació també queda descartat ja que no compleix amb els criteris establerts.

7.1.3. FORMIGÓ ECOCEL·LULAR

Descripció

Es tracta d'un formigó fabricat amb una combinació de cendra de corfa d'arròs, paper d'alumini domèstic i residus procedents de la fabricació de ferro en alts forns i del procés d'obtenció de combustible.

Aquest formigó és lleuger i aïllant, fabricat en un 85% amb materials provinents de residus.

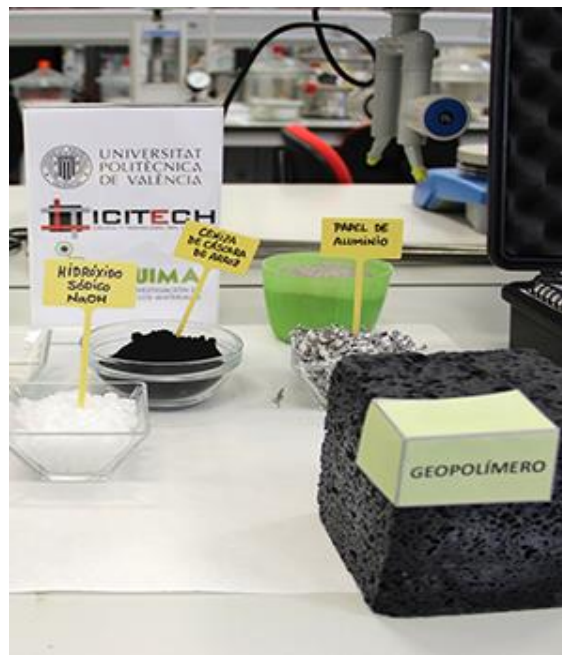


Figura 43: Fotografia dels elements del formigó ecocel·lular. Font: www.upv.es/noticias-upv/noticia-10533-85-de-residuos-es.html

Origen

El formigó cel·lular més ecològic del món el va crear el grup d'investigació de l'Institut de Ciència i Tecnologia del Formigó (ICITECH) de la Universitat Politècnica de València (UPV). Es pot consultar aquest estudi a l'annex VII: Formigó ecocel·lular del ICITECH-UPV.

L'origen de la matèria primera per fabricar aquest formigó ecocel·lular és totalment compatible amb origen de Km0.

Avantatges

- El procés d'obtenció genera prop d'un 78% menys d'emissions contaminants que els actuals formigons cel·lulars.
- Material ecològic.
- Fabricat en un 85% amb materials provinents de residus.
- Baixa petjada de carboni.
- Matèria primera per la seva fabricació de Km0.
- Reciclat i reciclable.
- Densitat, resistència i conductivitat tèrmica similar als formigons cel·lulars fabricats tradicionalment amb ciment Pòrtland.

Desavantatges

- Al no deixar de ser formigó, no es pot evitar l'excavació per a la fonamentació.
- Impacte ambiental al terreny a fonamentar.
- Al ser formigó, caldrà el transport del formigó fins a obra per fer el buidat, vibrat i curat in situ.
- Tot el procés de fonamentació serà lent.
- Necessitarem igualment l'acer corrugat per a les armadures.
- El ciment emprat consumeix molta energia per a la seva producció.
- La EHE encara no inclou aquest tipus de formigons ja que encara estan en fase de desenvolupament.

Conclusió

Degut als resultats obtinguts en l'estudi geotècnic de les dues parcel·les i de la normativa que marca l'Ajuntament de Campllong, és possible realitzar una llosa de fonamentació si es compleix el requisit de realitzar una capa de tot-u prèvia a la llosa de fonamentació. Així doncs, per a realitzar aquesta llosa és possible substituir el formigó armat tradicional HA-25/B/20/IIIa per formigó ecocel·lular.

Aquesta solució, però, no és la més adequada si es valoren tots els aspectes en tots els àmbits, ja que per exemple no es redueixen ni el moviment de terres, ni l'excavació, ni el temps de formigonat, vibrat i curat del formigó. Però com a material ecològic, reciclable, econòmic, amb poca petjada de carboni i de Km0 funciona molt millor que les altres opcions valorades.

L'inconvenient principal, i pel qual queda també descartat, és que es tracta d'un formigó en fase de desenvolupament i no el podem trobar al mercat tant fàcilment. Caldrà esperar a que s'acabi d'estudiar i es comercialitzi.

7.1.4. FORMIGÓ RECICLAT

Descripció

El formigó és el segon material més emprat en el món, després de l'aigua, així que el formigó reciclat neix de la necessitat de reduir aquest residu creant una economia circular. Aquest formigó reciclat es fabrica amb àrids reciclats i agregats procedents de la trituració de residus de formigó d'altres infraestructures.



Figura 44: Àrids reciclats procedents de la trituració de residus de formigó. Font: <https://www.xirgu.net/planta-de-reciclatge-1/arids-reciclats/formigo/>

Origen

Germans Cañet Xirgu fabrica a la planta de Cassà de la Selva amb materials de KM0 i on també disposen d'una planta de reciclatge de residus de la construcció i demolició.

Avantatges

- Degut a que el formigó és el segon material més emprat a tot el món, utilitzar-lo com a matèria primera per a la formació de formigó reciclat, ajuda a reduir els residus.

- Estalvis dels costos del transport en un 33%, per tant un estalvi en consum i un estalvi en emissions.
- Ajuda a disminuir la petjada mediambiental al reduir-se la contaminació provocada per els deixalles de les demolicions.
- Al reciclar àrids es disminueix la demanda d'extracció d'àrids nous de les pedreres, que a més a més és un recurs finit.
- La EHE-08 inclou el formigó reciclat i compta amb la seva normativa corresponent establint els requisits tècnics que han de complir els àrids reciclats. A l'annex 15 de la EHE, titulat *Recomendaciones para la utilización de hormigones reciclados*, s'indica que les bases de les recomanacions fan referència a la fabricació de formigons reciclats amb un 20% màxim de substitució de la fracció gruixuda del àrid natural amb resistències màximes recomanades de 40 N/mm².
- A part de ser un material reciclat, és reciclable.
- Les característiques i propietats són molt semblants a les del formigó convencional, sempre que no superi un percentatge d'àrid reciclat no superior al 20%.

Desavantatges

- El ciment emprat consumeix molta energia per a la seva producció.
- Al no deixar de ser formigó, no es pot evitar l'excavació per a la fonamentació.
- Impacte ambiental al terreny a fonamentar.
- Al ser formigó, caldrà el transport del formigó fins a obra per fer el buidat, vibrat i curat in situ.
- Tot el procés de fonamentació serà lent.
- Necessitarem igualment l'acer corrugat per a les armadures.
- La resistència del formigó pot patir un descens causat per les impureses i contaminants que poden contenir els àrids reciclats.

Conclusió

La necessitat de reduir l'impacte mediambiental del formigó tant en el seu procés d'obtenció i fabricació com un cop finalitzada la seva vida útil ha donat pas a la fabricació del formigó reciclat. Aquest nou material disposa de la seva normativa corresponent i compleix amb molts dels requisits plantejats d'una construcció sostenible. Es tracta doncs, d'un material reciclat i reciclable, de quilòmetre zero, que redueix la petjada de carboni i la demanda d'extracció d'àrids nous de les pedreres, que es troba en el mercat en grans quantitats i que en molts països europeus ja és d'obligat compliment l'ús d'àrids reciclats en l'ús del formigó i és més econòmic que el formigó tradicional. Però la utilització del formigó reciclat continua implicant un gran impacte en el terreny, un cost elevat i no és pot recuperar per a tornar ser utilitzat.

7.1.5. COMPATIBILITAT AMB EL PROJECTE / ELECCIÓ

Un cop acabat l'anàlisi individual de les diferents fonamentacions plantejades en aquest projecte s'ha escollit la fonamentació superficial de formigó reciclat. A la següent taula s'hi poden apreciar les característiques principals que han estat claus alhora d'adoptar el formigó reciclat com a millor opció pel nou projecte:

		PILOEDRE	TECHNOPIEUX	FORMIGÓ ECOCEL·LULAR UPV	FORMIGÓ RECICLAT
ASPECTES TÈCNICS	IMPACTE TERRENY	▼	▼	▲	▲
	COMPATIBLE ESTUDI GEOTÈCNIC	✗	✓	✓	✓
ASPECTES MEDIAMBIENTALS	EMISSIONS CO2	▼	▲	▼	▲
	RECUPERABLE	✓	✓	✗	✗
	RECICLABLE	✓	✓	✓	✓
ALTRES ASPECTES	KMO	✓	✗	✓	✓
	ECONÒMIC	▲	▲	—	▲

On:

- ▲ Alt
- ▲ Mitjà
- ▼ Baix
- ▼ Molt baix
- ✗ No
- ✓ Si
- Desconegut

Com bé es pot apreciar a la taula anterior, no hi ha cap opció que compleixi tots els criteris definits en aquest estudi. De les quatre opcions estudiades, tant el Piloedre com el formigó ecocel·lular de la UPV queden descartats automàticament. Per una banda el Piloedre es incompatible amb l'estudi geotècnic, a més que no compleix amb el factor de seguretat de clavament en el terreny, ni amb el factor de seguretat front l'arrencament, ni amb el factor de seguretat de plastificació dels tubs ni amb el moment flector en tubs. Per l'altra banda el formigó ecocel·lular de la UPV, tot i disposar de valors molt positius, té l'inconvenient de que no es troba en el mercat ja que encara es troba en fase de desenvolupament.

Finalment, de les dues opcions viables, els pilots de Technopieux tenen valors molt positius i d'altres molt negatius: es poden recuperar i tornar a utilitzar, són compatibles amb l'estudi geotècnic i a més causen un impacte amb el terreny baix, però l'origen d'aquest producte és a Canadà, tenen un valor econòmic molt alt i unes emissions de CO₂ molt elevades tant en fabricació del producte com en transport fins a Campllong. Així doncs, la opció que finalment s'adapta a la nova construcció de manera més pròxima als criteris establerts en el present estudi és el formigó reciclat. Aquest formigó reciclat genera unes emissions de CO₂ elevades, no es pot recuperar per a la seva reutilització i té un alt impacte amb el terreny, però és compatible amb l'estudi geotècnic, es pot reciclar el formigó, és un material de proximitat KM0 i el seu preu és elevat però no excessiu.

Cal tenir en compte que, previ a la llosa de fonamentació de formigó reciclat armat, s'ha de realitzar una base de tot-u per millorar el terreny de 10 cm de gruix i després una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix amb granulat reciclat, de formigó HL-150/B/20, amb una substitució del 50% del granulat gruixut per granulat reciclat mixt amb marcat CE, procedent de plantes de reciclat de residus de la construcció o de demolicions autoritzades. Finalitzada la base de formigó de neteja, es procedeix a la formació de la llosa de fonamentació de formigó reciclat armat de 45 cm de gruix realitzada amb formigó HRA-25/B/20/IIa, amb un ≤ 20 % del granulat reciclat, amb una quantia aproximada de 85 kg/m³ distribuïda amb armadures per reforços, plecs, filferros de lligar, separadors i armadura # inferior i superior. Tant la capa de formigó de neteja com la llosa de fonamentació tenen una superfície de 208.30 m².

Prèviament a la construcció del forjat sanitari es realitza un muret de blocs de formigó pel recolzament del forjat sanitari (en una casa és de 60 cm i a l'altre de 40 cm).

7.2. ESTRUCTURA I ENVOLUPANT

L'estructura del nou projecte haurà d'evitar l'ús del formigó i acer. Seguint els criteris marcats i davant les solucions que ens ofereix el mercat, la opció més adient serà la d'una estructura de fusta, ja sigui per tractar-se en aquest moment d'una solució accessible, l'acceptació tant per constructores com per propietaris, les normatives vigents i l'enfocament cap a una estructura ecològica.

Però escollir la fusta com a material de construcció no la converteix automàticament en un habitatge sostenible. Cal analitzar bé diferents punts per poder dir que una estructura de fusta és ecològica.

Des d'un punt de vista mediambiental és cert que la fusta és més sostenible que el formigó i l'acer, però hi ha altres factors a tenir en compte; com serien la responsabilitat social, el desenvolupament econòmic, la gestió de la fusta, etc. Un exemple seria una casa construïda amb fusta de Noruega, no podem dir que sigui més sostenible que una d'estructura de formigó ja que el seu transport incrementa considerablement les emissions de CO₂, a més de no crear llocs de treball ni riquesa local. Un altre exemple serien les fustes tropicals, que a més de tenir un preu elevat i de la seva elevada empremta de carboni deguda als transports, encara que estiguin certificades poden ser resultat de explotacions il·legals i insostenibles.

Les dues opcions més comercialitzades que es troben al mercat per les estructures de fusta són:

- *Cross Laminated Timber* (CLT).
- Entramat lleuger.

El *Cross Laminated Timber* (CLT) és fusta contra laminada que es compon de làmines de fusta encolades en varies capes en forma de creu. Aquestes làmines s'encolen a alta pressió per formar plaques de fusta massissa de gran format. La fusta habitualment emprada pel CLT és la fusta de pi o avet.



Figura 45: CLT de fusta de pi i de fusta d'abet de la empresa Sebastia. Font: <https://www.sebastia.eu/wp-content/uploads/2018/05/Cat%C3%A0leg-t%C3%A8cnic-CLT.pdf>

Tot i que aquest sistema té molts avantatges enfront les estructures de formigó armat, a nivell econòmic és molt més costós que el sistema d'entramat lleuger, i per aquest motiu queda descartat ja que es considera important la condició de viabilitat econòmica per a la població en general.

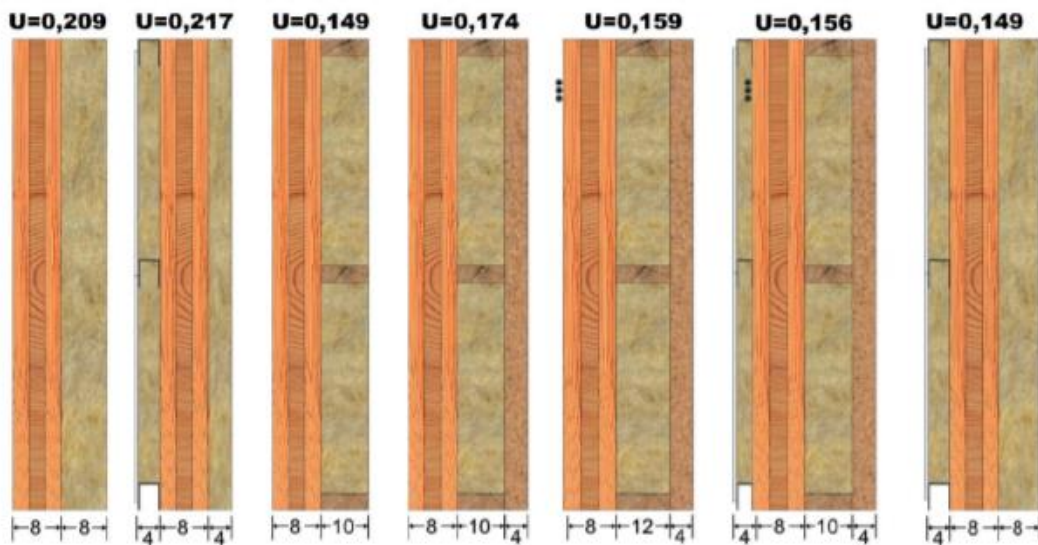


Figura 46: Detall de varies combinacions diferents amb CLT i de les transmissibilitats tèrmiques corresponents de la empresa Sebastia. Font: <https://www.sebastia.eu/CatalogoGeneral.pdf>

Així doncs, el sistema escollit és el d'estructura d'entramat lleuger. Aquest sistema consisteix en unes bigues de fusta col·locades cada 40-60 cm i de secció variable 45-75 x 95-240 mm². Entre les bigues es col·loca l'aïllament tèrmic i el gruix ve definit segons el gruix de les bigues o bé pot ser inferior si compleix amb els requeriments del CTE o amb els requeriments que es vulguin assolir. Per una cara es col·loca una barrera de vapor i per l'altra una placa de OSB de 10-20 mm de gruix.

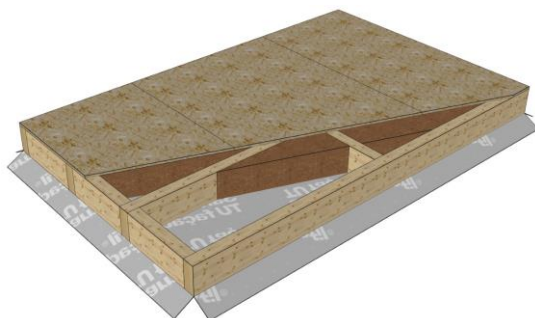


Figura 47: Estructura del entramat lleuger, de la empresa Tall Fusta. Font: <http://www.tallfusta.com/>

La fusta emprada pel sistema d'entramat lleuger pot ser molt variada i cada empresa té les seves opcions. El mateix passa amb l'aïllament tèrmic, cada empresa treballa amb un o més materials. Les altres capes que conformen l'entramat lleuger per a les façanes són molt diverses i cada empresa s'adapta al clima de la nova edificació i als acabats desitjats (acabat de fusta, de pedra, arrebossat i pintat...).

Taula de les empreses locals que s'han estudiat prèviament a la elecció d'una o altra:

Empresa	Origen fusta	Tipus aïllament	Preu ⁹	Tipus fusta	Gruix entre muntants
Tall Fusta	Europa central, septentrional i oriental	Fibres de fusta	315 €/m ²	Avet	145 - 200 mm
Sebastià	Pirineus Catalans i Francesos	Llana de roca Fibres de fusta Llana d'ovella Cotó	350 €/m ²	Avet Pi vermell Pi negre	160 mm
KSA Modular	Finlàndia	Llana mineral	- €/m ²	Avet	240 - 300 mm

Figura 48: Taula comparativa de les característiques principals de tres empreses locals. Font: Pròpia.

⁹ Preu per planta d'entramat lleuger amb aïllament tèrmic i placa de OSB o de fibra guix Fermacell que inclou forjats, coberta i façana. No inclou murs interiors.

La empresa que es farà servir com a referència és Tall Fusta SL, que es localitza a Balsareny (Barcelona). La fusta emprada està certificada amb la normativa *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC), que garanteix la utilització de fusta provinent de boscos gestionats de manera sostenible.



Figura 49: Certificat PEFC. Font: <https://www.pefc.es/>

Amb el sistema d'entramat lleuger, l'envolupant de l'edifici queda ben definit i amb un aïllament continu, garantint una alta eficiència energètica al minimitzar les pèrdues de calor.

El forjat sanitari està compost d'una impermeabilització a la part inferior de 1 mm de gruix de la casa Rothoblaas i model Protect 330, seguit de l'estructura d'entramat lleuger de 200 mm d'alçada, amb unes bigues de 200 x 75 mm de secció i 200 mm d'aïllament de fibres de fusta interior, de la casa Gutex i marca ThermoFlex 200, una làmina de vapor de 0.40 mm de gruix de la casa Rothoblaas i model Vaporvlies 120 i una placa de 18 mm de gruix de *Oriented strand board* (OSB).

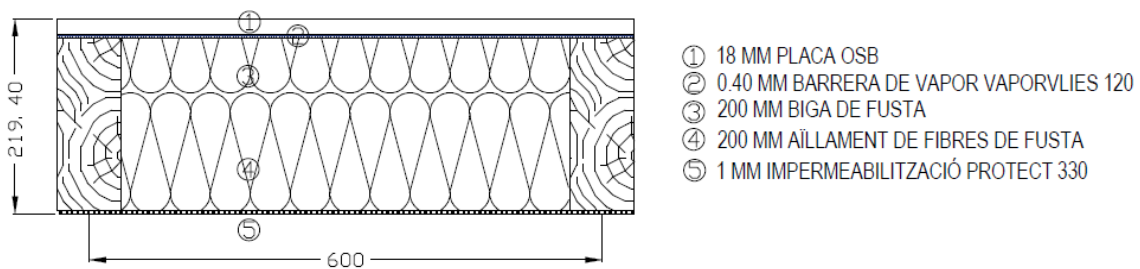


Figura 50: Secció forjat sanitari. Font: Pròpia.

El forjat del sostre de la planta baixa és molt semblant al forjat sanitari. Es diferencia per:

- L'absència de la impermeabilització inferior i s'hi col·loca en el seu lloc una barrera de vapor de la casa Rothoblaas i model Vaporvlies 120.
- L'absència de la barrera de vapor Vaporvlies 120 de la cara superior.

Hi ha dues tipologies de seccions del forjat del sostre de la PB. La figura 50 és la secció corresponent al forjat del sostre de la PB general i la figura 51 és la secció corresponent al forjat del sostre de la PB on a la part inferior hi ha garatge i a la part superior hi ha habitacions.

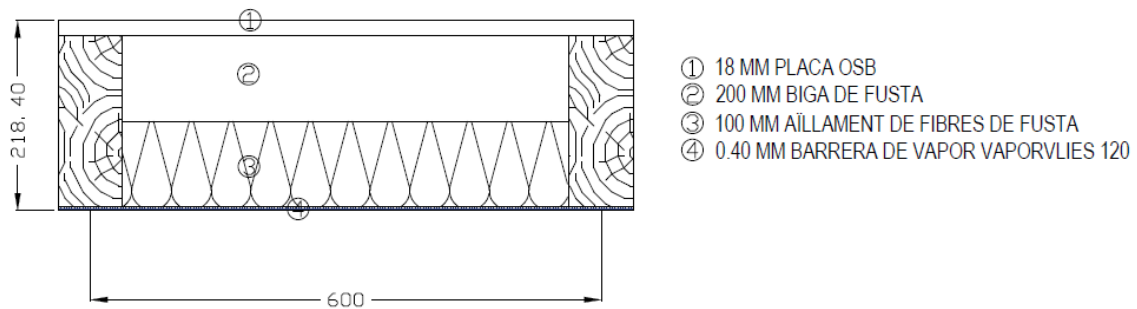


Figura 51: Secció forjat sostre PB. Font: Pròpia.

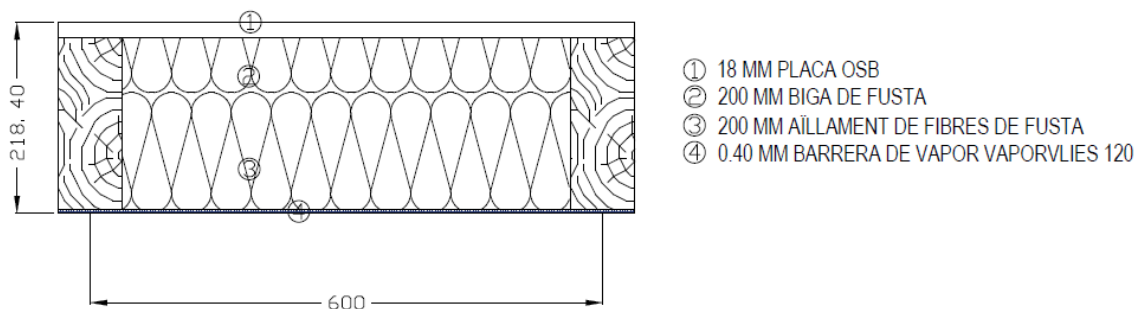


Figura 52: Secció forjat sostre PB zona garatges. Font: Pròpia.

Els balcons de la planta primera venen de la continuació del forjat del sostre de la planta baixa, és a dir, la coberta planta transitable és pràcticament igual que el forjat sostre planta baixa. Les capes són de inferior a superior: 0.40 mm de barrera de vapor de la casa Rothoblaas i model Vaporvlies 120, estructura d'entramat lleuger de fusta de 200 mm de cantell format per bigues de fusta de 200 x 75 mm i 100 mm d'aïllament de fibres

de fusta, 18 mm de placa de OSB, 0.38 mm de làmina impermeabilitzant transpirable de a casa Du Pont i model Tyvek Pro, formació de pendents amb rastrells de fusta i 18 mm de placa de OSB.

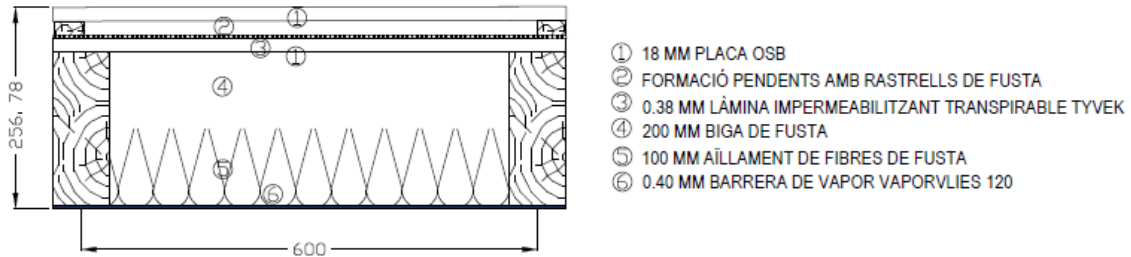


Figura 53: Secció coberta plana transitable (balcons de planta primera). Font: Pròpia.

La coberta de la planta primera és una coberta inclinada. S'ha escollit aquest sistema perquè sigui el més semblant al sistema convencional i està formada per les següents capes, de interior a exterior: 0.40 mm de barrera de vapor de la casa Rothoblaas i model Vaporvlies 120, estructura d'entramat lleuger de fusta de 200 mm de cantell format per bigues de fusta de 200 x 75 mm i 200 mm d'aïllament de fibres de fusta de la casa Gutex i model Thermoflex, 18 mm de placa de OSB, 0.38 mm de làmina impermeabilitzant transpirable de a casa Du Pont i model Tyvek Pro i rastrells de fusta en sentit horitzontal de 20x40 mm.

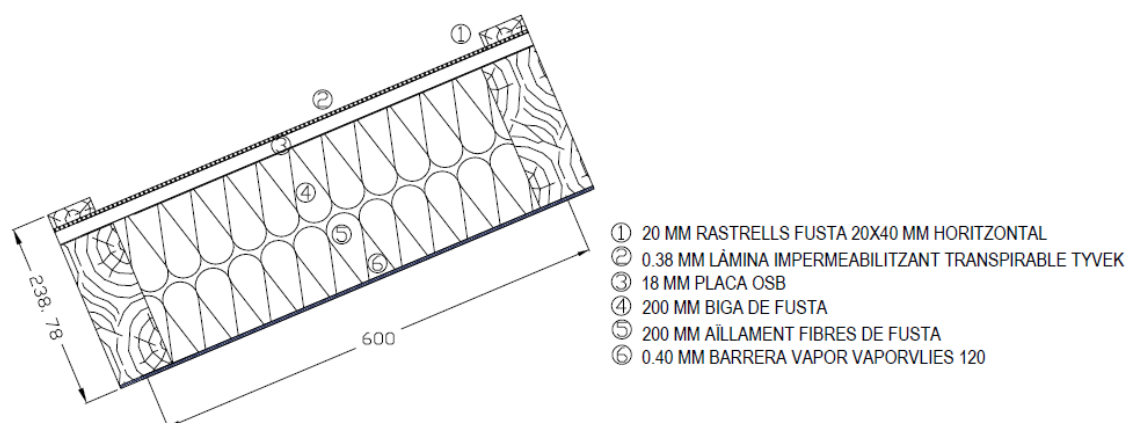


Figura 54: Secció coberta inclinada (sostre planta pis). Font: Pròpia.

Hi ha algunes zones on la secció de la coberta inclinada (sostre planta baixa) no hi caldrà aïllament tèrmic ja que a la part inferior o bé és exterior o bé hi ha el garatge que queda fora de l'envolupant tèrmica de l'edifici.

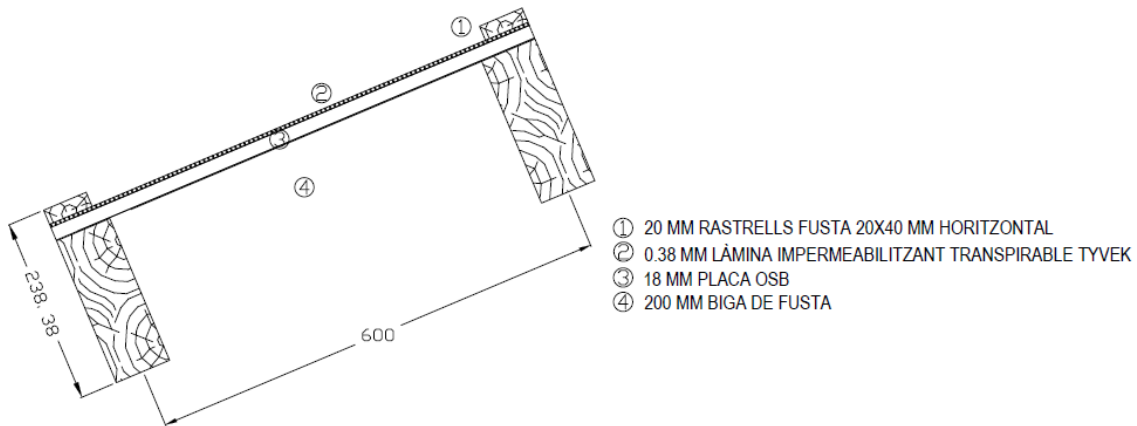


Figura 55: Secció coberta inclinada sense aïllament tèrmic. Font: Pròpia.

Aquestes cobertes inclinades es revesteixen amb el sistema de teulat de plàstic modular de la casa Roofeco que es fixa sobre els rastrells de fusta. Aquest sistema de teulat Roofeco és de polímers compostos reciclats amb minerals i components nano mètrics de 5 mm de gruix, format per panells de teula plàstica de quatre ones amb ancoratge que uneix teula amb teula i oculta els cargols, evitant així les possibles filtracions.

El tancament de façana tipus està format d'interior a exterior: 0.40 mm làmina barrera de vapor de la casa Rothoblaas i model Vaporvlies 120, estructura d'entramat lleuger de 145 mm de gruix formada per bigues de 95 x 145 mm i 145 mm d'aïllament de fibres de fusta de la casa Gutex i model Thermoflex 100, 15 mm de placa de OSB, 0.38 mm de làmina impermeabilitzant transpirable de la casa Du Pont i model Tyvek Pro, 30 mm de rastrells de fusta de 30x40 mm, 12.5 mm de placa de guix laminat de la casa Fibran i model Next Board que fa la funció de placa base pel sistema SATE.

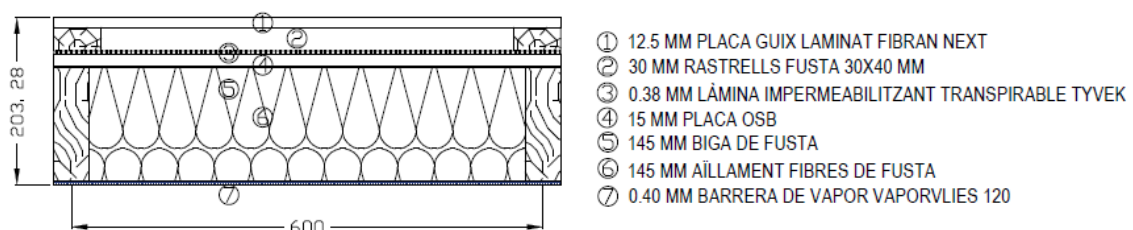


Figura 56: Secció del tancament de façana tipus. Font: Pròpia.

Per acabar, es plantegen tres tipologies d'envans interiors: amb instal·lacions per les dues bandes, amb instal·lacions només per una banda i sense instal·lacions. Així doncs, els envans interiors tenen en comú un entramat lleuger de 95 mm de gruix formats per una biga de fusta de 95 x 45 mm de secció. L'envà interior amb instal·lacions per les dues bandes està format per una estructura de 95 mm d'entramat lleuger reforçat per un costat amb una placa de 15 mm de OSB. En canvi, l'envà interior amb instal·lacions per una de les bandes té en un costat del entramat una placa de 12.50 mm de gruix de fibres de guix de la casa Fermacell. Finalment, l'envà interior sense instal·lacions consta del entramat lleuger de 95 mm de gruix i una placa a cada costat de 12.50 mm de gruix de fibres de guix de la casa Fermacell.

Envà interior, instal·lacions per dues bandes:

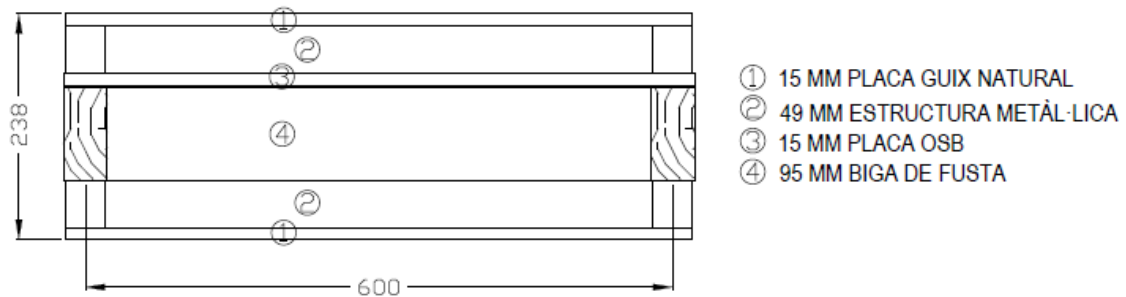


Figura 57: Secció envà interior amb instal·lacions per les dues bandes. Font: Pròpia.

Envà interior, instal·lacions per una banda:

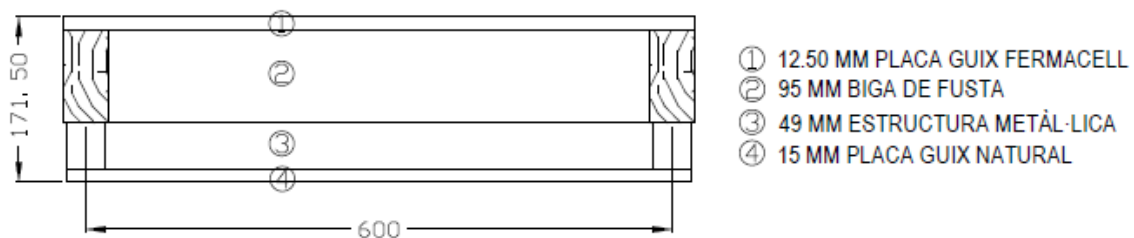


Figura 58: Secció envà interior amb instal·lacions per una banda. Font: Pròpia.

Envà interior, sense instal·lacions:

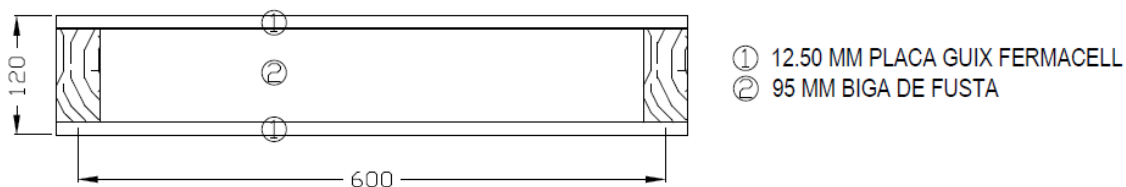


Figura 59: Secció envà interior sense instal·lacions. Font: Pròpia.

En la envoltant de les dues cases també hi ha obertures: finestres i portes. Aquestes obertures són també de fusta, ja que com s'ha comentat anteriorment, la fusta és un material ecològic, sostenible i saludable. Per poder escollir una empresa, s'ha fet una taula comparativa de diverses empreses espanyoles que realitzen obertures de fusta.

Taula de les empreses que s'han tingut en compte per escollir una en concret i de les característiques principals:

Empresa	Localització	Origen fusta	Preu¹⁰	Tipus fusta
Riba Massanell	Vilafranca del Penedès (Barcelona)	-	Alt	Pi flandes
Fusteria Lladó	Borrassà (Girona)	-	Alt	Pi flandes
Carpintería Llodiana	Laudio (Àlaba)	Escandinàvia Nova Zelanda	Alt	Pi silvestre Pi radiata modificat
Buch1900	Girona (Girona)	Polònia	Mitjà	Pi laminat

¹⁰ Preu per planta que inclou forjats, coberta, murs i façana.

Finestres carreté	La Selva del Camp (Tarragona)	Àustria i Polònia Girona	Alt	Pi flandes Castanyer
------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	-----	-------------------------

Figura 60: Taula de les empreses i característiques principals que s'han tingut en compte prèviament a l'elecció d'una en concret. Font: Pròpia.

La empresa que finalment s'ha escollit és la Buch1900 que es troba a la població de Girona (Girona). La fusteria escollida té les següents característiques:

- Fusteria exterior de fusta-fusta tipus Pi Laminat (marc de 68 x 80 i fulla de 80 x 68).
- Ferramenta Otlav amb un punt de seguretat, amb regulació de fulles en les tres dimensions, així com els tancadors perimetrals i compàs de microventilació, maneta de alumini Hoppe Atlanta i embellidors de frontisses platejats.
- Doble junta tèrmica i acústica, fabricada amb cautxú de polietilè propilè diè monòmer (EPDM) perquè resisteixi als agents atmosfèrics i a rajos ultraviolats.
- Fusta pi laminat procedent de Polònia per exterior que garanteix l'estabilitat, durabilitat i fa de barrera contra insectes.
- Fusta de pi laminat interior, envernissat amb terminació a l'aigua mitjançant el procés AIR-MIX aplicat per capes i íntegrament acabat a fàbrica.
- Vidre recolzat sobre calces pel seu perfecte equilibrat amb espaiadors de cantonada calenta Cronotech Ultra amb valor psi 0.04.
- Permeabilitat a l'aire: classe 4.
- Estanqueïtat al aigua: classe E1500.
- Resistència al vent: classe C5.
- Transmitància tèrmica perfil de la finestra $U_f = 0.70 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- Transmissió tèrmica vidre: $U_g = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Transmissió tèrmica finestra: $U_w = 0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Fusteries homologades amb marcat CE.

La fusta emprada de les fusteries és de pi laminat procedent dels boscos de Polònia. El pi laminat té el certificat de sostenibilitat *Forest Stewardship Council* o Consell d'Administració Forestal (FSC) i *Programme for the Endorsement of Forest Certification* o Programa de Reconeixement de Sistemes de Certificació Forestal (PEFC).

Les obertures que es localitzen en el tancament de façana són:

- Dues unitats de porta d'entrada habitatge: bloc de porta exterior d'entrada a habitatge, de fusta, d'una fulla batent de dimensions 900 x 2100 x 70 mm, de fusta de pi massissa, acabada tenyida i envernissada a l'aigua mitjançant el procés AIR-MIX; i finestral fix vidriat de fusta, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, dimensions 450 x 2100 mm, transmissió tèrmica finestra $U_w = 0.90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4 + 4 / 16 gas argó / 6 / 16 gas argó / 4 + 5 mm amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12008, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210; sense caixa de persiana ni persiana. Referència: PE.
- Dues unitats de porta d'accés garatge – habitatge de fusta: bloc porta interior tallafocs homologada, de fusta, EI1 30-C5, practicable, d'una fulla, llisa, de dimensions 2030 x 825 x 45 mm, fixació del bloc de porta al bastiment de base amb cargols d'acer galvanitzat i escuma de poliuretà per a reomplert de la folgança entre bastiment de base i bloc de porta . Referència: I3.
- Quatre unitats de finestra corredissa de fusta, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, formada per dues fulles corredisses, de dimensions 1600 x 1200 mm, transmissió tèrmica de la finestra $U_w = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4 + 4 / 16 gas argó / 6 / 16 gas argó / 4 + 5 mm amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació

- a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207:2000, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208:2000, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210:2000, amb caixa de persiana i persiana manual de fusta. Referència: VA.
- Dues unitats de porta i finestra practicable de fusta formades per: porta de fusta, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, una fulla practicable, amb obertura cap a l'interior, dimensions 900 x 2100 mm, i finestra de fusta, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, una fulla abatible, amb obertura cap a l'interior, dimensions 500 x 1000 mm, de fusta de pi laminada acabada tenyida i envernissada a l'aigua, transmitància tèrmica porta: $U_w = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ i transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4 + 4 / 16 gas argó / 6 / 16 gas argó / 4 + 5 mm amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210; sense caixa de persiana ni persiana. Referència: BB.
 - Tres unitats de finestra oscil-lobatent de fusta formada per: finestra de fusta, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, una fulla oscil-lobatent, amb obertura cap a l'interior, dimensions 900 x 1000 mm, de fusta de pi laminada acabada tenyida i envernissada a l'aigua, transmitància tèrmica de la finestra $U_w = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4 + 4 / 16 gas argó / 6 / 16 gas argó / 4 + 5 mm amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210; sense caixa de persiana ni persiana. Referència: VB.
 - Una unitat de finestra oscil-lobatent de fusta: finestra de fusta, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, una fulla oscil-lobatent, amb obertura cap a l'interior, dimensions 600 x 1000 mm, de fusta de pi laminada acabada tenyida i envernissada a l'aigua, transmitància tèrmica de la finestra $U_w = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, gruix de l'envidriament de 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4 + 4 / 16 gas argó / 6 / 16 gas argó / 4 + 5 mm amb ruptura de pont tèrmic,

amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210; sense caixa de persiana ni persiana. Referència: VC.

- Dues unitats de balconera corredissa de fusta: porta balconera de fusta, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, de dimensions 1600 x 2100 mm, de fusta de pi laminada acabada tenyida i envernissada a l'aigua, transmitància tèrmica de la balconera $U_w = 0.9$ W/(m²K), gruix de l'envidriament de 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4 + 4 / 16 gas argó / 6 / 16 gas argó / 4 + 5 mm amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210; amb caixa de persiana i persiana manual de fusta. Referència: BA.
- Dues unitats de balconera corredissa de fusta: porta balconera de fusta, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, de dimensions 1900 x 2100 mm, de fusta de pi laminada acabada tenyida i envernissada a l'aigua, transmitància tèrmica de la balconera $U_w = 0.9$ W/(m²K), gruix de l'envidriament de 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4 + 4 / 16 gas argó / 6 / 16 gas argó / 4 + 5 mm amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210; amb caixa de persiana i persiana manual de fusta. Referència: BC.
- Una unitat de balconera corredissa de fusta: porta balconera de fusta, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, de dimensions 1800 x 2100 mm, de fusta de pi laminada acabada tenyida i envernissada a l'aigua, transmitància tèrmica de la balconera $U_w = 0.9$ W/(m²K), gruix de l'envidriament de 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4 + 4 / 16 gas argó / 6 / 16 gas argó / 4 + 5 mm amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208, i

classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210; amb caixa de persiana i persiana manual de fusta. Referència: BD.

- Una unitat de porta de garatge de l'habitatge 22: porta seccional per a garatge, formada per panell acanalat de fusta massissa, de 2750 x 2300 mm, amb obertura manual. Referència: PG.
- Una unitat de porta de garatge de l'habitatge 22A: porta seccional per a garatge, formada per panell acanalat de fusta massissa, de 4250 x 2300 mm, amb obertura manual. Referència: PJ.

7.3. AÏLLAMENT

L'aïllament és un factor molt important de l'envolupant dels habitatges per assolir una bona eficiència energètica i un estalvi d'energia elèctrica. Això comporta un estalvi econòmic durant la seva vida útil, un millor confort interior i, si l'aïllament és ecològic, també es reduiran les emissions de diòxid de carboni.

Segons el *Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía* (IDAE, 2008) afirma: "L'aïllament és l'únic material de l'obra que s'amortitza per l'estalvi econòmic que proporciona" (p. 14). Així doncs, l'aïllament és un dels factors més importants per assolir una bona eficiència energètica de l'edifici, ja que una envolupant ben solucionada ens proporcionarà un gran estalvi econòmic.

Abans de l'anàlisi previ de diferents materials aïllants cal classificar-los segons el seu origen, així es descartaran els que de manera directa no compleixen amb les premisses ecològiques marcades en aquest projecte:

a. Materials d'origen sintètic

- Espuma de Polièstirè expandit (EPS).
- Espuma de Poliuretà (PUR).
- Espuma de Polièstirè extrudit (XPS).
- Espuma de Poliisocianurat (PIR).
- Espuma de melanina.
- Espuma elastomèrica.
- Espuma de polipropilè (PP).
- Espuma de polietilè (PE).
- Espuma fenòlica (PF).
- Espuma de urea-formol (UFFI).

b. Materials d'origen inorgànic

- Llana de vidre.

- Llana de roca.
- Perlita.
- Vidre cel·lular.
- Formigó cel·lular.
- Argila expandida.
- Argila aïllant.
- Vermiculita.

c. Materials d'origen natural orgànic



Figura 61: Aïllaments ecològics. Font: <https://ecogreenhome.es/ahorro-energetico/elegir-productos-ecologicos-para-un-mayor-ahorro/>

- Suro.
- Fibres de fusta.
- Fibra de cànem.

- Fibres de lli.
- Cotó.
- Llana d'ovella.
- Bales de palla.
- Cel·lulosa.

Els materials d'origen sintètic, tot i ser dels més utilitzats en el món de la construcció com a aïllaments, queden lluny de ser materials ecològics. Són materials derivats del petroli que no s'haurien d'utilitzar ja que són tòxics per la salut i pel medi ambient.

Els materials d'origen inorgànic són materials amb alt cost energètic pel seu procés d'elaboració i perjudicials per la salut, per tant, també queden lluny de ser aïllaments ecològics.

Per tant, els aïllants ecològics estan formats pels materials d'origen natural que seran els que s'analitzaran amb més detall a continuació. A més, els aïllants ecològics naixen precisament de la necessitat de buscar alternatives als aïllants convencionals com la espuma de poliuretà, la llana de roca, el poliestirè expandit o extruït o la fibra de vidre; on la clau és obtenir aïllants que no requereixin productes derivats del petroli, ni que tinguin un cost energètic elevat i que no continguin productes nocius per a la salut.

Un punt a favor dels aïllants ecològics, es que a més poden tenir petjada ecològica negativa. Miren Caballero (2019), afirma: "Els materials d'origen vegetal i animal, en moltes ocasions són *sumideros* de CO₂, és a dir, que no només no emeten CO₂ sinó que el redueixen. Quan menys processats estiguin els materials, menys energia primària necessitaran i menor serà el seu impacte mediambiental" (Recuperat de <https://www.mirencaballerobioestudio.com/aislamientos-naturales-para-construccion/>).

Per tant, també es tindrà en compte si els materials d'origen vegetal i animal tenen una petjada ecològica negativa o positiva.

S'estudiaran diferents aïllaments per a la nova construcció:

- Llana d'ovella.
- Cotó.

- Fibres de fusta.
- Suro.
- Cànem.
- Fibres de lli.

7.3.1. LLANA D'OVELLA

Descripció producte

La llana d'ovella s'obté el procés d'esquilar les ovelles.

La composició d'aquest material és aproximadament 85% de llana i 15% de polièster per poder unir les fibres tèrmicament. També se li afegeix un tractament contra l'arna.



Figura 62: Manta de llana d'ovella. Font: www.rmt-nita.es/esp/wool.php

Origen

La llana d'ovella emprada per als aïllaments és la que s'anomena llana grisa, la que no té valor per altres usos i prové dels Pirineus Catalans.

Fitxa tècnica (annex IV: Fitxes tècniques dels materials)

Avantatges

- Producte natural d'origen animal i reciclable al 100%.
- Bon aïllant tèrmic, amb una resistència tèrmica $2.33 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$.
- Molt bon aïllant acústic que té una densitat de $14 \text{ Kg}/\text{m}^3$.
- Durabilitat casi il·limitada: correctament instal·lat manté la seva densitat i cohesió durant dècades.
- Com a residu és totalment biodegradable.
- Material molt lleuger.
- Molt bona capacitat de regulació higromètrica sense pèrdua de les qualitats aïllants.
- Comportament enfront el foc: el seu comportament enfront les flames és superior al d'altres aïllaments.
- És un material saludable, ja que no presenta cap risc per a la pell, ulls, vies respiratòries ni conté compostos tòxics.
- Estalvi addicional d'energia: a l'estiu quan la temperatura exterior augmenta i les fibres es s'escalfen, alliberen humitat i es refreden, refrescant l'ambient. El contrari passa a l'hivern, quan les temperatura exterior disminueix i es refreden les fibres, absorbeixen humitat i s'escalfen, per tant, temperant l'ambient interior.

Desavantatges

- Pot ser atacat per insectes i microorganismes si no és tractada.
- Comportament enfront la humitat: per ser un material higroscòpic, absorbeix i allibera la humitat fins a un 33% del seu pes i aquesta humitat altera les propietats aïllants de la llana.

Conclusió

La llana d'ovella és una molt bona alternativa ecològica als aïllaments tradicionals. Prové de les ovelles dels Pirineus catalans, que al ser esquilades produeixen llana grisa sense valor per a altres usos. A més, és un material totalment reciclable i biodegradable.

Un inconvenient, que ha obligat a retirar del mercat les mantes de llana d'ovella de 100mm, és que no s'ha pogut controlar l'atac per arnes. Per tant, per evitar problemes, es descarta aquest material per al projecte en qüestió.

7.3.2. COTÓ

Descripció producte

El cotó és una planta pròpia de les zones tropicals que produeix la fibra natural més important del món. L'aïllament de cotó prové de les restes tèxtils del cotó utilitzat en la indústria tèxtil. Aquest cotó, per tant, és un material reciclat i finalitzada la seva vida en l'edifici podrà tornar-se a incloure en el cicle de vida de la fabricació del mateix producte. La composició d'aquest material és aproximadament 75% de cotó i 25% d'altres fibres. També se li afegeixen additius fungicides i retardants al foc que no provoquen corrosió als metalls.

Es fabrica a partir del humitejat i premsat de les restes tèxtils desfibrades que reben el nom de multifibres, ja que està composta per textures i colors molt diversos.



Figura 63: Manta fibres de cotó. Font: www.rmt-nita.es/esp/cotton.php

Origen

El cotó per a la realització de l'aïllament prové 100% de retalls de la confecció del sector tèxtil. Aquesta matèria primera ve de la província de Girona i de València.

Fitxa tècnica (annex IV: Fitxes tècniques dels materials)

Avantatges

- Producte natural i reciclable al 100%.
- Bon aïllant tèrmic, amb una resistència tèrmica $2.78 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{W}$.
- Molt bon aïllant acústic que té una densitat de $20\text{-}60 \text{ Kg/m}^3$, superior a altres aïllaments, gràcies a la seva estructura tridimensional de fibres absorbidores que actuen limitant la transmissió de soroll de l'aire.
- Durabilitat casi il·limitada: correctament instal·lat manté la seva densitat i cohesió durant dècades.
- Com a residu és totalment biodegradable.
- Material molt lleuger i resistent.
- Comportament enfront la humitat: per ser un material higroscòpic, absorbeix i allibera la humitat fins a un 15% del seu pes sense risc de creació de fongs. Això ajuda a crear un ambient sec.
- Comportament enfront el foc: el seu comportament enfront les flames és superior al d'altres aïllaments, però calen retardants perquè no es cremi ni propagui les flames.
- No és atacat per insectes, ni rosegadors ni microorganismes, sense necessitat d'afegir-li cap additiu.
- És un material saludable, ja que no presenta cap risc per a la pell, ulls, vies respiratòries ni conté compostos tòxics.
- Estalvi addicional d'energia: a l'estiu quan la temperatura exterior augmenta i les fibres es s'escalfen, alliberen humitat i es refreden, refrescant l'ambient. El contrari passa a l'hivern, quan les temperatura exterior disminueix i es refreden les fibres, absorbeixen humitat i s'escalfen, per tant, temperant l'ambient interior.

Desavantatges

- Per a la seva elaboració requereix grans quantitats d'aigua.
- Per a la protecció enfront les humitats requereix una barrera de vapor.
- La seva resistència al pas de la calor disminueix si adquireix humitat.
- Comportament enfront el foc: és un material inflamable i que cal evitar la seva exposició prolongada a altes temperatures.
- Per millorar la seva resistència als fongs cal afegir-hi fungicides.
- Per a la seva col·locació és recomanable utilitzar mascaretes anti-pols i protectors oculars.

Conclusió

El cotó és una molt bona alternativa als aïllaments convencionals, és ecològic, no perjudicial per a la salut, amb bones propietats aïllants tèrmiques i acústiques, biodegradable, material higroscòpic, és fabricat a partir de restes tèxtils, etc. Però també té punts negatius.

Per a la seva fabricació és necessari grans quantitats d'aigua i la seva composició consta només del 75% de cotó i la resta d'altres fibres, amb una variació de més o menys 5%. A més, s'hi afegixen additius per aconseguir propietats fungicides i retardants al foc.

7.3.3. FIBRES DE FUSTA

Descripció producte

Els panells de fibres de fusta s'obtenen de la trituració de la fusta. Aquesta fusta triturada pot provenir de residus d'una indústria de fusta o també directament de fustes.

Aquesta fusta triturada és sotmesa a processos termodinàmics de desfibrat per obtenir uns fils fins, coneguts com a fibres de fusta. Un cop obtingudes aquestes fibres de fusta es poden obtenir els panells en sec o en humit.

El procediment en humit consisteix en barrejar les fibres amb aigua per crear una massa i en cas necessari s'afegeix parafina i/o làtex. Es genera una manta humida amb aquesta massa, es s'assequen en un túnel de assecat fins a eliminar la humitat no desitjada i finalment es retallen els taulers.

El procediment en sec consisteix en assecar les fibres de fusta un cop obtingudes, es ruixen amb resina PUR i posteriorment es col·loquen a la màquina per elaborar els taulers, on finalment es retallaran.



Figura 64: Panell de fibres de fusta. Font: <https://gutex.es/gama-de-productos/productos/producto/prod/gutex-thermoflex-1/>

Origen

La fusta emprada per a l'aïllament de fibres de fusta és de pícea i avet sense tractar procedent de la Selva Negra de Alemanya.

Fitxa tècnica (annex IV: Fitxes tècniques dels materials)

Avantatges

- Producte natural, reciclable i compostable al 100%.
- Transpirable, permetent que els edificis transpirin evitant condensacions interiors.
- Protecció contra la acumulació d'electricitat estàtica, pel que redueix les migranyes i altres molèsties derivades dels camps magnètics dels equips electrònics que disposem en els habitatges.
- Comportament enfront la humitat: poden absorbir gran quantitat d'aigua conservant d'aquesta forma les seves condicions aïllants en tot moment.
- No és tòxic, no provoca irritacions a la pell ni és agressiu, però cal comprovar la fitxa tècnica si porta additius i si són perjudicials per a la salut i/o el medi ambient.

Desavantatges

- Durabilitat limitada.
- S'ha de consultar la fitxa tècnica del fabricant per comprovar que no s'ha barrejat amb compostos químics no naturals en la seva fabricació, ja que poden tenir efectes perjudicials per a la salut.

Conclusió

Té un bon aïllament acústic gràcies a la seva estructura de porus oberts que és capaç d'absorbir les ones sonores i l'amortiment del soroll per impactes i també funciona molt bé com a aïllament tèrmic. A més, s'obté un agradable clima interior i és un regulador de la humitat interior permetent que les parets respirin.

Es tracta d'un material amb un cicle de vida ecològic, que prové normalment de fusta reciclada on s'hi afegeix aigua com a aglomerant i depenent del què indiqui en la fitxa tècnica de cada material, pot incloure additius per a millorar les seves característiques. A més, és un material biodegradable.

Com a conseqüència d'haver escollit l'estructura d'entramat lleuger de la empresa TALL FUSTA, la opció més viable d'aïllament de l'envolupant és l'aïllament de fibres de fusta. TALL FUSTA ven el paquet d'entramat lleuger amb l'aïllament inclòs, per tant, seria més complicat i més car canviar l'aïllament que ells et proporcionen per un altre.

7.3.4. SURO

Descripció producte

El suro és l'escorça de l'alzina surera, una espècie que creix en els boscos de clima mediterrani i on ha tingut molta importància en la indústria Catalana des del segle XIII fins a mitjans del segle XX.



Figura 65: Panell de suro. Font: www.barnacork.com/aislamientos.html

Origen

El suro com a material aïllant per a la construcció, tot i tenir alzines sureres en els boscos de les comarques gironines, prové de Portugal.

Fitxa tècnica (annex IV: Fitxes tècniques dels materials)

Avantatges

- Producte natural, reutilitzable i reciclable al 100%. La seva explotació ajuda a conservar els boscos nets.
- Reciclatge: es tritura i el granulat es fa servir per insuflat de càmeres, fabricació de morters tèrmics, fabricació de peces per mollejat, etc.
- Bon aïllant tèrmic, tot i que la seva resistència tèrmica $1.15 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ sigui un 25-30% inferior al dels aïllaments sintètics, a la llarga és un material idoni per altres característiques.
- Molt bon aïllant acústic que té una densitat de $105 \text{ Kg}/\text{m}^3$, superior a altres aïllaments. Funciona molt bé com a aïllament del soroll aeri, eliminant el soroll del carrer, com a element antivibrador, absorbint els sorolls produïts pels impactes, cops o trepitjades i com a superfície absorbent del soroll disminuint l'eco generat en grans espais.
- Durabilitat il·limitada.
- Com a residu és totalment biodegradable.
- Transpirable, permetent que els edificis transpirin evitant condensacions interiors.
- Protecció contra l'acumulació d'electricitat estàtica, pel que redueix les migranyes i altres molèsties derivades dels camps magnètics dels equips electrònics que disposem en els habitatges.
- Alta resistència mecànica, per tant és flexible i resistent, facilitant la seva manipulació.
- Comportament enfront la humitat: el suro té porus que acumulen la humitat en el seu interior mantenint d'aquesta forma les seves condicions aïllants en tot moment.
- Comportament enfront el foc: és un material ignífug, catalogat com a difícilment combustible i de produir-se després de quaranta minuts de exposició directe. A més, durant la seva combustió, no allibera gasos tòxics.
- No és atacat per insectes, ni rosegadors ni microorganismes, sense necessitat d'afegir-li cap additiu.

Desavantatges

- Recurs limitat (es pot obtenir cada 8-9 anys).
- Necessitat d'una extensa plantació.
- Té un cost molt elevat¹¹.

Conclusió

Com a aïllant tèrmic i acústic té molt bones prestacions, a més de ser positiu per a la salut. Tot el cicle de vida del suro des del cultiu de l'alzina surera autòctona, el seu senzill procés de fabricació, el seu ús beneficiós per a la salut i el seu reciclatge, tenen efectes positius tant per a l'ésser humà com pel medi ambient. El seu ús garanteix la supervivència del bosc autòcton ibèric de l'alzina surera, un important estalvi d'energia en la seva transformació i transport i en mantenir una economia local.

Té dos grans punts en contra: el seu preu elevat i la necessitat d'importar aquest material de Portugal. L'última empresa de aïllaments de suro propera va tancar el 2003, això vol dir que ara s'exporta de Portugal, ja que els propietaris dels boscos prefereixen vendre els terrenys a constructores que produir suro. A més, en els últims anys els boscos d'alzines sureres han patit malalties i molts no han sobreviscut. Per d'altra banda, al exportar el suro de Portugal, el seu preu s'eleva i deixa de ser un material tant sostenible.

¹¹ Als propietaris dels boscos els surt més rentable vendre el terreny que produir suro.

7.3.5. CÀNEM

Descripció producte

El cànem és una planta coneguda a tot el món i utilitzada des de fa milers d'anys. Els primers jaciments de cultiu de cànem dels quals es té constància daten del 3.727 a.C a Xina. A Espanya es va començar a cultivar gràcies als àrabs que el van portar des de Xina fa 1500 anys. Al 1150, els musulmans es van establir a la ciutat de Xàtiva, a Alacant, amb els primers molins de filat i amaratge.

Al llarg del segle XX, Espanya ha firmat diferents acords que censuren la plantació, producció i comerç del cànnabis com a droga, però no rebutgen la producció del cànem industrial. Algun d'aquests acords són: la Convenció Única del 1961 sobre estupefaents, el Conveni sobre Substàncies Psicotròpiques del 1971 i la Convenció de les Nacions Unides contra el Tràfic Il·lícit de Estupefaents i Substàncies Psicotròpiques del 1988.

Avui en dia, el terme cànem fa referència a les varietats del *Cannabis Sativa L: Sativa* i *Ruderalis*; que mitjançant un canvi genètic no contenen THC (tetrahidrocannabinol), pel que no presenten efectes psicoactius, i que són cultivades únicament per a finalitats industrials d'obtenció de la matèria primera.

Així doncs el cànem és un material de bioconstrucció en creixement on la part utilitzada de la planta per a l'aïllament són les fibres de les tiges.



Figura 66: Manta de fibres de cànem. Font: www.rmt-nita.es/esp/hemp.php

Origen

El cànem no es produeix a Espanya perquè s'han reduït els ajuts econòmics en aquest sector, però prové de França i actualment és el major productor de cànem.

Fitxa tècnica (annex IV: Fitxes tècniques dels materials)

Avantatges

- Gran capacitat tèrmica específica, fins a tres vegades superior a altres aïllants convencionals. Cal tenir en compte que la capacitat tèrmica específica és una dada que els aïllaments sintètics solen ometre en les seves fitxes tècniques degudes al seu baix valor.
- El seu cultiu té un consum baix d'aigua i no requereix de cap tractament químic.
- El creixement de les plantes de cànem és ràpid, requereix un mínim de 4 mesos.
- Permet una producció continuada sense risc d'esgotament.
- És la fibra més llarga, suau i duradora coneguda per a l'ésser humà.
- Aïllant reciclable, biodegradable i l'energia primera consumida durant la fabricació és molt baixa, disminuint la petjada ecològica.
- Transpirables i estanques als corrents d'aire.
- Bon aïllament acústic amb una densitat de 24 a 42 Kg/m³, tant a sorolls aeris com a impactes.
- Durabilitat il·limitada.
- No és tòxic, ni conté cap tipus de substància o additiu que pugui resultar nociu per a la salut sent respectuós amb el medi ambient, no provoca irritacions a la pell ni és agressiu, per això se'l considera un material aïllant inofensiu.

- Comportament enfront la humitat: té la capacitat d'absorbir la humitat sense perdre les seves propietats d'aïllament, per tant actuen com a reguladors d'ambient creant un microclima molt confortable.
- El valor de les emissions de CO₂ del cànem són negatives. Contribueix a reduir la contaminació ambiental, factor molt important, ja que al sector de la construcció se li atribueix un 39% de les emissions de CO₂ a la atmosfera.

Desavantatges

- Necessitat d'una extensa plantació.
- Mala resistència al foc (E) quan s'utilitza com a aïllant flexible. Els panells rígids es comporten millor.
- Mala resistència enfront els raig UV.

Conclusió

El cànem és un producte amb moltes característiques positives; compleix amb els estàndards de la bioconstrucció. A més de ser un bon aïllament tèrmic, també ho és acústic. Té una empremta ecològica negativa i és positiu per a la salut. Requereix poca aigua pel seu creixement i s'obté amb tant sols quatre mesos.

L'inconvenient és que per ignorància, a Catalunya, no s'ha apostat encara per aquest tipus de bioconstrucció. Però al nord d'Europa és ja una tendència avui en dia, per totes les seves propietats, i probablement acabarà implementant-se també a Catalunya; ja que cada vegada s'està implementant més el ideal dels edificis de consum d'energia casi nul (nZEB¹²), que aquest 31 de desembre del 2020 entra en vigor a la Unió Europea.

Així doncs, l'inconvenient principal que té el cànem dins d'aquest estudi és que la matèria primera prové d'altres països i per tant, la empremta de carboni augmentaria.

¹² Nearly Zero Energy Building o Zero Net Energy Buildings.

7.3.6. LLI

Descripció producte

El lli és una planta de cultiu que ha estat en ús durant milers d'anys com a fibra tèxtil. Fa més de 7.000 anys, a Egipte, ja s'utilitzaven teixits de lli per embolicar a les mòmies i aquestes teles s'ha conservat fins a dia d'avui. Es tracta d'una planta de fàcil cultiu i baix impacte que es cultiva a gairebé tots els climes.



Figura 67: Manta de lli. Font: <https://www.futura-sciences.com/maison/dossiers/isolation-isolation-naturelle-solution-plein-essor-906/page/15/>

Origen

El lli emprat per a la seva fabricació prové de La Rioja i es fabrica a la planta de Logronyo per l'empresa Logrotex.

Fitxa tècnica (annex IV: Fitxes tècniques dels materials)

Avantatges

- Bon aïllant tèrmic, ja que té una baixa conductivitat tèrmica. No li afecten els canvis de temperatura ni és propens a la deformació.
- Molt bon aïllant acústic.
- Té una llarga vida útil. El motiu de la durabilitat del lli es troba en els components de les matèries primeres primàries.
- Com a residu és totalment biodegradable.
- Té una bona permeabilitat al vapor, fet que afavoreix la protecció contra la condensació d'humitat i de la aparició de floridura.
- Té un baix pes, punt a favor per a la construcció, ja que la carga és casi mínima, i fàcil de manipular i d'instal·lar inclòs sense subjectadors addicionals.
- Les fibres de lli no són perjudicials per a la salut, per tant es pot manipular sense l'ús de proteccions.
- Comportament enfront el foc: és un material ignífug, ja que les fibres de lli no s'encenen.
- Resistència natural al atac d'insectes i rosegadors.
- Capacitat de comprimir-se i adaptar-se a l'espai a aïllar.
- Es pot cultivar a pràcticament tots els climes, des de Canadà fins a Egipte, Argentina, Espanya o Rússia, entre d'altres.
- Producte natural, reutilitzable, reciclable al 100%, biodegradable i l'energia primera consumida durant la fabricació és molt baixa, disminuint la petjada ecològica.

Desavantatges

- No és apropiat per a ambient humits.
- Té un cost molt elevat.
- Díficilment és 100% natural.

- És necessària una barrera de vapor a la cara calenta.

Conclusió

És un producte amb molts aspectes a favor, no només a nivell acústic i tèrmic, sinó que té una llarga vida útil, és biodegradable, és resistent a l'atac d'insectes i rosegadors, és fàcil de manipular gràcies al seu baix pes, no és perjudicial per a la salut, té bon comportament enfront el foc, té la capacitat de comprimir-se i adaptar-se a les zones a aïllar, es pot cultivar a pràcticament tots els climes i té una petjada ecològica molt baixa. Però també té desavantatges, com la problemàtica amb els ambients humits i el preu elevat. En resum, es tracta d'una molt bona alternativa als aïllaments tradicionals si es col·loca en ambients secs, però per a la construcció alternativa proposada en el present projecte queda descartat, ja que Tall Fusta ofereix un altre sistema d'aïllament amb els seus entramats lleugers de fusta.

7.4. REVESTIMENTS

Els revestiments són molt variats i es poden classificar en tres grups:

- Interiors horitzontals.
- Interiors verticals.
- Exteriors.

Els revestiments interiors horitzontals estan formats tant per bases com acabats, i són els següents:

- Fals sostre continu suspès de plaques de guix natural sistema ATT "EL ALTERÓN" constituït per: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 47/18 mm amb una modulació de 600 mm i suspeses del sostre d'entramat lleuger amb forquilles de penjant i varetes; plaques de guix natural (GRG), sense cartró, estàndard, de 13 mm de gruix amb les vores longitudinals desiguals ATT Basic de "EL ALTERÓN". També es col·loquen bandes estanques autoadhesives ATT de "EL ALTERÓN", perfils angulars 30 de "EL ALTERÓN", fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, pasta de segellament ATT Hidro 60 MIN de "EL ALTERÓN", pasta d'acabat ATT de "EL ALTERÓN", massilla monocomponent ATT de "EL ALTERÓN" per al segellat de trobades perimetrals i accessoris de muntatge. Aquest sistema també s'aplica al sostre dels garatges.
- Fals sostre continu suspès de plaques de guix natural hidròfugues sistema ATT "EL ALTERÓN" constituït per: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 47/18 mm amb una modulació de 600 mm i suspeses del sostre d'entramat lleuger amb forquilles de penjant i varetes; plaques de guix natural (GRG), sense cartró, amb baixa absorció superficial d'aigua, de 13 mm de gruix amb les vores longitudinals desiguals ATT Hidro de "EL ALTERÓN". També es col·loquen bandes estanques autoadhesives ATT de "EL ALTERÓN", perfils angulars 30 de "EL ALTERÓN", fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, pasta de

segellament ATT Hidro 60 MIN de “EL ALTERÓN”, pasta d’acabat ATT de “EL ALTERÓN”, massilla monocomponent ATT de “EL ALTERÓN” per al segellat de trobades perimetrals i accessoris de muntatge.

- Paviments interiors: es comença amb una làmina d’escuma de polietilè d’alta densitat de 3 mm de gruix i posteriorment es procedeix a la realització d’una tarima flotant de taules de fusta massissa de pi de 17 mm de gruix, emboetades amb adhesiu i col·locades a trencajunts.

Els revestiments interiors verticals també estan formats tant per bases com acabats, i aquests són:

- Per la cara calenta de la façana per l’interior de l’entramat lleuger de fusta es col·loca un extradossat directe amb sistema ATT 45/600 |15+70| de “EL ALTERÓN” realitzat amb placa de guix natural (GRG) amb placa estàndard 15 ATT Bàsic a totes les estances menys en les cambres humides que és amb placa hidròfuga ATT 15 Hidro, ancorada al parament vertical mitjançant mestres de 45 mm de gruix total i separació entre mestres de 600 mm.
- Envans interiors amb instal·lacions en ambdues cares: es realitza un envà senzill a cada cara, ATT de “EL ALTERÓN” (15+49)/400 amb placa de guix natural (GRG) amb placa estàndard 15 ATT Basic a totes les estances menys a les cambres humides que és amb placa hidròfuga 15 ATT Hidro.
- Envans interiors amb instal·lacions en una cara: es realitza un envà senzill a una cara, ATT de “EL ALTERÓN” (15+49)/400 amb placa de guix natural (GRG) amb placa estàndard 15 ATT Basic a totes les estances menys a les cambres humides que és amb placa hidròfuga 15 ATT Hidro.
- Pareds cambres humides: després de la col·locació de la placa de guix natural (GRG) 15 ATT Hidro de “EL ALTERÓN” es col·loca un enrajolat de gres esmaltat de 20 x 30 cm de classe 0, rebut amb adhesiu cimentós d’ús exclusiu per a interiors Ci Webercol Classic “WEBER” de color blanc sense junt (separació entre 1.5 i 3 mm).
- Pareds garatges: es realitza un extradossat de placa de guix natural ATT Basic “EL ALTERÓN” (en les parets que fan de tancament de façana) i amb placa

de guix laminat Fibran Next Board "FIBRAN" que posteriorment s'apliquen dues mans de pintura plàstica ecològica Nòvex Ecològica "REVETÓN"

Per últim, els revestiments exteriors:

- Façana: per la cara freda de la placa de guix laminat Next Board de "FIBRAN" es procedeix a l'arrebossat vertical tipus SATE. Aquest arrebossat consisteix en: una capa de regularització de morter polimèric d'altres prestacions reforçat amb fibres Webertherm Base de "WEBER" armat amb malla de fibra de vidre antiàlcals Webertherm 160 "WEBER" de 3.5 x 3.8 mm de llum de malla, de 160 g/m² de massa superficial i 0.52 mm de gruix, una emprimació reguladora de l'absorció Weber CS Plus de "WEBER" i una capa d'acabat de morter acrílic Webertene Stilo de "WEBER".
- Paviment porxo, balcons i garatges: enrajolat exterior de rajoles ceràmiques de gres de porcellana, d'estil de pedra de la sèrie Maestrazgo "GRES PANIA" de 30 x 30 cm i 10 mm de gruix, de classe 3, rebudes amb adhesiu cimentós millorat de lligants mixtos Webercol Flex Duo "WEBER" de color gris amb doble encolat i rejuntades amb morter de junts cimentós tipus CG2 W A Webercolor Premium "WEBER" de color blanc.
- Escopidor finestres: peces de fusta massissa de pi Oregon de 300 d'amplada i de 52 mm de gruix, amb goteró, envernissat en taller i encastat en els brancals, col·locat amb adhesiu de cautxú sintètic i segellat dels junts entre peces i de les unions amb els murs amb adhesiu de polímer MS.
- Llindar porta cuina i balconeres: peces de calcària Capri de fins a 1100 mm de longitud, de 260 a 280 mm d'amplada i de 30 mm de gruix, amb goteró, amb banda antilliscant, grava adherida a la superfície en la seva cara inferior i encastat en els brancals, rebudes amb morter de ciment industrial amb additiu hidròfug M-10 i rejuntat entre peces i unions amb els murs de morter de juntes especial per a pedra natural.
- Fals sostre continu suspès de plaques de guix laminat sistema D282a.es "KNAUF" constituït per: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 60/27 mm amb una modulació de 1000 mm i suspeses del sostre de formigó amb penjats Nonius cada 750mm, i mestres secundàries fixades

perpendicularment a les primàries amb connectors tipus cavalló i amb una modulació de 400 mm; plaques de ciment Pòrtland Aquapanel Outdoor “KNAUF” de 12.50 mm de gruix, revestides amb una capa de fibra de vidre embeguda en ambdues cares. També es col·loca cinta de segellament Aquapanel “KNAUF”, emprimació incolora al siloxà GRC “KNAUF”, morter de junts Aquapanel Outdoor “KNAUF”, perfils U 30/30 de “KNAUF”, fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, pasta Aquapanel Q4 Finish “KNAUF” per a l'empastat superficial de les plaques i accessoris de muntatge.

7.5. PINTURA

En l'àmbit de la pintura, també es poden aplicar els criteris establerts en l'apartat 2. Objectius i criteris del present treball. Per aquesta construcció es necessita un tipus d'emprimació i un tipus de pintura:

- Pintura plàstica ecològica sobre parament interior de guix (paret i fals sostre): primer s'aplica una mà d'emprimació a base de copolímers acrílics en suspensió aquosa i posteriorment dues mans de pintura plàstica Nòvex Ecològica "RENETÓN", amb etiqueta ecològica europea, de color blanc, acabat mat i textura llisa. La primera mà de pintura es dilueix amb un 10 % d'aigua i la següent sense diluir. S'adjunta la fitxa tècnica de la pintura Nòvex Ecològica de la casa Revetón a l'annex IV: Fitxes tècniques dels materials.



Figura 68: Pintura plàstica Nòvex Ecològica "RENETÓN". Font: <https://reveton.com/producto/novex-ecologica/>

CAPÍTOL 8. COMPARATIU

Finalitzada la definició dels dos sistemes constructius es procedeix a realitzar una comparativa entre els diferents mètodes constructius. Es compararan varis aspectes de les dues construccions per tal d'obtenir unes conclusions finals. Es començarà fent una anàlisi econòmica, ja que generalment és l'aspecte més important. Es continuarà amb un estudi del medi ambient i s'acabarà amb un estudi dels aspectes socials.

Cal tenir en compte que aquest estudi comparatiu no correspon a la totalitat de les dues edificacions, ja que no s'han tingut en compte les instal·lacions, alguns acabats, serralleria i fusteria interior, mobiliari fix, cuina i tancament exterior de parcel·la.

8.1. ESTUDI ECONÒMIC

8.1.1. COSTOS DIRECTES D'EXECUCIÓ

Una vegada definits els habitatges s'ha realitzat l'amidament i el pressupost de cada sistema, adjuntats a continuació. Per a l'obtenció i càlcul dels amidaments del sistema constructiu convencional s'han analitzat els plànols del projecte bàsic, adjunt en i posteriorment s'han generat els amidaments del sistema constructiu sostenible incorporant les mínimes variacions possibles. Així doncs, no s'ha modificat el disseny global, ni s'han canviat les distribucions interiors, creant així un projecte teòric paral·lel que a simple vista no es podrà diferenciar del projecte original.

Per a la obtenció dels costos del sistema constructiu convencional s'ha utilitzat principalment el banc Generador de preus de CYPE Ingenieros S.A., i amb menys intensitat el banc BEDEC de preus de l'ITeC i els preus facilitats pels industrials que duen a terme la construcció. Per altra banda, els costos del sistema constructiu sostenible s'han obtingut també del banc Generador de preus de CYPE Ingenieros S.A. i dels pressupostos realitzats pels industrials i/o fabricants escollits i amb menor percentatge del banc BEDEC de preus de l'ITeC. Cal recordar que tot i que els dos pressupostos s'han realitzat a partir de preus reals, actuals i corresponents a la població de Campllong (Girona), sempre estaran subjectes a variacions de tarifa degut als canvis de preu de la matèria primera, de la mà d'obra, de la localització i de l'oferta i demanda.

En cada pressupost les partides s'han agrupat per capítols, organitzant-los adequadament en cada cas. Per tal de fer possible la comparativa entre els dos models, s'ha reorganitzat el pressupost.

Els preus i imports obtinguts s'han establert a preu d'execució material a cost directe. Aquests valors inclouen tots els elements que intervenen directament en l'execució de cada partida: mà d'obra, equips i maquinària, matèries primes i/o materials elaborats. Els dos pressupostos no corresponen al total del cost dels habitatges, però inclouen els mateixos elements per tal que l'estudi tingui sentit i sigui afí.

8.1.1.1. SISTEMA CONSTRUCTIU CONVENCIONAL

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
C01	MOVIMENT DE TERRES				
C0101	<p>m2 Esbrossada i neteja del terreny amb mitjans mecànics Esbrossada i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbustos, petites plantes, calcinals, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 30 cm; i càrrega a camió. El preu no inclou la tala d'arbres ni el transport dels materials retirats. Criteri d'amidament: mesurada la superfície de la parcel·la en vertadera magnitud.</p>				
	Descomposició:				
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,011	16,55	0,18	
	MAQ004 h Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1.9 m3	0,027	41,00	1,11	
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,013	2,00	0,03	
	Medició	UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA
		1	429,41		
				Subtotal	429,41
				429,41	1,32
					566,82
C0102	<p>m3 Excavació de rebaix en terreny compacte Excavació de rebaix per a buidat de fonamentació superficial, en terres d'argila semidura amb mitjans mecànics, fins assolir la cota de profunditat indicada en el projecte, i càrrega a camió. S'inclou refinat de paraments i fons d'excavació. Criteri d'amidament: volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació (perfil natural), segons documentació gràfica de projecte.</p>				
	Descomposició:				
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,058	16,55	0,96	
	MAQ005 h Retro carregadora sobre pneumàtics, de 70 kW	0,131	37,22	4,88	
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,058	2,00	0,12	
	Medició	UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA
	Llosa fonamentació	1	208,30		0,90
				Subtotal	187,47
				187,47	5,96
					1.117,32
C0103	<p>m3 Excavació en arquetes i pous per fonamentació en terreny compacte Excavació per formació d'arquetes i pous de sanejament, en terres d'argila semidura, amb mitjans mecànic, fins assolir la cota de profunditat indicada en el projecte, i càrrega a camió. S'inclou neteja de fons i parets d'excavació i extracció de terres fora de la parcel·la. Criteri d'amidament: volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació (perfil natural), segons documentació gràfica de projecte.</p>				
	Descomposició:				
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,291	16,55	4,82	
	MAQ006 h Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 115 kW	0,415	49,47	20,53	
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,254	2,00	0,51	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
		2	0,60	0,60	0,75
				Subtotal	0,54

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT																								
C0104	<p>m3 Excavació per rases de sanejament en terreny compacte Excavació per rases de sanejament, el terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins assolir la cota de profunditat indicada en el projecte, i càrrega a camió. S'inclou neteja de fons i parets d'excavació i extracció de terres fora de la parcel·la. Criteri d'amidament: volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació (perfil natural), segons documentació gràfica de projecte.</p>	0,54	25,86	13,96																								
	<p>Descomposició: MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta 0,291 16,55 4,82 MAQ006 h Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 115 kW 0,415 49,47 20,53 CD0001 % Costos directes complementaris 0,254 2,00 0,51</p>																											
	<p>Medició</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>UDS</th> <th>LONGITUD</th> <th>ANCHURA</th> <th>ALTURA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sanejament</td> <td>2</td> <td>11,33</td> <td>0,40</td> <td>0,50</td> <td>4,53</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Subtotal</td> <td>4,53</td> </tr> </tbody> </table>		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA		sanejament	2	11,33	0,40	0,50	4,53					Subtotal	4,53									
	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA																								
sanejament	2	11,33	0,40	0,50	4,53																							
				Subtotal	4,53																							
C0105	<p>m3 Reomplert terres zona jardí Reomplert de terres a la zona de jardí, amb mitjans mecànics, amb terra seleccionada de la pròpia excavació, amb estesa de capa de gruix uniforme adequadament compactada amb mitjans mecànics fins assolir un pròctor del 98 %. S'inclou estesa, regat i compactat. Criteri d'amidament: volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació (perfil natural), segons documentació gràfica de projecte.</p>	4,53	25,86	117,15																								
	<p>Descomposició: MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta 0,081 16,55 1,34 MAQ007 h Dúmpet de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil 0,109 9,41 1,03 MAQ008 h Safata vibrant de guiat manual, de 300 kg, amplada de treball 70 cm, reversible 0,163 6,47 1,05 MAQ009 h Camió cisterna de 8 m3 de capacitat 0,011 40,59 0,45 MAQ010 h Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW 0,016 40,79 0,65 CD0001 % Costos directes complementaris 0,045 2,00 0,09</p>																											
	<p>Medició</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>UDS</th> <th>Superfície</th> <th>ANCHURA</th> <th>ALTURA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>205,45</td> <td></td> <td>0,40</td> <td>82,18</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Subtotal</td> <td>82,18</td> </tr> </tbody> </table>		UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA			1	205,45		0,40	82,18					Subtotal	82,18									
	UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA																								
	1	205,45		0,40	82,18																							
				Subtotal	82,18																							
C0106	<p>m3 Transport de terres amb camió Transport de terres procedents de l'excavació, amb camió basculant de 8 t, a abocador específic incloent-hi el cànon, situat a una distància màxima de 10 km, considerant anada i tornada. Inclou l'esponjament calculat en un 30%. Criteri d'amidament: volum mesurat en perfil esponjat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de projecte.</p>	82,18	4,61	378,85																								
	<p>Descomposició: MAQ010 h Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW 0,104 40,79 4,24 CD0001 % Costos directes complementaris 0,042 2,00 0,08</p>																											
	<p>Medició</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>UDS</th> <th>LONGITUD</th> <th>ANCHURA</th> <th>ALTURA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Neteja i desbrossa</td> <td>1,3</td> <td>429,41</td> <td></td> <td>0,30</td> <td>167,47</td> </tr> <tr> <td>Excavació rebaix</td> <td>1,3</td> <td>187,47</td> <td></td> <td></td> <td>243,71</td> </tr> <tr> <td>Excavació de pous</td> <td>1,3</td> <td>0,54</td> <td></td> <td></td> <td>0,70</td> </tr> </tbody> </table>		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA		Neteja i desbrossa	1,3	429,41		0,30	167,47	Excavació rebaix	1,3	187,47			243,71	Excavació de pous	1,3	0,54			0,70			
	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA																								
Neteja i desbrossa	1,3	429,41		0,30	167,47																							
Excavació rebaix	1,3	187,47			243,71																							
Excavació de pous	1,3	0,54			0,70																							

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM			QUANTITAT	PREU	IMPORT
	Excavació de rases	1,3	4,53			5,89
	Reomplert jardí	-1,3	82,18			-106,83
				Subtotal		310,94
						310,94
C0107	m2 Reomplert per base solera garatge				4,32	1.343,26
	Base de paviment per solera garatge realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb tot-u natural calcari, de 20 cm de gruix, i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat, per zona garatges.					
	Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte.					
	Descomposició:					
	MOP001	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,101	16,55	1,67
	MAQ007	h	Dúmpet de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil	0,109	9,41	1,03
	MAQ012	h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30 x 30 cm, tipus granota	0,813	3,54	2,88
	MAQ009	h	Camió cisterna de 8 m3 de capacitat	0,011	40,59	0,45
	MAT129	t	Tot-u natural calcari	2,200	8,92	19,62
	CD0001	%	Costos directes complementaris	0,257	2,00	0,51
	Medició		UDS Superfície ANCHURA ALTURA			
			1 118,60	118,60		
				Subtotal		118,60
						118,60
					26,16	3.102,58
	TOTAL C01					6.639,94

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
C02	FONAMENTS I ESTRUCTURA			
C0201	<p>m2 Capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix</p> <p>Capa de formigó de neteja i anivellació de fons de fonamentació, de 10 cm d'espessor, de formigó HL-150/B/20, Ultra Series Relleno "LAFARGEHOLCIM", fabricat en central i abocament amb cubilot, en el fons de l'excavació prèviament realitzada.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte.</p>			
	Descomposició:			
MOP002	h Oficial 1a estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,009	20,89	0,19
MOP003	h Ajudant estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,041	18,41	0,75
MAT001	m3 Formigó de neteja HL-150/B/20, Ultra Series Relleno "LAFARGEHOLCIM", fabricat a central	0,105	53,15	5,58
CD0001	% Costos directes complementaris	0,065	2,00	0,13
	Medición	UDS Superficie ANCHURA ALTURA		
		1 208,30		208,30
			Subtotal	208,30
				208,30
			6,65	1.385,20
C0202	<p>m3 Llosa de fonamentació formigó armat de 45 cm de gruix (quantia 85 kg/m3 d'acer)</p> <p>Llosa de fonamentació de formigó armat de 45 cm de cantell, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 85 kg/m3, acabat superficial llis mitjançant regla vibrant. Inclòs armadures per reforços, plecs, filferro de lligar, separadors i tubs per a pas d'instal·lacions. El preu inclou replanteig i traçat de la llosa, col·locació de separadors i fixació de les armadures, col·locació de tubs per a pas d'instal·lacions, connexionat, ancoratge i embroquetat de les xarxes d'instal·lacions projectades, l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial, abocament i compactació del formigó, coronació i enrasament de fonaments, curat del formigó i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, però no inclou l'encofrat.</p> <p>Criteri d'amidament: volum teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte.</p>			
	Descomposició:			
MOP004	h Oficial 1a ferrallista	0,320	20,89	6,68
	Descomposició:			
MOP004	h Oficial 1a ferrallista	0,320	20,89	6,68
MOP005	h Ajudant ferrallista	0,480	18,41	8,84
MOP002	h Oficial 1a estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,412	20,89	8,61
MOP003	h Ajudant estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,495	18,41	9,11
MAQ001	h Regla vibrant de 3 m	0,343	4,73	1,62
MAT002	ut Separador homologat per fonamentacions	5,000	0,13	0,65
MAT003	kg Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500S, de diferents diàmetres	85,000	0,83	70,55
MAT004	kg Filferro galvanitzat per lligar, de 1.30 mm de diàmetre	0,425	1,13	0,48
MAT005	m3 Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat a central	1,050	69,41	72,88
MAT006	m Tub de PVC llis, de diferents diàmetres	0,020	6,83	0,14
CD0001	% Costos directes complementaris	1,796	2,00	3,59
	Medición	UDS Superficie ANCHURA ALTURA		
	2 habitages	1 208,30	0,45	93,74
			Subtotal	93,74

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
		93,74	183,15	17.168,48
C0203	<p>m2 Solera de formigó armat de 15 cm de gruix</p> <p>Solera de formigó armat de 15 cm de gruix, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, i malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 com a armadura de repartiment, col·locada sobre separadors homologats, estès i vibrat manual mitjançant regla vibrant, sense tractament de la seva superfície. Inclòs panell de poliestirè expandit de 3 cm d'espessor, POL 3 "POLIESPOR", per a l'execució de juntes de retracció. El preu no inclou la base de la solera.</p> <p>Criteria d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte.</p>			
	Descomposició:			
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,138	20,89	2,88
	MOP011 h Ajudant construcció en treballs de ram de paleta	0,069	18,41	1,27
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,138	16,55	2,28
	MAQ001 h Regla vibrant de 3 m	0,089	4,73	0,42
	MAT127 u Separador homologat per soleres	2,000	0,04	0,08
	MAT016 m2 Malla electrosoldada ME 15x30 diàmetre 6-6 B 500 T 6x2.20 UNE-EN 10080	1,200	1,37	1,64
	MAT005 m3 Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat a central	0,158	69,41	10,97
	MAT130 m2 Panell rigid de poliestirè expandit, de 30 mm de gruix, resistència tèrmica 0.036 W/mk. per junta de dilatació	0,050	2,09	0,10
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,196	2,00	0,39
	Medició			
	garatges	<u>UDS Superficie ANCHURA ALTURA</u>		
		1 50,50		50,50
		Subtotal	50,50	
		50,50	20,03	1.011,52
C0204	<p>m2 Sostre format per forjat sanitari ventilat</p> <p>Sostre format per forjat sanitari ventilat de formigó armat, 22+5-60, format per: forjat unidireccional de biguetes de formigó autoportants prefabricades pretensades, col·locades horitzontalment, a una altura màxima de 60 cm, intereix de 60 cm, revoltons de formigó de 60x20x22cm, armadura de negatius als caps de les biguetes amb barres d'acer corrugat ferrallat a taller B-500S diàmetre 12 mm, reforços a tallant, capa de compressió de 5 cm de gruix amb armadura de repartiment formada per malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN i tot formigonat amb amb formigó HA-25/B/20/IIa de central buidat amb cubilot; cèrcols de lligat perimetrals del mateix formigó i armat amb acer corrugat B-500SD muntat a taller. El preu inclou l'elaboració de ferramenta (tall, doblegat i conformat de elements) en taller industrial i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra. Inclou encofrat, desencofrat, apuntalament i mitjans auxiliars necessaris, així com el buidat, vibrat i curat de les masses de formigó. Quanties: formigonat: 0,095 m3/m2 i armat: 5,4 kg/m2.</p> <p>Criteria d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte deduïnt forats > a 1 m2.</p>			
	Descomposició:			
	MOP006 h Oficial 1a encofrador	0,719	20,89	15,02
	MOP007 h Ajudant encofrador	0,706	18,41	13,00
	MOP004 h Oficial 1a ferrallista	0,140	20,89	2,92
	MOP005 h Ajudant ferrallista	0,140	18,41	2,58
	MOP002 h Oficial 1a estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,055	20,89	1,15
	MOP003 h Ajudant estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,216	18,41	3,98

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
MAT007	m2 Tauler de fusta tractada, de 22 mm de gruix, reforçat amb barres i perfils	0,028	38,45	1,08
MAT008	m3 Fusta de pi	0,030	244,16	7,32
MAT009	kg Puntetes d'acer de 20x100 mm	0,040	7,18	0,29
MAT010	l Agent desemmollant, a base d'olis especials, emulsionable en aigua per encofrats metàl·lics, fenòlics o de fusta	0,030	2,32	0,07
MAT011	ut Revoltó de formigó, 60x20x22 cm. Inclou peces especials	5,250	0,59	3,10
MAT012	m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana menor de 4 m, segons UNE-EN 15037-1	0,165	4,99	0,82
MAT013	m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana entre 4 i 5 m, segons UNE-EN 15037-1	0,908	5,33	4,84
MAT014	m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana entre 5 i 6 m, segons UNE-EN 15037-1	0,495	6,07	3,00
MAT015	m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana major de 6 m, segons UNE-EN 15037-1	0,083	7,43	0,62
MAT003	kg Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500S, de diferents diàmetres	6,000	0,83	4,98
MAT004	kg Filferro galvanitzat per lligar, de 1.30 mm de diàmetre	0,060	1,13	0,07
MAT016	m2 Malla electrosoldada ME 15x30 diàmetre 6-6 B 500 T 6x2.20 UNE-EN 10080	1,100	1,37	1,51
MAT005	m3 Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat a central	0,105	69,41	7,29
MAT017	m3 Aigua	0,011	1,54	0,02
CD0001	% Costos directes complementaris	0,737	2,00	1,47
Medició		UDS Superfície ANCHURA ALTURA		
Forjat sanitari		1 136,69		136,69
		Subtotal	136,69	
			136,69	75,13
				10.269,52

C0205

m2 Sostre format per forjat unidireccional amb jàsseres i cercols de formigó armat

Sostre planta primera i coberta 22+5-60 cm, format per: forjat unidireccional de biguetes de formigó autoportants prefabricades pretensades, col·locades horitzontalment, a una altura inferior a 3 m, amb un intereix de 60 cm, revoltos de formigó de 60x20x22cm, armadura de negatius als caps de les biguetes i nervis centrals amb barres d'acer corrugat ferrallat a taller B-500S diàmetre 12 mm, reforços a tallant, capa de compressió de 5 cm de gruix amb armadura de repartiment formada per malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN i tot formigonat amb amb formigó HA-25/B/20/IIa de central buidat amb cubilot; cercols i jàsseres del mateix formigó i armat amb acer corrugat B-500SD muntat a taller. El preu inclou l'elaboració de ferramenta (tall, doblegat i conformat de elements) en taller industrial i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra. Inclou muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat continu, amb acabat tipus industrial per revestir, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforços de baretes i perfils, amortitzables en 25 usos, estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150, així com el buidat, vibrat i curat de les masses de formigó. Quanties: formigonat: 0,126 m3/m2 i armat: 11,00 kg/m2.

Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte deduïnt forats majors a 3 m2.

Descomposició:

MOP002	h Oficial 1a estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,054	20,89	1,13
MOP003	h Ajudant estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,211	18,41	3,88
MOP004	h Oficial 1a ferrallista	0,140	20,89	2,92
MOP005	h Ajudant ferrallista	0,140	18,41	2,58
MOP006	h Oficial 1a encofrador	0,734	20,89	15,33
MOP007	h Ajudant encofrador	0,720	18,41	13,26
MAT007	m2 Tauler de fusta tractada, de 22 mm de gruix, reforçat amb barres i perfils	0,044	38,45	1,69
MAT019	m2 Estructura suport per encofrat recuperable, composta de: sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge	0,007	87,14	0,61
MAT020	ut Puntal metàl·lic telescòpic, de fins a 3 m d'altura	0,027	13,82	0,37

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
MAT008	m3 Fusta de pi	0,003	244,16	0,73	
MAT009	kg Puntetes d'acer de 20x100 mm	0,040	7,18	0,29	
MAT010	l Agent desemmollant, a base d'olis especials, emulsionable en aigua per encofrats metàl·lics, fenòlics o de fusta	0,030	2,32	0,07	
MAT011	ut Revoltó de formigó, 60x20x22 cm. Inclou peces especials	5,250	0,59	3,10	
MAT012	m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana menor de 4 m, segons UNE-EN 15037-1	0,165	4,99	0,82	
MAT013	m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana entre 4 i 5 m, segons UNE-EN 15037-1	0,908	5,33	4,84	
MAT014	m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana entre 5 i 6 m, segons UNE-EN 15037-1	0,495	6,07	3,00	
MAT015	m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana major de 6 m, segons UNE-EN 15037-1	0,083	7,43	0,62	
MAT021	ut Separador homologat per bigues	0,800	0,08	0,06	
MAT003	kg Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500S, de diferents diàmetres	11,000	0,83	9,13	
MAT003	kg Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500S, de diferents diàmetres	11,000	0,83	9,13	
MAT004	kg Filferro galvanitzat per lligar, de 1.30 mm de diàmetre	0,110	1,13	0,12	
MAT016	m2 Malla electrosoldada ME 15x30 diàmetre 6-6 B 500 T 6x2.20 UNE-EN 10080	1,100	1,37	1,51	
MAT017	m3 Aigua	0,005	1,54	0,01	
MAT005	m3 Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat a central	0,140	69,41	9,72	
CD0001	% Costos directes complementaris	0,758	2,00	1,52	
Medició		UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA
Planta Primera		1	184,33		184,33
Coberta		1	144,75		144,75
				Subtotal	329,08
					329,08
					77,31
					25.441,17

C0206

m Voladís vist perímetre forjat

Increment per m2 d'encofrat de fusta per deixar-ho vist, amb encofrat de tauler de fusta tractada folrat amb tauler aglomerat hidròfug, d'un sol ús amb una de les seves cares plastificades.

Criteri d'amidament: longitud teòrica mesurada segons documentació gràfica del projecte.

Descomposició:

MOP006	h Oficial 1a encofrador	0,790	20,89	16,50	
MOP007	h Ajudant encofrador	0,790	18,41	14,54	
MAT022	m Tauler de fusta de pi, de 20 x 7.20 cm	0,750	4,54	3,41	
MAT023	m2 Tauler aglomerat hidròfug, amb una de les seves cares plastificada, de 10 mm de gruix	1,020	5,69	5,80	
MAT020	ut Puntal metàl·lic telescòpic, de fins a 3 m d'altura	0,008	13,82	0,11	
MAT008	m3 Fusta de pi	0,003	244,16	0,73	
MAT009	kg Puntetes d'acer de 20x100 mm	0,040	7,18	0,29	
MAT024	l Agent desemmollant biodegradable en fase aquosa per a formigons amb acabat vist	0,010	8,36	0,08	
CD0001	% Costos directes complementaris	0,415	2,00	0,83	
Medició		UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA
		1	76,45		76,45

Subtotal 76,45

76,45 **42,29** **3.233,07**

C0207

m2 Llosa d'escala inclinada de 16 cm de gruix

Llosa d'escala de formigó armat de 16 cm de cantell, amb esglaonat de formigó, realitzada amb formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 18 kg/m²; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat, amb acabat tipus industrial per revestir a la seva cara inferior i laterals, en planta de fins a 3 m d'altura lliure, format per: superfície encofrant de taulons de fusta de pi, amortitzables en 10

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	usos, estructura suport horitzontal de taulons de fusta de pi, amortitzables en 10 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclou filferro de lligar, separadors i líquid desencofrant per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat. El preu inclou l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra. Criteri d'amidament: superfície mesurada pel seu intradós en veritable magnitud, segons documentació gràfica de projecte.			
Descomposició:				
MOP006	h Oficial 1a encofrador	1,028	20,89	21,47
MOP007	h Ajudant encofrador	1,028	18,41	18,93
MOP004	h Oficial 1a ferrallista	0,327	20,89	6,83
MOP005	h Ajudant ferrallista	0,327	18,41	6,02
MOP002	h Oficial 1a estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,071	20,89	1,48
MOP003	h Ajudant estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,286	18,41	5,27
MAT022	m Tauló de fusta de pi, de 20 x 7.20 cm	0,750	4,54	3,41
MAT025	m2 Sistema d'encofrat per a formació d'esglaonat en lloses inclinades d'escala de formigó armat, amb puntals i taulers de fusta	0,200	17,84	3,57
MAT020	ut Puntal metàl·lic telescòpic, de fins a 3 m d'altura	0,016	13,82	0,22
MAT008	m3 Fusta de pi	0,003	244,16	0,73
MAT009	kg Punes d'acer de 20x100 mm	0,040	7,18	0,29
MAT010	l Agent desemmotllant, a base d'olis especials, emulsionable en aigua per encofrats metàl·lics, fenòlics o de fusta	0,030	2,32	0,07
MAT026	u Separador homologat per lloses d'escala	3,000	0,08	0,24
MAT003	kg Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500S, de diferents diàmetres	18,000	0,83	14,94
MAT004	kg Filferro galvanitzat per lligar, de 1.30 mm de diàmetre	0,270	1,13	0,31
MAT005	m3 Formigó HA-25/B/20/IIa, fabricat a central	0,252	69,41	17,49
CD0001	% Costos directes complementaris	1,013	2,00	2,03
Medició		UDS Superfície ANCHURA ALTURA		
		2 4,70		9,40
			Subtotal	9,40
				9,40 103,30 971,02

C0208

m2 Mur de càrrega de fàbrica de bloc de formigó de 20 cm per forjat sanitari

Mur de càrrega de 20 cm de gruix de fàbrica de bloc de formigó per revestir, per forjat sanitari, llis estàndard color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), per revestir, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm de gruix, junt renfonsada, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7.5, subministrat en sacs. Inclou part proporcional de rejuntats i neteges, en elevació de cambra sanitària. Mur de bloc de formigó d'un habitatge de 60 cm d'alçada i en l'altre habitatge de 40 cm d'alçada.

Criteri d'amidament: Superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m².

Descomposició:

MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,622	20,89	12,99
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,700	16,55	11,59
MAT027	ut Bloc de formigó, llis estàndard color gris, 40x20x20 cm, categoria II, resistència normalitzada R10 (10 N/mm ²)	12,600	0,78	9,83
MAT017	m3 Aigua	0,005	1,54	0,01
MAT028	t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)	0,028	35,98	1,01
CD0001	% Costos directes complementaris	0,354	2,00	0,71
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
habitatge		1 14,00 0,60		8,40
		1 14,00 0,40		5,60

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
		Subtotal	14,00		
			14,00	36,14	
				505,96	
C0209	<p>m2 Mur de càrrega de fàbrica de bloc de formigó de 30 cm per forjat sanitari Mur de càrrega de 30 cm de gruix de fàbrica de bloc de formigó per revestir, per forjat sanitari, llis estàndard color gris, 40x20x30 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), per revestir, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm de gruix, junt renfonsada, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7.5, subministrat en sacs. Inclou part proporcional de rejuntats i neteges, en elevació de cambra sanitària. Mur de bloc de formigó d'un habitatge de 60 cm d'alçada i en l'altre habitatge de 40 cm d'alçada. Criteri d'amidament: Superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m².</p>				
	Descomposició:				
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,678	20,89	14,16	
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,797	16,55	13,19	
	MAT029 ut Bloc de formigó, llis estàndard color gris, 40x20x30 cm, categoria II, resistència normalitzada R10 (10 N/mm ²)	12,600	1,27	16,00	
	MAT017 m3 Aigua	0,007	1,54	0,01	
	MAT017 m3 Aigua	0,007	1,54	0,01	
	MAT028 t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)	0,041	35,98	1,48	
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,448	2,00	0,90	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	Habitatge 22	2	7,00		0,60
		1	3,55		0,60
		2	14,00		0,60
	Habitatge 22A	2	14,00		0,40
		1	7,00		0,40
		1	5,90		0,40
		1	9,00		0,40
		Subtotal			47,29
			47,29	45,74	2.163,04
	TOTAL C02				62.148,98

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT		
C03	TANCAMENTS, DIVISÒRIES I ALTRES FORMACIONS					
C0301	<p>m2 Mur de càrrega de fàbrica de maó ceràmic de 14 cm per revestir</p> <p>Mur de càrrega de 14 cm de gruix de fàbrica de maó ceràmic calat (gero), per revestir, 29x14x5cm, resistència a compressió 10 N/mm², amb junts horitzontals i verticals de 10 mm de gruix, rebuda amb morter de ciment pòrtland confeccionat en obra, amb 250 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:6, subministrat en sacs. Inclòs replanteig, aplomat, entregues, mermes, humitejat de peces, i neteja posterior. El preu no inclou els cercols horitzontals ni la formació de les llindes dels buits del parament</p> <p>Criteri d'amidament: superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m².</p>					
	Descomposició:					
MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,795	20,89	16,61		
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	1,159	16,55	19,18		
MAQ002	h Formigonera	0,022	1,70	0,04		
MAT030	ut Maó ceràmic calat (gero), per revestir, 29x14x5 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), categoria I	58,800	0,14	8,23		
MAT017	m3 Aigua	0,006	1,54	0,01		
MAT031	t Sorra de pedrera, per a morter preparat en obra	0,049	18,54	0,91		
MAT032	kg Ciment Pòrtland CEM II/B-L 32.5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1	7,620	0,10	0,76		
CD0001	% Costos directes complementaris	0,457	2,00	0,91		
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
Planta baixa		2	1,50	2,70	8,10	
		2	11,35	2,70	61,29	
		2	9,00	2,70	48,60	
		2	11,90	2,70	64,26	
		2	3,80	2,70	20,52	
Planta pis		3	8,50	2,70	68,85	
		2	2,70	2,70	14,58	
				Subtotal	286,20	
				286,20	46,65	13.351,23
C0302	<p>m2 Mur de càrrega de fàbrica de maó ceràmic de 13.5 cm cara vista</p> <p>Mur de càrrega de 13.5 cm de gruix fins a 1 metre d'alçada de la façana, de fàbrica de maó ceràmic cara vista calat clínquer, color vermell, 28x13.5x5 cm, resistència a compressió 20 N/mm², amb junts horitzontals i verticals de 10 mm de gruix, junt renfonsada, rebuda amb morter de ciment en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:5, subministrat en sacs. El preu no inclou els cercols horitzontals ni la formació de les llindes dels buits del parament.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m².</p>					
	Descomposició:					
MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	1,118	20,89	23,36		
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	1,460	16,55	24,16		
MAQ002	h Formigonera	0,022	1,70	0,04		
MAT033	ut Maó ceràmic cara vista calat clínquer, color vermell, 28x13.3x5 cm, per a ús en fàbrica no protegida (peça U), categoria I	60,900	0,36	21,92		
MAT017	m3 Aigua	0,006	1,54	0,01		
MAT031	t Sorra de pedrera, per a morter preparat en obra	0,048	18,54	0,89		
MAT032	kg Ciment Pòrtland CEM II/B-L 32.5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1	9,117	0,10	0,91		
CD0001	% Costos directes complementaris	0,713	2,00	1,43		
	Medició	UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA	

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
		1	15,00		
			Subtotal	15,00	
			15,00	72,72	
C0303	m2 Full de partició interior formació porta corredera, de fàbrica de maó ceràmic per a revestir Full de partició interior per formació de porta corredera bany planta baixa, de 15 cm de gruix, format per: doble envà de 4 cm de gruix, de fàbrica de maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, amb junts de 10 mm d'espessor, rebuda amb una mescla en aigua de goma d'enganxar de cola preparada i fins un 25% de guix de qualitat B1. Inclou replanteig, aplomat, entregues, mermes i col·locació de guies per porta corredera. Criteri d'amidament: superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m². En els buits que no es dedueixin, estan inclosos els treballs de realitzar la superfície interior del buit.			1.090,80	
	Descomposició:				
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,490	20,89	10,24	
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,246	16,55	4,07	
	MAT034 ut Maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 845 kg/m3	20,000	0,22	4,40	
	MAT035 kg Goma d'enganxar d'escaiola	10,326	0,29	2,99	
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,217	2,00	0,43	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
		2	2,26		2,70
					12,20
			Subtotal		12,20
			12,20	22,13	269,99
C0304	m2 Full de partició interior, de fàbrica de maó ceràmic per a revestir de 7 cm Full de partició interior, de 7 cm de gruix, de fàbrica de maó ceràmic buit (súper mascletó), per revestir, 50x20x7 cm, amb junts de 10 mm d'espessor, rebuda amb una mescla en aigua de goma d'enganxar de cola preparada i fins un 25% de guix de qualitat B1. Criteri d'amidament: superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m². En els buits que no es dedueixin, estan inclosos els treballs de realitzar la superfície interior del buit.				
	Descomposició:				
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,307	20,89	6,41	
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,153	16,55	2,53	
	MAT036 ut Maó ceràmic buit (súper mascletó), per revestir, 50x20x7 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 780 kg/m3	10,000	0,29	2,90	
	MAT035 kg Goma d'enganxar d'escaiola	9,035	0,29	2,62	
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,145	2,00	0,29	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	Planta baixa	2	0,70		2,70
		2	1,65		2,70
		2	1,75		2,70
		2	2,09		2,70
	Planta pis	2	0,60		2,70
		2	1,15		2,70
		2	2,00		2,70
		2	2,40		2,70
		2	4,70		2,70

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM			QUANTITAT	PREU	IMPORT
		2	3,80	2,70	20,52	
		2	0,30	2,70	1,62	
		2	2,00	2,70	10,80	
		2	1,70	2,70	9,18	
		2	3,40	2,70	18,36	
		2	0,45	2,70	2,43	
		2	1,60	2,70	8,64	
		2	1,80	2,70	9,72	
				Subtotal	173,29	
					173,29	14,75
						2.556,03
C0305	u Caixa de persiana enrotllable de 280 cm de longitud					
	Caixa de persiana ceràmica en tancament de façana de 30cm, amb aïllament de poliestirè expandit elastificat amb grafit incorporat, de 28 cm d'amplada, 31.4 cm d'altura i 280 cm de longitud, per revestir. Inclou plaques de contenció, testeres, ancoratges, eix, rodaments, tapa de registre, guies i membrana d'estanquitat a l'aire.					
	criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.					
	Descomposició:					
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta			0,167	20,89	3,49
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta			0,167	16,55	2,76
	MAT037 ut Caixa de persiana ceràmica amb aïllament de poliestirè expandit elastificat amb grafit incorporat, de 28 cm d'amplada			1,000	306,10	306,10
	CD0001 % Costos directes complementaris			3,130	2,00	6,26
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	Planta baixa menjador	2			2,00	
					Subtotal	2,00
					2,00	318,61
						637,22
C0306	u Caixa de persiana enrotllable de 230 cm de longitud					
	Caixa de persiana ceràmica en tancament de façana de 30cm, amb aïllament de poliestirè expandit elastificat amb grafit incorporat, de 28 cm d'amplada, 31.4 cm d'altura i 230 cm de longitud, per revestir. Inclou plaques de contenció, testeres, ancoratges, eix, rodaments, tapa de registre, guies i membrana d'estanquitat a l'aire.					
	criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.					
	Descomposició:					
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta			0,167	20,89	3,49
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta			0,167	16,55	2,76
	MAT037 ut Caixa de persiana ceràmica amb aïllament de poliestirè expandit elastificat amb grafit incorporat, de 28 cm d'amplada			1,000	306,10	306,10
	CD0001 % Costos directes complementaris			3,186	2,00	6,37
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	Planta pis habitació	2			2,00	
					Subtotal	2,00
					2,00	318,72
						637,44
C0307	u Caixa de persiana enrotllable de 210 cm de longitud					
	Caixa de persiana ceràmica en tancament de façana de 30cm, amb aïllament de poliestirè expandit elastificat amb grafit incorporat, de 28 cm d'amplada, 31.4 cm d'altura i 210 cm de longitud, per revestir. Inclou plaques de contenció, testeres, ancoratges, eix, rodaments, tapa de registre, guies i membrana					

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	d'estanquitat a l'aire. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.				
Descomposició:					
MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,167	20,89	3,49	
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,167	16,55	2,76	
MAT037	ut Caixa de persiana ceràmica amb aïllament de poliestirè expandit elàstificat amb grafit incorporat, de 28 cm d'amplada	1,000	306,10	306,10	
CD0001	% Costos directes complementaris	3,186	2,00	6,37	
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
habitació		2			2,00
habitació		2			2,00
		Subtotal	4,00		
			4,00	318,72	1.274,88

C0308

m2 Paret de tancament façana de 32 cm

Paret de tancament de façana de 32 cm format per: Fulla exterior de mur de càrrega de 14 cm de gruix de fàbrica de maó ceràmic calat (gero), per revestir, 29x14x7.5 cm, resistència a compressió 10 N/mm², amb junts horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor; cambra d'aire de 3 cm de gruix; doble capa de 8 cm de gruix total d'aïllament tèrmic per l'exterior del full interior, format per panell rígid de poliestirè expandit, POL 3 "POLIESPOR", de superfície llisa i mecanitzat lateral recte, de 40 mm d'espessor, resistència tèrmica 1,05 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK), col·locat a topall i fixat a distanciadors del mateix material aïllant, per mantenir el gruix de la cambra d'aire; full interior de 7 cm de gruix, de fàbrica de maó ceràmic buit (totxana), per revestir, 29x14x7 cm, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor; rebudes amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 250 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:6, subministrat en sacs. Inclòs escuma adhesiva autoexpansiva, elàstica, de poliuretà monocomponent per a la fixació dels distanciadors al full interior i dels panells aïllants als distanciadors. El preu no inclou els cercols horitzontals ni la formació de les llindes dels buits de façana. Inclou la formació de brancals, entregues i col·locació de premarcs metàl·lics.

Criteri d'amidament: superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Buit per ple 0/2/4.

Descomposició:

MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	1,160	20,89	24,23
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	1,279	16,55	21,17
MOP009	h Oficial 1a muntador d'aïllaments	0,014	21,59	0,30
MOP010	h Ajudant muntador d'aïllaments	0,014	18,41	0,26
MAQ002	h Formigonera	0,021	1,70	0,04
MAT038	ut Maó ceràmic buit (totxana), per revestir, 29x14x7 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 805 kg/m ³	24,000	0,16	3,84
MAT039	ut Maó ceràmic calat (gero), per revestir, 29x14x7.5 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), categoria I	40,950	0,16	6,55
MAT017	m3 Aigua	0,008	1,54	0,01
MAT031	t Sorra de pedrera, per a morter preparat en obra	0,048	18,54	0,89
MAT032	kg Ciment Portland CEM II/B-L 32.5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1	7,497	0,10	0,75
MAT040	m2 Panell rígid de poliestirè expandit, POL 3 "POLIESPOR", segons UNE-EN 13163, de superfície llisa, de 40mm de gruix	2,100	2,71	5,69
MAT041	ut Aerosol de 750 ml d'escuma adhesiva autoexpansiva, elàstica, de poliuretà monocomponent, de 25 kg/m ³ de densitat	0,100	8,58	0,86
CD0001	% Costos directes complementaris	0,646	2,00	1,29

Medició

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM			QUANTITAT	PREU	IMPORT
	Planta baixa	1	2,80	2,70	7,56	
		1	2,00	2,70	5,40	
		1	4,10	2,70	11,07	
		1	2,70	2,70	7,29	
		1	2,00	2,70	5,40	
		1	6,20	2,70	16,74	
		1	6,05	2,70	16,34	
		1	2,00	2,70	5,40	
		1	8,45	2,70	22,82	
		1	7,00	2,70	18,90	
		1	0,90	2,70	2,43	
		1	7,00	2,70	18,90	
		1	0,90	2,70	2,43	
	Planta pis	2	14,00	2,70	75,60	
		1	9,90	2,70	26,73	
		3	0,90	2,70	7,29	
	deduccions obertures	-2	2,67	2,10	-11,21	
		-1	1,14	2,10	-2,39	
		-1	1,90	2,10	-3,99	
		-0,5	1,80	2,10	-1,89	
		-1	1,35	2,10	-2,84	
				Subtotal	227,98	
					227,98	65,88
						15.019,32

C0309

m Ampit de fàbrica

Ampit de 1 m d'altura de 9,5 cm d'espessor de fàbrica de maó ceràmic calat Macizo "CERÀMICA MIRAMAR" o similar, per revestir, 22x9,5x7 cm, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 250 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:6, subministrat en sacs.

Criteri d'amidament: longitud mesurada a eixos, segons documentació gràfica de projecte.

Descomposició:

MOP008	h	Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	1,838	20,89	38,40
MOP011	h	Ajudant construcció en treballs de ram de paleta	0,919	18,41	16,92
MOP001	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	1,163	16,55	19,25
MAQ002	h	Formigonera	0,070	1,70	0,12
MAT042	ut	Maó ceràmic calat Macizo "CERÀMICA MIRAMAR", per revestir, 23.5x10x12 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P)	56,700	0,07	3,97
MAT017	m3	Aigua	0,024	1,54	0,04
MAT031	t	Sorra de pedrera, per a morter preparat en obra	0,158	18,54	2,93
MAT032	kg	Ciment Portland CEM I/B-L 32.5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1	24,395	0,10	2,44
CD0001	%	Costos directes complementaris	0,841	2,00	1,68

Medició

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
Perímetre barana balcó	4	1,08			4,32
	2	3,70			7,40
				Subtotal	11,72

C0310

m Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 3.05 m de longitud

Llinda realitzada amb dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 3.05 m de longitud, recolzades 30 cm per cada costat sobre capa de morter de ciment, industrial M-7.5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica.

Criteri d'amidament: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte, incloent les entregues en els suports.

11,72 **85,75** **1.004,99**

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
Descomposició:				
MOP008	<i>h</i> Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,347	20,89	7,25
MOP001	<i>h</i> Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,347	16,55	5,74
MAT012	<i>m</i> Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana menor de 4 m, segons UNE-EN 15037-1	2,000	4,99	9,98
MAT017	<i>m3</i> Aigua	0,012	1,54	0,02
MAT028	<i>t</i> Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm2)	0,030	35,98	1,08
MAT043	<i>u</i> Maó ceràmic buit (maó), per revestir, 29x14x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 860 kg/m3	22,107	0,13	2,87
MAT044	<i>t</i> Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm2)	0,025	35,00	0,88
CD0001	% Costos directes complementaris	0,278	2,00	0,56
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
	Planta baixa garatge 22	1 3,05	3,05	
			Subtotal	3,05
				3,05 28,38 86,56

C0311 **m** Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 4.35 m de longitud
Llinda realitzada amb dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 4.35 m de longitud, recolzades 30 cm per cada costat sobre capa de morter de ciment, industrial M-7.5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica.
Criteri d'amidament: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte, incloent les entregues en els suports.

Descomposició:				
MOP008	<i>h</i> Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,347	20,89	7,25
MOP001	<i>h</i> Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,347	16,55	5,74
MAT013	<i>m</i> Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana entre 4 i 5 m, segons UNE-EN 15037-1	2,000	5,33	10,66
MAT017	<i>m3</i> Aigua	0,012	1,54	0,02
MAT028	<i>t</i> Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm2)	0,030	35,98	1,08
MAT043	<i>u</i> Maó ceràmic buit (maó), per revestir, 29x14x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 860 kg/m3	31,521	0,13	4,10
MAT044	<i>t</i> Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm2)	0,025	35,00	0,88
CD0001	% Costos directes complementaris	0,297	2,00	0,59
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
	Planta baixa garatge 22A	1 4,35	4,35	
			Subtotal	4,35
				4,35 30,32 131,89

C0312 **m** Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 3.00 m de longitud
Llinda realitzada amb dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 3.00 m de longitud, recolzades 30 cm per cada costat sobre capa de morter de ciment, industrial M-7.5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica.
Criteri d'amidament: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte, incloent les entregues en els suports.

Descomposició:				
MOP008	<i>h</i> Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,347	20,89	7,25
MOP001	<i>h</i> Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,347	16,55	5,74
MAT012	<i>m</i> Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana menor de 4 m, segons UNE-EN 15037-1	2,000	4,99	9,98
MAT017	<i>m3</i> Aigua	0,012	1,54	0,02
MAT028	<i>t</i> Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria	0,030	35,98	1,08

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
MAT043	<i>u</i> M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²) Maó ceràmic buit (maó), per revestir, 29x14x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 860 kg/m ³	21,745	0,13	2,83	
MAT044	<i>t</i> Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)	0,025	35,00	0,88	
CD0001	<i>%</i> Costos directes complementaris	0,278	2,00	0,56	
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Planta baixa rebedor		2	3,00		
			Subtotal	6,00	
		6,00	28,34	170,04	

C0313 **m** Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 2.70 m de longitud
Llinda realitzada amb dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 2.70 m de longitud, recolzades 30 cm per cada costat sobre capa de morter de ciment, industrial M-7.5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica.
Criteri d'amidament: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte, incloent les entregues en els suports.

Descomposició:

MOP008	<i>h</i> Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,347	20,89	7,25	
MOP001	<i>h</i> Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,347	16,55	5,74	
MAT012	<i>m</i> Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana menor de 4 m, segons UNE-EN 15037-1	2,000	4,99	9,98	
MAT017	<i>m3</i> Aigua	0,012	1,54	0,02	
MAT028	<i>t</i> Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)	0,030	35,98	1,08	
MAT043	<i>u</i> Maó ceràmic buit (maó), per revestir, 29x14x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 860 kg/m ³	19,573	0,13	2,54	
MAT044	<i>t</i> Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)	0,025	35,00	0,88	
CD0001	<i>%</i> Costos directes complementaris	0,275	2,00	0,55	
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Planta baixa menjador		2	2,70		
			Subtotal	5,40	
		5,40	28,04	151,42	

C0314 **m** Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 2.10 m de longitud
Llinda realitzada amb dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 2.10 m de longitud, recolzades 30 cm per cada costat sobre capa de morter de ciment, industrial M-7.5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica.
Criteri d'amidament: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte, incloent les entregues en els suports.

Descomposició:

MOP008	<i>h</i> Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,347	20,89	7,25	
MOP001	<i>h</i> Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,347	16,55	5,74	
MAT012	<i>m</i> Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana menor de 4 m, segons UNE-EN 15037-1	2,000	4,99	9,98	
MAT017	<i>m3</i> Aigua	0,012	1,54	0,02	
MAT028	<i>t</i> Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)	0,030	35,98	1,08	
MAT043	<i>u</i> Maó ceràmic buit (maó), per revestir, 29x14x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 860 kg/m ³	15,228	0,13	1,98	
MAT044	<i>t</i> Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)	0,025	35,00	0,88	
CD0001	<i>%</i> Costos directes complementaris	0,269	2,00	0,54	
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM			QUANTITAT	PREU	IMPORT
	Planta baixa	1	2,10	2,10		
				Subtotal	2,10	
					2,10	27,47
						57,69
C0315	m Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 1.70 m de longitud					
	Llinda realitzada amb dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 1.70 m de longitud, recolzades 30 cm per cada costat sobre capa de morter de ciment, industrial M-7.5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica.					
	criteri d'amidament: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte, incloent les entregues en els suports.					
	Descomposició:					
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta			0,347	20,89	7,25
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta			0,347	16,55	5,74
	MAT012 m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana menor de 4 m, segons UNE-EN 15037-1			2,000	4,99	9,98
	MAT017 m ³ Aigua			0,012	1,54	0,02
	MAT028 t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)			0,030	35,98	1,08
	MAT043 u Maó ceràmic buit (maó), per revestir, 29x14x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 860 kg/m ³			12,331	0,13	1,60
	MAT044 t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)			0,025	35,00	0,88
	CD0001 % Costos directes complementaris			0,266	2,00	0,53
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	Planta baixa cuina	2	1,70			3,40
				Subtotal	3,40	
					3,40	27,08
						92,07
C0316	m Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 0.90 m de longitud					
	Llinda realitzada amb dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 0.90 m de longitud, recolzades 30 cm per cada costat sobre capa de morter de ciment, industrial M-7.5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica.					
	criteri d'amidament: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte, incloent les entregues en els suports.					
	Descomposició:					
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta			0,347	20,89	7,25
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta			0,347	16,55	5,74
	MAT012 m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana menor de 4 m, segons UNE-EN 15037-1			2,000	4,99	9,98
	MAT017 m ³ Aigua			0,012	1,54	0,02
	MAT028 t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)			0,030	35,98	1,08
	MAT043 u Maó ceràmic buit (maó), per revestir, 29x14x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 860 kg/m ³			6,538	0,13	0,85
	MAT044 t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)			0,025	35,00	0,88
	CD0001 % Costos directes complementaris			0,258	2,00	0,52
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	Planta baixa garatge	1	0,90			0,90
				Subtotal	0,90	
					0,90	26,32
						23,69
C0317	m Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 2.20 m de longitud					

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT				
	Llinda realitzada amb dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 2.20 m de longitud, recolzades 30 cm per cada costat sobre capa de morter de ciment, industrial M-7.5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica. Criteri d'amidament: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte, incloent les entregues en els suports.							
	Descomposició:							
MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,347	20,89	7,25				
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,347	16,55	5,74				
MAT012	m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana menor de 4 m, segons UNE-EN 15037-1	2,000	4,99	9,98				
MAT017	m3 Aigua	0,012	1,54	0,02				
MAT028	t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm2)	0,030	35,98	1,08				
MAT043	u Maó ceràmic buit (maó), per revestir, 29x14x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 860 kg/m3	15,952	0,13	2,07				
MAT044	t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm2)	0,025	35,00	0,88				
CD0001	% Costos directes complementaris	0,270	2,00	0,54				
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA			
	Planta baixa habitació	2	2,20			4,40		
							Subtotal	4,40
								4,40
								27,56
								121,26
C0318	m Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 1.20 m de longitud Llinda realitzada amb dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 1.20 m de longitud, recolzades 30 cm per cada costat sobre capa de morter de ciment, industrial M-7.5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica. Criteri d'amidament: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte, incloent les entregues en els suports.							
	Descomposició:							
MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,347	20,89	7,25				
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,347	16,55	5,74				
MAT012	m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana menor de 4 m, segons UNE-EN 15037-1	2,000	4,99	9,98				
MAT017	m3 Aigua	0,012	1,54	0,02				
MAT028	t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm2)	0,030	35,98	1,08				
MAT043	u Maó ceràmic buit (maó), per revestir, 29x14x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 860 kg/m3	8,711	0,13	1,13				
MAT044	t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm2)	0,025	35,00	0,88				
CD0001	% Costos directes complementaris	0,266	2,00	0,53				
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA			
	Planta baixa bany	2	1,20			2,40		
	Planta baixa	1	1,20			1,20		
							Subtotal	3,60
								3,60
								26,61
								95,80
C0319	m Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 1.90 m de longitud Llinda realitzada amb dues biguetes auto-resistents de formigó pretensat T-18 de 1.90 m de longitud, recolzades 30 cm per cada costat sobre capa de morter de ciment, industrial M-7.5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per la formació de llinda en buit de mur de fàbrica. Criteri d'amidament: longitud mesurada segons documentació gràfica de							

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	projecte, incloent les entregues en els suports.				
Descomposició:					
MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,347	20,89	7,25	
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,347	16,55	5,74	
MAT012	m Bigueta pretensada, T-18, amb una longitud mitjana menor de 4 m, segons UNE-EN 15037-1	2,000	4,99	9,98	
MAT017	m3 Aigua	0,012	1,54	0,02	
MAT028	t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm2)	0,030	35,98	1,08	
MAT043	u Maó ceràmic buit (maó), per revestir, 29x14x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 860 kg/m3	13,780	0,13	1,79	
MAT044	t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm2)	0,025	35,00	0,88	
CD0001	% Costos directes complementaris	0,267	2,00	0,53	
Medición		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	Planta pis habitació	2	1,90		3,80
	Planta pis habitació	2	1,90		3,80
				Subtotal	7,60
			7,60	27,27	207,25
TOTAL C03				36.979,57

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT		
C04	COBERTA					
C0401	<p>m2 Coberta inclinada de teula sobre envanets conillers</p> <p>Coberta inclinada disposada sobre forjat horitzontal, amb un pendent mitjà del 30%, a dues aigües, composta per: aïllament tèrmic amb feltre aïllant de llana de vidre, IBR "ISOVER", disposat entre envanets de 120 cm de gruix; formació de pendents amb solera de maó ceràmic buit de 4 cm de gruix (súper maó) de 50x20x4 cm col·locat sobre envans alleugerits de 9 cm de gruix, per revestir, 29x14x9 cm, separats 1 m i de 80 cm d'altura mitja i xapa de compressió de 3 cm de morter de ciment, industrial, M-2.5; cobertura: teula ceràmica corba, color vermell, 40x19x16 cm (PVP = 0.26 €/ut); rebuda amb morter de ciment, industrial, M-2.5. S'inclou formació de careners, tremujals, ràfecs i vores lliures. No s'inclouen formació d'aiguafons, ràfecs decoratius ni encontres de vessants amb paraments verticals, xemeneies, finestres o conductes de ventilació. Criteri d'amidament: Superfície de l'aiguavés mesurada en veritable magnitud, segons documentació gràfica de projecte, sense tenir en compte el cavalcament corresponent de la teula i deduït forats > a 1m2.</p>					
	Descomposició:					
MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	1,921	20,89	40,13		
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	2,568	16,55	42,50		
MOP009	h Oficial 1a muntador d'aïllaments	0,083	21,59	1,79		
MOP010	h Ajudant muntador d'aïllaments	0,083	18,41	1,53		
MAT045	m2 Feltre aïllant de llana de vidre de 120 mm de gruix, revestit per una de les seves cares amb paper kraft	1,050	7,87	8,26		
MAT046	m Cinta autoadhesiva per closa de juntes	0,440	0,31	0,14		
MAT047	ut Maó ceràmic buit (totxana), per revestir, 29x14x9 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 805 kg/m3	23,253	0,16	3,72		
MAT017	m3 Aigua	0,036	1,54	0,06		
MAT044	t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm2)	0,085	35,00	2,98		
MAT034	ut Maó ceràmic buit (súper maó), per revestir, 50x20x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 845 kg/m3	10,900	0,22	2,40		
MAT048	t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-2.5 (resistència a compressió 2.5 N/mm2)	0,113	34,04	3,85		
MAT049	ut Teula ceràmica corba, color vermell, 40x19x16 cm, segons UNE-EN 1304	32,569	0,26	8,47		
MAT050	ut Cavalló ceràmic, color vermell, per a teules corbes, segons UNE-EN 1304	0,320	0,77	0,25		
MAT051	ut Teula ceràmica de ventilació corba, color vermell, segons UNE -EN 1304	0,100	2,81	0,28		
MAT052	kg Pigment per morter	0,027	6,15	0,17		
CD0001	% Costos directes complementaris	1,165	2,00	2,33		
	Medició	UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA	
	habitatge 22 Planta baixa	1	7,50		7,50	
		1	10,50		10,50	
	Planta pis	1	77,00		77,00	
	22A Planta baixa	1	22,00		22,00	
		1	10,50		10,50	
	Planta pis	1	74,90		74,90	
				Subtotal	202,40	
				202,40	118,86	24.057,26
C0402	<p>m2 Coberta plana transitable, no ventilada (balcons)</p> <p>Coberta plana transitable, no ventilada, tipus convencional, pendent del 1% al 5%, per a trànsit de vianants privat per a balcons. FORMACIÓ DE PENDENTS: mitjançant vorada de tremujals, aiguafons i juntes amb mestres de maó ceràmic buit doble i capa de formigó lleuger, de resistència a compressió 2.0 MPa i 690 kg/m³ de densitat, confeccionat en obra amb argila expandida, Arlita Leca Dur "WEBER" i ciment gris, amb gruix medi de 10 cm; amb capa de regularització de morter de ciment, industrial, M-5 de 2 cm de gruix, acabat remolinat; AÏLLAMENT TÈRMIC: panell rígid de poliestirè expandit de 8 cm de gruix total, format per panell rígid de poliestirè expandit, POL 6 "POLIESPOR", de</p>					

PRESSUPOST DESCOMPOST I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	superfície llisa i mecanitzat lateral recte, de 40 mm d'espessor, resistència tèrmica 1,05 m ² K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK); IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, POLITABER COMBI 40 "CHOVA", totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, GEOFIM 200 "CHOVA", (200 g/m ²); CAPA DE PROTECCIÓ: morter de ciment M-5 de 4 cm de gruix que servirà de base per al posterior paviment fix. El preu no inclou el paviment, l'execució i el segellat dels junts ni l'execució d'acabats en les trobades amb paraments i desaigües. Criteri d'amidament: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de projecte, des de les cares interiors dels ampits o plastrons perimetrals que la limiten, deduïnt forats > a 1m2.				
Descomposició:					
MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,184	20,89	3,84	
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,541	16,55	8,95	
MOP012	h Oficial 1a aplicador de làmines impermeabilitzants	0,144	20,89	3,01	
MOP013	h Ajudant aplicador de làmines impermeabilitzants	0,144	18,41	2,65	
MOP009	h Oficial 1a muntador d'aïllaments	0,061	21,59	1,32	
MOP010	h Ajudant muntador d'aïllaments	0,061	18,41	1,12	
MAQ002	h Formigonera	0,065	1,70	0,11	
MAT047	ut Maó ceràmic buit (totxana), per revestir, 29x14x9 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 805 kg/m ³	3,000	0,16	0,48	
MAT053	m3 Argila expandida, Arlita Leca Dur "WEBER", subministrada en sacs Big Bag, segons UNE-EN 13055-1	0,105	133,50	14,02	
MAT032	kg Ciment Portland CEM II/B-L 32.5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1	20,000	0,10	2,00	
MAT017	m3 Aigua	0,025	1,54	0,04	
MAT054	m2 Panell rigid de poliestirè expandit, segons UNE-EN 13163, mecanitzat lateral recte, de 20 mm de gruix	0,010	1,40	0,01	
MAT044	t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)	0,113	35,00	3,96	
MAT089	m2 Panell rigid de poliestirè expandit, POL 6 "POLIESPOR", segons UNE-EN 13163, de superfície llisa, de 40mm de gruix	2,100	2,71	5,69	
MAT056	m2 Làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, POLITABER COMBI 40 "CHOVA", massa nominal 4 kg/m ²	1,100	4,90	5,39	
MAT057	m2 Geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, GEOFIM 200 "CHOVA"	1,050	0,74	0,78	
MAT057	m2 Geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, GEOFIM 200 "CHOVA"	1,050	0,74	0,78	
CD0001	% Costos directes complementaris	0,534	2,00	1,07	
Medició		UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA
		2	3,95		7,90
				Subtotal	7,90
			7,90	54,44	430,08
TOTAL C04					24.487,34

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
C05	REVESTIMENTS			
C0501	m2 Enguixat interior vertical a bon ull Revestiment de guix de construcció B1, projectat, a bona vista, sobre parament vertical, de fins 3 m d'altura, prèvia col·locació de malla antiàlcals amb canvis de material, acabat lliscat amb guix d'aplicació en capa fina C6, de 15 mm de guix, amb cantoneres. Criteri d'amidament: Superfície mesurada des del paviment fins al sostre, segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.			
	Descomposició:			
MOP014	h Oficial 1a guixaire	0,232	20,89	4,85
MOP015	h Ajudant guixaire	0,142	18,41	2,61
MAQ003	h Mescladora-bombadora per morters i guixos projectats, de 3 m3/h	0,202	8,06	1,63
MAT058	m2 Malla de fibra de vidre teixida, antiàlcals, de 5x5 mm de llum de malla, flexible i imputrescible en el temps, de 70 g/m2	0,105	0,78	0,08
MAT059	m3 Pasta de guix de construcció per projectar mitjançant mescladora-bombadora B1, segons UNE-EN 13279-1	0,012	97,84	1,17
MAT060	m Voravius de plàstic i metall, estable a l'acció dels sulfats	0,215	0,36	0,08
MAT061	m3 Pasta de guix per l'aplicació en capa fina C6, segons UNE-EN 13279-1	0,003	91,56	0,27
CD0001	% Costos directes complementaris	0,107	2,00	0,21
Medició menjador	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	2 6,30 2,70	34,02		
	2 3,65 2,70	19,71		
	2 4,70 2,70	25,38		
	2 3,80 2,70	20,52		
	2 4,50 2,70	24,30		
cuina	2 3,70 2,70	19,98		
	2 2,90 2,70	15,66		
	2 2,90 2,70	15,66		
	2 3,70 2,70	19,98		
rebedor	2 2,25 2,70	12,15		
	2 1,00 2,70	5,40		
	2 1,65 2,70	8,91		
	2 0,70 2,70	3,78		
	2 3,60 2,70	19,44		
	2 2,75 2,70	14,85		
escala	2 2,95 2,70	15,93		
	2 1,65 2,70	8,91		
habitació 1	2 3,55 2,70	19,17		
	2 3,75 2,70	20,25		
	2 3,75 3,55	26,63		
habitació 2	2 3,65 2,70	19,71		
	2 3,75 2,70	20,25		
	2 3,65 3,30	24,09		
habitació 3	2 21,20 2,70	114,48		
	2 23,10 2,70	62,57	11,55	
escala	2 2,85 2,70	15,39		
	2 0,90 2,70	4,86		
	2 1,80 2,70	9,72		
pas	2 3,80 2,70	20,52		
	2 1,35 2,70	7,29		
deduccions obertures	-2 2,67 2,10	-11,21		
	-1 1,14 2,10	-2,39		
	-1 1,90 2,10	-3,99		
	-0,5 1,80 2,10	-1,89		
	-1 1,35 2,10	-2,84		
	-1 1,60 2,10	-3,36		
	Subtotal	584,36		
		584,36	10,90	6.369,52
C0502	m2 Fals sostre continu de plaques de guix laminat. Sistema "KNAUF" Fals sostre continu suspès, llis, situat a una altura menor de 4 m, amb nivell de qualitat de l'acabat Q2. Sistema D47.es "KNAUF" (12,5+17), constituït per: ESTRUCTURA: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries			

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	60/27 mm amb una modulació de 500 mm i suspeses del sostre o element suport de formigó amb penjats Pivot F-47, per a mestra 47/17, "KNAUF", i varetes cada 1200 mm; PLAQUES: una capa de plaques de guix laminat A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / amb les vores longitudinals afinades, Standard "KNAUF". Inclòs banda acústica de dilatació, autoadhesiva, "KNAUF", perfils U 30/30 "KNAUF", fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, pasta de segellament Jointfiller 24H "KNAUF", cinta de segellament "KNAUF" i accessoris de muntatge. El preu inclou la resolució de trobades i punts singulars. Criteri d'amidament: Superfície mesurada entre paraments, segons documentació gràfica de projecte, sense descomptar buits per instal·lacions.				
Descomposició:					
MOP016	h Oficial 1a muntador de falsos sostres	0,275	21,59	5,94	
MOP017	h Ajudant muntador de falsos sostres	0,275	18,41	5,06	
MAT062	m Perfil U 30/30 de xapa d'acer galvanitzat, "KNAUF", gruix 0.55 mm	0,400	0,87	0,35	
MAT063	ut Fixació composta per tac i cargol 5x27	1,300	0,06	0,08	
MAT064	ut Penjat Pivot F-47, per a mestra 47/17 "KNAUF"	1,520	0,30	0,46	
MAT065	ut Anclatge Universal, per a mestra 47/17, "KNAUF"	1,520	0,77	1,17	
MAT066	ut Barnilla de penjament "KNAUF" de 100 cm	1,300	0,36	0,47	
MAT067	m Mestra 47/17 "KNAUF" de xapa d'acer galvanitzat	1,900	1,00	1,90	
MAT068	ut Empalmament F-47, per a mestra 47/17, "KNAUF"	0,400	0,24	0,10	
MAT069	m2 Placa de guix laminat A/UNE-EN 520-1200/longitud/12.5/amb les vores longitudinals afinades, Standard "KNAUF"; euroclasse A2-s1	1,050	4,03	4,23	
MAT070	ut Cargol autoperforant TN "KNAUF" 3.5x25	12,000	0,01	0,12	
MAT071	m Banda acústica de dilatació, autoadhesiva, d'escuma de poliuretà de cel·les tancades "KNAUF", de 3.2 mm de gruix i 50 mm d'ample	0,400	0,25	0,10	
MAT072	kg Pasta de segellament Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclasse A2-s1, d0 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1	0,808	1,08	0,87	
MAT073	m Cinta de segellament "KNAUF" de 50 mm d'amplada	1,200	0,03	0,04	
CD0001	% Costos directes complementaris	0,209	2,00	0,42	
Medició					
		UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA
Planta baixa		2	33,00		66,00
Planta pis		2	22,00		44,00
				Subtotal	110,00
			110,00	21,31	2.344,10

C0503

m2 Fals sostre continu de plaques de guix laminat hidròfuges. Sistema "KNAUF"

Fals sostre continu suspès, llis, situat a una altura menor de 4 m, amb nivell de qualitat de l'acabat Q2. Sistema D47.es "KNAUF" (12,5+17), constituït per: ESTRUCTURA: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 60/27 mm amb una modulació de 500 mm i suspeses del sostre o element suport de formigó amb penjats Pivot F-47, per a mestra 47/17, "KNAUF", i varetes cada 1200 mm; PLAQUES: una capa de plaques de guix laminat H1 / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / amb les vores longitudinals afinades, impregnada "KNAUF". Inclòs banda acústica de dilatació, autoadhesiva, "KNAUF", perfils U 30/30 "KNAUF", fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, pasta de segellament Jointfiller 24H "KNAUF", cinta de segellament "KNAUF" i accessoris de muntatge. El preu inclou la resolució de trobades i punts singulars.

Criteri d'amidament: Superfície mesurada entre paraments, segons documentació gràfica de projecte, sense descomptar buits per instal·lacions.

Descomposició:

MOP016	h Oficial 1a muntador de falsos sostres	0,275	21,59	5,94
MOP017	h Ajudant muntador de falsos sostres	0,275	18,41	5,06

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT		
MAT062	m Perfil U 30/30 de xapa d'acer galvanitzat, "KNAUF", gruix 0.55 mm	0,400	0,87	0,35		
MAT063	ut Fixació composta per tac i cargol 5x27	1,300	0,06	0,08		
MAT064	ut Penjat Pivot F-47, per a mestra 47/17 "KNAUF"	1,520	0,30	0,46		
MAT065	ut Ancoratge Universal, per a mestra 47/17, "KNAUF"	1,520	0,77	1,17		
MAT066	ut Barnilla de penjament "KNAUF" de 100 cm	1,300	0,36	0,47		
MAT067	m Mestra 47/17 "KNAUF" de xapa d'acer galvanitzat	1,900	1,00	1,90		
MAT068	ut Empalmament F-47, per a mestra 47/17, "KNAUF"	0,400	0,24	0,10		
MAT074	m2 Placa de guix laminat H1 /UNE-EN 520-1200 / longitud / 12.5 / amb les vores longitudinals afinades, impregnada "KNAUF"	1,050	7,15	7,51		
MAT070	ut Cargol autoporforant TN "KNAUF" 3.5x25	12,000	0,01	0,12		
MAT071	m Banda acústica de dilatació, autoadhesiva, d'escuma de poliuretà de cel·les tancades "KNAUF", de 3.2 mm de gruix i 50 mm d'ample	0,400	0,25	0,10		
MAT072	kg Pasta de segellament Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclasse A2-s1, d0 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1	0,808	1,08	0,87		
MAT073	m Cinta de segellament "KNAUF" de 50 mm d'amplada	1,200	0,03	0,04		
CD0001	% Costos directes complementaris	0,242	2,00	0,48		
Medició		UDS	Superficie	ANCHURA	ALTURA	
22		1	23,85		23,85	
22A		1	22,90		22,90	
		Subtotal		46,75		
				46,75	24,65	1.152,39

C0504

m2 Fals sostre continu de plaques de guix laminat. Sistema Aquapanel Outdoor "KNAUF"

Fals sostre continu suspès, llis, situat a una altura menor de 4 m, acabat amb pasta Aquapanel Q4 Finish. Sistema D282a.es "KNAUF" (12,5+27+27), constituït per: ESTRUCTURA: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 60/27 mm amb una modulació de 1000 mm i suspeses del sostre o element suport de formigó amb penjats Nonius cada 750 mm, i mestres secundàries fixades perpendicularment a les primàries amb connectors tipus cavalló i amb una modulació de 400 mm; PLAQUES: una capa de plaques de ciment Pòrtland Aquapanel Outdoor "KNAUF" de 12,5x1200x2400 mm, revestides amb una capa de fibra de vidre embeguda en ambdues cares. Inclòs fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, perfils U 30/30 "KNAUF", morter de junts Aquapanel Outdoor "KNAUF", cinta de segellament Aquapanel "KNAUF", emprimació incolora al siloxà GRC "KNAUF", pasta Aquapanel Q4 Finish "KNAUF", per a empastat superficial de plaques, i accessoris de muntatge.

Criteri d'amidament: Superfície mesurada entre paraments, segons documentació gràfica de projecte, sense descomptar buits per instal·lacions.

Descomposició:

MOP016	h Oficial 1a muntador de falsos sostres	0,341	21,59	7,36
MOP017	h Ajudant muntador de falsos sostres	0,341	18,41	6,28
MAT062	m Perfil U 30/30 de xapa d'acer galvanitzat, "KNAUF", gruix 0.55 mm	0,400	0,87	0,35
MAT071	m Banda acústica de dilatació, autoadhesiva, d'escuma de poliuretà de cel·les tancades "KNAUF", de 3.2 mm de gruix i 50 mm d'ample	0,400	0,25	0,10
MAT063	ut Fixació composta per tac i cargol 5x27	2,300	0,06	0,14
MAT191	u Part superior Nonius "KNAUF", 530/630, per a falsos sostres suspesos	1,500	0,57	0,86
MAT192	u Segur Nonius "KNAUF", per a falsos sostres suspesos	1,500	0,05	0,08
MAT193	u Penjat Nonius "KNAUF", per a falsos sostres suspesos	1,500	0,41	0,62
MAT194	u Cargol LN "KNAUF" 3,5x11	1,500	0,01	0,02
MAT195	m Mestra 60/27 "KNAUF" de xapa d'acer galvanitzat	3,200	1,26	4,03
MAT196	u Connector, per a mestra 60/27, "KNAUF"	0,800	0,17	0,14
MAT197	u Connector tipus cavalló, per a mestra 60/27, "KNAUF"	2,900	0,28	0,81
MAT198	m2 Placa de ciment Pòrtland Aquapanel Outdoor "KNAUF" de 12.5x1200x2400 mmm, revestida amb una capa de fibra de vidre	1,050	20,12	21,13
MAT199	u Cargol autoporforant TN "KNAUF" 4.2x70	22,000	0,06	1,32
MAT200	kg Morter de junts Aquapanel Outdoor "KNAUF", color gris	0,600	2,85	1,71
MAT201	m Cinta de junts Aquapanel "KNAUF"	2,100	0,48	1,01
MAT202	l Emprimació incolora al siloxà GRC "KNAUF"	0,200	3,57	0,71
MAT203	kg Pasta Aquapanel Q4 Finish "KNAUF", acabat llis, color blanc, per a tractament de junts i empastat superficial de plaques	1,700	2,93	4,98

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM				QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CD0001	%	Costos directes complementaris		0,517	2,00	1,03
	Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	porxo rebedor		2			4,60	2.3
	porxo cuina		2			5,00	2.5
					Subtotal	9,60	
						9,60	52,68
							505,73
C0505	m2 Arrebossat de ciment sobre parament interior						
	Arrebossat de ciment de 2 cm de gruix, a bona vista, aplicat sobre un parament vertical i horitzontal interior, fins a 3 m d'altura, acabat superficial rugós, amb morter de ciment, tipus GP CSII W0, als garatges.						
	Criteri d'amidament: Superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, buit per ple 0/4/8.						
	Descomposició:						
	MOP008	h	Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta		0,452	20,89	9,44
	MOP001	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta		0,351	16,55	5,81
	MAT017	m3	Aigua		0,007	1,54	0,01
	MAT075	t	Mortor industrial per a enlluït i lliscat d'ús corrent, de ciment, tipus GP CSII W0, subministrat en sacs		0,038	43,72	1,66
	CD0001	%	Costos directes complementaris		0,169	2,00	0,34
	Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	Garatge 22		1	18,20		2,70	49,14
			-0,5	2,75		2,30	-3,16
	Garatge 22A		1	22,10		2,70	59,67
			-1	4,25		2,30	-9,78
	sostre garatge 22		1	3,65		5,45	19,89
	sostre garatge 22A		1	5,60		5,45	30,52
					Subtotal	146,28	
						146,28	17,26
							2.524,79
C0506	m2 Arrebossat de ciment per a base d'enrajolat						
	Arrebossat de ciment a cambres humides, de 2 cm de gruix, reglejat, aplicat sobre un parament vertical interior, acabat superficial ratllat, per a servir de base a un posterior enrajolat, amb morter de ciment, tipus GP CSII W0.						
	Criteri d'amidament: Superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, sense deduir forats menors de 4 m ² i deduïnt, en els buits de superfície major de 4 m ² , l'excés sobre 4 m ² .						
	Descomposició:						
	MOP008	h	Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta		0,563	20,89	11,76
	MOP001	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta		0,532	16,55	8,80
	MAT017	m3	Aigua		0,007	1,54	0,01
	MAT075	t	Mortor industrial per a enlluït i lliscat d'ús corrent, de ciment, tipus GP CSII W0, subministrat en sacs		0,038	43,72	1,66
	CD0001	%	Costos directes complementaris		0,222	2,00	0,44
	Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	cambra humida 1		2	7,80		2,70	42,12
	cambra humida 2		2	8,60		2,70	46,44
	cambra humida 3		2	10,00		2,70	54,00
					Subtotal	142,56	
						142,56	22,67
							3.231,84
C0507	m2 Capa de morter de ciment sobre parament exterior						
	Revestiment de paraments exteriors amb morter de ciment, tipus GP CSIV W2, segons UNE-EN 998-1, Planitop 210 "MAPEI SPAIN", color blanc, armat i						

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT		
	reforçat amb malla de fibra de vidre antiàlcals, Mapenet 150 "MAPEI SPAIN", de 3 mm de gruix, a bona vista, amb acabat remolinat, aplicat mecànicament, sobre parament exterior de fàbrica ceràmica, vertical. Inclòs rivets de PVC, per a formació de juntes i malla en els canvis de material i en els fronts de forjat, per evitar fissures. El preu inclou la protecció dels elements de l'entorn que puguin veure's afectats durant els treballs i la resolució de punts singulars. Criteri d'amidament: superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, buit per ple 0/2/4.					
Descomposició:						
MOP032	h Oficial 1a revocador	0,369	20,89	7,71		
MOP033	h Peó especialitzat revocador	0,259	17,84	4,62		
MAQ003	h Mescladora-bombadora per morters i guixos projectats, de 3 m3/h	0,227	8,06	1,83		
MAT163	kg Morter de ciment, tipus GP CSIV W2, Planitop 210 "MAPEI SPAIN", color blanc	3,900	1,03	4,02		
MAT164	m2 Malla de fibra de vidre antiàlcals, Mapenet 150 "MAPEI SPAIN", de 4x5mm de llum de malla, 150 g/m2 de massa superficial	1,260	3,38	4,26		
MAT165	m Rivet de PVC	0,750	0,36	0,27		
CD0001	% Costos directes complementaris	0,227	2,00	0,45		
Medició						
		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
Façana (superfície)		1	227,98		227,98	
paret exterior 15 entrada		2	2,00	3,00	12,00	
paret exterior 15 terrassa		2	2,40	3,00	14,40	
		2	1,50	1,50	4,50	
paret exterior 15 balcó		8	1,05	1,20	10,08	
		4	3,85	1,20	18,48	
sota forjat		1	41,50	0,40	16,60	
		2	14,00	0,40	11,20	
lateral façana nord		2	5,35	0,80	8,56	
				Subtotal	323,80	
				323,80	23,16	7.499,21
C0508	m2 Enrajolat paviment interior de rajoles ceràmiques "GRES PANIA" col·locades amb adhesiu classe 2					
	Enrajolat interior de rajoles ceràmiques de gres de porcellana, estil pedra, sèrie Sintra "GRES PANIA", acabat antilliscant, color beige, de 45x45 cm i 10 mm de gruix, 20.25 €/m ² , capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup Bla, resistència al lliscament 35<Rd<=45, classe 2, rebudes rebudes amb adhesiu cimentós d'ús exclusiu per a interiors, Ci Webercol Classic "WEBER", color blanc amb doble encolat i rejuntades amb morter de junts cimentós millorat, tipus CG2 W A, amb absorció d'aigua reduïda i resistència elevada a l'abrasió, Webercolor Junta Fina "WEBER", color Blanc, per junts de 2 a 15 mm. Inclou entornpeu ceràmic del mateix material. Criteri d'amidament: Superfície útil, mesura segons documentació gràfica de projecte.					
Descomposició:						
MOP018	h Oficial 1a enrajolador	0,493	20,89	10,30		
MOP019	h Ajudant enrajolador	0,247	18,41	4,55		
MAT078	kg Adhesiu cimentós d'ús exclusiu per a interiors, Ci, segons UNE-EN 12004, Webercol classic "WEBER", color blanc	6,000	0,17	1,02		
MAT079	m2 Rajola ceràmica de gres de porcellana, estil pedra, sèrie Sintra "GRES PANIA", 20.25 €/m ² , de 45x45cm i 10 mm de gruix, classe 2	1,050	20,25	21,26		
MAT080	kg Morter de junts cimentós millorat, tipus CG2 W A, Webercolor junta fina "WEBER", amb absorció d'aigua reduïda	0,010	1,03	0,01		
CD0001	% Costos directes complementaris	0,371	2,00	0,74		
Medició						
		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
Paviment 22		1	48,55		48,55	

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM			QUANTITAT	PREU	IMPORT
		1	52,90	52,90		
	Paviment 22A	1	47,30	47,30		
		1	51,70	51,70		
				Subtotal	200,45	
					200,45	37,88
						7.593,05
C0509	m2 Base de morter de ciment per a paviment					
	Base per a paviment, de 4 cm de gruix, de morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus M-10, reglejada i arremolinada; i posterior aplicació de líquid de curat incolor, (0,15 l/m ²). Inclòs banda de panell rígid de poliestirè expandit de 10 mm de gruix, POL 3 "POLIESPOR", per a la preparació dels junts perimetrals de dilatació.					
	criteri d'amidament: Superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte.					
	Descomposició:					
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta			0,063	20,89	1,32
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta			0,252	16,55	4,17
	MAQ002 h Formigonera			0,029	1,70	0,05
	MAQ002 h Formigonera			0,029	1,70	0,05
	MAT081 m2 Panell rígid de poliestirè expandit, POL 3 "POLIESPOR", de 10 mm de gruix, per junta de dilatació			0,050	0,96	0,05
	MAT082 m3 Morter de ciment CEM II/B-P 32.5 N tipus M-10, confeccionat en obra amb 380 kg/m3 de ciment i una protecció en volum 1/4			0,040	137,78	5,51
	MAT083 l Líquid de curat incolor format per una dissolució de resines sintètiques en base solvent, per la cura de formigons i morters			0,150	6,02	0,90
	CD0001 % Costos directes complementaris			0,120	2,00	0,24
	Medició	UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA	
	Paviment 22	1	48,55			48,55
		1	52,90			52,90
	Paviment 22A	1	47,30			47,30
		1	51,70			51,70
				Subtotal	200,45	
					200,45	12,24
						2.453,51
C0510	m2 Enrajolat paviment exterior de rajoles ceràmiques "GRES PANIA" col·locades amb adhesiu classe 3					
	Enrajolat exterior de rajoles ceràmiques de gres de porcellana, estil pedra, sèrie Maestrazgo "GRES PANIA", acabat antilliscant, color beige, de 30x30 cm i 10 mm de gruix, 24.34 €/m ² , capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup Bla, resistència al lliscament Rd>45, classe 3, rebudes amb adhesiu cimentós millorat de lligants mixtos, C2 TE, amb lliscament reduït i temps obert ampliat Webercol Flex Duo "WEBER", color gris amb doble encolat i rejuntades amb morter de junts cimentós millorat, tipus CG2 W A, amb absorció d'aigua reduïda i resistència elevada a l'abració, Webercolor Premium "WEBER", color Blanc, per junts de 2 a 15 mm. Inclou entornpeu ceràmic del mateix material.					
	criteri d'amidament: Superfície útil, mesura segons documentació gràfica de projecte.					
	Descomposició:					
	MOP018 h Oficial 1a enrajolador			0,567	20,89	11,84
	MOP019 h Ajudant enrajolador			0,247	18,41	4,55
	MAT084 kg Adhesiu cimentós millorat de lligants mixtos, C2 TE, amb lliscament reduït i temps obert ampliat, Webercol flex duo "WEBER"			3,600	0,42	1,51
	MAT085 m2 Rajola ceràmica de gres de porcellana, 30x30 cm, acabat polit, 24.34 €/m2, capacitat d'absorció d'aigua E<0.5%			1,050	24,34	25,56
	MAT086 kg Morter de junts cimentós millorat, tipus CG2 W A, webercolor Premium "WEBER", amb absorció d'aigua reduïda			0,380	2,22	0,84

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
MAT160	m Entornpeu ceràmic de gres de porcellana, estil pedra, sèrie Maestrazgo "GRES PANIA", acabat mat, color beige, 8x30 cm, classe 1	0,400	3,48	1,39
CD0001	% Costos directes complementaris	0,457	2,00	0,91
	Medició	UDS Superfície ANCHURA ALTURA		
	porxo cuina	2 13,22	26,44	
	porxo rebedor	2 6,00	12,00	
	terrasa suite	2 3,95	7,90	
	garatge 22	1 19,90	19,90	
	garatge 22A	1 30,50	30,50	
	Subtotal		96,74	
			96,74	46,60
				4.508,08

C0511 m2 Enrajolat vertical de rajoles ceràmiques "GRES PANIA" sobre superfície suport interior de morter de ciment

Alicatat amb rajoles ceràmiques de gres porcel·lànica, estil pedra, sèrie Homestone "GRES PANIA", acabat mat en color blanc, 45x45 cm i 10 mm de gruix, 16.46 €/m², col·locades sobre una superfície suport de morter de ciment en parament interior, rebudes amb adhesiu cimentós d'ús exclusiu per a interiors, Ci Webercol Classic "WEBER", color blanc, sense junt (separació entre rajoles entre 1,5 i 3 mm); amb cantoneres de perfil de PVC, Schlüter-JOLLY-P BW 45 "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 4,5 mm d'altura, color blanc RAL 9010 acabat brillant.

criteri d'amidament: Superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, deduint els buits de superfície major de 3 m².

Descomposició:

MOP018	h Oficial 1a enrajolador	0,432	20,89	9,02
MOP019	h Ajudant enrajolador	0,216	18,41	3,98
MAT078	kg Adhesiu cimentós d'ús exclusiu per a interiors, Ci, segons UNE-EN 12004, Webercol classic "WEBER", color blanc	6,000	0,17	1,02
MAT265	m Perfil de PVC, Schlüter-JOLLY-P BW 45 "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 4,5 mm d'altura, color blanc RAL 9010 acabat brillant	0,500	2,44	1,22
MAT087	m2 Rajola ceràmica de gres porcel·lànica, estil pedra, sèrie Homestone "GRES PANIA", acabat mat en color blanc, 45x45cm i 10 mm gruix	1,050	16,46	17,28
MAT080	kg Morter de junts cimentós millorat, tipus CG2 WA, Webercolor junta fina "WEBER", amb absorció d'aigua reduïda	0,500	1,03	0,52
CD0001	% Costos directes complementaris	0,330	2,00	0,66
	Medició	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
	cambrà humida 1	2 7,80 2,50	39,00	
	cambrà humida 2	2 8,60 2,50	43,00	
	cambrà humida 3	2 10,00 2,50	50,00	
	Subtotal		132,00	
			132,00	33,70
				4.448,40

C0512 m2 Aïllament tèrmic en extradossat directe de plaques enganxades amb cola

Aïllament tèrmic en extradossat directe de plaques enganxades amb cola sobre la seva superfície, col·locat entre separació habitatges, format per panell rígid de poliestirè expandit, POL 3 "POLIESPOR", de superfície llisa i mecanitzat lateral recte, de 40 mm de gruix, resistència tèrmica 1,05 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,039 W/(mK), entre habitatges, col·locat a topall i fixat mecànicament al suport. criteri d'amidament: Superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte.

Descomposició:

MOP009	h Oficial 1a muntador d'aïllaments	0,118	21,59	2,55
MOP010	h Ajudant muntador d'aïllaments	0,118	18,41	2,17
MAT040	m2 Panell rígid de poliestirè expandit, POL 3 "POLIESPOR", segons UNE-EN 13163, de superfície llisa, de 40mm de gruix	1,050	2,71	2,85

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
MAT040	m2 Panell rigid de poliestirè expandit, POL 3 "POLIESPOR", segons UNE-EN 13163, de superfície llisa, de 40mm de gruix	1,050	2,71	2,85
MAT088	ut Fixació mecànica per plafons aïllants de poliestirè expandit, col·locats directament sobre la superfície suport	6,000	0,15	0,90
CD0001	% Costos directes complementaris	0,085	2,00	0,17
Medició	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
sanitari	1 12,85 0,90	11,57		
Planta baixa	1 12,85 3,00	38,55		
Planta pis	1 9,00 3,00	27,00		
Coberta	1 9,00 0,80	7,20		
	Subtotal	84,32		
		84,32	8,64	728,52
C0513	m2 Aïllament amb placa de EPS sobre forjat sanitari			
	Aïllament tèrmic sobre forjat directe de plaques enganxades amb cola sobre la seva superfície, format per panell rigid de poliestirè expandit, POL 6 "POLIESPOR", de superfície llisa i mecanitzat lateral recte, de 40 mm de gruix, resistència tèrmica 1,20 m ² K/W, conductivitat tèrmica 0,034 W/(mK), entre habitatges, col·locat a topall i fixat mecànicament al suport. Criteri d'amidament: Superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte.			
	Descomposició:			
MOP009	h Oficial 1a muntador d'aïllaments	0,118	21,59	2,55
MOP010	h Ajudant muntador d'aïllaments	0,118	18,41	2,17
MAT089	m2 Panell rigid de poliestirè expandit, POL 6 "POLIESPOR", segons UNE-EN 13163, de superfície llisa, de 40mm de gruix	1,050	2,71	2,85
CD0001	% Costos directes complementaris	0,076	2,00	0,15
Medició	UDS Superfície ANCHURA ALTURA			
Sobre sanitari 22	1 48,55	48,55		
22A	1 47,30	47,30		
	Subtotal	95,85		
		95,85	7,72	739,96
C0514	ut Revestiment d'escala amb elements ceràmics			
	Revestiment d'escala, d'un tram recte amb 16 esglaons de 90 cm d'amplada, mitjançant folrat amb peces de gres porcelànic, estil pedra, sèrie Homestone "GRES PANIA", i entornpeu col·locat als dos laterals. Rebut amb morter de ciment i rejuntat amb morter de junts cimentós tipus CG 2, color blanc, per junts de 2 a 15 mm. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
	Descomposició:			
MOP018	h Oficial 1a enrajolador	9,929	20,89	207,42
MOP019	h Ajudant enrajolador	9,929	18,41	182,79
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	9,929	16,55	164,32
MAT090	m Estesa per esglaó de gres de porcellana, estil pedra, sèrie Homestone "GRES PANIA", 16,46 €/m	10,800	16,46	177,77
MAT091	m Davanter per esglaó de gres de porcellana, estil pedra, sèrie Homestone "GRES PANIA", 16,46 €/m	15,340	16,46	252,50
MAT091	m Davanter per esglaó de gres de porcellana, estil pedra, sèrie Homestone "GRES PANIA", 16,46 €/m	15,340	16,46	252,50
MAT092	m Entornpeu d'escala ceràmic de gres esmaltat, 420x180 mm, 6,50 €/m	15,155	6,50	98,51
MAT093	m3 Morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus M-5, confeccionat en obra amb 250 kg/m ³ de ciment i una proporció en volum 1/6	0,190	119,17	22,64
MAT094	kg Morter de junts cimentós tipus CG2, color blanc, per junts de 2 a 15 mm	12,930	0,81	10,47
MAT087	m2 Rajola ceràmica de gres porcelànic, estil pedra, sèrie Homestone "GRES PANIA", acabat mat en color blanc, 45x45cm i 10 mm gruix	1,688	16,46	27,78

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CD0001	%Costos directes complementaris	11,442	2,00	22,88
	Medició	<u>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</u>			
		2	2,00		
		Subtotal	2,00		
			2,00	1.167,08	2.334,16
C0515	m Escopidor de pedra natural				
	Escopidor de marbre Blanc Macael, en peces de fins a 1100 mm de longitud, de 260 a 280 mm d'amplada i 30 mm de gruix, amb goteró, cara i cantell recte polit i grava adherida a la superfície en la seva cara inferior, encastat en els brancals; rebut amb morter de ciment, industrial, amb additiu hidròfug, M-10; i rejuntat entre peces i de les unions amb els murs amb morter de juntes especial per a pedra natural.				
	Criteri d'amidament: longitud del ample del buit, amidada segons documentació gràfica de projecte, incrementada en 5 cm a cada costat.				
	Descomposició:				
	MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,263	20,89	5,49
	MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,305	16,55	5,05
	MAT017	m3 Aigua	0,006	1,54	0,01
	MAT095	t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, categoria M-10, subministrat en sacs	0,013	41,29	0,54
	MAT096	m Escopidor de marbre Blanc Macael, en peces de fins a 1100 mm de longitud, de 260 a 280 mm d'amplada i 30 mm de gruix	1,050	28,39	29,81
	MAT097	kg Morter de rejuntat per a revestiments, interiors o exteriors, de pedra natural, polida o per a polir	0,021	1,86	0,04
	CD0001	% Costos directes complementaris	0,409	2,00	0,82
	Medició	<u>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</u>			
	Planta baixa rebedor ref. PE	2 0,55	1,10		
	cuina ref. BB	2 0,60	1,20		
	garatge ref. VC	1 0,70	0,70		
	Planta pis habitació 1 ref. VA	2 1,70	3,40		
	habitació 2 ref. VA	2 1,70	3,40		
	cambrà humida 3 ref. VB	2 1,00	2,00		
	cambrà humida 2 ref. VB	1 1,00	1,00		
		Subtotal	12,80		
			12,80	41,76	534,53
C0516	m Llindar de pedra natural				
	Llindar per acabat de porta d'entrada o balconera de marbre Blanc Macael, en peces de fins a 1100 mm de longitud, de 260 a 280 mm d'amplada i 30 mm de gruix, amb goteró, cara i cantell recte polit, amb banda antilliscant i grava adherida a la superfície en la seva cara inferior, encastat en els brancals; rebut amb morter de ciment, industrial, amb additiu hidròfug, M-10; i rejuntat entre peces i de les unions amb els murs amb morter de juntes especial per a pedra natural.				
	Criteri d'amidament: longitud del ample del buit, amidada segons documentació gràfica de projecte, incrementada en 5 cm a cada costat.				
	Descomposició:				
	MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,263	20,89	5,49
	MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,305	16,55	5,05
	MAT017	m3 Aigua	0,006	1,54	0,01
	MAT095	t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, categoria M-10, subministrat en sacs	0,013	41,29	0,54
	MAT209	m Llindar per acabat de porta d'entrada o balconera de marbre Blanc Macael, en peces de fins a 1100 mm de longitud	1,050	28,39	29,81
	MAT097	kg Morter de rejuntat per a revestiments, interiors o exteriors, de pedra	0,021	1,86	0

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	natural, polida o per a polir				
CD0001	% Costos directes complementaris	0,409	2,00	0,82	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	Planta baixa cuina BB	2	1,00		2,00
	menjador BA	2	1,70		3,40
	BD	1	1,90		1,90
	Subtotal				7,30
					7,30
					41,76
					304,85

C0517

m Cavalló de pedra natural

Cavalló de marbre Blanc Macael per a cobriment de murs, en peces de fins a 750 mm de longitud, fins a 200 mm d'amplada i 30 mm de gruix, amb goteró, cara i cantell recte polit i grava adherida a la superfície en la seva cara inferior; rebut amb morter de ciment, industrial, amb additiu hidròfug, M-10; i rejuntat entre peces i, si s'escau, de les unions amb els murs amb morter de juntes especial per a pedra natural.

criteri d'amidament: longitud mesurada a eixos, segons documentació gràfica de projecte.

Descomposició:

MOP008	h	Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,268	20,89	5,60
MOP001	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,298	16,55	4,93
MAT017	m3	Aigua	0,006	1,54	0,01
MAT095	t	Mortor industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, categoria M-10, subministrat en sacs	0,009	41,29	0,37
MAT098	m	Cavalló de marbre Blanc Macael per a cobriment de murs, en peces de fins a 750 mm de longitud, fins a 200 mm d'amplada	1,100	15,98	17,58
MAT097	kg	Mortor de rejuntat per a revestiments, interiors o exteriors, de pedra natural, polida o per a polir	0,015	1,86	0,03
CD0001	%	Costos directes complementaris	0,285	2,00	0,57

Medició

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
Perímetre barana balcó	4	1,08			4,32
	2	3,70			7,40
					Subtotal
					11,72
					11,72
					29,09
					340,93

C0518

m Entornpeu interior de rajoles ceràmiques

Entornpeu ceràmic de gres esmaltat de 7 cm, 3,5 €/m, rebut amb adhesiu cimentós d'enduriment normal, d'altres prestacions, C1 T, amb lliscament reduït, segons UNE-EN 12004, Webercol Dur "WEBER", color blanc, compost de ciment blanc, resina sintètica, àrids silicis i calcaris i additius orgànics i inorgànics, amb resistència a la immersió en aigua i rejuntat amb morter de junts cimentós millorat, tipus CG2 W A, segons UNE-EN 13888, Webercolor Junta Ancha "WEBER", amb absorció d'aigua reduïda i resistència elevada a l'abrasió, color Blanc, compost de ciment, àrids calcaris, resines sintètiques, additius orgànics i inorgànics específics i pigments minerals, amb molt baix contingut de substàncies orgàniques volàtils (VOC), d'enduriment sense retracció i impermeable a l'aigua, apte per a tot tipus de rajoles ceràmiques i pedres naturals, per junts de 3 a 15 mm.

criteri d'amidament: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte, sense incloure buits de portes.

Descomposició:

MOP018	h	Oficial 1a enrajolador	0,226	20,89	4,72
MAT099		Entornpeu ceràmic de gres esmaltat, de 7 cm d'amplada, 3.50 €/m	1,050	3,50	3,68
MAT100		Adhesiu cimentós d'enduriment normal, d'altres prestacions C1 T, amb	0,133	0,34	0,05

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
	<i>Il·liscament reduït, Webercol Dur "WEBER", color blanc</i>				
MAT101	<i>Morter de junts cimentós millorat, tipus CG2 W A, Webercolor Junta Ancha "WEBER", per junts de 3 a 15 mm</i>		0,090	1,00	0,09
CD0001	% <i>Costos directes complementaris</i>		0,085	2,00	0,17
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	Habitatge 22 Planta baixa	1	49,53		49,53
	Habitatge 22 Planta pis	1	65,02		65,02
	Habitatge 22A Planta baixa	1	48,83		48,83
	Habitatge 22A Planta pis	1	63,62		63,62
				Subtotal	227,00
			227,00	8,71	1.977,17
TOTAL C05	.....				49.590,74

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
C06	FUSTERIA EXTERIOR I SERRALLERIA				
C0601	<p>ut Porta exterior d'entrada habitatge i finestral fix d'alumini "CORTIZO" ref. PE</p> <p>Subministrament i col·locació de porta exterior d'entrada a habitatge formada per: bloc de porta de exterior d'entrada a habitatge, cuirassada normalitzada, de fusta, d'una fulla batent, dimensions 900x2030x70 mm, compost per ànima formada per una planxa plegada d'acer electrogalvanitzat, soldada en ambdues cares a planxes d'acer de 0.8 mm de gruix i reforçada per perfils omega verticals, d'acer, acabat amb tauler llis en ambdues cares de fusta de pi país, bastidor de tub d'acer i marc d'acer galvanitzat, amb pany de seguretat amb tres punts frontals de tancament (10 pestells); i finestral fix vidriat d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dimensions 450x2100 mm, acabat lacat color blanc, amb el segell QUALICOAT, que garanteix el gruix i la qualitat del procés de lacat, perfils de 54 mm soldats a biaix i rivets, segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica finestra: $U_w = 2.1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; gruix de l'envidriament: 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3+3/16/3+3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe E1200, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210, amb bastiment de base d'alumini, de 145x16x1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i sense persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou el doble envidriament.</p> <p>Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.</p>				
Descomposició:					
MOP020	h Oficial 1a fuster	1,435	21,27	30,52	
MOP021	h Ajudant fuster	1,435	18,55	26,62	
MOP022	h Oficial 1a serraller	1,728	21,22	36,67	
MOP023	h Ajudant serraller	1,228	18,48	22,69	
MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,598	20,89	12,49	
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,598	16,55	9,90	
MAT102	ut Block de porta exterior d'entrada a habitatge, cuirassada normalitzada, de fusta, d'una fulla, de 90x203x7 cm	1,000	789,40	789,40	
MAT041	ut Aerosol de 750 ml d'escuma adhesiva autoexpansiva, elàstica, de poliuretà monocomponent, de 25 kg/m3 de densitat	0,100	8,58	0,86	
MAT103	ut Bastiment de base d'acer galvanitzat pintat amb pols de polièster de 160 mm de gruix, amb 8 grapes d'acer antipalanca	1,000	61,51	61,51	
MAT104	ut Finestral fix d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dimensions 450x2100 mm	1,000	716,10	716,10	
MAT105	m Bastiment de base d'alumini, de 145 x 16 x 1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament	5,000	5,54	27,70	
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,850	5,42	4,61	
MAT107	ut Cartutx de 300 ml de silicona neutra oximica, d'elasticitat permanent i enduriment ràpid, color blanc	0,400	4,85	1,94	
MAT107	ut Cartutx de 300 ml de silicona neutra oximica, d'elasticitat permanent i enduriment ràpid, color blanc	0,400	4,85	1,94	
CD0001	% Costos directes complementaris	17,410	2,00	34,82	
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
		2			2,00
			Subtotal		2,00
				2,00	1.775,83
					3.551,66
C0602	<p>ut Porta d'accés garatge - habitatge ref. I3</p> <p>Subministrament i col·locació de bloc porta interior tallafocs homologada, de fusta, EI1 30-C5, practicable, d'una fulla, llisa, de 203x82.5x4.5 cm, compost per</p>				

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	ànima de tauler aglomerat de partícules ignífug, recobert amb laminatge d'alta pressió (HPL), format per diverses capes de paper kraft impregnades en resina fenòlica, cantells de placa laminada compacta d'alta pressió (HPL), bastidor de fusta massissa i bastiment de fusta massissa, sobre bastiment de base de pi país de 150x35 mm. Inclòs tapajunts en ambdues cares, pomel·les, maneta i pany d'acer inoxidable, accessoris, ferraments de penjar, junts intumescent, tancaportes aeri, dispositius de seguretat, neteja del bastiment de base ja instal·lat, allotjament i calçat del bloc de porta en el bastiment de base, fixació del bloc de porta al bastiment de base amb cargols d'acer galvanitzat i escuma de poliuretà per a reomplert de la folgança entre bastiment de base i bloc de porta, inclosa la col·locació en obra del bastiment de base, fixat amb cargols. Elaborat en taller, amb ajustament i fixació en obra. Totalment muntat i provat. Veure plànol de fusteria. REF: I3. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
Descomposició:				
MOP020	h Oficial 1a fuster	1,464	21,27	31,14
MOP021	h Ajudant fuster	1,230	18,55	22,82
MAT108	ut Bastiment de base de fusta de pi, 150x35 mm, per porta d'una fulla, amb elements de fixació	1,000	28,80	28,80
MAT109	ut Bloc de porta tallafocs homologada, EI1 30-C5, d'una fulla, llisa, de 203x82.5x4.5 cm, compost per ànima de tauler aglomerat	1,000	451,94	451,94
MAT110	ut Aerosol de 750 ml d'escuma adhesiva autoexpansiva, ignífuga, de poliuretà monocomponent, amb resistència al foc de 240 minuts	0,100	13,18	1,32
CD0001	% Costos directes complementaris	5,360	2,00	10,72
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
	porta RF garatge - habitatge	2	2,00	
			Subtotal	2,00
		2,00	546,74	1.093,48
C0603	ut Finestra exterior corredissa d'alumini "CORTIZO" ref. VA Subministrament i col·locació de finestra exterior d'alumini, sèrie COR-4200 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, dimensions 1600x1200 mm, acabat lacat de color blanc amb el segell QUALICOAT, que garanteix el gruix i la qualitat del procés de lacat, composta de fulla de 33 mm i marc de 60 mm, rivets, galze, junts d'estanquitat d'EPDM, maneta i ferraments, segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 2.6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; gruix de l'envidriament: 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3+3/16/3+3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 3, segons UNE-EN 12207:2000, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 7A, segons UNE-EN 12208:2000, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210:2000, amb bastiment de base d'alumini, de 145x16x1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i amb persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou la persiana ni el doble envidriament. Veure plànol de fusteria. REF: VA. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
Descomposició:				
MOP022	h Oficial 1a serraller	1,887	21,22	40,04
MOP023	h Ajudant serraller	1,345	18,48	24,86
MAT111	ut Finestra d'alumini, sèrie 4200 Corredera "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, de 1600x1200 mm	1,000	870,40	870,40
MAT105	m Bastiment de base d'alumini, de 145 x 16 x 1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament	5,600	5,54	31,02
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,952	5,42	5,16
MAT107	ut Cartutx de 300 ml de silicona neutra oximica, d'elasticitat permanent i endurimtn ràpid, color blanc	0,448	4,85	2,17
CD0001	% Costos directes complementaris	9,737	2,00	19,47
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		4	4,00	
		Subtotal	4,00	
			4,00	993,12
				3.972,48

C0604

ut Porta i finestra exteriors practicables d'alumini "CORTIZO" ref. BB

Subministrament i col·locació de porta i finestra exterior practicables format per: porta d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, una fulla practicable, amb obertura cap a l'interior, dimensions 900 x 2100 mm; i finestra d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, una fulla abatible, amb obertura cap a l'interior, dimensions 500 x 1000 mm; acabat lacat color blanc, amb segell QUALICOAT, que garanteix el gruix i la qualitat del procés de lacat, composta de fulla de 63 mm i marc de 54 mm, rivets, galze, junts d'estanqueitat d'EPDM, maneta estàndard i ferraments, segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica porta: $U_w = 2.0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ i transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 2.4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; gruix de l'envidriament: 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3+3/16/3+3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanqueitat a l'aigua classe E1200, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210, amb pany de seguretat, amb bastiment de base d'alumini, de 145x16x1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i sense persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou el doble envidriament. Veure plànol de fusteria. REF: BB.

Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.

Descomposició:

MOP022	h Oficial 1a serraller	3,464	21,22	73,51
MOP023	h Ajudant serraller	3,400	18,48	62,83
MAT112	ut Porta d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, una fulla practicable, amb obertura cap a l'interior	1,000	441,23	441,23
MAT113	ut Kit de pany de seguretat per fusteria d'alumini	1,000	24,23	24,23
MAT114	ut Finestra d'alumini, sèrie CO-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, una fulla abatible	1,000	331,55	331,55
MAT105	m Bastiment de base d'alumini, de 145 x 16 x 1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament	9,000	5,54	49,86
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	1,530	5,42	8,29
MAT107	ut Cartutx de 300 ml de silicona neutra oximica, d'elasticitat permanent i endurimtn ràpid, color blanc	0,720	4,85	3,49
CD0001	% Costos directes complementaris	9,950	2,00	19,90
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2	2,00	

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	Subtotal	2,00		
		2,00	1.014,89	2.029,78
C0605	<p>ut Finestra exterior oscil·lobatent d'alumini "CORTIZO" ref. VB</p> <p>Subministrament i col·locació de finestra exterior d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, una fulla oscil·lobatent, amb obertura cap a l'interior, dimensions 900x1000 mm, acabat lacat de color blanc, amb el segell GUALICOAT, que garanteix el gruix i la qualitat del procés de lacat, composta de fulla de 63 mm i marc de 54 mm, rivets, galze, junts d'estanquitat d'EPDM, maneta estàndard i ferraments, segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 2.1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; gruix de l'envidriament: 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3+3/16/3+3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe E1200, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210, amb bastiment de base d'alumini, de 145x16x1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i sense persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou el doble envidriament. Veure plànol de fusteria. REF: VB.</p> <p>Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.</p>			
	Descomposició:			
	MOP022 h Oficial 1a serraller	1,754	21,22	37,22
	MOP023 h Ajudant serraller	1,169	18,48	21,60
	MAT115 ut Finestra d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, una fulla oscil·lobatent, dimensions 900x1000 mm	1,000	500,80	500,80
	MAT105 m Bastiment de base d'alumini, de 145 x 16 x 1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament	3,800	5,54	21,05
	MAT106 ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,646	5,42	3,50
	MAT107 ut Cartutx de 300 ml de silicona neutra oximica, d'elasticitat permanent i endurimtn ràpid, color blanc	0,304	4,85	1,47
	CD0001 % Costos directes complementaris	5,856	2,00	11,71
	Medició			
		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		3	3,00	
	Subtotal	3,00		
		3,00	597,35	1.792,05
C0606	<p>ut Finestra exterior oscil·lobatent d'alumini "CORTIZO" ref. VC</p> <p>Subministrament i col·locació de finestra exterior d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, una fulla oscil·lobatent, amb obertura cap a l'interior, dimensions 600x1000 mm, acabat lacat de color blanc, amb el segell GUALICOAT, que garanteix el gruix i la qualitat del procés de lacat, composta de fulla de 63 mm i marc de 54 mm, rivets, galze, junts d'estanquitat d'EPDM, maneta estàndard i ferraments, segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 2.3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; gruix de l'envidriament: 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3+3/16/3+3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe E1200, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210, amb bastiment de base d'alumini, de 145x16x1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i sense persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou el doble envidriament.</p>			

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	Veure plànol de fusteria. REF: VC. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
	Descomposició:			
MOP022	h Oficial 1a serraller	1,623	21,22	34,44
MOP023	h Ajudant serraller	1,067	18,48	19,72
MAT116	ut Finestra d'alumini, sèrie COR-3500 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, una fulla oscil·lobatent, dimensions 600x1000 mm	1,000	511,97	511,97
MAT105	m Bastiment de base d'alumini, de 145 x 16 x 1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament	3,200	5,54	17,73
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,544	5,42	2,95
MAT107	ut Cartutx de 300 ml de silicona neutra oximica, d'elasticitat permanent i enduriment ràpid, color blanc	0,256	4,85	1,24
CD0001	% Costos directes complementaris	5,881	2,00	11,76
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
		Subtotal	1,00	
			1,00	599,81
C0607	ut Balconera exterior corredissa d'alumini "CORTIZO" ref. BA Subministrament i col·locació de porta balconera exterior d'alumini, sèrie COR-4200 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, de dimensions 1600 x 2100 mm, acabat lacat de color blanc amb segell QUALICOAT, que garanteix el gruix i la qualitat del procés de lacat, composta de fulla de 33 mm i marc de 60 mm, rivets, galze, junts d'estanquitat d'EPDM, maneta i ferraments, segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la balconera: $U_w = 2.4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; gruix de l'envidriament: 24 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3+3/12argó/3+3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 3, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 7A, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210, amb bastiment de base d'alumini, de 145x16x1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i amb persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou a persiana ni el doble envidriament. Veure plànol de fusteria. REF: BA. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
	Descomposició:			
MOP022	h Oficial 1a serraller	2,027	21,22	43,01
MOP023	h Ajudant serraller	1,524	18,48	28,16
MAT117	ut Porta d'alumini, sèrie 4200 Corredera "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dimensions 2600x2400 mm	1,000	938,60	938,60
MAT105	m Bastiment de base d'alumini, de 145 x 16 x 1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament	7,400	5,54	41,00
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	1,258	5,42	6,82
MAT107	ut Cartutx de 300 ml de silicona neutra oximica, d'elasticitat permanent i enduriment ràpid, color blanc	0,592	4,85	2,87
CD0001	% Costos directes complementaris	10,605	2,00	21,21
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2	2,00	
		Subtotal	2,00	

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
C0608	<p>ut Balconera exterior corredissa d'alumini "CORTIZO" ref. BC</p> <p>Subministrament i col·locació de porta balconera exterior d'alumini, sèrie COR-4200 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, de dimensions 1900 x 2100 mm, acabat lacat de color blanc amb segell QUALICOAT, que garanteix el gruix i la qualitat del procés de lacat, composta de fulla de 33 mm i marc de 60 mm, rivets, galze, junts d'estanquitat d'EPDM, maneta i ferraments, segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la balconera: $U_w = 2.5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; gruix de l'envidriament: 24 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3+3/12/3+3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 3, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 7A, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210, amb bastiment de base d'alumini, de 145x16x1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i amb persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou a persiana ni el doble envidriament. Veure plànol de fusteria. REF: BC.</p> <p>Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.</p>	2,00	1.081,67	2.163,34	
	Descomposició:				
	MOP022 h Oficial 1a serraller	2,088	21,22	44,31	
	MOP023 h Ajudant serraller	1,591	18,48	29,40	
	MAT118 ut Porta d'alumini, sèrie 4200 Corredera "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dimensions 1900x2400 mm	1,000	980,00	980,00	
	MAT105 m Bastiment de base d'alumini, de 145 x 16 x 1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament	8,000	5,54	44,32	
	MAT106 ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	1,360	5,42	7,37	
	MAT107 ut Cartutx de 300 ml de silicona neutra oxímica, d'elasticitat permanent i enduriment ràpid, color blanc	0,640	4,85	3,10	
	CD0001 % Costos directes complementaris	11,085	2,00	22,17	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
		2			
					2,00
			Subtotal		2,00
					2,00
					1.130,67
					2.261,34
C0609	<p>ut Balconera exterior corredissa d'alumini "CORTIZO" ref. BD</p> <p>Subministrament i col·locació de porta balconera exterior d'alumini, sèrie COR-4200 "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, de dimensions 1800 x 2100 mm, acabat lacat de color blanc amb segell QUALICOAT, que garanteix el gruix i la qualitat del procés de lacat, composta de fulla de 33 mm i marc de 60 mm, rivets, galze, junts d'estanquitat d'EPDM, maneta i ferraments, segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la balconera: $U_w = 2.5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; gruix de l'envidriament: 28 mm, format per doble vidre baix emissiu de 3+3/16/3+3 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 3, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 7A, segons UNE-EN 12208, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210, amb bastiment de base d'alumini, de 145x16x1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i amb persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el</p>				

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	parament. El preu no inclou a persiana ni el doble envidriament. Veure plànol de fusteria. REF: BD. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
Descomposició:				
MOP022	h Oficial 1a serraller	2,068	21,22	43,88
MOP023	h Ajudant serraller	1,569	18,48	29,00
MAT119	ut Porta d'alumini, sèrie 4200 Corredera "CORTIZO", amb trencament de pont tèrmic, dimensions 1800x2400 mm	1,000	965,15	965,15
MAT105	m Bastiment de base d'alumini, de 145 x 16 x 1.5 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament	7,800	5,54	43,21
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	1,326	5,42	7,19
MAT107	ut Cartutx de 300 ml de silicona neutra oxímica, d'elasticitat permanent i enduriment ràpid, color blanc	0,624	4,85	3,03
CD0001	% Costos directes complementaris	10,915	2,00	21,83
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
		Subtotal	1,00	
			1,00	1.113,29
				1.113,29

C0610

ut Porta de garatge d'alumini habitatge 22

Subministrament i col·locació de porta seccional per a garatge del habitatge 22, formada per lamel·les de textura acanalada, de panell sandvitx d'alumini amb nucli aïllant d'escuma de poliuretà, de 2750 x 2300 mm, amb acabat prelacat de color blanc, obertura manual, inclòs complements. Segons UNE-EN 13241-1. REF: PG.

Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.

Descomposició:

MOP022	h Oficial 1a serraller	1,667	21,22	35,37
MOP023	h Ajudant serraller	1,667	18,48	30,81
MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,714	20,89	14,92
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,714	16,55	11,82
MAT120	ut Porta seccional per a garatge, formada per lamel·les de textura acanalada, de panell sandvitx, de 2750x2300 mm	1,000	1.216,80	1.216,80
CD0001	% Costos directes complementaris	13,097	2,00	26,19
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
		Subtotal	1,00	
			1,00	1.335,91
				1.335,91

C0611

ut Porta de garatge d'alumini habitatge 22A

Subministrament i col·locació de porta seccional per a garatge del habitatge 22A, formada per lamel·les de textura acanalada, de panell sandvitx d'alumini amb nucli aïllant d'escuma de poliuretà, de 4250 x 2300 mm, amb acabat prelacat de color blanc, inclòs complements. Segons UNE-EN 13241-1. REF: PJ.

Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.

Descomposició:

MOP022	h Oficial 1a serraller	2,576	21,22	54,66
MOP023	h Ajudant serraller	2,576	18,48	47,60

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	1,104	20,89	23,06
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	1,104	16,55	18,27
MAT121	ut Porta seccional per a garatge, formada per lamel·les de textura acanalada, de panell sandvitx, de 4250x2300 mm	1,000	1.640,11	1.640,11
CD0001	% Costos directes complementaris	17,837	2,00	35,67
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
		Subtotal	1,00	
			1,00	1.819,37
C0612	ut Persiana enrotllable de lamel·les "PERSAX" ref. VA			
	Persiana enrotllable de lamel·les d'alumini perfilat, model Minicur 43 "PERSAX", de 43 mm d'amplada, acabat blanc estàndard, equipada amb eix de 60 mm de diàmetre, discos, càpsules, lamel·la d'acabament Blockalum 45, taps i tots els seus accessoris i guies de persiana model PVC 33x45, acabat blanc estàndard; per fusteria de 1600x1200 mm accionament manual mitjançant cardan amb manovella. El preu no inclou el calaix de persiana. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
	Descomposició:			
MAT161	m2 Persiana enrotllable de lamel·les d'alumini perfilat, model Minicur 43 "PERSAX", per obertura	2,400	34,11	81,86
MAT162	u Kit per a accionament manual de persiana, amb manovella de color blanc i cardan	1,000	56,85	56,85
MOP030	h Oficial 1a muntador	0,264	21,59	5,70
MOP031	h Ajudant muntador	0,264	18,41	4,86
CD0001	% Costos directes complementaris	1,493	2,00	2,99
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		4	4,00	
		Subtotal	4,00	
			4,00	152,26
C0613	ut Persiana enrotllable de lamel·les "PERSAX" ref. BA			
	Persiana enrotllable de lamel·les d'alumini perfilat, model Minicur 43 "PERSAX", de 43 mm d'amplada, acabat blanc estàndard, equipada amb eix de 60 mm de diàmetre, discos, càpsules, lamel·la d'acabament Blockalum 45, taps i tots els seus accessoris i guies de persiana model PVC 33x45, acabat blanc estàndard; per fusteria de 1600x2100 mm accionament manual mitjançant cardan amb manovella. El preu no inclou el calaix de persiana. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
	Descomposició:			
MAT161	m2 Persiana enrotllable de lamel·les d'alumini perfilat, model Minicur 43 "PERSAX", per obertura	3,840	34,11	130,98
MAT162	u Kit per a accionament manual de persiana, amb manovella de color blanc i cardan	1,000	56,85	56,85
MOP030	h Oficial 1a muntador	0,264	21,59	5,70
MOP031	h Ajudant muntador	0,264	18,41	4,86
CD0001	% Costos directes complementaris	1,984	2,00	3,97
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2	2,00	
		Subtotal	2,00	
			2,00	202,36
				404,72

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
C0614	<p>ut Persiana enrotllable de lamel·les "PERSAX" ref. BC</p> <p>Persiana enrotllable de lamel·les d'alumini perfilat, model Minicur 43 "PERSAX", de 43 mm d'amplada, acabat blanc estàndard, equipada amb eix de 60 mm de diàmetre, discos, càpsules, lamel·la d'acabament Blockalum 45, taps i tots els seus accessoris i guies de persiana model PVC 33x45, acabat blanc estàndard; per fusteria de 1900x2100 mm accionament manual mitjançant cardan amb manovella. El preu no inclou el calaix de persiana.</p> <p>Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.</p>			
	Descomposició:			
MAT161	m2 Persiana enrotllable de lamel·les d'alumini perfilat, model Minicur 43 "PERSAX", per obertura	4,560	34,11	155,54
MAT162	u Kit per a accionament manual de persiana, amb manovella de color blanc i cardan	1,000	56,85	56,85
MOP030	h Oficial 1a muntador	0,264	21,59	5,70
MOP031	h Ajudant muntador	0,264	18,41	4,86
CD0001	% Costos directes complementaris	2,230	2,00	4,46
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2	2,00	
		Subtotal	2,00	
			2,00	227,41
				454,82
C0615	<p>ut Persiana enrotllable de lamel·les "PERSAX" ref. BD</p> <p>Persiana enrotllable de lamel·les d'alumini perfilat, model Minicur 43 "PERSAX", de 43 mm d'amplada, acabat blanc estàndard, equipada amb eix de 60 mm de diàmetre, discos, càpsules, lamel·la d'acabament Blockalum 45, taps i tots els seus accessoris i guies de persiana model PVC 33x45, acabat blanc estàndard; per fusteria de 1800x2100 mm accionament manual mitjançant cardan amb manovella. El preu no inclou el calaix de persiana.</p> <p>Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.</p>			
	Descomposició:			
MAT161	m2 Persiana enrotllable de lamel·les d'alumini perfilat, model Minicur 43 "PERSAX", per obertura	4,320	34,11	147,36
MAT162	u Kit per a accionament manual de persiana, amb manovella de color blanc i cardan	1,000	56,85	56,85
MOP030	h Oficial 1a muntador	0,264	21,59	5,70
MOP031	h Ajudant muntador	0,264	18,41	4,86
CD0001	% Costos directes complementaris	2,148	2,00	4,30
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
		Subtotal	1,00	
			1,00	219,07
				219,07
C0616	<p>m2 Doble envidriament "SAINT GOBAIN" amb una U=1.40</p> <p>Doble envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 6/16 aire/6 "SAINT GOBAIN", conjunt format per vidre exterior PLANITHERM XN de 6 mm, amb capa de baixa emissivitat tèrmica incorporada en la cara interior, cambra d'aire deshidratada amb perfil separador d'alumini i doble segellat perimetral, de 16 mm, i vidre interior PLANICLEAR de 6 mm d'espessor, per a fulles de vidre de superfície menor de 2 m²; 28 mm de gruix total, fixat sobre fusteria amb sola mitjançant falques de recolzament perimetrals i laterals, segellat en fred amb silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible amb el material suport, per a fulles</p>			

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT		
	de vidre de superfície menor de 2 m ² . Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.					
	Descomposició:					
MOP038	h Oficial 1a vidrier	0,403	22,56	9,09		
MOP039	h Ajudant vidrier	0,403	19,88	8,01		
MAT204	m2 Doble envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 3+3/16/3+3 "SAINT GOBAIN", amb capa de baixa emissivitat	1,006	73,91	74,35		
MAT205	u Cartutx de 310 ml de silicona sintètica incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" (rendiment aproximat de 12m per cartutx)	0,580	2,57	1,49		
MAT206	u Material auxiliar per la col·locació de vidres	1,000	1,31	1,31		
CD0001	% Costos directes complementaris	0,852	2,00	1,70		
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
PE		2	0,45		2,10	1,89
BB porta		2	0,90		2,10	3,78
BB finestra		2	0,50		1,00	1,00
VB		3	0,90		1,00	2,70
VC		1	0,60		1,00	0,60
					Subtotal	9,97
						9,97
						95,95
						956,62
C0617	m2 Doble envidriament "SAINT GOBAIN" amb una U=1.60 Doble envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 6/12 aire/6 "SAINT GOBAIN", conjunt format per vidre exterior PLANITHERM XN de 6 mm, amb capa de baixa emissivitat tèrmica incorporada en la cara interior, cambra d'aire deshidratada amb perfil separador d'alumini i doble segellat perimetral, de 12 mm, i vidre interior PLANICLEAR de 6 mm d'espessor, per a fulles de vidre de superfície entre 3 i 4 m ² ; 24 mm de gruix total, fixat sobre fusteria amb sola mitjançant falques de recolzament perimetrals i laterals, segellat en fred amb silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible amb el material suport, per a fulles de vidre de superfície entre 3 i 4 m ² . Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.					
	Descomposició:					
MOP038	h Oficial 1a vidrier	0,403	22,56	9,09		
	Descomposició:					
MOP038	h Oficial 1a vidrier	0,403	22,56	9,09		
MOP039	h Ajudant vidrier	0,403	19,88	8,01		
MAT207	m2 Doble envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 3+3/12/3+3 "SAINT GOBAIN", amb capa de baixa emissivitat	1,006	83,52	84,02		
MAT205	u Cartutx de 310 ml de silicona sintètica incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" (rendiment aproximat de 12m per cartutx)	0,580	2,57	1,49		
MAT206	u Material auxiliar per la col·locació de vidres	1,000	1,31	1,31		
CD0001	% Costos directes complementaris	0,936	2,00	1,87		
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
BC		2	1,90		2,10	7,98
BA		2	1,60		2,10	6,72
BD		1	1,80		2,10	3,78
					Subtotal	18,48
						18,48
						105,79
						1.955,00
C0618	m2 Doble envidriament "SAINT GOBAIN" amb una U=1.10 Doble envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 6/12 argó 90%/6 "SAINT GOBAIN", conjunt format per vidre exterior PLANITHERM XN de 6 mm, amb capa de baixa emissivitat tèrmica incorporada en la cara interior,					

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	<p>cambra de gas deshidratada amb perfil separador d'alumini i doble segellat perimetral, de 12 mm, reomplerta de gas argó i vidre interior PLANICLEAR de 6 mm d'espessor, per a fulles de vidre de superfície entre 3 i 4 m²; 24 mm de gruix total, fixat sobre fusteria amb sola mitjançant falques de recolzament perimetrals i laterals, segellat en fred amb silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible amb el material suport, per a fulles de vidre de superfície entre 3 i 4 m². Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.</p>				
Descomposició:					
MOP038	h Oficial 1a vidrier	0,403	22,56	9,09	
MOP039	h Ajudant vidrier	0,403	19,88	8,01	
MAT208	m2 Doble envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLNATHERM XN F2 3+3/12 gas argó/3+3 "SAINT GOBAIN", amb capa de baixa emissivitat	1,006	90,00	90,54	
MAT205	u Cartutx de 310 ml de silicona sintètica incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" (rendiment aproximat de 12m per cartutx)	0,580	2,57	1,49	
MAT206	u Material auxiliar per la col·locació de vidres	1,000	1,31	1,31	
CD0001	% Costos directes complementaris	1,002	2,00	2,00	
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
VA		4	1,60		1,20
					7,68
				Subtotal	7,68
					7,68
					112,44
					863,54
TOTAL C06				27.195,32

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT																								
C07	PINTURA																											
C0701	<p>m2 Pintura plàstica sobre parament interior de guix</p> <p>Aplicació manual de dos mans de pintura plàstica Nòvex M-500 "REVETÓN", color blanc, acabat mate, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 20% d'aigua i la següent sense diluir, (rendiment: 0,10 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació a base de copolímers acrílics en suspensió aquosa, sobre parament interior de guix, vertical i horitzontal, de fins a 3 m d'altura. El preu inclou protecció dels elements de l'entorn que pugui veure's afectats durant els treballs i la resolució dels punts singulars, així com el massillat de forats, i encintat de sòcols, i neteja final.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Deduïnt forats < 3m2.</p>																											
	<p>Descomposició:</p> <p>MOP024 h Oficial 1a pintor 0,096 20,89 2,01</p> <p>MOP025 h Ajudant pintor 0,096 18,41 1,77</p> <p>MAT122 L Emprimació a base de copolímers acrílics en suspensió aquosa 0,125 3,30 0,41</p> <p>MAT123 L Pintura plàstica per interior Nòvex M-500 "REVETÓN" 0,200 6,92 1,38</p> <p>CD0001 % Costos directes complementaris 0,056 2,00 0,11</p> <p>Medició</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>UDS</th> <th>Superfície</th> <th>ANCHURA</th> <th>ALTURA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>enguixats</td> <td>1</td> <td>584,36</td> <td></td> <td></td> <td>584,36</td> </tr> <tr> <td>fals sostre placa estàndard</td> <td>1</td> <td>110,00</td> <td></td> <td></td> <td>110,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Subtotal 694,36</td> </tr> </tbody> </table>		UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA		enguixats	1	584,36			584,36	fals sostre placa estàndard	1	110,00			110,00						Subtotal 694,36			
	UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA																								
enguixats	1	584,36			584,36																							
fals sostre placa estàndard	1	110,00			110,00																							
					Subtotal 694,36																							
		694,36	5,68	3.943,96																								
C0702	<p>m2 Pintura plàstica sobre parament interior de remolinat</p> <p>Aplicació manual de dos mans de pintura plàstica Colorite Performance "MAPEI SPAIN", color blanc, acabat mate, textura llisa, diluïdes amb d'un 10-15% d'aigua, (rendiment: 0,18 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de la absorció Malech "MAPEI SPAIN", sobre parament interior de morter de ciment, vertical i horitzontal, de fins a 3 m d'altura. El preu inclou protecció dels elements de l'entorn que pugui veure's afectats durant els treballs i la resolució dels punts singulars, així com el massillat de forats, i encintat de sòcols, i neteja final.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Deduïnt forats < 3m2.</p>																											
	<p>Descomposició:</p> <p>MOP024 h Oficial 1a pintor 0,091 20,89 1,90</p> <p>Descomposició:</p> <p>MOP024 h Oficial 1a pintor 0,091 20,89 1,90</p> <p>MOP025 h Ajudant pintor 0,091 18,41 1,68</p> <p>MAT124 L Emprimació reguladora de la absorció Malech "MAPEI SPAIN" 0,125 5,30 0,66</p> <p>MAT125 kg Pintura plàstica per exterior Colorite Performance "MAPEI SPAIN" 0,360 9,40 3,38</p> <p>CD0001 % Costos directes complementaris 0,076 2,00 0,15</p> <p>Medició</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>UDS</th> <th>Superfície</th> <th>ANCHURA</th> <th>ALTURA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>fals sostre H</td> <td>1</td> <td>46,75</td> <td></td> <td></td> <td>46,75</td> </tr> <tr> <td>paret i sostre garatges</td> <td>1</td> <td>146,28</td> <td></td> <td></td> <td>146,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Subtotal 193,03</td> </tr> </tbody> </table>		UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA		fals sostre H	1	46,75			46,75	paret i sostre garatges	1	146,28			146,28						Subtotal 193,03			
	UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA																								
fals sostre H	1	46,75			46,75																							
paret i sostre garatges	1	146,28			146,28																							
					Subtotal 193,03																							
		193,03	7,77	1.499,84																								
C0703	<p>m2 Pintura plàstica sobre parament exterior</p> <p>Aplicació manual de dos mans de pintura plàstica Quarzolite Pittura "MAPEI SPAIN", color blanc, acabat mate, textura llisa, diluïdes amb un 10-15% d'aigua, (rendiment: 0,18 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica</p>																											

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA CONVENCIONAL

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	reguladora de la absorció Malech "MAPEI SPAIN", sobre parament exterior de morter. El preu inclou protecció dels elements de l'entorn que pugui veure's afectats durant els treballs, la resolució dels punts singulars i muntatges i desmuntatges de bastides. Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Deduint forats < 3m2.				
Descomposició:					
MOP024	h Oficial 1a pintor	0,125	20,89	2,61	
MOP025	h Ajudant pintor	0,125	18,41	2,30	
MAT124	L Emprimació reguladora de la absorció Malech "MAPEI SPAIN"	0,125	5,30	0,66	
MAT126	kg Pintura plàstica per exterior Quarzolite Pittura "MAPEI SPAIN"	0,360	6,00	2,16	
CD0001	% Costos directes complementaris	0,077	2,00	0,15	
Medició		UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA
façana		1	323,80		
			Subtotal	323,80	
				323,80	7,88
					2.551,54
TOTAL C07	.....				7.995,34
TOTAL	.....				215.037,23

8.1.1.2. SISTEMA CONSTRUCTIU SOSTENIBLE

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
C01	MOVIMENT DE TERRES			
C0101	<p>m2 Esbrossada i neteja del terreny amb mitjans mecànics</p> <p>Esbrossada i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbustos, petites plantes, calcinals, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 30 cm; i càrrega a camió. El preu no inclou la tala d'arbres ni el transport dels materials retirats. Criteri d'amidament: mesurada la superfície de la parcel·la en vertadera magnitud.</p>			
	Descomposició:			
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,011	16,55	0,18
	MAQ004 h Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1.9 m3	0,027	41,00	1,11
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,013	2,00	0,03
	Medició	UDS Superfície ANCHURA ALTURA		
		1 429,41		429,41
			Subtotal	429,41
				429,41 1,32 566,82
C0102	<p>m3 Excavació de rebaix en terreny compacte</p> <p>Excavació de rebaix per a buidat de fonamentació superficial, en terres d'argila semidura amb mitjans mecànics, fins assolir la cota de profunditat indicada en el projecte, i càrrega a camió. S'inclou refinat de paraments i fons d'excavació. Criteri d'amidament: volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació (perfil natural), segons documentació gràfica de projecte.</p>			
	Descomposició:			
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,058	16,55	0,96
	MAQ005 h Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW	0,131	37,22	4,88
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,058	2,00	0,12
	Medició	UDS Superfície ANCHURA ALTURA		
	Llosa fonamentació	1 208,30 0,90		187,47
			Subtotal	187,47
				187,47 5,96 1.117,32
C0103	<p>m3 Excavació en arquetes i pous per fonamentació en terreny compacte</p> <p>Excavació per formació d'arquetes i pous de sanejament, en terres d'argila semidura, amb mitjans mecànic, fins assolir la cota de profunditat indicada en el projecte, i càrrega a camió. S'inclou neteja de fons i parets d'excavació i extracció de terres fora de la parcel·la. Criteri d'amidament: volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació (perfil natural), segons documentació gràfica de projecte.</p>			
	Descomposició:			
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,291	16,55	4,82
	MAQ006 h Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 115 kW	0,415	49,47	20,53
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,254	2,00	0,51
	Medició	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2 0,60 0,60 0,75		0,54
			Subtotal	0,54

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT		
		0,54	25,86	13,96		
C0104	<p>m3 Excavació per rases de sanejament en terreny compacte Excavació per rases de sanejament, el terra d'argila semidura, amb mitjans mecànic, fins assolir la cota de profunditat indicada en el projecte, i càrrega a camió. S'inclou neteja de fons i parets d'excavació i extracció de terres fora de la parcel·la. Criteri d'amidament: volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació (perfil natural), segons documentació gràfica de projecte.</p>					
	Descomposició:					
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,291	16,55	4,82		
	MAQ006 h Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 115 kW	0,415	49,47	20,53		
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,254	2,00	0,51		
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	sanejament	2	11,33	0,40	0,50	4,53
						Subtotal
						4,53
		4,53	25,86	117,15		
C0105	<p>m3 Reomplert terres zona jardí Reomplert de terres a la zona de jardí, amb mitjans mecànics, amb terra seleccionada de la pròpia excavació, amb estesa de capa de gruix uniforme adequadament compactada amb mitjans mecànics fins assolir un pròctor del 98 %. S'inclou estesa, regat i compactat. Criteri d'amidament: volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació (perfil natural), segons documentació gràfica de projecte.</p>					
	Descomposició:					
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,081	16,55	1,34		
	MAQ007 h Dúmpster de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil	0,109	9,41	1,03		
	MAQ008 h Safata vibrant de guiat manual, de 300 kg, amplada de treball 70 cm, reversible	0,163	6,47	1,05		
	MAQ009 h Camió cisterna de 8 m3 de capacitat	0,011	40,59	0,45		
	MAQ010 h Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW	0,016	40,79	0,65		
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,045	2,00	0,09		
	Medició	UDS	Superfície	ANCHURA	ALTURA	
		1	205,45		0,40	82,18
						Subtotal
						82,18
		82,18	4,61	378,85		
C0106	<p>m3 Transport de terres amb camió Transport de terres procedents de l'excavació, amb camió basculant de 8 t, a abocador específic incloent-hi el cànon, situat a una distància màxima de 10 km, considerant anada i tornada. Inclou l'esponjament calculat en un 30%. Criteri d'amidament: volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació (perfil natural), segons documentació gràfica de projecte.</p>					
	Descomposició:					
	MAQ010 h Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW	0,104	40,79	4,24		
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,042	2,00	0,08		
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	Neteja i desbrós	1,3	429,41		0,30	167,47
	Excavació rebaix	1,3	187,47			243,71
	Excavació de pous	1,3	0,54			0,70

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM			QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	Excavació de rases	1,3	4,53	5,89			
	Reomplert jardí	-1,3	82,18	-106,83			
				Subtotal	310,94		
					310,94	4,32	
						1.343,26	
C0107	m2 Reomplert per base solera garatge						
	Base de paviment per solera garatge realitzada mitjançant reblert a cel obert, amb tot-u natural calcari, de 20 cm de gruix, i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat, per zona garatges.						
	Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte.						
	Descomposició:						
	MOP001	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,101	16,55	1,67	
	MAQ007	h	Dúmpfer de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil	0,109	9,41	1,03	
	MAQ012	h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30 x 30 cm, tipus granota	0,813	3,54	2,88	
	MAQ009	h	Camió cisterna de 8 m3 de capacitat	0,011	40,59	0,45	
	MAT129	t	Tot-u natural calcari	2,200	8,92	19,62	
	CD0001	%	Costos directes complementaris	0,257	2,00	0,51	
	Medició			UDS Superfície ANCHURA ALTURA			
				1	118,60	118,60	
				Subtotal	118,60		
					118,60	26,16	
						3.102,58	
	TOTAL C01						6.639,94

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
C02	FONAMENTS I ESTRUCTURA				
C0201	<p>m2 Capa de formigó de neteja amb granulat reciclat de 10 cm de gruix</p> <p>Capa de formigó de neteja amb granulat reciclat i anivellació de fons de fonamentació, de 10 cm d'espessor, amb una dosificació de 150 kg/m³ de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de formigó HL-150/B/20, amb una substitució del 50% del granulat gruixut per granulat reciclat mixt amb marcat CE, procedent de plantes de reciclat de residus de la construcció o demolició autoritzades, fabricat en central i abocament amb cubilot, en el fons de l'excavació prèviament realitzada.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte.</p>				
	Descomposició:				
MOP002	h Oficial 1a estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,009	20,89	0,19	
MOP003	h Ajudant estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,041	18,41	0,75	
MAT001	m3 Formigó de neteja amb granulat reciclat HL-150/B/20, subst.50% granulat gruixut p/granulat reciclat mixt CE	0,105	56,55	5,94	
CD0001	% Costos directes complementaris	0,069	2,00	0,14	
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
		1	208,30		
					208,30
					Subtotal
					208,30
		208,30	7,02	1.462,27	
C0202	<p>m3 Llosa de fonamentació de formigó reciclat armat de 45 cm de gruix (quantia 85 kg/m³ d'acer)</p> <p>Llosa de fonamentació de formigó armat de 45 cm de cantell, realitzada amb formigó HRA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 85 kg/m³, acabat superficial llis mitjançant regla vibrant, amb un <= 20 % del granulat reciclat. Inclòs armadures per reforços, plec, filferro de lligar, separadors i tubs per a pas d'instal·lacions. El preu inclou replanteig i traçat de la llosa, col·locació de separadors i fixació de les armadures, col·locació de tubs per a pas d'instal·lacions, connexionat, ancoratge i embroquetat de les xarxes d'instal·lacions projectades, l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial, abocament i compactació del formigó, coronació i enrasament de fonaments, curat del formigó i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, però no inclou l'encofrat.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte.</p>				
	Descomposició:				
MOP004	h Oficial 1a ferrallista	0,320	20,89	6,68	
MOP005	h Ajudant ferrallista	0,480	18,41	8,84	
MOP002	h Oficial 1a estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,412	20,89	8,61	
MOP003	h Ajudant estructurista, en treballs de posta en obra del formigó	0,495	18,41	9,11	
MAQ001	h Regla vibrant de 3 m	0,343	4,73	1,62	
MAT002	ut Separador homologat per fonamentacions	5,000	0,13	0,65	
MAT003	kg Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500S, de diferents diàmetres	85,000	0,83	70,55	
MAT004	kg Filferro galvanitzat per lligar, de 1.30 mm de diàmetre	0,425	1,13	0,48	
MAT128	m3 Formigó HRA-25/B/20/IIa, amb un percentatge màxim d'àrids reciclats del 20%, fabricat en central.	1,050	63,20	66,36	
MAT006	m Tub de PVC llis, de diferents diàmetres	0,020	6,83	0,14	
CD0001	% Costos directes complementaris	1,730	2,00	3,46	
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	2 habitatges 1 ut	1	208,30		0,45
					93,74

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
		Subtotal	93,74		
			93,74	176,50	
C0203	m2 Mur de càrrega de fàbrica de bloc de formigó de 20 cm per forjat sanitari Mur de càrrega de 20 cm de gruix de fàbrica de bloc de formigó per revestir, per forjat sanitari, llis estàndard color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm ²), per revestir, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm de gruix, junt renfonsada, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7.5, subministrat en sacs. Inclou part proporcional de rejuntats i neteges, en elevació de cambra sanitària. Mur de bloc de formigó d'un habitatge de 60 cm d'alçada i en l'altre habitatge de 40 cm d'alçada. Criteri d'amidament: Superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m ² .			16.545,11	
	Descomposició:				
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,622	20,89	12,99	
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,700	16,55	11,59	
	MAT027 ut Bloc de formigó, llis estàndard color gris, 40x20x20 cm, categoria II, resistència normalitzada R10 (10 N/mm ²)	12,600	0,78	9,83	
	MAT017 m3 Aigua	0,005	1,54	0,01	
	MAT028 t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)	0,028	35,98	1,01	
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,354	2,00	0,71	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	habitatge	1	14,00		0,60
		1	14,00		0,40
					8,40
					5,60
		Subtotal	14,00		
			14,00	36,14	505,96

C0204	m2 Mur de càrrega de fàbrica de bloc de formigó de 30 cm per forjat sanitari Mur de càrrega de 30 cm de gruix de fàbrica de bloc de formigó per revestir, per forjat sanitari, llis estàndard color gris, 40x20x30 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm ²), per revestir, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm de gruix, junt renfonsada, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7.5, subministrat en sacs. Inclou part proporcional de rejuntats i neteges, en elevació de cambra sanitària. Mur de bloc de formigó d'un habitatge de 60 cm d'alçada i en l'altre habitatge de 40 cm d'alçada. Criteri d'amidament: Superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 3 m ² .				
	Descomposició:				
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,678	20,89	14,16	
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,797	16,55	13,19	
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,797	16,55	13,19	
	MAT029 ut Bloc de formigó, llis estàndard color gris, 40x20x30 cm, categoria II, resistència normalitzada R10 (10 N/mm ²)	12,600	1,27	16,00	
	MAT017 m3 Aigua	0,007	1,54	0,01	
	MAT028 t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7.5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)	0,041	35,98	1,48	
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,448	2,00	0,90	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	Habitatge 22	2	7,00		0,60
		1	3,55		0,60
		2	14,00		0,60
					8,40
					2,13
	Habitatge 22A	2	14,00		0,40
					11,20

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM			QUANTITAT	PREU	IMPORT
		1	7,00	0,40	2,80	
		1	5,90	0,40	2,36	
		1	9,00	0,40	3,60	
				Subtotal	47,29	
					47,29	2.163,04
C0205	m2 Solera de formigó reciclat armat de 15 cm de gruix					
	Solera de formigó armat de 15 cm d'espessor, realitzada amb formigó HRA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocament amb cubilot, i malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 com a armadura de repartiment, col·locada sobre separadors homologats, estès i vibrat manual mitjançant regla vibrant, sense tractament de la seva superfície. Inclòs panell de poliestirè expandit de 3 cm d'espessor, per a l'execució de juntes de retracció. El preu no inclou la base de la solera. Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte.					
	Descomposició:					
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta			0,138	20,89	2,88
	MOP011 h Ajudant construcció en treballs de ram de paleta			0,069	18,41	1,27
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta			0,138	16,55	2,28
	MAQ001 h Regla vibrant de 3 m			0,089	4,73	0,42
	MAT127 u Separador homologat per soleres			2,000	0,04	0,08
	MAT016 m2 Malla electrosoldada ME 15x30 diàmetre 6-6 B 500 T 6x2.20 UNE-EN 10080			1,200	1,37	1,64
	MAT128 m3 Formigó HRA-25/B/20/IIa, amb un percentatge màxim d'àrids reciclats del 20%, fabricat en central.			0,158	63,20	9,99
	MAT130 m2 Panell rígid de poliestirè expandit, de 30 mm de gruix, resistència tèrmica 0.036 W/mk. per junta de dilatació			0,050	2,09	0,10
	CD0001 % Costos directes complementaris			0,187	2,00	0,37
	Medició					
	superfície garatges	UDS	Superfície ANCHURA ALTURA			
		1	50,40		50,40	
				Subtotal	50,40	
					50,40	19,03
						959,11
C0206	m2 Sostre sanitari ventilat d'entramat lleuger de fusta de 21.94 cm de gruix					
	Subministrament i col·locació de sostre sanitari ventilat de 21.94 cm de gruix, d'entramat lleuger de fusta, a una altura inferior a 3 metres, compostat per: una capa impermeabilitzant amb làmina bituminosa autoadhesiva, Protect 330 "ROTHOBLAAS" de 1 mm de gruix, d'aplicació en fred, temperatura d'aplicació entre 0°C i 40°C, per a fonamentacions, subministrada en rotllos de 33 cm d'amplada i 10 m de longitud; una estructura d'entramat lleuger de 200 mm d'alçada, de fusta d'avet roig (Picea abies) procedent d'Europa central, septentrional i oriental, amb bigues de 200 x 75 mm de secció, classe resistent C24 segons UNE-EN 338 i UNE-EN 1912, qualitat estructural T2 segons INSTA 142, per a classe d'ús 4 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP4 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat, tallats, numerats i muntats en taller amb claus, LBA ANKER "ROTHOBLAAS" d'acer galvanitzat d'alta adherència i col·locació en obra; amb aïllament tèrmic entre les bigues de fibres de fusta, format per panell flexible de fusta, Thermoflex 200 "GUTEX" de 200 mm de gruix, segons UNE-EN 13171, resistència tèrmica 5.55 m²K/W, conductivitat tèrmica 0.036 W/(mK), densitat 50 kg/m³; una barrera de vapor amb estanquitat a l'aire, de polipropilè, amb armadura, Vaporvlies 120 "ROTHOBLAAS" de 0.40 mm de gruix, massa per unitat d'àrea de 121 g/m² segons UNE-EN 1849-2, permeabilitat a l'aire 0 m³/h·m² a 50 Pa segons UNE-EN 12114, transmissió de vapor d'aigua Sd de 30					

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	m segons UNE-EN 1931, Euroclasse E de reacció al foc segons UNE-EN 13501-1, rang de temperatura de treball de -40 a 80°C, subministrada en rotllos de 3 x 50 m segons UNE-EN 13984, emissions de VOC 0%; un tauler estructural OSB de flocs orientats de 18 mm de gruix, per a utilització en ambient humit, classe OSB/3, encolades amb adhesiu sense urea-formaldehid, vores cairejades, densitat 600 kg/m³, Euroclasse D-s2, d0 de reacció al foc segons UNE-EN 300, col·locat amb fixacions mecàniques. Inclou transport i grua pel muntatge amb camió grua de 27 m. Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte deduïnt forats majors a 3 m2.				
Descomposició:					
MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,420	20,89	8,77	
MOP027	h Ajudant muntador d'estructura de fusta	0,661	18,41	12,17	
MAQ013	h Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,058	68,90	4,00	
MAT141	m2 Sistema de forjat: 18mm OSB, 0.40mm Vaporvlies 120, 200mm entramat, 200mm AT	1,000	113,65	113,65	
MAT141	m2 Sistema de forjat: 18mm OSB, 0.40mm Vaporvlies 120, 200mm entramat, 200mm AT	1,000	113,65	113,65	
MAT142	m2 Làmina bituminosa autoadhesiva, Protect 330 "ROTHOBLAAS" de 1mm de gruix	1,000	29,22	29,22	
CD0001	% Costos directes complementaris	1,678	2,00	3,36	
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1 ut		1	136,69		
				Subtotal	136,69
		136,69	171,17	23.397,23	
C0207	m2 Sostre forjat d'entramat lleuger de fusta de 21.84 cm de gruix amb 100mm d'aïllament tèrmic Subministrament i col·locació de forjat sostre PB de 21.84 cm de gruix, d'entramat lleuger de fusta, a una altura inferior a 3 metres, compostat per: una barrera de vapor amb estanquitat a l'aire, de polipropilè, amb armadura, Vaporvlies 120 "ROTHOBLAAS" de 0.40 mm de gruix, massa per unitat d'àrea de 121 g/m² segons UNE-EN 1849-2, permeabilitat a l'aire 0 m³/h·m² a 50 Pa segons UNE-EN 12114, transmissió de vapor d'aigua Sd de 30 m segons UNE-EN 1931, Euroclasse E de reacció al foc segons UNE-EN 13501-1, rang de temperatura de treball de -40 a 80°C, subministrada en rotllos de 3 x 50 m segons UNE-EN 13984, emissions de VOC 0%; una estructura d'entramat lleuger de 200 mm d'alçada, de fusta d'avet roig (Picea abies) procedent d'Europa central, septentrional i oriental, amb bigues de 200 x 75 mm de secció, classe resistent C24 segons UNE-EN 338 i UNE-EN 1912, qualitat estructural T2 segons INSTA 142, per a classe d'ús 4 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP4 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat, tallats, numerats i muntats en taller amb claus, LBA ANKER "ROTHOBLAAS" d'acer galvanitzat d'alta adherència i col·locació en obra; amb aïllament tèrmic entre les bigues de fibres de fusta, format per panell flexible de fusta, Thermoflex 100 "GUTEX" de 100 mm de gruix, segons UNE-EN 13171, resistència tèrmica 2.75 m²K/W, conductivitat tèrmica 0.036 W/(mK), densitat 50 kg/m³; un tauler estructural OSB de flocs orientats de 18 mm de gruix, per a utilització en ambient humit, classe OSB/3, encolades amb adhesiu sense urea-formaldehid, vores cairejades, densitat 600 kg/m³, Euroclasse D-s2, d0 de reacció al foc segons UNE-EN 300, col·locat amb fixacions mecàniques. Inclou transport i grua pel muntatge amb camió grua de 27 m. Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica				

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	de projecte deduint forats majors a 3 m2.			
	Descomposició:			
MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,299	20,89	6,25
	Descomposició:			
MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,299	20,89	6,25
MOP027	h Ajudant muntador d'estructura de fusta	0,419	18,41	7,71
MAQ013	h Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,058	68,90	4,00
MAT143	m2 Sistema de forjat PB-PP: 18mm OSB, 200mm entramat, 100 AT, 0.40mm Vaporvlies 120	1,000	95,94	95,94
CD0001	% Costos directes complementaris	1,224	2,00	2,45
Medició	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
PP	1 100,35	100,35		
	Subtotal	100,35		
		100,35	116,35	11.675,72

C0208

m2 Sostre forjat d'entramat lleuger de fusta de 21.84 cm de gruix amb 200mm d'aïllament tèrmic
Subministrament i col·locació de forjat sostre PB de 21.84 cm de gruix, d'entramat lleuger de fusta, a una altura inferior a 3 metres, compostat per: una barrera de vapor amb estanquitat a l'aire, de polipropilè, amb armadura, Vaporvlies 120 "ROTHOBLAAS" de 0.40 mm de gruix, massa per unitat d'àrea de 121 g/m² segons UNE-EN 1849-2, permeabilitat a l'aire 0 m³/h·m² a 50 Pa segons UNE-EN 12114, transmissió de vapor d'aigua Sd de 30 m segons UNE-EN 1931, Euroclasse E de reacció al foc segons UNE-EN 13501-1, rang de temperatura de treball de -40 a 80°C, subministrada en rotllos de 3 x 50 m segons UNE-EN 13984, emissions de VOC 0%; una estructura d'entramat lleuger de 200 mm d'alçada, de fusta d'avet roig (Picea abies) procedent d'Europa central, septentrional i oriental, amb bigues de 200 x 75 mm de secció, classe resistent C24 segons UNE-EN 338 i UNE-EN 1912, qualitat estructural T2 segons INSTA 142, per a classe d'ús 4 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP4 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat, tallats, numerats i muntats en taller amb claus, LBA ANKER "ROTHOBLAAS" d'acer galvanitzat d'alta adherència i col·locació en obra; amb aïllament tèrmic entre les bigues de fibres de fusta, format per panell flexible de fusta, Thermoflex 200 "GUTEX" de 200 mm de gruix, segons UNE-EN 13171, resistència tèrmica 5.55 m²K/W, conductivitat tèrmica 0.036 W/(mK), densitat 50 kg/m³; un tauler estructural OSB de flocs orientats de 18 mm de gruix, per a utilització en ambient humit, classe OSB/3, encolades amb adhesiu sense urea-formaldehid, vores cairejades, densitat 600 kg/m³, Euroclasse D-s2, d0 de reacció al foc segons UNE-EN 300, col·locat amb fixacions mecàniques. Inclou transport i grua pel muntatge amb camió grua de 27 m.
Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte deduint forats majors a 3 m2.

	Descomposició:			
MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,299	20,89	6,25
MOP027	h Ajudant muntador d'estructura de fusta	0,419	18,41	7,71
MAQ013	h Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,058	68,90	4,00
MAT144	m2 Sistema de forjat PB-PP: 18mm OSB, 200mm entramat, 200 AT, 0.40mm Vaporvlies 120	1,000	104,45	104,45
MAT144	m2 Sistema de forjat PB-PP: 18mm OSB, 200mm entramat, 200 AT, 0.40mm Vaporvlies 120	1,000	104,45	104,45

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CD0001 % Costos directes complementaris		1,287	2,00	2,57
	Medició	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	PB	1 28,44	28,44		
		Subtotal	28,44		
			28,44	124,98	3.554,43

C0209 m2 Coberta plana transitable d'entramat lleuger de fusta de 25.678 cm de gruix amb 100mm d'aïllament tèrmic

Subministrament i col·locació de coberta plana transitable de 25.678 cm, tipus convencional, pendent del 1% al 5%, per a trànsit de vianants privat per a balcons, d'entramat lleuger de fusta, a una altura inferior a 3 metres, compostat per: una barrera de vapor amb estanquitat a l'aire, de polipropilè, amb armadura, Vaporvlies 120 "ROTHOBLAAS" de 0.40 mm de gruix, massa per unitat d'àrea de 121 g/m² segons UNE-EN 1849-2, permeabilitat a l'aire 0 m³/h·m² a 50 Pa segons UNE-EN 12114, transmissió de vapor d'aigua Sd de 30 m segons UNE-EN 1931, Euroclasse E de reacció al foc segons UNE-EN 13501-1, rang de temperatura de treball de -40 a 80°C, subministrada en rotllos de 3 x 50 m segons UNE-EN 13984, emissions de VOC 0%; una estructura d'entramat lleuger de 200 mm d'alçada, de fusta d'avet roig (Picea abies) procedent d'Europa central, septentrional i oriental, amb bigues de 200 x 75 mm de secció, classe resistent C24 segons UNE-EN 338 i UNE-EN 1912, qualitat estructural T2 segons INSTA 142, per a classe d'ús 4 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP4 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat, tallats, numerats i muntats en taller amb claus, LBA ANKER "ROTHOBLAAS" d'acer galvanitzat d'alta adherència i col·locació en obra; amb aïllament tèrmic entre les bigues de fibres de fusta, format per panell flexible de fusta, Thermoflex 100 "GUTEX" de 100 mm de gruix segons UNE-EN 13171, resistència tèrmica 2.75 m²K/W, conductivitat tèrmica 0.036 W/(mK), densitat 50 kg/m³; un tauler estructural OSB de flocs orientats de 18 mm de gruix, per a utilització en ambient humit, classe OSB/3, encolades amb adhesiu sense urea-formaldehid, vores cairejades, densitat 600 kg/m³, Euroclasse D-s2, d0 de reacció al foc segons UNE-EN 300, col·locat amb fixacions mecàniques; una làmina impermeabilitzant transpirable de polietilè d'alta densitat, Tyvek Pro "DU PONT" de 0.38 mm de gruix, classe E de reacció al foc segons UNE-EN ISO 11925-2, massa per unitat d'àrea de 124 g/m² segons UNE-EN 1849-2, transmissió de vapor d'aigua Sd de 0.02 m segons UNE-EN ISO 12572 (C); una formació de pendents del 2% amb rastrells de fusta; un tauler estructural OSB de flocs orientats de 18 mm de gruix, per a utilització en ambient humit, classe OSB/3, encolades amb adhesiu sense urea-formaldehid, vores cairejades, densitat 600 kg/m³, Euroclasse D-s2, d0 de reacció al foc segons UNE-EN 300, col·locat amb fixacions mecàniques. Inclou transport i grua pel muntatge amb camió grua de 27 m.

Criteria d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte deduïnt forats majors a 3 m2.

Descomposició:

MOP026	h	Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,656	20,89	13,70
MOP027	h	Ajudant muntador d'estructura de fusta	0,776	18,41	14,29
MAQ013	h	Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,058	68,90	4,00
MAT143	m2	Sistema de forjat PB-PP: 18mm OSB, 200mm entramat, 100 AT, 0.40mm Vaporvlies 120	1,000	95,94	95,94
MAT145	m2	Tauler estructural OSB de flocs orientats 18mm, per a utilització en ambient humit, classe OSB/3, adhesiu sense urea-formaldehid	1,050	11,08	11,63

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
MAT146	m Formació de pendents amb rastrells de fusta	1,700	2,05	3,49
MAT147	u Cargol autoporforant 3.5x45mm	8,500	0,01	0,09
MAT148	m2 Làmina impermeabilitzant Tyvek Pro Rothoblaas 0.38mm	1,050	1,94	2,04
CD0001	% Costos directes complementaris	1,537	2,00	3,07
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2 3,95		7,90
		Subtotal		7,90
				7,90 148,25 1.171,18

C0210 m2 Coberta inclinada d'entramat lleuger de fusta de 23.838 cm de gruix sense aïllament tèrmic
Subministrament i col·locació de coberta inclinada de 23.838 cm, d'entramat lleuger de fusta, a una altura inferior a 3 metres, compostat per: una barrera de vapor amb estanquitat a l'aire, de polipropilè, amb armadura, Vaporvlies 120 "ROTHOBLAAS" de 0.40 mm de gruix, massa per unitat d'àrea de 121 g/m² segons UNE-EN 1849-2, permeabilitat a l'aire 0 m³/h·m² a 50 Pa segons UNE-EN 12114, transmissió de vapor d'aigua Sd de 30 m segons UNE-EN 1931, Euroclasse E de reacció al foc segons UNE-EN 13501-1, rang de temperatura de treball de -40 a 80°C, subministrada en rotllos de 3 x 50 m segons UNE-EN 13984, emissions de VOC 0%; una estructura d'entramat lleuger de 200 mm d'alçada, de fusta d'avet roig (Picea abies) procedent d'Europa central, septentrional i oriental, amb bigues de 200 x 75 mm de secció, classe resistent C24 segons UNE-EN 338 i UNE-EN 1912, qualitat estructural T2 segons INSTA 142, per a classe d'ús 4 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP4 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat, tallats, numerats i muntats en taller amb claus, LBA ANKER "ROTHOBLAAS" d'acer galvanitzat d'alta adherència i col·locació en obra; un tauler estructural OSB de flocs orientats de 18 mm de gruix, per a utilització en ambient humit, classe OSB/3, encolades amb adhesiu sense urea-formaldehid, vores cairejades, densitat 600 kg/m³, Euroclasse D-s2, d0 de reacció al foc segons UNE-EN 300, col·locat amb fixacions mecàniques; una làmina impermeabilitzant transpirable de polietilè d'alta densitat, Tyvek Pro "DU PONT" de 0.38 mm de gruix, classe E de reacció al foc segons UNE-EN ISO 11925-2, massa per unitat d'àrea de 124 g/m² segons UNE-EN 1849-2, transmissió de vapor d'aigua Sd de 0.02 m segons UNE-EN ISO 12572 (C); rastrells de fusta de pi roig en sentit horitzontal de 20 x 40 mm. Inclou transport i grua pel muntatge amb camió grua de 27 m.
Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte deduïnt forats majors a 3 m2.

Descomposició:

MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,512	20,89	10,70
MOP027	h Ajudant muntador d'estructura de fusta	0,642	18,41	11,82
MAQ013	h Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,058	68,90	4,00
MAT148	m2 Làmina impermeabilitzant Tyvek Pro Rothoblaas 0.38mm	1,050	1,94	2,04
MAT149	m Rastrell de fusta de pi vermell, de 20x40, qualitat VI i cargols per subjecció de rastrells	3,000	0,35	1,05
MAT159	m Sistema de coberta inclinada: 18mm OSB, 200 entramat	1,000	89,59	89,59
CD0001	% Costos directes complementaris	1,192	2,00	2,38
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
sostre planta baixa		1 22,80		22,80
		Subtotal		22,80
				22,80 121,58 2.772,02

C0211 m2 Coberta inclinada d'entramat lleuger de fusta de 23.878 cm de gruix amb 200mm d'aïllament tèrmic

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	<p>Subministrament i col·locació de coberta inclinada de 23.878 cm, d'entramat lleuger de fusta, a una altura inferior a 3 metres, compostat per: una barrera de vapor amb estanquitat a l'aire, de polipropilè, amb armadura, Vaporvlies 120 "ROTHOBLAAS" de 0.40 mm de gruix, massa per unitat d'àrea de 121 g/m² segons UNE-EN 1849-2, permeabilitat a l'aire 0 m³/h·m² a 50 Pa segons UNE-EN 12114, transmissió de vapor d'aigua Sd de 30 m segons UNE-EN 1931, Euroclasse E de reacció al foc segons UNE-EN 13501-1, rang de temperatura de treball de -40 a 80°C, subministrada en rotllos de 3 x 50 m segons UNE-EN 13984, emissions de VOC 0%; una estructura d'entramat lleuger de 200 mm d'alçada, de fusta d'avet roig (Picea abies) procedent d'Europa central, septentrional i oriental, amb bigues de 200 x 75 mm de secció, classe resistent C24 segons UNE-EN 338 i UNE-EN 1912, qualitat estructural T2 segons INSTA 142, per a classe d'ús 4 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP4 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat, tallats, numerats i muntats en taller amb claus, LBA ANKER "ROTHOBLAAS" d'acer galvanitzat d'alta adherència i col·locació en obra; amb aïllament tèrmic entre les bigues de fibres de fusta, format per panell flexible de fusta, Thermoflex 200 "GUTEX" de 200 mm de gruix, segons UNE-EN 13171, resistència tèrmica 5.55 m²K/W, conductivitat tèrmica 0.036 W/(mK), densitat 50 kg/m³; un tauler estructural OSB de flocs orientats de 18 mm de gruix, per a utilització en ambient humit, classe OSB/3, encolades amb adhesiu sense urea-formaldehid, vores cairejades, densitat 600 kg/m³, Euroclasse D-s2, d0 de reacció al foc segons UNE-EN 300, col·locat amb fixacions mecàniques; una làmina impermeabilitzant transpirable de polietilè d'alta densitat, Tyvek Pro "DU PONT" de 0.38 mm de gruix, classe E de reacció al foc segons UNE-EN ISO 11925-2, massa per unitat d'àrea de 124 g/m² segons UNE-EN 1849-2, transmissió de vapor d'aigua Sd de 0.02 m segons UNE-EN ISO 12572 (C); rastrells de fusta de pi roig en sentit horitzontal de 20 x 40 mm. Inclou transport i grua pel muntatge amb camió grua de 27 m.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte deduïnt forats majors a 3 m2.</p>				
Descomposició:					
MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,576	20,89	12,03	
MOP027	h Ajudant muntador d'estructura de fusta	0,696	18,41	12,81	
MAQ013	h Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,058	68,90	4,00	
MAT148	m2 Làmina impermeabilitzant Tyvek Pro Rothoblaas 0.38mm	1,050	1,94	2,04	
MAT148	m2 Làmina impermeabilitzant Tyvek Pro Rothoblaas 0.38mm	1,050	1,94	2,04	
MAT149	m Rastrell de fusta de pi vermell, de 20x40, qualitat VI i cargols per subjecció de rastrells	3,000	0,35	1,05	
MAT144	m2 Sistema de forjat PB-PP: 18mm OSB, 200mm entramat, 200 AT, 0.40mm Vaporvlies 120	1,000	104,45	104,45	
CD0001	% Costos directes complementaris	1,427	2,00	2,85	
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
superfície PB		1	9,96		9,96
superfície PP		1	133,87		133,87
		Subtotal			143,83
			143,83	139,23	20.025,45
C0212	<p>m2 Escala de petja i contrapetja de panell contralaminat de fusta CLT</p> <p>Subministrament i col·locació d'escala recta d'un tram de 90 cm d'amplada, amb 16 esglaons de panell contralaminat de fusta (CLT) format per tres capes de taules de fusta, encolades amb adhesiu sense urea-formaldehid, amb capes</p>				

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	successives perpendiculars entre si i disposició transversal de les taules en les capes exteriors, composta per petjades de 900x360x60 mm, amb acabat superficial qualitat vista per a habitatges en ambdues cares, de fusta d'abet roig (Picea abies) i davanters de 900x110x60 mm, amb acabat superficial qualitat vista per a habitatges en ambdues cares, de fusta d'abet roig (Picea abies). El preu inclou la descàrrega de l'escala, per mitjà d'eslingues. Inclou transport i descàrrega amb grua per mitjà d'eslingues pel muntatge amb camió grua de 27 m. Criteri d'amidament: superfície mesurada pel seu intradós en veritable magnitud, segons documentació gràfica de projecte.			
Descomposició:				
MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	9,223	20,89	192,67
MOP027	h Ajudant muntador d'estructura de fusta	18,325	18,41	337,36
MAQ013	h Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,054	68,90	3,72
MAT158	u Escala de petja i contrapetja de panell contralaminat de fusta de 900mm d'amplada	1,000	877,27	877,27
CD0001	% Costos directes complementaris	13,645	2,00	27,29
Medició		<u>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</u>		
		2	2,00	
		Subtotal	2,00	
			<u>2,00</u>	<u>1.438,31</u>
				<u>2.876,62</u>
TOTAL C02	.....			87.108,14

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
C03	TANCAMENTS, DIVISÒRIES I ALTRES FORMACIONS			
C0301	<p>m2 Tancament de façana d'entramat lleuger de fusta de 20.328 cm de gruix</p> <p>Subministrament i col·locació de tancament de façana de mur estructural exterior de 20.278 cm, d'entramat lleuger de fusta, a una altura inferior a 3 metres, compostat per: una barrera de vapor amb estanquitat a l'aire, de polipropilè, amb armadura, Vaporvlies 120 "ROTHOBLAAS" de 0.40 mm de gruix, massa per unitat d'àrea de 121 g/m² segons UNE-EN 1849-2, permeabilitat a l'aire 0 m³/h·m² a 50 Pa segons UNE-EN 12114, transmissió de vapor d'aigua Sd de 30 m segons UNE-EN 1931, Euroclasse E de reacció al foc segons UNE-EN 13501-1, rang de temperatura de treball de -40 a 80°C, subministrada en rotllos de 3 x 50 m segons UNE-EN 13984, emissions de VOC 0%; una estructura d'entramat lleuger de 145 mm d'alçada, format per muntants, carregadors i testeres de fusta d'avet roig (Picea abies) procedent d'Europa central, septentrional i oriental, amb bigues de 145 x 45 mm de secció, classe resistent C24 segons UNE-EN 338 i UNE-EN 1912, qualitat estructural T2 segons INSTA 142, per a classe d'ús 3.1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP2 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat, tallats, numerats i muntats en taller amb claus, LBA ANKER "ROTHOBLAAS" d'acer galvanitzat d'alta adherència i col·locació en obra; amb aïllament tèrmic entre les bigues de fibres de fusta, format per panell flexible de fusta, Thermoflex 145 "GUTEX" de 145 mm de gruix, segons UNE-EN 13171, resistència tèrmica 5.55 m²K/W, conductivitat tèrmica 0.036 W/(mK), densitat 50 kg/m³; un tauler estructural OSB de flocs orientats de 15 mm de gruix, per a utilització en ambient humit, classe OSB/3, encolades amb adhesiu sense urea-formaldehid, vores cairejades, densitat 600 kg/m³, Euroclasse D-s2, d0 de reacció al foc segons UNE-EN 300, fixat als muntants amb claus, d'acer galvanitzat d'alta adherència; una làmina impermeabilitzant transpirable de polietilè d'alta densitat, Tyvek Pro "DU PONT" de 0.38 mm de gruix, classe E de reacció al foc segons UNE-EN ISO 11925-2, massa per unitat d'àrea de 124 g/m² segons UNE-EN 1849-2, transmissió de vapor d'aigua Sd de 0.02 m segons UNE-EN ISO 12572 (C); rastrells de fusta de pi roig en sentit vertical col·locats de 30 x 40 m; una placa de guix laminat amb una làmina de fibra de vidre apte per a l'exterior, FIBRANgyps NEXT BOARD "FIBRAN" de 12.5 mm de gruix, classe A1 de reacció al foc segons UNE-EN 13501-1, base per sistema SATE, fixada sobre els rastrells de fusta amb cargols autoperforants. Inclòs banda resilient Aladin Stripe Soft "ROTHOBLAAS", de cautxú EPDM extrudit, fixada amb grapes, per a desolidarització; banda de segellat compressible Construction Sealing "ROTHOBLAAS", de cautxú sintètic EPDM, fixada amb grapes, per al segellat de junts entre panells; elements de fixació mecànica, "ROTHOBLAAS", d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N per a la resolució de trobades; cinta autoadhesiva Flexi Band "ROTHOBLAAS" per al segellat de junts. Inclou transport, grua pel muntatge amb camió grua de 27 m i dorments i muntatge de les dorments.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.</p>			
	Descomposició:			
MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,710	20,89	14,83
MOP027	h Ajudant muntador d'estructura de fusta	0,840	18,41	15,46
MAQ013	h Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,058	68,90	4,00
MAT148	m2 Làmina impermeabilitzant Tyvek Pro Rothoblaas 0.38mm	1,050	1,94	2,04

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT		
MAT150	m Rastrell de fusta de pi vermell, de 30x40, qualitat VI i cargols per subjecció de rastrells	3,000	0,47	1,41		
MAT152	m2 Sistema de façana: 15mm OSB, 145mm entramat, 145mm AT, 0.40mm Vaporvlies 120	1,000	90,94	90,94		
MAT153	m2 Placa de guix laminat FIBRAN NEXT BOARD de 12.5 mm	1,050	19,10	20,06		
CD0001	% Costos directes complementaris	1,487	2,00	2,97		
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
PB		2	2,80		2,70	15,12
		3	3,60		2,70	29,16
		1	3,65		2,70	9,86
				Subtotal		54,14
		1	2,60		2,70	7,02
		2	0,90		2,70	4,86
		1	3,80		2,70	10,26
		1	2,50		2,70	6,75
		1	3,45		2,70	9,32
		1	6,45		2,70	17,42
		1	13,70		2,70	36,99
		1	9,60		3,04	29,18
		1	3,60		2,70	9,72
		2	1,20		2,70	6,48
		1	2,65		2,70	7,16
		1	3,65		2,70	9,86
		1	2,60		2,70	7,02
deduccions obertures		-2	2,67		2,10	-11,21
		-1	1,14		2,10	-2,39
		-1	1,90		2,10	-3,99
		-0,5	1,80		2,10	-1,89
		-1	1,35		2,10	-2,84
				Subtotal		139,72
						193,86
						151,71
						29.410,50

C0302

m2 Tancament de façana d'entramat lleuger de fusta de 20.278 cm de gruix zona garatge
Subministrament i col·locació de tancament de façana de mur estructural exterior de 20.278 cm, d'entramat lleuger de fusta, a una altura inferior a 3 metres, compostat per: una barrera de vapor amb estanquitat a l'aire, de polipropilè, amb armadura, Vaporvlies 120 "ROTHOBLAAS" de 0.40 mm de gruix, massa per unitat d'àrea de 121 g/m² segons UNE-EN 1849-2, permeabilitat a l'aire 0 m³/h·m² a 50 Pa segons UNE-EN 12114, transmissió de vapor d'aigua Sd de 30 m segons UNE-EN 1931, Euroclasse E de reacció al foc segons UNE-EN 13501-1, rang de temperatura de treball de -40 a 80°C, subministrada en rotllos de 3 x 50 m segons UNE-EN 13984, emissions de VOC 0%; una estructura d'entramat lleuger de 145 mm d'alçada, format per muntants, carregadors i testeres de fusta d'avet roig (Picea abies) procedent d'Europa central, septentrional i oriental, amb bigues de 145 x 45 mm de secció, classe resistent C24 segons UNE-EN 338 i UNE-EN 1912, qualitat estructural T2 segons INSTA 142, per a classe d'ús 3.1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP2 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat, tallats, numerats i muntats en taller amb claus, LBA ANKER "ROTHOBLAAS" d'acer galvanitzat d'alta adherència i col·locació en obra; un tauler estructural OSB de flocs orientats de 15 mm de gruix, per a utilització en ambient humit, classe OSB/3, encolades amb adhesiu sense urea-formaldehid, vores cairejades, densitat 600 kg/m³, Euroclasse D-s2, d0 de reacció al foc segons UNE-EN 300, fixat als muntants amb claus, d'acer galvanitzat d'alta adherència; una làmina impermeabilitzant transpirable de polietilè d'alta densitat, Tyvek Pro "DU PONT" de 0.38 mm de gruix, classe E de reacció al foc segons UNE-EN ISO 11925-2, massa per unitat d'area de 124 g/m² segons UNE-EN 1849-2, transmissió de vapor d'aigua Sd de 0.02 m segons UNE-EN ISO 12572 (C); rastrells de fusta de pi roig en sentit vertical col·locats de 30 x 40 m; una placa

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT				
	de guix laminat amb una làmina de fibra de vidre apte per a l'exterior, FIBRANgyps NEXT BOARD "FIBRAN" de 12.5 mm de gruix, classe A1 de reacció al foc segons UNE-EN 13501-1, base per sistema SATE, fixada sobre els rastrells de fusta amb cargols autoperforants. Inclòs banda resiliant Aladin Stripe Soft "ROTHOBLAAS", de cautxú EPDM extrudit, fixada amb grapes, per a desolidarització; banda de segellat compressible Construction Sealing "ROTHOBLAAS", de cautxú sintètic EPDM, fixada amb grapes, per al segellat de junts entre panells; elements de fixació mecànica, "ROTHOBLAAS", d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N per a la resolució de trobades; cinta autoadhesiva Flexi Band "ROTHOBLAAS" per al segellat de junts. Inclou transport, grua pel muntatge amb camió grua de 27 m i dorments i muntatge de les dorments. Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.							
	Descomposició:							
MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,710	20,89	14,83				
	Descomposició:							
MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,710	20,89	14,83				
MOP027	h Ajudant muntador d'estructura de fusta	0,840	18,41	15,46				
MAQ013	h Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,058	68,90	4,00				
MAT148	m2 Làmina impermeabilitzant Tyvek Pro Rothoblaas 0.38mm	1,050	1,94	2,04				
MAT150	m Rastrell de fusta de pi vermell, de 30x40, qualitat VI i cargols per subjecció de rastrells	3,000	0,47	1,41				
MAT154	m2 Sistema de façana: 15mm OSB, 145mm entramat, no AT, 0.40mm Vaporvlies 120	1,000	81,45	81,45				
MAT153	m2 Placa de guix laminat FIBRAN NEXT BOARD de 12.5 mm	1,050	19,10	20,06				
CD0001	% Costos directes complementaris	1,393	2,00	2,79				
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA			
PB		1	72,50			72,50		
deducció obertures		-1	2,75		2,30	-6,33		
		-1	4,25		2,30	-9,78		
					Subtotal	56,39		
						56,39	142,04	8.009,64
C0303	m2 Tancament de façana d'entramat lleuger de fusta de 16.078 cm de gruix zona mitgeres Subministrament i col·locació de tancament de façana de mur estructural exterior de 16.078 cm, d'entramat lleuger de fusta, a una altura inferior a 3 metres, compostat per: una barrera de vapor amb estanquitat a l'aire, de polipropilè, amb armadura, Vaporvlies 120 "ROTHOBLAAS" de 0.40 mm de gruix, massa per unitat d'àrea de 121 g/m ² segons UNE-EN 1849-2, permeabilitat a l'aire 0 m ³ /h·m ² a 50 Pa segons UNE-EN 12114, transmissió de vapor d'aigua Sd de 30 m segons UNE-EN 1931, Euroclasse E de reacció al foc segons UNE-EN 13501-1, rang de temperatura de treball de -40 a 80°C, subministrada en rotllos de 3 x 50 m segons UNE-EN 13984, emissions de VOC 0%; una estructura d'entramat lleuger de 145 mm d'alçada, format per muntants, carregadors i testeres de fusta d'avet roig (Picea abies) procedent d'Europa central, septentrional i oriental, amb bigues de 145 x 45 mm de secció, classe resistent C24 segons UNE-EN 338 i UNE-EN 1912, qualitat estructural T2 segons INSTA 142, per a classe d'ús 3.1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP2 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat, tallats, numerats i muntats en taller amb claus, LBA ANKER "ROTHOBLAAS" d'acer galvanitzat d'alta adherència i col·locació en obra; amb aïllament tèrmic entre les bigues de fibres de fusta, format per panell flexible de fusta, Thermoflex							

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT		
	<p>145 "GUTEX" de 145 mm de gruix, segons UNE-EN 13171, resistència tèrmica 5.55 m²K/W, conductivitat tèrmica 0.036 W/(mK), densitat 50 kg/m³; un tauler estructural OSB de flocs orientats de 15 mm de gruix, per a utilització en ambient humit, classe OSB/3, encolades amb adhesiu sense urea-formaldehid, vores cairejades, densitat 600 kg/m³, Euroclasse D-s2, d0 de reacció al foc segons UNE-EN 300, fixat als muntants amb claus, d'acer galvanitzat d'alta adherència; una làmina impermeabilitzant transpirable de polietilè d'alta densitat, Tyvek Pro "DU PONT" de 0.38 mm de gruix, classe E de reacció al foc segons UNE-EN ISO 11925-2, massa per unitat d'àrea de 124 g/m² segons UNE-EN 1849-2, transmissió de vapor d'aigua Sd de 0.02 m segons UNE-EN ISO 12572 (C). Inclòs banda resilient Aladin Stripe Soft "ROTHOBLAAS", de cautxú EPDM extrudit, fixada amb grapes, per a desolidarització; banda de segellat compressible Construction Sealing "ROTHOBLAAS", de cautxú sintètic EPDM, fixada amb grapes, per al segellat de junts entre panells; elements de fixació mecànica, "ROTHOBLAAS", d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N per a la resolució de trobades; cinta autoadhesiva Flexi Band "ROTHOBLAAS" per al segellat de junts. Inclou transport, grua pel muntatge amb camió grua de 27 m i dorments i muntatge de les dorments.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.</p>					
	Descomposició:					
MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,433	20,89	9,05		
MOP027	h Ajudant muntador d'estructura de fusta	0,563	18,41	10,36		
MAQ013	h Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,058	68,90	4,00		
MAT148	m2 Làmina impermeabilitzant Tyvek Pro Rothoblaas 0.38mm	1,050	1,94	2,04		
MAT152	m2 Sistema de façana: 15mm OSB, 145mm entramat, 145mm AT, 0.40mm Vaporlies 120	1,000	90,94	90,94		
CD0001	% Costos directes complementaris	1,164	2,00	2,33		
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	separació habitatges	1	9,00		2,70	24,30
	separació habitatges	1	6,30		2,70	17,01
	separació habitatges	1	9,00		2,70	24,30
	separació habitatges	1	9,00		3,04	27,36
	separació habitatges	1	9,60		3,04	29,18
	separació habitatges	1	8,70		3,04	26,45
				Subtotal		148,60
						148,60
						118,72
						17.641,79
C0304	<p>m2 Mur estructural interior d'entramat lleuger de fusta amb instal·lacions per les dues bandes de 11.00 cm de gruix</p> <p>Subministrament i col·locació de mur estructural interior de 11.00 cm, d'entramat lleuger de fusta, compostat per: una estructura d'entramat lleuger de 95 mm d'alçada, format per muntants, carregadors i testeres de fusta d'avet roig (Picea abies) procedent d'Europa central, septentrional i oriental, amb bigues de 95 x 45 mm de secció, classe resistent C24 segons UNE-EN 338 i UNE-EN 1912, qualitat estructural T2 segons INSTA 142, per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat, tallats, numerats i muntats en taller amb claus, LBA ANKER "ROTHOBLAAS" d'acer galvanitzat d'alta adherència i col·locació en obra; un tauler estructural OSB de flocs orientats de 15 mm de gruix, per a utilització en ambient humit, classe OSB/3, encolades amb adhesiu sense urea-formaldehid, vores cairejades, densitat 600</p>					

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	kg/m ³ , Euroclasse D-s2, d0 de reacció al foc segons UNE-EN 300, fixat als muntants amb claus, d'acer galvanitzat d'alta adherència. Inclòs banda de segellat compressible Construction Sealing "ROTHOBLAAS", de cautxú sintètic EPDM, fixada amb grapes, per al segellat de junts entre panells; elements de fixació mecànica, "ROTHOBLAAS", d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N per a la resolució de trobades; cinta autoadhesiva Flexi Band "ROTHOBLAAS" per al segellat de junts. Inclou transport, grua pel muntatge amb camió grua de 27 m i dorments i muntatge de les dorments. Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.				
Descomposició:					
MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,242	20,89	5,06	
MOP027	h Ajudant muntador d'estructura de fusta	0,390	18,41	7,18	
MAQ013	h Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,058	68,90	4,00	
MAT155	m2 Sistema de mur interior: 15mm OSB i 95mm entramat	1,000	53,35	53,35	
CD0001	% Costos directes complementaris	0,696	2,00	1,39	
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
PB		2	3,80	2,70	20,52
		2	2,90	2,70	15,66
		2	2,16	2,70	11,66
PP		2	0,92	3,04	5,59
		2	1,60	3,04	9,73
		Subtotal			63,16
		63,16	70,98	4.483,10	

C0305 m2 Mur estructural interior d'entramat lleuger de fusta amb instal·lacions per una banda de 10.75 cm de gruix

Subministrament i col·locació de mur estructural interior de 10.75 cm, d'entramat lleuger de fusta, compostat per: una estructura d'entramat lleuger de 95 mm d'alçada, format per muntants, carregadors i testeres de fusta d'abet roig (Picea abies) procedent d'Europa central, septentrional i oriental, amb bigues de 95 x 45 mm de secció, classe resistent C24 segons UNE-EN 338 i UNE-EN 1912, qualitat estructural T2 segons INSTA 142, per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat, tallats, numerats i muntats en taller amb claus, LBA ANKER "ROTHOBLAAS" d'acer galvanitzat d'alta adherència i col·locació en obra; una placa de fibres de guix a una cara, Placa de fibra-guix "FERMACELL" de 12.5 mm de gruix, fixada al mur estructural d'entramat lleuger de fusta amb cargols autoperforants "FERMACELL" de 3.9x30 mm, pasta pel segellat de juntes entre plaques de fibres de guix "FERMACELL" i cinta de paper de reforç pel segellat de juntes entre plaques de fibres de guix "FERMACELL". Inclou transport, grua pel muntatge amb camió grua de 27 m i dorments i muntatge de les dorments.

Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.

Descomposició:

MOP026	h Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,242	20,89	5,06
MOP027	h Ajudant muntador d'estructura de fusta	0,390	18,41	7,18
MAQ013	h Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,058	68,90	4,00
MAT156	m2 Sistema de mur interior: 12.5mm fermacell i 95mm entramat	1,000	54,24	54,24
CD0001	% Costos directes complementaris	0,780	2,00	1,56

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM					QUANTITAT	PREU	IMPORT
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA			
	PB	2	1,75		2,70			9,45
	PP	1	4,60		3,04			13,98
		1	4,70		3,04			14,29
		2	1,15		3,04			6,99
		2	1,67		3,04			10,15
		2	1,75		3,04			10,64
		2	2,00		3,04			12,16
		2	1,50		3,04			9,12
					Subtotal		86,78	
						86,78	72,04	6.251,63

C0306

m2 Mur estructural interior d'entramat lleuger de fusta simple de 12.00 cm de gruix
Subministrament i col·locació de mur estructural interior de 12.00 cm, d'entramat lleuger de fusta, compostat per: una estructura d'entramat lleuger de 95 mm d'alçada, format per muntants, carregadors i testeres de fusta d'abet roig (Picea abies) procedent d'Europa central, septentrional i oriental, amb bigues de 95 x 45 mm de secció, classe resistent C24 segons UNE-EN 338 i UNE-EN 1912, qualitat estructural T2 segons INSTA 142, per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat, tallats, numerats i muntats en taller amb claus, LBA ANKER "ROTHOBLAAS" d'acer galvanitzat d'alta adherència i col·locació en obra; una placa de fibres de guix a cada cara, Placa de fibra-guix "FERMACELL" de 12.5 mm de gruix, fixada al mur estructural d'entramat lleuger de fusta amb cargols autoperforants "FERMACELL" de 3.9x30 mm, pasta pel segellat de juntes entre plaques de fibres de guix "FERMACELL" i cinta de paper de reforç pel segellat de juntes entre plaques de fibres de guix "FERMACELL". Inclou transport, grua pel muntatge amb camió grua de 27 m i dorments i muntatge de les dorments.
Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.

Descomposició:

MOP026	h	Oficial 1a muntador d'estructura de fusta	0,322	20,89	6,73
MOP027	h	Ajudant muntador d'estructura de fusta	0,470	18,41	8,65
MAQ013	h	Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 30 t i 27 m d'altura màxima de treball	0,058	68,90	4,00
MAT157	m2	Sistema de mur interior: 12.5mm fermacell, 95mm entramat i 12.5mm fermacell	1,000	66,54	66,54
CD0001	%	Costos directes complementaris	0,780	2,00	1,56

	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA			
	PB	2	1,54		2,70			8,32
		2	0,60		2,70			3,24
	PP	2	0,50		3,04			3,04
		2	2,70		3,04			16,42
		2	0,60		3,04			3,65
		2	0,30		3,04			1,82
		2	1,70		3,04			10,34
		2	1,70		3,04			10,34
		2	1,75		3,04			10,64
		2	1,60		3,04			9,73
		2	0,45		3,04			2,74
					Subtotal		80,28	
						80,28	87,48	7.022,89

C0307

ut Caixa túnel per a persiana "CAJAISLANT" ref. VA
Calaix túnel de persiana de poliestirè expandit (EPS), "CAJAISLANT", de 40 kg/m³ de densitat i transmitància tèrmica 1,30 W/(m²K), reforçat amb varetes

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT		
	d'acer, de 22 cm d'amplada, 25 cm d'altura i 160 cm de longitud, per revestir. El preu no inclou la llinda. El preu no inclou a persiana. El preu no inclou el revestiment. Criteri d'amidament: unitats segons documentació gràfica del projecte.					
Descomposició:						
MOP030	h Oficial 1a muntador	0,179	21,59	3,86		
MOP031	h Ajudant muntador	0,179	18,41	3,30		
MAT216	m Calaix túnel de persiana de poliestirè expandit (EPS), "CAJAISLANT" de 40 kg/m ³ de densitat i transmitància tèrmica 1.30 W/m ² K	1,820	68,33	124,36		
MAT217	u Kit de dues testeres, amb suports, per a calaix túnel de persiana "CAJAISLANT"	1,000	23,26	23,26		
MAT218	m Tapa de registre de PVC, en color a escollir de la carta RAL, per a calaix túnel de persiana "CAJAISLANT"	1,600	15,40	24,64		
MAT219	m Eix metàl·lic telescòpic per a calaix túnel de persiana "CAJAISLANT"	1,600	7,18	11,49		
CD0001	% Costos directes complementaris	1,909	2,00	3,82		
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
VA		4			4,00	
			Subtotal	4,00		
				4,00	194,73	778,92

C0308

ut Caixa túnel per a persiana "CAJAISLANT" ref. BA

Calaix túnel de persiana de poliestirè expandit (EPS), "CAJAISLANT", de 40 kg/m³ de densitat i transmitància tèrmica 1,30 W/(m²K), reforçat amb varetes d'acer, de 22 cm d'amplada, 25 cm d'altura i 160 cm de longitud, per revestir. El preu no inclou la llinda. El preu no inclou a persiana. El preu no inclou el revestiment.

Criteri d'amidament: unitats segons documentació gràfica del projecte.

Descomposició:

MOP030	h Oficial 1a muntador	0,179	21,59	3,86		
MOP031	h Ajudant muntador	0,179	18,41	3,30		
MAT220	m Calaix túnel de persiana de poliestirè expandit (EPS), "CAJAISLANT" de 40 kg/m ³ de densitat i transmitància tèrmica 1.30 W/m ² K	1,820	130,15	236,87		
MAT217	u Kit de dues testeres, amb suports, per a calaix túnel de persiana "CAJAISLANT"	1,000	23,26	23,26		
MAT218	m Tapa de registre de PVC, en color a escollir de la carta RAL, per a calaix túnel de persiana "CAJAISLANT"	1,600	15,40	24,64		
MAT219	m Eix metàl·lic telescòpic per a calaix túnel de persiana "CAJAISLANT"	1,600	7,18	11,49		
CD0001	% Costos directes complementaris	3,034	2,00	6,07		
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
BA		2			2,00	
			Subtotal	2,00		
				2,00	309,49	618,98

C0309

ut Caixa túnel per a persiana "CAJAISLANT" ref. BC

Calaix túnel de persiana de poliestirè expandit (EPS), "CAJAISLANT", de 40 kg/m³ de densitat i transmitància tèrmica 1,30 W/(m²K), reforçat amb varetes d'acer, de 22 cm d'amplada, 25 cm d'altura i 190 cm de longitud, per revestir. El preu no inclou la llinda. El preu no inclou a persiana. El preu no inclou el revestiment.

Criteri d'amidament: unitats segons documentació gràfica del projecte.

Descomposició:

MOP030	h Oficial 1a muntador	0,179	21,59	3,86
--------	-----------------------	-------	-------	------

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
MOP031	h Ajudant muntador	0,179	18,41	3,30
MAT221	m Calaix túnel de persiana de poliestirè expandit (EPS), "CAJAISLANT" de 40 kg/m3 de densitat i transmitància tèrmica 1.30 W/m2K	2,120	70,34	149,12
MAT217	u Kit de dues testeres, amb suports, per a calaix túnel de persiana "CAJAISLANT"	1,000	23,26	23,26
MAT218	m Tapa de registre de PVC, en color a escollir de la carta RAL, per a calaix túnel de persiana "CAJAISLANT"	1,900	15,40	29,26
MAT219	m Eix metàl·lic telescòpic per a calaix túnel de persiana "CAJAISLANT"	1,900	7,18	13,64
CD0001	% Costos directes complementaris	2,224	2,00	4,45
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
BC		2	2,00	
		Subtotal	2,00	
			2,00	226,89
C0310	ut Caixa túnel per a persiana "CAJAISLANT" ref. BD			453,78
	Calaix túnel de persiana de poliestirè expandit (EPS), "CAJAISLANT", de 40 kg/m ³ de densitat i transmitància tèrmica 1,30 W/(m ² K), reforçat amb varetes d'acer, de 22 cm d'amplada, 25 cm d'altura i 180 cm de longitud, per revestir. El preu no inclou la llinda. El preu no inclou a persiana. El preu no inclou el revestiment.			
	Criteri d'amidament: unitats segons documentació gràfica del projecte.			
Descomposició:				
MOP030	h Oficial 1a muntador	0,179	21,59	3,86
MOP031	h Ajudant muntador	0,179	18,41	3,30
MAT222	m Calaix túnel de persiana de poliestirè expandit (EPS), "CAJAISLANT" de 40 kg/m3 de densitat i transmitància tèrmica 1.30 W/m2K	2,020	69,74	140,87
MAT217	u Kit de dues testeres, amb suports, per a calaix túnel de persiana "CAJAISLANT"	1,000	23,26	23,26
MAT218	m Tapa de registre de PVC, en color a escollir de la carta RAL, per a calaix túnel de persiana "CAJAISLANT"	1,800	15,40	27,72
MAT219	m Eix metàl·lic telescòpic per a calaix túnel de persiana "CAJAISLANT"	1,800	7,18	12,92
CD0001	% Costos directes complementaris	2,119	2,00	4,24
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
BD		1	1,00	
		Subtotal	1,00	
			1,00	216,17
TOTAL C03				74.887,40

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
C04	COBERTA				
C0401	<p>m2 Teules coberta inclinada</p> <p>Subministrament i col·locació de panell de teules lleugeres de plàstic Sistema de teulat de plàstic modular "Roofeco", sobre rastrells de fusta de la coberta inclinada, teules de polímers compostos reciclats amb minerals i components nano mètrics de 5 mm de gruix, formada per panell de teula plàstica de 4 ones amb ancoratge que uneix teula amb teula i oculta els cargols, evitant així possibles filtracions i oferint una aparença neta i natural. No requereixen manteniment.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte.</p>				
	Descomposició:				
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,029	16,55	0,48	
	MAT131 ut Panell per teulat de color argila de 107 x 57 cm amb cargols ocults	2,000	10,47	20,94	
	MAT132 ut Peça multifunció de carener	0,263	5,89	1,55	
	MAT133 ut Peça tancament anti ocells per cada ona, només primera filada de teules	1,505	0,99	1,49	
	MAT134 ut Peça tancament de carener	1,505	2,49	3,75	
	MAT135 ut Peça angular lateral	0,654	3,99	2,61	
	MAT136 ut Cartutx de poliuretà de 300ml WURTH pel segellat	0,033	19,00	0,63	
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,245	2,00	0,49	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
		1	179,40		
					179,40
				Subtotal	179,40
					179,40
					31,94
					5.730,04
C0402	<p>m2 Coberta plana transitable (balcons)</p> <p>Coberta plana transitable, no ventilada, tipus convencional, per a trànsit de vianants privat per a balcons. IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, POLITABER COMBI 40 "CHOVA", totalment adherida amb bufador; CAPA SEPARADORA SOTA PROTECCIÓ: geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, GEOFIM 200 "CHOVA", (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓ: morter de ciment M-5 de 4 cm de gruix que servirà de base per al posterior paviment fix.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte.</p>				
	Descomposició:				
	MOP012 h Oficial 1a aplicador de làmines impermeabilitzants	0,132	20,89	2,76	
	MOP013 h Ajudant aplicador de làmines impermeabilitzants	0,132	18,41	2,43	
	MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,030	20,89	0,63	
	MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,060	16,55	0,99	
	MAT056 m2 Làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-40-FP, POLITABER COMBI 40 "CHOVA", massa nominal 4 kg/m ²	1,100	4,90	5,39	
	MAT057 m2 Geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, GEOFIM 200 "CHOVA"	1,050	0,74	0,78	
	MAT057 m2 Geotèxtil no teixit compost per fibres de polièster unides per tiretes, GEOFIM 200 "CHOVA"	1,050	0,74	0,78	
	MAT044 t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 7.5 N/mm ²)	0,075	35,00	2,63	
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,156	2,00	0,31	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
		2	3,95		
					7,90
				Subtotal	7,90

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
		7,90	15,92	125,77
	TOTAL C04			5.855,81

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT		
C05	REVESTIMENTS					
C0501	<p>m2 Extradossat directe de plaques de guix natural (GRG). Sistema ATT "EL ALTERÓN"</p> <p>Extradossat directe, sistema ATT 45/600 (70) |15+70| "EL ALTERÓN", realitzat amb placa de guix natural (GRG) - |15 ATT Basic|, ancorada al parament vertical mitjançant mestres; 45 mm de gruix total; separació entre mestres 60 mm. El preu inclou la resolució de trobades i punts singulars.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.</p>					
	Descomposició:					
MOP034	h Oficial 1a muntador de prefabricats interiors	0,383	21,59	8,27		
MOP035	h Ajudant muntador de prefabricats interiors	0,383	18,41	7,05		
MAT182	m Perfil d'acer galvanitzat, Mestra 70 x 30 "EL ALTERÓN", fabricat mitjançant laminació en fred, de 3000 mm de longitud	2,150	1,79	3,85		
MAT183	m2 Placa de guix natural (GRG), sense cartró, estàndard, 600x1200x15 mm, ATT Basic "EL ALTERÓN"	1,020	5,93	6,05		
MAT177	u Cargol autoperforant ATT PP 25 "EL ALTERÓN", amb cap de trompeta, de 25 mm de longitud	14,000	0,02	0,28		
MAT170	u Fixació composta per tac i cargol de cap aixamfranat, de 5 x 30 mm, "EL ALTERÓN"	6,110	0,08	0,49		
MAT178	kg Pasta de segellament ATT Hidro 60 MIN "EL ALTERÓN", d'enduriment normal (60 minuts), amb additiu hidròfug	0,110	2,15	0,24		
MAT180	u Cartutx de 300 cm3 de massilla monocomponent ATT "EL ALTERÓN", per al segellat de trobades perimetrals	0,033	4,04	0,13		
CD0001	% Costos directes complementaris	0,264	2,00	0,53		
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
PB		2	2,80		2,70	15,12
		3	3,60		2,70	29,16
		1	3,65		2,70	9,86
		1	2,60		2,70	7,02
		2	0,90		2,70	4,86
		1	3,80		2,70	10,26
		1	2,50		2,70	6,75
		1	3,45		2,70	9,32
		1	6,45		2,70	17,42
		1	13,70		2,70	36,99
		1	9,60		3,04	29,18
		1	3,60		2,70	9,72
		2	1,20		2,70	6,48
		1	2,65		2,70	7,16
		1	3,65		2,70	9,86
		1	2,60		2,70	7,02
	Garatge 22	1	7,00		2,70	18,90
	Garatge 22A	1	14,45		2,70	39,02
	deduccions obertures	-2	2,67		2,10	-11,21
		-1	1,14		2,10	-2,39
		-1	1,90		2,10	-3,99
		-0,5	1,80		2,10	-1,89
		-1	1,35		2,10	-2,84
		-1	2,75		2,30	-6,33
		-1	4,25		2,30	-9,78
	deduccions cambres humides	-2	2,16		2,70	-11,66
		-2	1,62		2,70	-8,75
		-2	3,40		2,70	-18,36
		-2	2,50		2,70	-13,50
					Subtotal	183,40
						183,40
						26,89
						4.931,63
C0502	<p>m2 Extradossat directe de plaques de guix natural (GRG) hidròfugues. Sistema ATT "EL ALTERÓN"</p> <p>Extradossat directe, sistema ATT 45/600 (70) |15+70| "EL ALTERÓN", realitzat amb placa de guix natural (GRG) - |15 ATT Hidro|, ancorada al parament vertical mitjançant mestres; 45 mm de gruix total; separació entre mestres 600 mm. El</p>					

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	preu inclou la resolució de trobades i punts singulars. Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.			
Descomposició:				
MOP034	h Oficial 1a muntador de prefabricats interiors	0,383	21,59	8,27
MOP035	h Ajudant muntador de prefabricats interiors	0,383	18,41	7,05
MAT182	m Perfil d'acer galvanitzat, Mestra 70 x 30 "EL ALTERÓN", fabricat mitjançant laminació en fred, de 3000 mm de longitud	2,150	1,79	3,85
MAT184	m2 Placa de guix natural (GRG), sense cartró, amb baixa absorció superficial d'aigua, de 600x1200x15 mm, ATT Hidro "EL ALTERÓN"	1,020	9,62	9,81
MAT177	u Cargol autoporant ATT PP 25 "EL ALTERÓN", amb cap de trompeta, de 25 mm de longitud	14,000	0,02	0,28
MAT170	u Fixació composta per tac i cargol de cap aixamfranat, de 5 x 30 mm, "EL ALTERÓN"	6,110	0,08	0,49
MAT178	kg Pasta de segellament ATT Hidro 60 MIN "EL ALTERÓN", d'enduriment normal (60 minuts), amb additiu hidròfug	0,110	2,15	0,24
MAT180	u Cartutx de 300 cm3 de massilla monocomponent ATT "EL ALTERÓN", per al segellat de trobades perimetrals	0,033	4,04	0,13
CD0001	% Costos directes complementaris	0,301	2,00	0,60
Medició				
cambres humides				
		UDS	LONGITUD	ANCHURA
		2	1,62	2,70
		2	3,40	2,70
		2	2,50	2,70
				8,75
				18,36
				13,50
			Subtotal	40,61
				40,61
				30,72
				1.247,54

C0503

m2 Fals sostre continu de plaques de guix natural (GRG). Sistema ATT "EL ALTERÓN"

Fals sostre continu suspès, llis, situat a una altura menor de 4 m, amb nivell de qualitat de l'acabat Q3. Sistema ATT "EL ALTERÓN" (13+18), constituït per: ESTRUCTURA: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 47/18 mm amb una modulació de 600 mm i suspeses del sostre o element suport de formigó amb forquilles de penjant i varetes; PLAQUES: una capa de plaques de guix natural (GRG), sense cartró, estàndard / UNE-EN 13815 – 600 / 1200 / 13 / amb les vores longitudinals desiguals, ATT Basic "EL ALTERÓN". Inclòs banda estanca autoadhesiva, ATT "EL ALTERÓN", perfils angular 30 "EL ALTERÓN", fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, pasta de segellament ATT Hidro 60 MIN "EL ALTERÓN"; pasta d'acabat ATT "EL ALTERÓN", massilla monocomponent ATT "EL ALTERÓN"; per al segellat de trobades perimetrals i accessoris de muntatge. El preu inclou la resolució de trobades i punts singulars.

Criteri d'amidament: Superfície mesurada entre paraments, segons documentació gràfica de projecte, sense descomptar buits per instal·lacions.

Descomposició:

MOP016	h Oficial 1a muntador de falsos sostres	0,307	21,59	6,63
MOP017	h Ajudant muntador de falsos sostres	0,114	18,41	2,10
MAT168	m Banda estanca autoadhesiva, ATT "EL ALTERÓN", d'escuma de poliètil·len reticulat de cel·les tancades, de 30 mm d'amplada	0,400	0,28	0,11
MAT169	m Perfil angular 30 "EL ALTERÓN", d'acer galvanitzat, fabricat mitjançant laminació en fred, de 3000 mm de longitud	0,400	0,90	0,36
MAT170	u Fixació composta per tac i cargol de cap aixamfranat, de 5 x 30 mm, "EL ALTERÓN"	1,360	0,08	0,11
MAT171	u Tac d'expansió M6 "EL ALTERÓN"	1,360	0,13	0,18
MAT172	m Vareta roscada galvanitzada "EL ALTERÓN", de 6 mm de diàmetre i 1000 mm de longitud, amb dues femelles i una volandera	1,360	0,64	0,87
MAT173	u Forquilla de suspensió TC 47 "EL ALTERÓN", per a mestra 47/18	1,360	0,21	0,29
MAT174	m Mestra 47/18 de xapa d'acer galvanitzat, TC 47 "EL ALTERÓN", de 47 mm d'amplada i 0.60 mm de gruix, segons UNE-EN 14195	2,100	1,25	2,63

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
MAT175	u Peça d'empalmament TC 47 "EL ALTERÓN", per a mestra 47/18	0,345	0,31	0,11
MAT176	m2 Placa de gruix natural (GRG), sense cartró, estàndard, de 600 x 1200 x 13 mm, ATT Basic "EL ALTERÓN"	1,020	4,97	5,07
MAT177	u Cargol autoporforant ATT PP 25 "EL ALTERÓN", amb cap de trompeta, de 25 mm de longitud	14,000	0,02	0,28
MAT178	kg Pasta de segellament ATT Hidro 60 MIN "EL ALTERÓN", d'enduriment normal (60 minuts), amb additiu hidròfug	0,110	2,15	0,24
MAT179	kg Pasta d'acabat ATT "EL ALTERÓN", d'adormiment lent (90 minuts)	0,110	0,85	0,09
MAT180	u Cartutx de 300 cm3 de massilla monocomponent ATT "EL ALTERÓN", per al segellat de trobades perimetrals	0,033	4,04	0,13
CD0001	% Costos directes complementaris	0,192	2,00	0,38
Medició	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
PB	2 33,00	66,00		
PP	2 22,00	44,00		
sostre garatge 22	1 19,89	19,89		
sostre garatge 22A	1 30,52	30,52		
	Subtotal	160,41		
		160,41	19,58	3.140,83

C0504 m2 Fals sostre continu de plaques de guix natural (GRG) hidròfugues. Sistema ATT "EL ALTERÓN"

Fals sostre continu suspès, llis, situat a una altura menor de 4 m, amb nivell de qualitat de l'acabat Q3. Sistema ATT "EL ALTERÓN" (13+18), constituït per: ESTRUCTURA: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 47/18 mm amb una modulació de 600 mm i suspeses del sostre o element suport de formigó amb forquilles de penjant i varetes; PLAQUES: una capa de plaques de guix natural (GRG), sense cartró, amb baixa absorció superficial d'aigua / UNE-EN 13815 - 600 / 1200 / 13 / amb les vores longitudinals desiguals, ATT Hidro "EL ALTERÓN". Inclòs banda estanca autoadhesiva, ATT "EL ALTERÓN", perfils angular 30 "EL ALTERÓN", fixacions per a l'ancoratge dels perfils, cargols per a la fixació de les plaques, pasta de segellament ATT Hidro 60 MIN "EL ALTERÓN"; pasta d'acabat ATT "EL ALTERÓN", massilla monocomponent ATT "EL ALTERÓN"; per al segellat de trobades perimetrals i accessoris de muntatge. Criteri d'amidament: Superfície mesurada entre paraments, segons documentació gràfica de projecte, sense descomptar buits per instal·lacions.

Descomposició:

MOP016	h Oficial 1a muntador de falsos sostres	0,307	21,59	6,63
MOP017	h Ajudant muntador de falsos sostres	0,114	18,41	2,10
MAT168	m Banda estanca autoadhesiva, ATT "EL ALTERÓN", d'escuma de poliètil·la reticulat de cel·les tancades, de 30 mm d'amplada	0,400	0,28	0,11
MAT169	m Perfil angular 30 "EL ALTERÓN", d'acer galvanitzat, fabricat mitjançant laminació en fred, de 3000 mm de longitud	0,400	0,90	0,36
MAT170	u Fixació composta per tac i cargol de cap aixamfranat, de 5 x 30 mm, "EL ALTERÓN"	1,360	0,08	0,11
MAT171	u Tac d'expansió M6 "EL ALTERÓN"	1,360	0,13	0,18
MAT172	m Vareta roscada galvanitzada "EL ALTERÓN", de 6 mm de diàmetre i 1000 mm de longitud, amb dues femelles i una volandera	1,360	0,64	0,87
MAT173	u Forquilla de suspensió TC 47 "EL ALTERÓN", per a mestra 47/18	1,360	0,21	0,29
MAT174	m Mestra 47/18 de xapa d'acer galvanitzat, TC 47 "EL ALTERÓN", de 47 mm d'amplada i 0.60 mm de gruix, segons UNE-EN 14195	2,100	1,25	2,63
MAT175	u Peça d'empalmament TC 47 "EL ALTERÓN", per a mestra 47/18	0,345	0,31	0,11
MAT181	m2 Placa de gruix natural (GRG), sense cartró, amb baixa absorció superficial d'aigua, 600x1200x13 mm, ATT Hidro "EL ALTERÓN"	1,020	8,43	8,60
MAT177	u Cargol autoporforant ATT PP 25 "EL ALTERÓN", amb cap de trompeta, de 25 mm de longitud	14,000	0,02	0,28
MAT178	kg Pasta de segellament ATT Hidro 60 MIN "EL ALTERÓN", d'enduriment normal (60 minuts), amb additiu hidròfug	0,110	2,15	0,24
MAT179	kg Pasta d'acabat ATT "EL ALTERÓN", d'adormiment lent (90 minuts)	0,110	0,85	0,09
MAT180	u Cartutx de 300 cm3 de massilla monocomponent ATT "EL ALTERÓN", per al segellat de trobades perimetrals	0,033	4,04	0,13

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
CD0001	% Costos directes complementaris	0,227	2,00	0,45	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	superfície habitatge 22	1	23,85		
	superfície habitatge 22A	1	22,90		
	Subtotal		46,75		
		46,75	23,18	1.083,67	
C0505	m2 Fals sostre continu de lamel·les de fusta massissa				
	Fals sostre continu suspès, per a exterior, situat a una altura menor de 4 m, constituït per: ESTRUCTURA: estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de perfils T 24 24x33x3700 mm, amb una modulació de 600 mm, suspesos del sostre o element de suport de fusta amb varetes i penjats cada 1200 mm i perfils distanciadors encastats en els perfils primaris; LAMEL·LES DE FUSTA: lamel·les de pi silvestre (Pinus sylvestris), amb vora encadellada i estries en la cara oculta, acabat envernissat, de 3000x96x16 mm, amb classe d'ús 1 i 2, segons UNE-EN 335. Inclòs fixacions per a l'ancoratge dels perfils i clips per a la fixació de les lamel·les de fusta als perfils. Criteri d'amidament: Superfície mesurada entre paraments, segons documentació gràfica de projecte, sense descomptar buits per instal·lacions.				
	Descomposició:				
	MOP016 h Oficial 1a muntador de falsos sostres	0,614	21,59	13,26	
	MOP017 h Ajudant muntador de falsos sostres	0,614	18,41	11,30	
	MAT244 u Clau, de 4 mm de diàmetre i 40 mm de longitud, d'acer galvanitzat d'alta adherència	1,000	0,05	0,05	
	MAT245 u Barnilla de penjament	1,300	0,34	0,44	
	MAT246 u Connexió superior per fixar la vareta al penjant, en falsos sostres suspesos	1,500	0,77	1,16	
	MAT247 u Segur per a la fixació del penjant, en falsos sostres suspesos	1,500	0,10	0,15	
	MAT248 u Penjat per a falsos sostres suspesos	1,500	0,62	0,93	
	MAT249 m Perfil primari T 24 24x33x3700 mm, color blanc, d'acer galvanitzat, segons UNE-EN 13964	1,050	0,63	0,66	
	MAT250 u Clip d'acer galvanitzat, per a la subjecció de lamel·les de fusta en falsos sostres continus suspesos amb perfils en T	12,000	0,41	4,92	
	MAT251 m Perfil distanciador en U 26/15,5/600 mm, d'acer galvanitzat	0,500	0,41	0,21	
	MAT252 m2 Lamel·les de pi silvestre (Pinus sylvestris), amb vora encadellada i estries en la cara oculta, acabat envernissat, de 3000x96x16	1,050	26,26	27,57	
	CD0001 % Costos directes complementaris	0,607	2,00	1,21	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	superfície porxo rebedor	2	2,30		
	superfície porxo cuina	2	2,50		
	Subtotal		9,60		
		9,60	61,86	593,86	
C0506	m2 Envà de plaques de guix natural (GRG). Sistema ATT "EL ALTERÓN"				
	Envà senzill ATT "EL ALTERÓN" (15+49)/400 (1 ATT Basic) amb plaques de guix natural (GRG), format per una estructura simple, amb disposició normal "N" dels muntants; 64 mm de gruix total. El preu inclou la resolució de trobades i punts singulars. Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.				
	Descomposició:				
	MOP034 h Oficial 1a muntador de prefabricats interiors	0,355	21,59	7,66	
	MOP035 h Ajudant muntador de prefabricats interiors	0,355	18,41	6,54	
	MAT168 m Banda estanca autoadhesiva, ATT "EL ALTERÓN", d'escuma de polietilè reticulat de cel·les tancades, de 30 mm d'amplada	0,800	0,28	0,22	
	MAT185 m Canal 50 "EL ALTERÓN", de perfil d'acer galvanitzat Z1 (Z140), fabricat	0,800	1,73	1,38	

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
MAT185	m <i>mijançant laminació en fred, 50x35 mm de secció Canal 50 "EL ALTERÓN", de perfil d'acer galvanitzat Z1 (Z140), fabricat mitjançant laminació en fred, 50x35 mm de secció</i>	0,800	1,73	1,38	
MAT186	m <i>Muntant 49 "EL ALTERÓN", de perfil d'acer galvanitzat Z1 (Z140), fabricat mitjançant laminació en fred, 49x50 mm de secció</i>	2,100	2,35	4,94	
MAT170	u <i>Fixació composta per tac i cargol de cap aixamfranat, de 5 x 30 mm, "EL ALTERÓN"</i>	2,000	0,08	0,16	
MAT183	m2 <i>Placa de guix natural (GRG), sense cartró, estàndard, 600x1200x15 mm, ATT Basic "EL ALTERÓN"</i>	1,020	5,93	6,05	
MAT177	u <i>Cargol autoperforant ATT PP 25 "EL ALTERÓN", amb cap de trompeta, de 25 mm de longitud</i>	14,000	0,02	0,28	
MAT178	kg <i>Pasta de segellament ATT Hidro 60 MIN "EL ALTERÓN", d'enduriment normal (60 minuts), amb additiu hidròfug</i>	0,110	2,15	0,24	
MAT180	u <i>Cartutx de 300 cm3 de massilla monocomponent ATT "EL ALTERÓN", per al segellat de trobades perimetrals</i>	0,033	4,04	0,13	
CD0001	% <i>Costos directes complementaris</i>	0,276	2,00	0,55	
Medició					
PB		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
		4	3,80	2,70	41,04
		4	2,90	2,70	31,32
		4	2,16	2,70	23,33
PP		4	0,92	3,04	11,19
		4	1,60	3,04	19,46
PB		2	1,75	2,70	9,45
PP		1	4,60	3,04	13,98
		1	4,70	3,04	14,29
		2	1,15	3,04	6,99
		2	1,67	3,04	10,15
		2	1,75	3,04	10,64
		2	2,00	3,04	12,16
		2	1,50	3,04	9,12
cambrà humida 1		-2	5,64	2,70	-30,46
cambrà humida 2		-2	6,10	2,70	-32,94
cambrà humida 3		-2	4,98	2,70	-26,89
		Subtotal			122,83
			122,83	28,15	3.457,66

C0507 m2 Envà de plaques de guix natural (GRG) hidròfugues. Sistema ATT "EL ALTERÓN"
 Envà senzill ATT "EL ALTERÓN" (15+49)/400 (1 ATT Hidro) amb plaques de guix natural (GRG), format per una estructura simple, amb disposició normal "N" dels muntants; 64 mm de gruix total. El preu inclou la resolució de trobades i punts singulars.
 Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.

Descomposició:

MOP034	h <i>Oficial 1a muntador de prefabricats interiors</i>	0,355	21,59	7,66	
MOP035	h <i>Ajudant muntador de prefabricats interiors</i>	0,355	18,41	6,54	
MAT168	m <i>Banda estanca autoadhesiva, ATT "EL ALTERÓN", d'escuma de poliètil·le reticulat de cel·les tancades, de 30 mm d'amplada</i>	0,800	0,28	0,22	
MAT185	m <i>Canal 50 "EL ALTERÓN", de perfil d'acer galvanitzat Z1 (Z140), fabricat mitjançant laminació en fred, 50x35 mm de secció</i>	0,800	1,73	1,38	
MAT186	m <i>Muntant 49 "EL ALTERÓN", de perfil d'acer galvanitzat Z1 (Z140), fabricat mitjançant laminació en fred, 49x50 mm de secció</i>	2,100	2,35	4,94	
MAT170	u <i>Fixació composta per tac i cargol de cap aixamfranat, de 5 x 30 mm, "EL ALTERÓN"</i>	2,000	0,08	0,16	
MAT181	m2 <i>Placa de gruix natural (GRG), sense cartró, amb baixa absorció superficial d'aigua, 600x1200x13 mm, ATT Hidro "EL ALTERÓN"</i>	1,020	8,43	8,60	
MAT177	u <i>Cargol autoperforant ATT PP 25 "EL ALTERÓN", amb cap de trompeta, de 25 mm de longitud</i>	14,000	0,02	0,28	
MAT178	kg <i>Pasta de segellament ATT Hidro 60 MIN "EL ALTERÓN", d'enduriment normal (60 minuts), amb additiu hidròfug</i>	0,110	2,15	0,24	
MAT180	u <i>Cartutx de 300 cm3 de massilla monocomponent ATT "EL ALTERÓN", per al segellat de trobades perimetrals</i>	0,033	4,04	0,13	
CD0001	% <i>Costos directes complementaris</i>	0,302	2,00	0,60	
Medició					
		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM			QUANTITAT	PREU	IMPORT
	cambrà humida 1	2	5,64	2,70	30,46	
	cambrà humida 2	2	6,10	2,70	32,94	
	cambrà humida 3	2	4,98	2,70	26,89	
				Subtotal	90,29	
					90,29	30,75
C0508	m2 Tarima de fusta per a interior					2.776,42
	Tarima flotant, de taules de fusta massissa de pi, de 17 mm, emboetades amb adhesiu i col·locades a trencajunts sobre làmina d'escuma de polietilè d'alta densitat de 3 mm de gruix.					
	Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte.					
	Descomposició:					
	MOP036	h	Oficial 1a instal·lador de paviments de fusta	0,432	20,89	9,02
	MOP037	h	Ajudant instal·lador de paviments de fusta	0,432	18,41	7,95
	MAT187	m2	Làmina d'escuma de polietilè d'alta densitat de 3 mm de gruix, reduïnt del nivell global de pressió de soroll d'impactes de 16dB	1,100	0,44	0,48
	MAT188	m	Cinta autoadhesiva per closa de juntes	0,440	0,31	0,14
	MAT189	m2	Tarima flotant en taules de fusta massissa de pi, de 17mm de gruix, raspallada en fàbrica i sense recobriments, acabat natural	1,020	8,58	8,75
	MAT190	l	Adhesiu, amb classe de durabilitat D3 segons UNE-EN 204	0,050	1,64	0,08
	CD0001	%	Costos directes complementaris	0,264	2,00	0,53
	Medició					
			UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	superfície habitatge 22		1	45,77		45,77
			1	55,49		55,49
	superfície habitatge 22A		1	44,56		44,56
			1	54,10		54,10
				Subtotal	199,92	
					199,92	26,95
C0509	m2 Enrajolat paviment exterior de rajoles ceràmiques "GRES PANIA" col·locades amb adhesiu classe 3					5.387,84
	Enrajolat exterior de rajoles ceràmiques de gres de porcellana, estil fusta, sèrie Canaima "GRES PANIA", acabat mat, color avet, de 15x60 cm i 10 mm de gruix, 22.69 €/m ² , capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup B1a, resistència al lliscament Rd>45, classe 3, rebudes amb adhesiu cimentós millorat de lligants mixtos, C2 TE, amb lliscament reduït i temps obert ampliat Webercol Flex Duo "WEBER", color gris amb doble encolat i rejuntades amb morter de junts cimentós millorat, tipus CG2 W A, amb absorció d'aigua reduïda i resistència elevada a l'abradió, Webercolor Premium "WEBER", color Blanc, per junts de 2 a 15 mm. Inclou entornpeu ceràmic del mateix material.					
	Criteri d'amidament: Superfície útil, mesura segons documentació gràfica de projecte.					
	Descomposició:					
	MOP018	h	Oficial 1a enrajolador	0,567	20,89	11,84
	Descomposició:					
	MOP018	h	Oficial 1a enrajolador	0,567	20,89	11,84
	MOP019	h	Ajudant enrajolador	0,247	18,41	4,55
	MAT084	kg	Adhesiu cimentós millorat de lligants mixtos, C2 TE, amb lliscament reduït i temps obert ampliat, Webercol flex duo "WEBER"	3,600	0,42	1,51
	MAT263	m2	Rajola ceràmica de gres de porcellana, 15x60 cm, acabat mat, 22.69 €/m ² , estil fusta, sèrie Canaima	1,050	22,69	23,82
	MAT086	kg	Morter de junts cimentós millorat, tipus CG2 W A, webercolor Premium "WEBER", amb absorció d'aigua reduïda	0,380	2,22	0,84
	MAT264	m	Entornpeu ceràmic de gres de porcellana, estil fusta, sèrie Canaima "GRES PANIA", acabat mat, color avet, 8x30 cm, classe 3	0,400	2,80	1,12
	CD0001	%	Costos directes complementaris	0,437	2,00	0,87

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT		PREU	IMPORT	
		UDS	LONGITUD			ANCHURA	ALTURA
	Medició					
	superfície porxo cuina	2	13,22	26,44		
	superfície porxo rebedor	2	6,00	12,00		
	superfície terrassa suite	2	3,95	7,90		
	superfície garatge 22	1	19,90	19,90		
	superfície garatge 22A	1	30,50	30,50		
				Subtotal	96,74	
					96,74	
C0510	m2 Enrajolat "GRESPANIA" sobre superfície suport interior plaques de guix natural (GRG)			44,55	4.309,77	
	Alicatat amb rajoles ceràmiques de gres porcellànic, estil pedra, sèrie Homestone "GRESPANIA", acabat mat en color blanc, 45x45 cm i 10 mm de gruix, 16.46 €/m², col·locades sobre una superfície suport de plaques de guix natural (GRG) en parament interior, rebudes amb adhesiu cimentós d'ús exclusiu per a interiors, Ci Webercol Classic "WEBER", color blanc, sense junt (separació entre rajoles entre 1,5 i 3 mm); amb cantoneres de perfil de PVC, Schlüter-JOLLY-P BW 45 "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 4,5 mm d'altura, color blanc RAL 9010 acabat brillant.					
	criteri d'amidament: Superfície mesurada segons documentació gràfica de projecte, deduint els buits de superfície major de 3 m².					
	Descomposició:					
	MOP018 h Oficial 1a enrajolador			0,432	20,89	9,02
	MOP019 h Ajudant enrajolador			0,216	18,41	3,98
	MAT078 kg Adhesiu cimentós d'ús exclusiu per a interiors, Ci, segons UNE-EN 12004, Webercol classic "WEBER", color blanc			6,000	0,17	1,02
	MAT265 m Perfil de PVC, Schlüter-JOLLY-P BW 45 "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 4,5 mm d'altura, color blanc RAL 9010 acabat brillant			0,500	2,44	1,22
	MAT087 m2 Rajola ceràmica de gres porellànic, estil pedra, sèrie Homestone "GRESPANIA", acabat mat en color blanc, 45x45cm i 10 mm gruix			1,050	16,46	17,28
	MAT080 kg Morter de junts cimentós millorat, tipus CG2 WA, Webercolor junta fina "WEBER", amb absorció d'aigua reduïda			0,500	1,03	0,52
	CD0001 % Costos directes complementaris			0,330	2,00	0,66
	Medició					
	cambrà humida 1	2	7,80	2,50	39,00	
	cambrà humida 2	2	8,60	2,50	43,00	
	cambrà humida 3	2	10,00	2,50	50,00	
				Subtotal	132,00	
					132,00	33,70
C0511	m2 Arrebossat vertical exteriors acabat SATE					4.448,40
	Arrebossat vertical per exteriors tipus SATE compost per: capa de regularització de morter polimèric d'altres prestacions reforçat amb fibres, Webertherm Base, "WEBER", color gris, armat amb malla de fibra de vidre antiàlcals, Webertherm 160 "WEBER", de 3,5x3,8 mm de llum de malla, 160 g/m² de massa superficial i 0,52 mm de gruix; fixació mecànica de la malla de fibra de vidre al suport amb espiga de polipropilè amb clau de plàstic reforçat amb fibra de vidre, Webertherm Espiga H3 "WEBER"; capa d'acabat de morter acrílic Webertene Stilo "WEBER", color blanc, gamma Estàndar, acabat gota, sobre emprimació reguladora de l'absorció Weber CS Plus "WEBER", color blanc, gamma Estàndar. Inclòs perfils d'arrencada "WEBER", d'alumini, perfils per a formació de goterons Webertherm CF "WEBER", de PVC amb malla i perfils de cantó "WEBER", de PVC amb malla. El preu inclou l'execució de les rematades en els trobaments amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície.					
	criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.					

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
Descomposició:				
MAT256	kg Morter polimèric d'altres prestacions reforçat amb fibres, Webertherm Base, "WEBER", color gris, compost de ciment gris	7,500	0,87	6,53
MAT257	m2 Malla de fibra de vidre antiàlcals, Webertherm 160 "WEBER", 3,5x3,8 mm de llum de malla, 160 g/m² massa superficial i espigues	1,100	1,76	1,94
MAT258	m Perfil de PVC amb malla de fibra de vidre antiàlcals, Webertherm CF "WEBER", per a formació de goterons	0,170	3,52	0,60
MAT259	m Perfil de cantonada Webertherm "WEBER", de PVC, amb malla incorporada de fibra de vidre de 9 i 10 cm d'amplada a cada costat	0,300	0,90	0,27
MAT260	m Perfil de tancament lateral Webertherm "WEBER", d'alumini, de 30 mm d'amplada	0,300	5,78	1,73
MAT261	kg Emprimació reguladora de l'absorció Weber CS Plus "WEBER", color blanc, gamma Estàndar, composta de càrregues minerals	0,200	4,41	0,88
MAT262	kg Morter acrílic Webertene Micro "WEBER", color blanc, gamma Estàndar, acabat remolinat fi	1,500	3,27	4,91
MAQ003	h Mescladora-bombadora per morters i guixos projectats, de 3 m3/h	0,105	8,06	0,85
MOP032	h Oficial 1a revocador	0,346	20,89	7,23
MOP033	h Peó especialitzat revocador	0,346	17,84	6,17
CD0001	% Costos directes complementaris	0,311	2,00	0,62
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
superfície façana		1	150,06	150,06
		1	45,86	45,86
		Subtotal		195,92
		195,92	31,73	6.216,54

C0512

m Escopidor de fusta massissa de pi Oregon

Escopidor de fusta massissa de pi Oregon, de 300x52 mm, amb goteró, envernissat en taller, encastat en els brancals; col·locació amb adhesiu de cautxú sintètic; i segellat dels junts entre peces i de les unions amb els murs amb adhesiu de polímer MS.

Criteri d'amidament: longitud del ample del buit, amidada segons documentació gràfica de projecte, incrementada en 5 cm a cada costat.

Descomposició:

MOP020	h Oficial 1a fuster	0,239	21,27	5,08
MOP021	h Ajudant fuster	0,239	18,55	4,43
MAT211	kg Adhesiu de cautxú sintètic, d'aplicació a dos cares, per revestiments decoratius de fusta	0,090	4,20	0,38
MAT212	m Escopidor de fusta massissa de pi Oregon, de 300x52 mm, amb goteró, envernissat en taller	1,000	25,06	25,06
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,100	5,42	0,54
CD0001	% Costos directes complementaris	0,355	2,00	0,71

Medició

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Planta baixa rebedor ref. PE	2	0,55		1,10
cuina ref. BB	2	0,60		1,20
garatge ref. VC	1	0,70		0,70
Planta pis habitació 1 ref. VA	2	1,70		3,40
habitació 2 ref. VA	2	1,70		3,40
cambrà humida 3 ref. VB	2	1,00		2,00
cambrà humida 2 ref. VB	1	1,00		1,00
	Subtotal			12,80
	12,80		36,20	463,36

C0513

m Llindar de pedra natural

Llindar per acabat de porta d'entrada o balconera de calcària Capri, en peces de fins a 1100 mm de longitud, de 260 a 280 mm d'amplada i 30 mm de gruix, amb goteró, cara i cantell recte polit, amb banda antilliscant i grava adherida a la superfície en la seva cara inferior, encastat en els brancals; rebut amb morter de ciment, industrial, amb additiu hidròfug, M-10; i rejuntat entre peces i de les unions amb els murs amb morter de juntes especial per a pedra natural.

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT																																								
	<p>Criteria d'amidament: longitud del ample del buit, amidada segons documentació gràfica de projecte, incrementada en 5 cm a cada costat.</p> <p>Descomposició:</p> <p>MOP008 h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta 0,263 20,89 5,49</p> <p>MOP001 h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta 0,305 16,55 5,05</p> <p>MAT017 m3 Aigua 0,006 1,54 0,01</p> <p>MAT095 t Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, categoria M-10, subministrat en sacs 0,013 41,29 0,54</p> <p>MAT210 m Llindar per acabat de porta d'entrada o balconera de calcària Capri, en peces de fins a 1100 mm de longitud 1,050 17,18 18,04</p> <p>MAT097 kg Morter de rejuntat per a revestiments, interiors o exteriors, de pedra natural, polida o per a polir 0,021 1,86 0,04</p> <p>CD0001 % Costos directes complementaris 0,292 2,00 0,58</p> <p>Medició</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>UDS</th> <th>LONGITUD</th> <th>ANCHURA</th> <th>ALTURA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>1,00</td> <td></td> <td></td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1,70</td> <td></td> <td></td> <td>3,40</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1,90</td> <td></td> <td></td> <td>1,90</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Subtotal 7,30</p>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA		2	1,00			2,00	2	1,70			3,40	1	1,90			1,90																							
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA																																									
2	1,00			2,00																																								
2	1,70			3,40																																								
1	1,90			1,90																																								
		7,30	29,75	217,18																																								
C0514	<p>m2 Extradossat directe de plaques de guix natural (GRG) foc. Sistema ATT "EL ALTERÓN"</p> <p>Extradossat directe, sistema ATT 45/600 (70) 20+70 "EL ALTERÓN", realitzat amb placa de guix natural (GRG) - 20 ATT Fuego , ancorada al parament vertical mitjançant mestres; 45 mm de gruix total; separació entre mestres 600 mm. El preu inclou la resolució de trobades i punts singulars.</p> <p>Criteria d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.</p> <p>Descomposició:</p> <p>MOP034 h Oficial 1a muntador de prefabricats interiors 0,383 21,59 8,27</p> <p>MOP035 h Ajudant muntador de prefabricats interiors 0,383 18,41 7,05</p> <p>MAT182 m Perfil d'acer galvanitzat, Mestra 70 x 30 "EL ALTERÓN", fabricat mitjançant laminació en fred, de 3000 mm de longitud 2,150 1,79 3,85</p> <p>MAT267 m2 Placa de guix natural (GRG), sense cartró, amb resistència al foc, 600x1200x20, ATT Fuego "EL ALTERÓN" 1,020 14,36 14,65</p> <p>MAT268 u Cargol autoperforant ATT PP 35 "EL ALTERÓN", amb cap de trompeta, de 35 mm de longitud 14,000 0,02 0,28</p> <p>MAT170 u Fixació composta per tac i cargol de cap aixamfranat, de 5 x 30 mm, "EL ALTERÓN" 6,110 0,08 0,49</p> <p>MAT269 kg Pasta de segellament ATT 30 MIN "EL ALTERÓN", d'enduriment ràpid (30 minuts); per a aplicació manual o mecànica sense cinta de s 0,110 1,37 0,15</p> <p>MAT180 u Cartutx de 300 cm3 de massilla monocomponent ATT "EL ALTERÓN", per al segellat de trobades perimetrals 0,033 4,04 0,13</p> <p>CD0001 % Costos directes complementaris 0,349 2,00 0,70</p> <p>Medició</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>UDS</th> <th>LONGITUD</th> <th>ANCHURA</th> <th>ALTURA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>9,00</td> <td></td> <td>2,70</td> <td>24,30</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>6,30</td> <td></td> <td>2,70</td> <td>17,01</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>9,00</td> <td></td> <td>2,70</td> <td>24,30</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>9,00</td> <td></td> <td>3,04</td> <td>27,36</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>9,60</td> <td></td> <td>3,04</td> <td>29,18</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>8,70</td> <td></td> <td>3,04</td> <td>26,45</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3,80</td> <td></td> <td>2,70</td> <td>10,26</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Subtotal 158,86</p>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA		1	9,00		2,70	24,30	1	6,30		2,70	17,01	1	9,00		2,70	24,30	1	9,00		3,04	27,36	1	9,60		3,04	29,18	1	8,70		3,04	26,45	1	3,80		2,70	10,26			
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA																																									
1	9,00		2,70	24,30																																								
1	6,30		2,70	17,01																																								
1	9,00		2,70	24,30																																								
1	9,00		3,04	27,36																																								
1	9,60		3,04	29,18																																								
1	8,70		3,04	26,45																																								
1	3,80		2,70	10,26																																								
		158,86	35,57	5.650,65																																								
C0515	<p>m2 Extradossat directe de plaques de guix natural (GRG) hidròfugues/foc. Sistema ATT "EL ALTERÓN"</p> <p>Extradossat directe, sistema ATT 45/600 (70) 20+70 "EL ALTERÓN", realitzat</p>																																											

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	amb placa de guix natural (GRG) - |20 ATT Hidro Fuego|, ancorada al parament vertical mitjançant mestres; 45 mm de gruix total; separació entre mestres 600 mm. El preu inclou la resolució de trobades i punts singulars. Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte. Buit per ple 0/2/4.				
Descomposició:					
MOP034	h Oficial 1a muntador de prefabricats interiors	0,383	21,59	8,27	
MOP035	h Ajudant muntador de prefabricats interiors	0,383	18,41	7,05	
MAT182	m Perfil d'acer galvanitzat, Mestra 70 x 30 "EL ALTERÓN", fabricat mitjançant laminació en fred, de 3000 mm de longitud	2,150	1,79	3,85	
MAT270	m2 Placa de guix natural (GRG), sense cartró, amb resistència al foc i hidròfuga, 600x1200x20, ATT Hidro Foc "EL ALTERÓN"	1,020	17,12	17,46	
MAT268	u Cargol autoperforant ATT PP 35 "EL ALTERÓN", amb cap de trompeta, de 35 mm de longitud	14,000	0,02	0,28	
MAT170	u Fixació composta per tac i cargol de cap aixamfranat, de 5 x 30 mm, "EL ALTERÓN"	6,110	0,08	0,49	
MAT269	kg Pasta de segellament ATT 30 MIN "EL ALTERÓN", d'enduriment ràpid (30 minuts); per a aplicació manual o mecànica sense cinta de s	0,110	1,37	0,15	
MAT269	kg Pasta de segellament ATT 30 MIN "EL ALTERÓN", d'enduriment ràpid (30 minuts); per a aplicació manual o mecànica sense cinta de s	0,110	1,37	0,15	
MAT180	u Cartutx de 300 cm3 de massilla monocomponent ATT "EL ALTERÓN", per al segellat de trobades perimetrals	0,033	4,04	0,13	
CD0001	% Costos directes complementaris	0,377	2,00	0,75	
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
canals humides		2	2,16		2,70
					11,66
			Subtotal		11,66
					11,66
					38,43
					448,09
TOTAL C05					44.373,44

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
C06	FUSTERIA I SERRALLERIA			
C0601	<p>ut Porta exterior d'entrada habitatge i finestral fix de fusta "BUCH1900" ref. PE</p> <p>Subministrament i col·locació de porta exterior d'entrada a habitatge formada per: bloc de porta de exterior d'entrada a habitatge, de fusta, d'una fulla batent, dimensions 900x2100x70 mm, de fusta de pi massissa, bastidor de tub d'acer i marc d'acer galvanitzat, amb pany de seguretat amb tres punts frontals de tancament (10 pestells), acabada tenyina i envernissada; i finestral fix vidriat de fusta, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, dimensions 450x2100 mm, acabat tenyit i envernissat a l'aigua mitjançant el procés AIR-MIX, composta de fulla de 68 mm i marc de 80 mm, motlura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70 x 15 mm, junts d'estanquitat d'EPDM, maneta "HOPPE ATLANTA" i ferraments i perns regulables de doble ancatge "OTLAV", segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; gruix de l'envidriament: 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4+4/16 gas argó/6/16 gas argó/4+4 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207:2000, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208:2000, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210:2000; amb bastiment de base d'alumini per la porta, de 145x16x1.5 mm, i bastiment de base de fusta de pi pel finestral fix, de 80 x 30 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i sense persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament, pany, pom, tirador, frontisses, tapajunts de 40 recte i premarc. El preu no inclou el triple envidriament. REF: PE</p> <p>Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.</p>			
	Descomposició:			
MOP008	h Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,586	20,89	12,24
MOP001	h Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,586	16,55	9,70
MOP020	h Oficial 1a fuster	2,349	21,27	49,96
MOP021	h Ajudant fuster	2,349	18,55	43,57
MAT223	m Premarc de fusta de pi flandes de secció 80x40 mm amb elements de fixació	5,100	3,02	15,40
MAT235	u Finestra de fusta de pi, un full fix, dimensions 450 x 2100 mm	1,000	275,97	275,97
MAT237	u Bloc de porta d'entrada de fusta de pi massissa de 900 x 2100 mm	1,000	1.368,66	1.368,66
MAT236	u Bastiment de base d'acer galvanitzat pintat amb pols de polièster de 160 mm de gruix, amb 8 grapes d'acer antipalanca	1,000	61,51	61,51
MAT225	u Cargol d'acer galvanitzat de cap cilíndric, de 6 mm de diàmetre i 15 cm de longitud	6,000	0,27	1,62
MAT226	u Aerosol de 750 cm3 d'escuma de poliuretà, de 22,5 kg/m3 de densitat, 140% d'expansió, conductivitat tèrmica 0.04 W/mK	0,200	7,38	1,48
MAT227	m Cinta autoadhesiva, impermeable al vapor d'aigua, de 70 mm d'amplada, composta per una pel·lícula de polietilè	5,180	0,95	4,92
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,100	5,42	0,54
CD0001	% Costos directes complementaris	18,456	2,00	36,91
	Medició			
		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2	2,00	
		Subtotal	2,00	
			2,00	1.882,48
				3.764,96
C0602	<p>ut Porta d'accés garatge - habitatge ref. I3</p> <p>Subministrament i col·locació de bloc porta interior tallafocs homologada, de fusta, EI1 30-C5, practicable, d'una fulla, llisa, de 203x82.5x4.5 cm, compost per ànima de tauler aglomerat de partícules ignífug, recobert amb laminatge d'alta pressió (HPL), format per diverses capes de paper kraft impregnades en resina</p>			

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	fenòlica, cantells de placa laminada compacta d'alta pressió (HPL), bastidor de fusta massissa i bastiment de fusta massissa, sobre bastiment de base de pi país de 150x35 mm. Inclòs tapajunts en ambdues cares, pomel·les, maneta i pany d'acer inoxidable, accessoris, ferraments de penjar, junts intumescents, tancaportes aeri, dispositius de seguretat, neteja del bastiment de base ja instal·lat, allotjament i calçat del bloc de porta en el bastiment de base, fixació del bloc de porta al bastiment de base amb cargols d'acer galvanitzat i escuma de poliuretà per a reomplert de la folgança entre bastiment de base i bloc de porta, inclosa la col·locació en obra del bastiment de base, fixat amb cargols. Elaborat en taller, amb ajustament i fixació en obra. Totalment muntat i provat. REF: I3. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
Descomposició:				
MOP020	h Oficial 1a fuster	1,464	21,27	31,14
MOP021	h Ajudant fuster	1,230	18,55	22,82
MAT108	ut Bastiment de base de fusta de pi, 150x35 mm, per porta d'una fulla, amb elements de fixació	1,000	28,80	28,80
MAT109	ut Bloc de porta tallafocs homologada, EI1 30-C5, d'una fulla, llisa, de 203x82.5x4.5 cm, compost per ànima de tauler aglomerat	1,000	451,94	451,94
MAT110	ut Aerosol de 750 ml d'escuma adhesiva autoexpansiva, ignífuga, de poliuretà monocomponent, amb resistència al foc de 240 minuts	0,100	13,18	1,32
CD0001	% Costos directes complementaris	5,360	2,00	10,72
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
porta RF garatge - habitatge		2		2,00
		Subtotal	2,00	
		2,00	546,74	1.093,48
C0603	ut Finestra exterior corredissa de fusta "BUCH1900" ref. VA Subministrament i col·locació de finestra exterior de fusta de pi, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, dimensions 1600x1200 mm, acabat tenyit i envernissat a l'aigua mitjançant el procés AIR-MIX, composta de fulla de 68 mm i marc de 80 mm, motlura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70 x 15 mm, junts d'estanquitat d'EPDM, maneta "HOPPE ATLANTA" i ferraments i perns regulables de doble ancatge "OTLAV", segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; gruix de l'envidriament: 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4+4/16 gas argó/6/16 gas argó/4+4 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207:2000, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208:2000, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210:2000; amb bastiment de base de fusta, de 80x40 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i amb persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou la persiana ni el triple envidriament. REF: VA. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
Descomposició:				
MOP020	h Oficial 1a fuster	3,134	21,27	66,66
MOP021	h Ajudant fuster	3,134	18,55	58,14
MAT223	m Premarc de fusta de pi flandes de secció 80x40 mm amb elements de fixació	5,600	3,02	16,91
MAT224	u Finestra de fusta de pi, dues fulles corredisses, dimensions 1600 x 1200 mm	1,000	624,27	624,27
MAT225	u Cargol d'acer galvanitzat de cap cilíndric, de 6 mm de diàmetre i 15 cm de longitud	6,000	0,27	1,62
MAT226	u Aerosol de 750 cm3 d'escuma de poliuretà, de 22.5 kg/m3 de densitat, 140% d'expansió, conductivitat tèrmica 0.04 W/mK	0,100	7,38	0,74
MAT227	m Cinta autoadhesiva, impermeable al vapor d'aigua, de 70 mm d'amplada, composta per una pel·lícula de polietilè	5,150	0,95	4,89
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,100	5,42	0,54
CD0001	% Costos directes complementaris	7,738	2,00	15,48
Medició	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	4	4,00		
		Subtotal	4,00	
			4,00	789,25
				3.157,00

C0604

ut Porta i finestra exteriors practicables de fusta "BUCH1900" ref. BB

Subministrament i col·locació de porta i finestra practicables format per: porta de fusta, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, una fulla practicable, amb obertura cap a l'interior, dimensions 900 x 2100 mm; i finestra de fusta, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, una fulla abatible, amb obertura cap a l'interior, dimensions 500 x 1000 mm; acabat tenyit i envernissat a l'aigua mitjançant el procés AIR-MIX, composta de fulla de 68 mm i marc de 80 mm, motllura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70 x 15 mm, junts d'estanqueïtat d'EPDM, maneta "HOPPE ATLANTA" i ferraments i pern regulables de doble ancatge "OTLAV", segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica porta: $U_w = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ i transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; gruix de l'envidriament: 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4+4/16 gas argó/6/16 gas argó/4+4 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207, classificació a l'estanqueïtat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208:2000, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210:2000, amb pany de seguretat, amb bastiment de base de fusta, de 80x40 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i sense persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou el triple envidriament. REF: BB.

Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.

Descomposició:

MOP020	h Oficial 1a fuster	3,025	21,27	64,34
MOP021	h Ajudant fuster	3,025	18,55	56,11
MAT223	m Premarc de fusta de pi flandes de secció 80x40 mm amb elements de fixació	9,000	3,02	27,18
MAT228	u Porta de fusta de pi laminat, una fulla oscil·lobatent, dimensions 900 x 2100 mm	1,000	772,50	772,50
MAT229	u Finestra de fusta de pi laminat, una fulla practicable, dimensions 500 x 1000 mm	1,000	323,60	323,60
MAT225	u Cargol d'acer galvanitzat de cap cilíndric, de 6 mm de diàmetre i 15 cm de longitud	18,000	0,27	4,86
MAT226	u Aerosol de 750 cm3 d'escuma de poliuretà, de 22.5 kg/m3 de densitat, 140% d'expansió, conductivitat tèrmica 0.04 W/mK	0,200	7,38	1,48
MAT227	m Cinta autoadhesiva, impermeable al vapor d'aigua, de 70 mm d'amplada,	8,940	0,95	8,49

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
MAT106	ut composta per una pel·lícula de polietilè Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,200	5,42	1,08
CD0001	% Costos directes complementaris	12,596	2,00	25,19
Medició				
		<u>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</u>		
		2	2,00	
		Subtotal	2,00	
			2,00	1.284,83
				2.569,66

C0605

ut Finestra exterior oscil·lobatent de fusta "BUCH1900" ref. VB

Subministrament i col·locació de finestra d'alumini, exterior de fusta de pi, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, una fulla oscil·lobatent, amb obertura cap a l'interior, dimensions 900x1000 mm, acabat tenyit i envernissat a l'aigua mitjançant el procés AIR-MIX, composta de fulla de 68 mm i marc de 80 mm, motlura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70 x 15 mm, junts d'estanquitat d'EPDM, maneta "HOPPE ATLANTA" i ferraments i perns regulables de doble ancatge "OTLAV", segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; gruix de l'envidriament: 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4+4/16 gas argó/6/16 gas argó/4+4 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207:2000, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208:2000, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210:2000; amb bastiment de base de fusta, de 80x40 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i sense persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou el triple envidriament.. REF: VB.

Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.

Descomposició:

MOP020	h Oficial 1a fuster	1,149	21,27	24,44
MOP021	h Ajudant fuster	1,149	18,55	21,31
MAT223	m Premarc de fusta de pi flandes de secció 80x40 mm amb elements de fixació	3,800	3,02	11,48
MAT230	u Finestra de fusta de pi, una fulla oscil·lobatent, dimensions 900 x 1000 mm	1,000	500,52	500,52
MAT225	u Cargol d'acer galvanitzat de cap cilíndric, de 6 mm de diàmetre i 15 cm de longitud	6,000	0,27	1,62
MAT226	u Aerosol de 750 cm3 d'escuma de poliuretà, de 22.5 kg/m3 de densitat, 140% d'expansió, conductivitat tèrmica 0.04 W/mK	0,100	7,38	0,74
MAT227	m Cinta autoadhesiva, impermeable al vapor d'aigua, de 70 mm d'amplada, composta per una pel·lícula de polietilè	3,880	0,95	3,69
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,100	5,42	0,54
CD0001	% Costos directes complementaris	5,643	2,00	11,29
Medició				
		<u>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</u>		
		3	3,00	
		Subtotal	3,00	
			3,00	575,63
				1.726,89

C0606

ut Finestra exterior oscil·lobatent de fusta "BUCH1900" ref. VC

Subministrament i col·locació de finestra d'alumini, exterior de fusta de pi, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, una fulla oscil·lobatent, amb obertura cap a l'interior, dimensions 600x1000 mm, acabat tenyit i envernissat a l'aigua mitjançant el procés AIR-MIX, composta de fulla de 68 mm i marc de 80 mm, motlura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70 x 15 mm, junts

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	d'estanquitat d'EPDM, maneta "HOPPE ATLANTA" i ferraments i perns regulables de doble ancatge "OTLAV", segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; gruix de l'envidriament: 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4+4/16 gas argó/6/16 gas argó/4+4 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207:2000, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208:2000, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210:2000; amb bastiment de base de fusta, de 80x40 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i sense persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou el triple envidriament.. REF: VC. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
Descomposició:				
MOP020	h Oficial 1a fuster	1,149	21,27	24,44
MOP021	h Ajudant fuster	1,149	18,55	21,31
MAT223	m Premarc de fusta de pi flandes de secció 80x40 mm amb elements de fixació	3,200	3,02	9,66
MAT231	u Finestra de fusta de pi, una fulla oscil·lobatent, dimensions 600 x 1000 mm	1,000	456,29	456,29
MAT225	u Cargol d'acer galvanitzat de cap cilíndric, de 6 mm de diàmetre i 15 cm de longitud	6,000	0,27	1,62
MAT226	u Aerosol de 750 cm3 d'escuma de poliuretà, de 22.5 kg/m3 de densitat, 140% d'expansió, conductivitat tèrmica 0.04 W/mK	0,100	7,38	0,74
MAT227	m Cinta autoadhesiva, impermeable al vapor d'aigua, de 70 mm d'amplada, composta per una pel·lícula de polietilè	3,280	0,95	3,12
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,100	5,42	0,54
CD0001	% Costos directes complementaris	5,177	2,00	10,35
Medició		UDS	LONGITUD	ANCHURA
		1		
				1,00
			Subtotal	1,00
				1,00
				528,07
				528,07
C0607	ut Balconera exterior corredissa de fusta "BUCH1900" ref. BA Subministrament i col·locació de porta balconera exterior de fusta de pi, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, dimensions 1600x2100 mm, acabat tenyit i envernissat a l'aigua mitjançant el procés AIR-MIX, composta de fulla de 68 mm i marc de 80 mm, motlura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70 x 15 mm, junts d'estanquitat d'EPDM, maneta "HOPPE ATLANTA" i ferraments i perns regulables de doble ancatge "OTLAV", segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; gruix de l'envidriament: 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4+4/16 gas argó/6/16 gas argó/4+4 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207:2000, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208:2000, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210:2000; amb bastiment de base de fusta, de 80x40 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i amb persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou la persiana ni el triple envidriament. REF: BA. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
Descomposició:				
MOP020	h Oficial 1a fuster	3,890	21,27	82,74
MOP021	h Ajudant fuster	3,890	18,55	72,16
MAT223	m Premarc de fusta de pi flandes de secció 80x40 mm amb elements de fixació	7,400	3,02	22,35
MAT232	u Finestra de fusta de pi, dues fulles corredisses, dimensions 1600 x 2100 mm	1,000	531,57	531,57
MAT225	u Cargol d'acer galvanitzat de cap cilíndric, de 6 mm de diàmetre i 15 cm de longitud	12,000	0,27	3,24
MAT226	u Aerosol de 750 cm3 d'escuma de poliuretà, de 22.5 kg/m3 de densitat, 140% d'expansió, conductivitat tèrmica 0.04 W/mK	0,100	7,38	0,74
MAT227	m Cinta autoadhesiva, impermeable al vapor d'aigua, de 70 mm d'amplada, composta per una pel·lícula de polietilè	7,480	0,95	7,11
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,100	5,42	0,54
CD0001	% Costos directes complementaris	7,205	2,00	14,41
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		2	2,00	
		Subtotal	2,00	
			2,00	734,86
				1.469,72

C0608

ut Balconera exterior corredissa de fusta "BUCH1900" ref. BC

Subministrament i col·locació de porta balconera exterior de fusta de pi, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, dimensions 1900x2100 mm, acabat tenyit i envernissat a l'aigua mitjançant el procés AIR-MIX, composta de fulla de 68 mm i marc de 80 mm, motlura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70 x 15 mm, junts d'estanquitat d'EPDM, maneta "HOPPE ATLANTA" i ferraments i perns regulables de doble ancatge "OTLAV", segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 0.9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; gruix de l'envidriament: 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4+4/16 gas argó/6/16 gas argó/4+4 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207:2000, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208:2000, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210:2000; amb bastiment de base de fusta, de 80x40 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i amb persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou la persiana ni el triple envidriament. REF: BC.

Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.

Descomposició:

MOP020	h Oficial 1a fuster	3,920	21,27	83,38
MOP021	h Ajudant fuster	3,920	18,55	72,72
MAT223	m Premarc de fusta de pi flandes de secció 80x40 mm amb elements de fixació	8,000	3,02	24,16
MAT233	u Finestra de fusta de pi, dues fulles corredisses, dimensions 1900 x 2100 mm	1,000	663,09	663,09
MAT225	u Cargol d'acer galvanitzat de cap cilíndric, de 6 mm de diàmetre i 15 cm de longitud	12,000	0,27	3,24
MAT226	u Aerosol de 750 cm3 d'escuma de poliuretà, de 22.5 kg/m3 de densitat, 140% d'expansió, conductivitat tèrmica 0.04 W/mK	0,100	7,38	0,74
MAT227	m Cinta autoadhesiva, impermeable al vapor d'aigua, de 70 mm d'amplada, composta per una pel·lícula de polietilè	8,080	0,95	7,68
MAT106	ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,100	5,42	0,54
CD0001	% Costos directes complementaris	8,556	2,00	17,11
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
		2		
		2,00		
		Subtotal	2,00	
			2,00	872,66
				1.745,32
C0609	ut Balconera exterior corredissa de fusta "BUCH1900" ref. BD			
	Subministrament i col·locació de porta balconera exterior de fusta de pi, "BUCH1900", amb trencament de pont tèrmic, dues fulles corredisses, dimensions 1800x2100 mm, acabat tenyit i envernissat a l'aigua mitjançant el procés AIR-MIX, composta de fulla de 68 mm i marc de 80 mm, motlura clàssica, rivets, tapajunts de fusta massissa de 70 x 15 mm, junts d'estanquitat d'EPDM, maneta "HOPPE ATLANTA" i ferraments i perns regulables de doble ancatge "OTLAV", segons UNE-EN 14351-1; transmitància tèrmica de la finestra: $U_w = 0.9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; gruix de l'envidriament: 54 mm, format per triple vidre baix emissiu de 4+4/16 gas argó/6/16 gas argó/4+4 amb ruptura de pont tèrmic, amb classificació a la permeabilitat a l'aire classe 4, segons UNE-EN 12207:2000, classificació a l'estanquitat a l'aigua classe 9A, segons UNE-EN 12208:2000, i classificació a la resistència a la força del vent classe C5, segons UNE-EN 12210:2000; amb bastiment de base de fusta, de 80x40 mm, ensamblat mitjançant esquadres i amb cargols per a la fixació al parament i per a la fixació de la fusteria i amb persiana. Inclòs silicona per a segellat perimetral del junt entre la fusteria exterior i el parament. El preu no inclou la persiana ni el triple envidriament. REF: BD.			
	criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
	Descomposició:			
	MOP020 h Oficial 1a fuster	3,850	21,27	81,89
	MOP021 h Ajudant fuster	3,850	18,55	71,42
	MAT223 m Premarc de fusta de pi flandes de secció 80x40 mm amb elements de fixació	7,800	3,02	23,56
	MAT234 u Finestra de fusta de pi, dues fulles corredisses, dimensions 1800 x 2100 mm	1,000	709,90	709,90
	MAT225 u Cargol d'acer galvanitzat de cap cilíndric, de 6 mm de diàmetre i 15 cm de longitud	12,000	0,27	3,24
	MAT226 u Aerosol de 750 cm3 d'escuma de poliuretà, de 22.5 kg/m3 de densitat, 140% d'expansió, conductivitat tèrmica 0.04 W/mK	0,100	7,38	0,74
	MAT227 m Cinta autoadhesiva, impermeable al vapor d'aigua, de 70 mm d'amplada, composta per una pel·lícula de polietilè	7,880	0,95	7,49
	MAT106 ut Cartutx de 290 ml de segellador adhesiu monocomponent, neutre, superelàstic, a base de polímer MS, color blanc	0,100	5,42	0,54
	CD0001 % Costos directes complementaris	8,988	2,00	17,98
	Medició	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA		
		1	1,00	
		Subtotal	1,00	
			1,00	916,76
				916,76
C0610	ut Porta de garatge de fusta habitatge 22			
	Subministrament i col·locació de porta seccional per a garatge del habitatge 22, formada per panell acanalat de fusta massissa, de 2750 x 2300 mm, obertura manual, inclòs complements. Segons UNE-EN 13241-1. REF: PG.			
	criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
	Descomposició:			
	MOP022 h Oficial 1a serraller	1,634	21,22	34,67
	MOP023 h Ajudant serraller	1,634	18,48	30,20

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
MOP008	h	Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	0,701	20,89	14,64
MOP001	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	0,701	16,55	11,60
MAT242	u	Porta seccional per a garatge, formada per panell acanalat de fusta massissa, de 2750x2300 mm	1,000	1.982,79	1.982,79
CD0001	%	Costos directes complementaris	20,739	2,00	41,48
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
		1	1,00		
		Subtotal	1,00		
			1,00	2.115,38	2.115,38
C0611	ut	Porta de garatge de fusta habitatge 22A			
		Subministrament i col·locació de porta seccional per a garatge del habitatge 22A, formada per panell acanalat de fusta massissa, de 4250 x 2300 mm, obertura manual, inclòs complements. Segons UNE-EN 13241-1. REF: PJ.			
		criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
	Descomposició:				
MOP022	h	Oficial 1a serraller	2,377	21,22	50,44
MOP023	h	Ajudant serraller	2,377	18,48	43,93
MOP008	h	Oficial 1a construcció en treballs de ram de paleta	1,019	20,89	21,29
MOP001	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta	1,019	16,55	16,86
MAT243	u	Porta seccional per a garatge, formada per panell acanalat de fusta massissa, de 4250x2300 mm	1,000	2.660,67	2.660,67
CD0001	%	Costos directes complementaris	27,932	2,00	55,86
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
		1	1,00		
		Subtotal	1,00		
			1,00	2.849,05	2.849,05
C0612	ut	Persiana enrol·lable de lamel·les "BUCH1900" ref. VA			
		Persiana enrol·lable de lamel·les de fusta de pi flandes, "BUCH1900", de 48 mm d'amplada, acabat pintat, equipada amb eix de 60 mm de diàmetre, discos, càpsules, lamel·la d'acabament de fusta de pi flandes de 48, taps i tots els seus accessoris i guies de persiana model PVC 33x48, acabat blanc estàndard; per fusteria de 1600x1200 mm accionament manual mitjançant cardan amb manovella. El preu no inclou el calaix de persiana.			
		criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.			
	Descomposició:				
MOP030	h	Oficial 1a muntador	0,859	21,59	18,55
MOP031	h	Ajudant muntador	0,859	18,41	15,81
MAT238	m2	Persiana enrol·lable de lamel·les de fusta de pi flandes de 48 mm d'amplada i 15 mm de gruix. Ref. VA	2,240	40,89	91,59
CD0001	%	Costos directes complementaris	1,260	2,00	2,52
Medició		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
VA		4	4,00		
		Subtotal	4,00		
			4,00	128,47	513,88
C0613	ut	Persiana enrol·lable de lamel·les "BUCH1900" ref. BA			
		Persiana enrol·lable de lamel·les de fusta de pi flandes, "BUCH1900", de 48 mm d'amplada, acabat pintat, equipada amb eix de 60 mm de diàmetre, discos, càpsules, lamel·la d'acabament de fusta de pi flandes de 48, taps i tots els seus			

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
	accessoris i guies de persiana model PVC 33x48, acabat blanc estàndard; per fusteria de 1600x2100 mm accionament manual mitjançant cardan amb manovella. El preu no inclou el calaix de persiana. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.				
	Descomposició:				
	MOP030 h Oficial 1a muntador	0,859	21,59	18,55	
	MOP031 h Ajudant muntador	0,859	18,41	15,81	
	MAT239 m2 Persiana enrotllable de lamel·les de fusta de pi flandes de 48 mm d'amplada i 15 mm de gruix. Ref. BA	3,680	68,65	252,63	
	CD0001 % Costos directes complementaris	2,870	2,00	5,74	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	BA	2			2,00
			Subtotal	2,00	
			2,00	292,73	585,46
C0614	ut Persiana enrotllable de lamel·les "BUCH1900" ref. BC Persiana enrotllable de lamel·les de fusta de pi flandes, "BUCH1900", de 48 mm d'amplada, acabat pintat, equipada amb eix de 60 mm de diàmetre, discos, càpsules, lamel·la d'acabament de fusta de pi flandes de 48, taps i tots els seus accessoris i guies de persiana model PVC 33x48, acabat blanc estàndard; per fusteria de 1900x2100 mm accionament manual mitjançant cardan amb manovella. El preu no inclou el calaix de persiana. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.				
	Descomposició:				
	MOP030 h Oficial 1a muntador	0,859	21,59	18,55	
	MOP031 h Ajudant muntador	0,859	18,41	15,81	
	MAT240 m2 Persiana enrotllable de lamel·les de fusta de pi flandes de 48 mm d'amplada i 15 mm de gruix. Ref. BC	4,370	41,65	182,01	
	CD0001 % Costos directes complementaris	2,164	2,00	4,33	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
	BC	2			2,00
			Subtotal	2,00	
			2,00	220,70	441,40
C0615	ut Persiana enrotllable de lamel·les "BUCH1900" ref. BD Persiana enrotllable de lamel·les de fusta de pi flandes, "BUCH1900", de 48 mm d'amplada, acabat pintat, equipada amb eix de 60 mm de diàmetre, discos, càpsules, lamel·la d'acabament de fusta de pi flandes de 48, taps i tots els seus accessoris i guies de persiana model PVC 33x48, acabat blanc estàndard; per fusteria de 1800x2100 mm accionament manual mitjançant cardan amb manovella. El preu no inclou el calaix de persiana. Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.				
	Descomposició:				
	MOP030 h Oficial 1a muntador	0,859	21,59	18,55	
	MOP031 h Ajudant muntador	0,859	18,41	15,81	
	MAT241 m2 Persiana enrotllable de lamel·les de fusta de pi flandes de 48 mm d'amplada i 15 mm de gruix. Ref. BD	4,140	41,75	172,85	
	CD0001 % Costos directes complementaris	2,072	2,00	4,14	
	Medició	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
	BD		1		1,00
		Subtotal		1,00	
			1,00	211,35	211,35
C0616	m2 Triple envidriament "SAINT GOBAIN" amb una U=0.90 i superfície menor a 2 m ² Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 8/(16 argó 90%)/6/(16 argó 90%)/8 "SAINT GOBAIN", conjunt format per vidre exterior PLANITHERM XN de 8 mm, amb capa de baixa emissió tèrmica incorporada en la cara interior, dues cambres deshidratades omplertes de gas argó amb perfil separador d'alumini i doble segellat perimetral, de 16 mm de guix cadascuna, vidre intermedi PLANICLEAR incolor de 6 mm i vidre interior PLANITHERM XN de 8 mm, amb capa de baixa emissió tèrmica incorporada en la cara exterior, per a fulles de vidre de superfície menor de 2 m ² ; 54 mm de guix total, fixat sobre fusteria amb sola mitjançant falques de recolzament perimetrals i laterals, segellat en fred amb silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible amb el material suport, en la cara exterior, i amb perfil continu de neoprè en la cara interior, per a fulles de vidre de superfície menor de 2 m ² . Criteri d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.				
	Descomposició:				
	MOP038 h Oficial 1a vidrier		0,403	22,56	9,09
	MOP039 h Ajudant vidrier		0,403	19,88	8,01
	MAT213 m2 Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 8/(16 ARGÓ 90%)/6/(16 ARGÓ 90%)/8 "SAINT GOBAIN"		1,006	162,89	163,87
	MAT205 u Cartutx de 310 ml de silicona sintètica incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" (rendiment aproximat de 12m per cartutx)		0,290	2,57	0,75
	MAT214 m Perfil continu de neoprè per a la col·locació del vidre		1,667	0,94	1,57
	MAT206 u Material auxiliar per la col·locació de vidres		1,000	1,31	1,31
	CD0001 % Costos directes complementaris		1,846	2,00	3,69
	Medició	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA			
	PE	2 0,45 2,10	1,89		
	BB porta	2 0,90 2,10	3,78		
	BB finestra	2 0,50 1,00	1,00		
	VB	3 0,90 1,00	2,70		
	VC	1 0,60 1,00	0,60		
		Subtotal	9,97		
			9,97	188,29	1.877,25
C0617	m2 Triple envidriament "SAINT GOBAIN" amb una U=0.90 i superfície entre 3 i 4 m ² Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 8/(16 argó 90%)/6/(16 argó 90%)/8 "SAINT GOBAIN", conjunt format per vidre exterior PLANITHERM XN de 8 mm, amb capa de baixa emissió tèrmica incorporada en la cara interior, dues cambres deshidratades omplertes de gas argó amb perfil separador d'alumini i doble segellat perimetral, de 16 mm de guix cadascuna, vidre intermedi PLANICLEAR incolor de 6 mm i vidre interior PLANITHERM XN de 8 mm, amb capa de baixa emissió tèrmica incorporada en la cara exterior, per a fulles de vidre de superfície entre 3 i 4 m ² ; 54 mm de guix total, fixat sobre fusteria amb sola mitjançant falques de recolzament perimetrals i laterals, segellat en fred amb silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible amb el material suport, en la cara exterior, i amb perfil continu de neoprè en la cara interior, per a fulles de vidre de superfície entre 3 i 4 m ² .				

PRESSUPOST DESCOMPOSTAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT																														
	<p>Criteria d'amidament: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.</p> <p>Descomposició:</p> <p>MOP038 h Oficial 1a vidrier 0,403 22,56 9,09</p> <p>MOP039 h Ajudant vidrier 0,403 19,88 8,01</p> <p>MAT215 m2 Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 8/(16 ARGÓ 90%)/6/(16 ARGÓ 90%)/8 "SAINT GOBAIN" 1,006 184,06 185,16</p> <p>MAT205 u Cartutx de 310 ml de silicona sintètica incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" (rendiment aproximat de 12m per cartutx) 0,290 2,57 0,75</p> <p>MAT214 m Perfil continu de neoprè per a la col·locació del vidre 1,667 0,94 1,57</p> <p>MAT206 u Material auxiliar per la col·locació de vidres 1,000 1,31 1,31</p> <p>CD0001 % Costos directes complementaris 2,059 2,00 4,12</p> <p>Medició</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>UDS</th> <th>LONGITUD</th> <th>ANCHURA</th> <th>ALTURA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BC</td> <td>2</td> <td>1,90</td> <td>2,10</td> <td>7,98</td> </tr> <tr> <td>BA</td> <td>2</td> <td>1,60</td> <td>2,10</td> <td>6,72</td> </tr> <tr> <td>BD</td> <td>1</td> <td>1,80</td> <td>2,10</td> <td>3,78</td> </tr> <tr> <td>VA</td> <td>4</td> <td>1,60</td> <td>1,20</td> <td>7,68</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal</td> <td>26,16</td> </tr> </tbody> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA		BC	2	1,90	2,10	7,98	BA	2	1,60	2,10	6,72	BD	1	1,80	2,10	3,78	VA	4	1,60	1,20	7,68	Subtotal				26,16			
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA																															
BC	2	1,90	2,10	7,98																														
BA	2	1,60	2,10	6,72																														
BD	1	1,80	2,10	3,78																														
VA	4	1,60	1,20	7,68																														
Subtotal				26,16																														
		26,16	210,01	5.493,86																														
C0618	<p>m Barana de vidre. Sistema "COMENZA"</p> <p>Sistema de barana modular GlassFit SV-1401 Top "COMENZA", sense passamans, amb perfil de muntatge d'alumini anoditzat, amb sistema d'anivellació interior Level In, capaç de suportar una força horitzontal uniformement repartida de 0,8 kN/m aplicada en la vora superior del vidre segons CTE DB SE-AE, d'altura màxima 100 cm, per a vidre laminar de seguretat, compost per dos llunes de 10 mm de gruix unides mitjançant dues làmines incolores de butiral de polivinil, de 0,38 mm d'espessor cadascuna. Inclòs ancoratge químic amb vareta roscada d'acer zincat per a fixació a la superfície suport.</p> <p>Criteria d'amidament: longitud mesurada a eixos, segons documentació gràfica de projecte.</p> <p>Descomposició:</p> <p>MOP030 h Oficial 1a muntador 1,512 21,59 32,64</p> <p>MOP031 h Ajudant muntador 1,512 18,41 27,84</p> <p>MAT253 m Sistema de barana modular GlassFit SV-1401 Top "COMENZA", sense passamans, amb perfil de muntatge d'alumini anoditzat, amb siste 1,000 100,98 100,98</p> <p>MAT254 u Ancoratge químic amb vareta roscada d'acer zincat, de 12 mm de diàmetre, femella i volandera 4,000 1,33 5,32</p> <p>MAT255 m2 Vidre laminar de seguretat, compost per dos llunes de 10 mm de gruix unides mitjançant dues làmines incolores butiral polivinil 1,000 98,72 98,72</p> <p>CD0001 % Costos directes complementaris 2,655 2,00 5,31</p> <p>Medició</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>UDS</th> <th>LONGITUD</th> <th>ANCHURA</th> <th>ALTURA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Perímetre barana balcó</td> <td>4</td> <td>1,08</td> <td></td> <td>4,32</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>3,70</td> <td></td> <td>7,40</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal</td> <td>11,72</td> </tr> </tbody> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA		Perímetre barana balcó	4	1,08		4,32		2	3,70		7,40	Subtotal				11,72													
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA																															
Perímetre barana balcó	4	1,08		4,32																														
	2	3,70		7,40																														
Subtotal				11,72																														
		11,72	270,81	3.173,89																														
TOTAL C06				34.233,38																														

PRESSUPOST DESCOMPOSAT I AMIDAMENTS SISTEMA SOSTENIBLE

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
C07	PINTURA				
C0701	<p>m2 Pintura plàstica ecològica sobre parament interior de guix</p> <p>Aplicació manual de dos mans de pintura plàstica Nòvex Ecològica "REVETÓN", amb etiqueta ecològica europea, color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 10% d'aigua i la següent sense diluir, (rendiment: 0,10 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació a base de copolímers acrílics en suspensió aquosa, sobre parament interior de guix, vertical i horitzontal, de fins a 3 m d'altura. El preu inclou protecció dels element de l'entorn que pugui veure's afectats durant els treballs i la resolució dels punts singulars, així com el massillat de forats, i encintat de sòcols, i neteja final.</p> <p>Criteri d'amidament: superfície teòrica mesurada segons documentació gràfica de projecte.</p>				
Descomposició:					
C07MAT01	L Emprimació acrílica Cotefilm Imprimación Acuosa "REVETÓN"	0,125	10,41	1,30	
C07MAT02	L Pintura plàstica ecològica per interior Nòvex Ecològica "REVETÓN"	0,200	7,05	1,41	
C07MO01	h Oficial 1a pintor	0,091	18,56	1,69	
C07MO02	h Ajudant pintor	0,091	17,53	1,60	
CD0001	% Costos directes complementaris	0,072	2,00	0,14	
Medició					
		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
Extradossat directe		1	394,53		394,53
Envà de plaques de guix natural		1	122,83		122,83
Fals sostre N		1	110,00		110,00
Fals sostre H		1	46,75		46,75
				Subtotal	674,11
Sostre garatge		1	50,40		50,40
Paret garatge exterior fibran next		1	43,80		43,80
				Subtotal	94,20
			768,31	6,14	4.717,42
TOTAL C07					4.717,42
TOTAL					257.815,53

8.1.2. TERMINI D'EXECUCIÓ

Al llarg de l'estudi s'han contemplat diferents aspectes alhora d'escollir els materials i sistemes constructius més adients, com la proximitat en què es troben, la seva naturalesa, la toxicitat, si són o no saludables, les transmitàncies tèrmiques, etc. Però un paràmetre que fins ara no s'ha tingut en compte és com pot influir el canvi de solució en l'ampliació o reducció en el termini d'execució. Els sistemes sostenibles aposten per solucions més de muntatge i instal·lació a peu d'obra i no tant per la fabricació al centre de producció. Aquest fet suposa, habitualment, que l'ús de solucions alternatives comportin una reducció de temps a obra, fet que es tradueix en un menor cost final d'aquesta, degut a la reducció significativa de l'import dels costos indirectes. Per altra banda, el muntatge suposa la intervenció de mà d'obra especialitzada amb una major garantia de qualitat i millor seguretat a obra.

Degut a que no s'ha contemplat la totalitat de l'obra en aquest projecte, és complicat realitzar una planificació de temps amb exactitud al no disposar de totes les partides que realment tindria cada un dels dos projectes. El que sí que es pot analitzar, a partir de l'experiència i dels resultats obtinguts, és una planificació general del termini d'execució.

Pel que fa al sistema convencional, al tractar-se d'una obra realment en execució de la empresa Construccions Busquets Vilobí S.L. i on he format part durant el seu procés, es poden obtenir valors reals del termini d'execució de manera general, enfocant els resultats com a una unitat global i sense entrar en detall en cada partida.

D'altra banda, el sistema sostenible es tracta d'un projecte teòric, i per tant, no es pot basar en dates reals. La informació i les dades necessàries per poder extreure una planificació general de l'obra, s'ha pres a partir de les reunions amb la empresa Tall Fusta S.L. i gràcies a la seva experiència i mitjançant comparacions amb projectes reals s'ha aconseguit el temps d'execució general.

Com bé s'ha comentat, no seria correcte realitzar un Gantt amb els rendiments de cada element constructiu, ja que manquen partides per a la realització total de les obres. En aquest cas, s'ha optat per a la realització d'una petita gràfica on es pot veure de manera visual les diferències entre els dos sistemes.

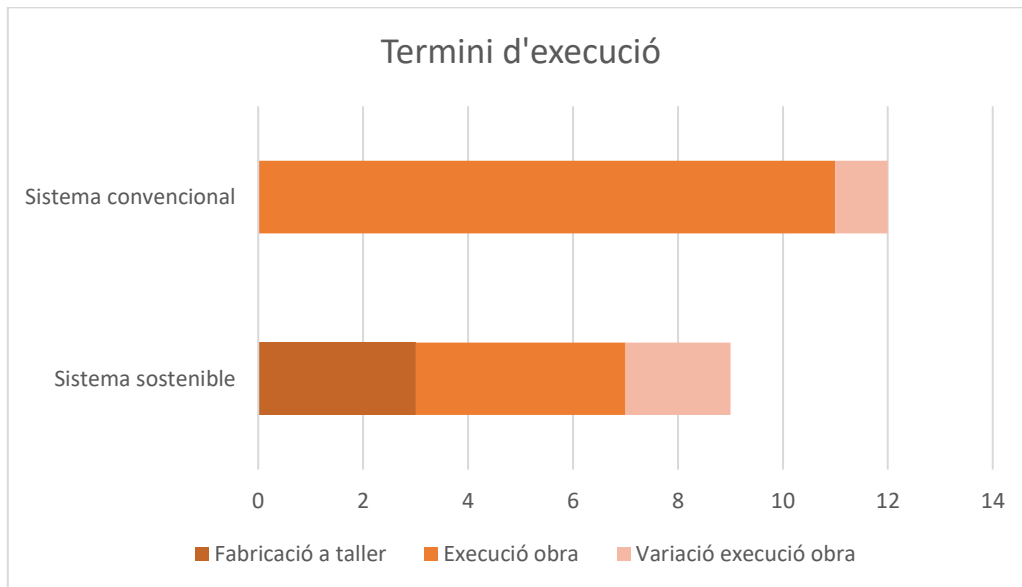


Figura 69: Gràfica dels terminis d'execució per sistemes. Font: Pròpia.

Com es pot observar a la figura 69, hi ha una diferència bastant important en el termini d'execució. El sistema convencional no requereix de temps de fabricació en taller, ja que es fa tot in situ, però el sistema sostenible, al ser d'estructura d'entramat lleuger i ser un sistema prefabricat, sí que requereix de temps per a la seva fabricació en taller. El temps d'execució del sistema convencional és d'uns 11 mesos amb un mes extra per als repassos finals i petits imprevistos, però el sistema sostenible és només de 4 a 6 mesos en funció de cada projecte.

Per tant, a nivell de costos indirectes en el sistema sostenible hi ha una gran reducció del temps, uns 3-5 mesos, que es tradueixen com un menor cost. A més, durant la fase de fabricació a taller també hi ha un gran estalvi de costos indirectes en el sistema sostenible.

8.1.3. COSTOS INDIRECTES D'EXECUCIÓ

Els costos indirectes d'obra són bàsicament el que coneixem com a costos fixos d'obra i són aquells que no es poden imputar directament a unitats d'obra específiques. Aquest tipus de costos són:

- **Mà d'obra indirecte:** és el personal que no intervé directament a la execució del projecte, però sí que realitza altres treballs com els encarregats d'obra, els caps d'obra, el personal administratiu, el personal de vigilància o els peons (en tasques de neteja, transport interior, etc.).
- **Maquinària i eines:** és la amortització de les grues, elevadors o muntacàrregues, petit utilatge, etc.
- **Instal·lacions provisionals:** són les escomeses, els quadres elèctrics, les xarxes i els consums d'energia elèctrica, d'aigua potable, del telèfon i d'internet.
- **Construccions provisionals i equipaments:** són les casetes d'obra prefabricades (magatzem i/o oficina), els WC i els despeses que genera el funcionament de les oficines d'obra i magatzems.

Per poder obtenir el valor del cost indirecte total per a cada sistema cal realitzar una anàlisi completa dels diferents conceptes sense oblidar-ne cap. S'obtindrà un percentatge per a cada sistema a partir del càlcul seguint com a referència l'esquema de valoració de costos indirectes d'obra recollit en el llibre *Presupuestos de proyecto y ofertas económicas de obra* del Doctor Albert Ribera Roget¹³ i que s'aplicarà sobre el cost directe de cada sistema.

Així doncs, els costos indirectes venen determinats per diferents factors que a cada sistema tenen una incidència diferent. Alguns exemples són:

- **El cost del personal** d'empresa no serà el mateix. En el sistema convencional l'encarregat d'obra té més incidència i la durada és més extensa.

¹³ Albert Ribera Roget. *Presupuesto de proyecto y ofertas económicas de obra: cómo tratar y evaluar los costes de construcción* (Madrid: Editorial Manuscritos, 2011), 259-264.

- El **temps i la durada de l'execució** de l'obra tampoc seran iguals, per tant el percentatge es veurà modificat en funció dels dies.
- Els **mitjans auxiliars** necessaris en cada sistema són diferents, per tant els costos que aquests impliquen també.
- La **gestió del residus** generats, com bé s'ha calculat a l'apartat 8.4.2. Càlcul dels aspectes ambientals de cada sistema constructiu d'aquest treball, al tenir volums diferents en cada cas també significaran una variació del cost.

Ara que ja es té una idea general del què són els costos indirectes i obtinguts els terminis d'execució es pot procedir al càlcul del cost indirecte. S'ha realitzat individualment per a cada sistema, i s'han omès els costos que es consideren iguals en cada cas, ja que la finalitat és trobar la diferència del cost d'execució material (CEM) i per tant, es considera irrellevant que el cost pugui augmentar proporcionalment en ambdós casos. L'Estudi de Seguretat i Salut no s'inclou en aquest treball per la seva poca diferència que marca entre els dos sistemes, però si es volgués incloure no aniria dins dels costos indirectes, sinó que es valoraria com a capítol complementari als costos directes.

8.1.3.1. JUSTIFICACIÓ DE L'ANÀLISI

A continuació es mencionen i s'avaluen els diferents factors que formen part del cost indirecte:

- **Administració i direcció d'empresa:** els desplaçaments i dietes de la Direcció d'Empresa per visites d'obra i les RRPP d'obra s'inclouen en les despeses generals d'empresa. La preparació de l'oferta econòmica no suposa una variació del cost entre els dos sistemes.
- **Entrega d'obra:** el personal encarregat del repassos d'obra està contemplat ja que és diferent a cada sistema, però el material divers dels treballs de repassos no es contempla al considerar-se igual en els dos casos. El personal de la neteja general de l'obra és el mateix que el manobra de classificació de runes, per tant no es duplica. El desmuntatge de les instal·lacions provisionals d'obra i l'elaboració del document "as built" s'omet al considerar-se igual en els dos casos. En el sistema sostenible les hores del manobre es veuen substancialment reduïdes al no tenir estructura de formigó.
- **Execució de treballs d'obra.** Treballs previs: en els dos casos el cost és el mateix i a més no es requereix de personal especial o auxiliar de replanteig, per tant no es contempla. Treballs i complements d'execució: no es requereix d'un gruista ja que s'utilitza un camió grua en els dos casos (en el sistema convencional es compta com a cost indirecte i en l'altre sistema una part està inclosa en el descomposat de les partides d'estructura i l'altra part consta com a cost indirecte). Per la classificació de runes i les tasques de neteja s'ha designat un personal específic. El lloguer dels contenidors de runes i les taxes sí que s'han contemplat ja que són diferents en els dos casos. Gestió de residus: degut a que en els dos sistemes el volum i el tipus de residus són diferents, s'han calculat els costos indirectes generats per la classificació, transport i drets d'abocament segons la durada (s'adjunta en l'annex VIII: Document de gestió de residus de projecte i fiança de residus, el document de gestió de residus de projecte i de fiança de residus, on es pot veure el cost total que es paga al gestor). S'ha suposat una densitat de 1 t/m³ de mitjana. Mitjans auxiliars i maquinària: en el sistema convencional s'ha calculat el cost

del camió grua, que com l'obra és de petita dimensió no es requereix grua torre, fet que abarateix aquests costos indirectes al no necessitar del transport, muntatge i desmuntatge, fonaments especials, lloguer, mà d'obra pel muntatge i desmuntatge, taxes, permisos, certificats, manteniment, inspeccions, reparacions, etc. En el sistema sostenible tota l'estructura d'entramat lleuger es realitza també amb camió grua però aquest cost ja està contemplat en les partides corresponents, per tant com a cost indirecte es contempla el camió grua en fase de fonaments i en cartró guix o acabats. No oblidar el lloguer, transport, retirada, muntatge i desmuntatge de la bastida.

- **Implantació general d'obra:** com que els dos sistemes estan proposats sobre la mateixa parcel·la, el mateix volum i el mateix sistema de fonamentació el cost d'aquests és el mateix i correspon als treballs de neteja i preparació de la parcel·la, replanteig general de l'obra, instal·lacions provisionals (aigua, electricitat, sanejament i internet), no es tindran en compte en el càlcul del cost indirecte ja que aquests costos són exactament iguals en ambdós casos, però els consums d'aigua i d'electricitat sí estan inclosos al tenir els sistemes una durada diferent. En el cas de la tanca de la parcel·la i de la porta de planxa de la tanca, tot i tenir les mateixes dimensions el cost no és el mateix ja que depèn de la durada de l'obra. Com bé s'ha pogut apreciar a les fotografies de la parcel·la, no és necessària la ocupació de la via pública ni la formació de rampes provisionals d'obra. El consum de combustible està inclòs en els descomposats de cada partida corresponent. En darrer lloc, el transport, muntatge i desmuntatge i lloguer de les casetes d'obra i WC i equipament d'oficina i mobiliari es contemplen com a cost indirecte al requerir d'una durada diferent en cada sistema.
- **Organització general d'obra:** degut a la gran variació entre els dos sistemes constructius, la dedicació de l'encarregat d'obra és diferent en els dos casos, tant en funcions com en temps. A la obra convencional, té presència des de l'inici de la obra fins al final d'obra, en canvi en el sostenible, a més de reduir-se el temps d'execució, durant la fase d'estructura d'entramat lleuger la seva presència és pràcticament nul·la, ja que Tall Fusta (empresa subcontractada) porta als seus treballadors especialitzats. A més, s'ha tingut en compte que l'encarregat està realitzant una altra obra al mateix temps, així que la seva dedicació és només del 50%. Altrament, no es requereix del mateix personal

en ambdós casos, per tant no es contempla el cost del vigilant, emmagatzemador – llister, personal de transport intern de l'obra, administratiu d'obra, ni les despeses de transport i dietes d'aquest personal.

- **Mitjans de protecció individual:** els cascos, guants, botes, ulleres i altres EPI's estarien inclosos en el capítol de Seguretat i Salut i es considera cost directe, però no s'ha inclòs en aquest estudi degut a la seva baixa incidència. Però la redacció del Pla de Seguretat i Salut, tot i considerar-se cost indirecte no està contemplat en el càlcul ja que suposa el mateix cost en els dos sistemes.
- **Taxes, impostos i derivats del contracte:** les taxes necessàries en els dos sistemes es consideren les mateixes i per tant no s'inclouen en el càlcul dels costos indirectes al no suposar cap variació.

8.1.3.2. CÀLCUL DEL VALOR DELS COSTOS INDIRECTES

Un cop acabada la justificació del càlcul es pot procedir a la valoració dels costos indirectes, s'adjunta doncs la fulla de càlcul per a cada sistema amb els valors que s'han comentat en l'apartat anterior.

Quan s'obté el valor del cost indirecte en cada sistema es pot obtenir el tant per cent que suposa aquest cost sobre el cost directe amb la següent fórmula:

$$\% CI = \frac{CI}{CD} \times 100$$

On:

% CI: percentatge de Costos Indirectes a repercutir en cada sistema constructiu.

CI: Import valorat de Costos Indirectes d'obra.

CD: Import total dels Costos Directes d'obra.

Així doncs, aquest % de CI es pot aplicar de manera individual a cada partida de l'obra per obtenir el preu unitari de partida que inclogui cost directe i indirecte, o bé aplicat sobre el valor total del cost directe per obtenir el cost d'execució material (CEM). Malauradament, no es pot aplicar aquest % de CI en aquest estudi, ja que el Cost Directe no inclou la totalitat de l'obra i el Cost Indirecte inclou pràcticament la totalitat del que suposa, menys els costos indirectes que són equitatius entre els dos sistemes. Per tant, es realitzarà el càlcul del cost indirecte dels elements que suposen un canvi econòmic entre els dos sistemes, ja que l'aspecte important d'aquest apartat és trobar la diferència econòmica que suposen els CI d'un sistema respecte de l'altre.

VALORACIÓ DE COSTOS INDIRECTES D'OBRA – SISTEMA CONVENCIONAL					
Concepte	Descripció	Q	Cost/ut	Temps	Cost Total
RELACIONATS AMB LA ORGANITZACIÓ GENERAL DE L'OBRA					
Encarregat d'obra	€/mes per sobre del mínim de conveni de Girona 2019.	1,00 (ut)	3.000,00 (€/mes)	6,00 (50% 12 mes)	18.000,00
RELACIONATS AMB L'IMPLANTACIÓ GENERAL DE L'OBRA					
Tanca d'obra	Lloguer durant tota l'obra, segons "Busquets Vilobí S.L."	65,00 (m)	0,09 (€/m·dia)	365,00 (dia)	2.135,25
Porta de planxa	Lloguer durant tota l'obra, preus segons "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (dia)	2,36 (€/dia)	365,00 (dia)	861,40
Consum d'aigua	Mensual segons "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (mes)	50,00 (€/mes)	12,00 (mes)	600,00
Consum d'electricitat	Mensual segons "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (mes)	200,00 (€/mes)	12,00 (mes)	2.400,00
Transport, muntatge i desmuntatge caseta d'obra	Distància inferior a 20 km amb "Alkirent Servi S.L."	1,00 (ut)	1.200,00 (€/ut)		1.200,00
Lloguer caseta d'obra	Equipada amb taula i cadires. Preus segons "Alkirent Servi S.L."	1,00 (ut)	120,00 (€/mes)	12,00 (mes)	1.440,00
Lloguer WC	Preus segons "Alkirent Servi S.L."	1,00 (ut)	80,00 (€/mes)	12,00 (mes)	960,00
RELACIONAT AMB L'EXECUCIÓ DE TREBALLS DE L'OBRA					
TREBALLS I COMPLEMENTS D'EXECUCIÓ					
Personal classificació de runes, de neteja i formigonera	El manobre realitza: classificació de runes, neteja general d'obra i formigonera, segons Cype i durant 9 mesos a 3h al dia.	1,00 (h)	16,55 (€/h)	540,00 (h)	8.937,00
Contenedor de runes	de 1,5 m ³ segons "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (ut)	2,45 (€/dia)	365,00 (dia)	894,25
Contenedor de runes adicional	de 1,5 m ³ segons "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (ut)	2,45 (€/dia)	120,00 (dia)	294,00
GESTIÓ DE RESIDUS					
Transport de residus	Distància inferior a 20 km amb "Navarro"	1,00 (ut)	70,00 (€/viatge)	2,00 (viatge)	140,00
Drets d'abocament de residus al gestor	El volum de residus es troba en el càlcul mediambiental (apartat 8.3) i només s'han tingut en compte de les partides estudiades que s'han obtingut els valors en ambdós sistemes segons Cype	22,19 (m3)	11,00 (€/m3)		244,09

MITJANS AUXILIARS, MAQUINÀRIA ...						
Lloguer camió grua	Lloguer de camió grua amb "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (ut)	75,00 (€/h)	240,00 (h)		18.000,00
Transport, muntatge i desmuntatge bastida	Transport, retirada, muntatge i desmuntatge de la bastida segons Cype	1,00 (ut)	2.467,53 (€/ut)			2.467,53
Lloguer bastida	Lloguer de bastida tubular segons Cype (3 mesos)	1,00 (ut)	851,11 (€/mes)	3,00 (mes)		2.553,33
RELACIONATS AMB L'ENTREGA DE L'OBRA						
Personal de repassos d'obra	€/h segons Cype. Hores aproximades per "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (ut)	16,55 (€/h)	80,00 (h)		1.324,00
TOTAL IMPORT						62.450,85 €

Figura 70: Valoració del cost indirecte d'obra del sistema convencional. Font: elaboració pròpia a partir de la taula exemple del llibre *Presupuestos de Proyecto y Ofertas Económicas de obra* de l'Albert Ribera Roget.

VALORACIÓ DE COSTOS INDIRECTES D'OBRA – SISTEMA SOSTENIBLE					
Concepte	Descripció	Q	Cost/ut	Temps	Cost Total
RELACIONATS AMB LA ORGANITZACIÓ GENERAL DE L'OBRA					
Encarregat d'obra	€/mes per sobre del mínim de conveni de Girona 2019.	1,00 (ut)	3.000,00 (€/mes)	2,00 (50% 12 mes)	6.000,00
RELACIONATS AMB L'IMPLANTACIÓ GENERAL DE L'OBRA					
Tanca d'obra	Lloguer durant tota l'obra, segons "Busquets Vilobí S.L."	65,00 (m)	0,09 (€/m·dia)	152,00 (dia)	889,20
Porta de planxa	Lloguer durant tota l'obra, preus segons "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (dia)	2,36 (€/dia)	152,00 (dia)	358,72
Consum d'aigua	Mensual segons "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (mes)	50,00 (€/mes)	5,00 (mes)	250,00
Consum d'electricitat	Mensual segons "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (mes)	200,00 (€/mes)	5,00 (mes)	1.000,00
Transport, muntatge i desmuntatge caseta d'obra	Distància inferior a 20 km amb "Alkirent Servi S.L."	1,00 (ut)	1.200,00 (€/ut)		1.200,00

Lloguer caseta d'obra	Equipada amb taula i cadires. Preus segons "Alkirent Servi S.L."	1,00 (ut)	120,00 (€/mes)	5,00 (mes)	600,00
Lloguer WC	Preus segons "Alkirent Servi S.L."	1,00 (ut)	80,00 (€/mes)	5,00 (mes)	400,00
RELACIONAT AMB L'EXECUCIÓ DE TREBALLS DE L'OBRA					
TREBALLS I COMPLEMENTS D'EXECUCIÓ					
Personal classificació de runes, de neteja i formigonera	El manobre realitza: classificació de runes, neteja general d'obra i formigonera, segons Cype i durant 9 mesos a 3h al dia.	1,00 (h)	16,55 (€/h)	120,00 (h)	1.986,00
Contenedor de runes	de 1,5 m ³ segons "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (ut)	2,45 (€/dia)	152,00 (dia)	372,40
Contenedor de runes adicional	de 1,5 m ³ segons "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (ut)	2,45 (€/dia)	90,00 (dia)	220,50
GESTIÓ DE RESIDUS					
Transport de residus	Distància inferior a 20 km amb "Navarro"	1,00 (ut)	70,00 (€/viatge)	2,00 (viatge)	140,00
Drets d'abocament de residus al gestor	El volum de residus es troba en el càlcul mediambiental (apartat 8.3) i només s'han tingut en compte de les partides estudiades que s'han obtingut els valors en ambdós sistemes segons Cype	14,65 (m3)	11,00 (€/m3)		161,15
MITJANS AUXILIARIS, MAQUINÀRIA ...					
Lloguer camió grua	Lloguer de camió grua amb "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (ut)	75,00 (€/h)	80,00 (h)	6.000,00
Transport, muntatge i desmuntatge bastida	Transport, retirada, muntatge i desmuntatge de la bastida segons Cype	1,00 (ut)	2.467,53 (€/ut)		2.467,53
Lloguer bastida	Lloguer de bastida tubular segons Cype (3 mesos)	1,00 (ut)	851,11 (€/mes)	3,00 (mes)	2.553,33
RELACIONATS AMB L'ENTREGA DE L'OBRA					
Personal de repassos d'obra	€/h segons Cype. Hores aproximades facilitades per "Busquets Vilobí S.L."	1,00 (ut)	16,55 (€/h)	25,00 (h)	413,75
TOTAL IMPORT					25.012,58 €

Figura 71: Valoració del cost indirecte d'obra del sistema sostenible. Font: elaboració pròpia a partir de la taula exemple del llibre *Presupuestos de Proyecto y Ofertas Económicas de obra* de l'Albert Ribera Roget.

8.2. COMPARATIU ECONÒMIC DELS COSTOS INDIRECTES

Els valors obtinguts dels costos indirectes de cada sistema constructiu es recullen a la taula següent:

SISTEMA CONVENCIONAL	SISTEMA SOSTENIBLE
62.450,85 €	25.012,58 €

Figura 72: Taula del cost indirecte total de cada sistema. Font: Pròpia.

Amb aquests costos indirectes i el cost directe total es pot obtenir el % de cost indirecte que cal aplicar a cada partida del pressupost. L'inconvenient és que al no tenir el cost directe de tots els capítols i/o partides necessàries per executar la totalitat de l'obra, no es pot obtenir la repercussió del cost indirecte en %. Si s'hagués calculat el cost directe total de l'obra pels dos sistemes, se li podria sumar el cost indirecte obtingut i aquesta suma donaria com a resultat el cost d'execució material (CEM). Però com que hi ha capítols i/o partides que no són objecte d'aquest treball al no suposar un canvi econòmic ja que s'han suposat iguals per als dos projectes, no es pot obtenir el cost d'execució material total.

Tot i això, es pot comparar el cost indirecte obtingut en cada cas. A la taula següent es pot apreciar la reducció del cost indirecte que suposa el sistema sostenible enfront el sistema convencional:

SISTEMA CONVENCIONAL	SISTEMA SOSTENIBLE
62.450,85 €	25.012,58 €
+ 37.438,27 €	0,00 €
100 %	REDUCCIÓ DEL CI EN UN 59,95 %

Figura 73: Taula de la reducció del cost indirecte del sistema sostenible enfront al sistema convencional. Font: Pròpia.

8.3. COMPARATIU ECONÒMIC DELS COSTOS DIRECTES

A partir dels dos pressupostos adjunts en l'apartat 8.1.1. Costos directes d'execució i agrupat segons elements constructius i/o capítols s'ha elaborat una taula dels costos directes d'execució de cada sistema. A la taula següent (figura 74) es pot apreciar el cost desglossat i quins elements són els que incideixen més en el sobre cost final.

Taula dels costos per conceptes de cada sistema i del tant per cent de variació del sistema sostenible respecte del convencional:

CONCEPTE	CONVENCIONAL	SOSTENIBLE	% VARIACIÓ
MOVIMENT DE TERRES	6.639,94	6.639,94	0,00 %
FONAMENTACIÓ + F. SANITARI	32.503,72	45.032,72	+ 38,55 %
ESCALA	3.305,18	2.876,62	- 12,91 %
SOSTRE + COBERTES	53.529,72	45.406,56	- 15,18 %
FAÇANES	47.925,74	74.236,92	+ 54,90 %
ENVANS INTERIORS	8.582,65	23.991,70	+ 179,54 %
CAIXA PERSIANA	2.549,54	2.067,85	- 18,89 %
FALS SOSTRE	4.002,22	4.818,36	+ 20,39 %
PAVIMENT INTERIOR	12.763,69	5.387,84	- 57,79 %
PAVIMENT EXTERIOR	4.139,40	3.957,82	- 4,39 %
ENRAJOLAT BANYS	4.448,40	4.448,40	0,00 %
FUSTERIA EXTERIOR	21.732,52	21.936,29	+ 0,94 %
PERSIANES	1.687,65	1.752,09	+ 3,82 %
VIDRES OBERTURES	3.775,16	7.371,11	+ 95,25%
BARANA	2.007,37	3.173,89	+ 58,11 %
PINTURA	5.443,80	4.717,42	- 13,34 %
COSTOS DIRECTES EXECUCIÓ	215.037,23	257.815,53	+ 19,89 %

Figura 74: Taula dels costos globals estudiats de cada sistema constructiu i variació que suposa. Font: Pròpia.

Gràfica dels costos de cada sistema agrupats per conceptes:

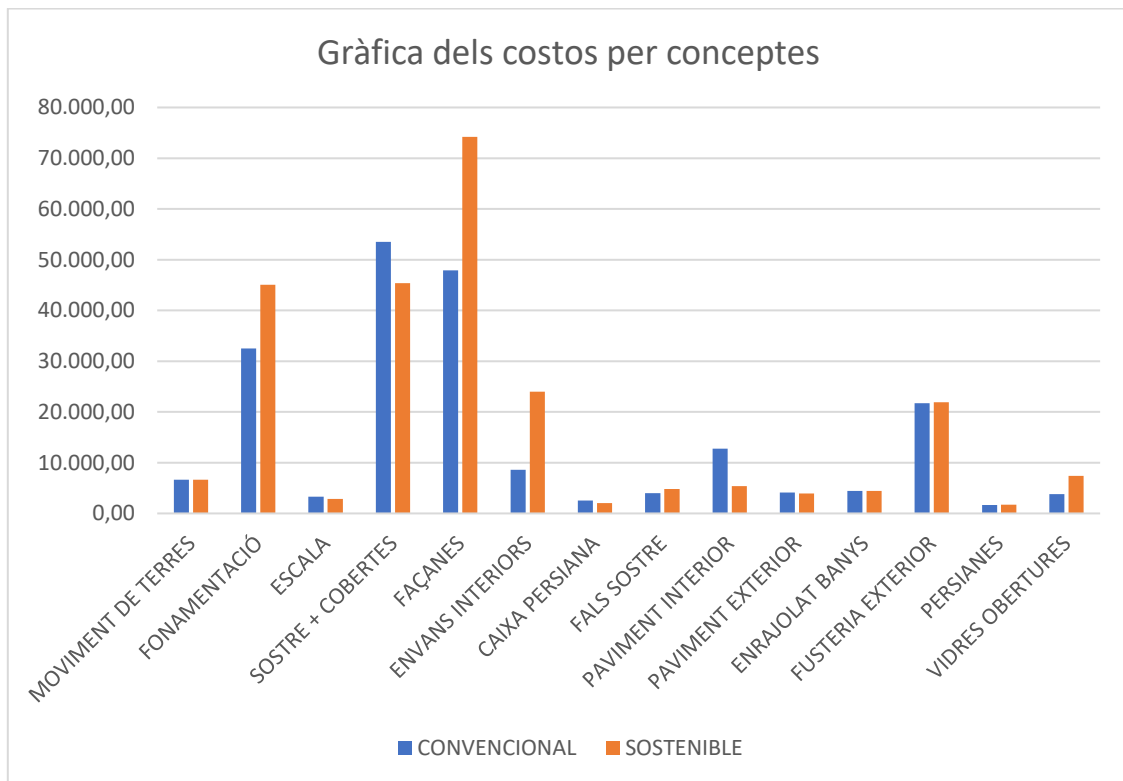


Figura 75: Gràfica dels costos de cada sistema per conceptes. Font: Pròpia.

El motiu d'incloure-hi el moviment de terres és degut a que la idea inicial era trobar un altre mètode de fonamentació per al sistema sostenible i que aquest, hagués provocat un canvi també en el moviment de terres. Però com que finalment el mètode de fonamentació ha seguit la mateixa línia, no es preveu cap canvi en el capítol de moviment de terres i per tant, el cost es manté igual en ambdós casos.

Pel què fa als fonaments, s'ha de diferenciar en dos apartats (figura 76). En el cas del sistema sostenible, les partides que porten formigó són més econòmiques que en el sistema convencional, ja que el formigó reciclat és més econòmic. Però la gran diferència recau en el cost del forjat sanitari, on es pot apreciar que el cost del forjat sanitari d'entramat lleuger de fusta és més del doble que el de biguetes de formigó autoportants prefabricades pretensades.

Taula dels costos de la fonamentació per elements constructius:

FONAMENTACIÓ	CONVENCIONAL	SOSTENIBLE
FORMIGÓ I MURS	22.234,20	21.635,49
FORJAT SANITARI	10.269,52	23.397,23
CD FONAMENTACIÓ	32.503,72	45.032,72

Figura 76: Taula dels costos directes de la fonamentació dels dos sistemes constructius. Font: Pròpia.

En el cas de l'escala s'ha tingut en compte tota la unitat d'escala acabada, on no hi ha una diferència gaire important, però és positiva ja que l'escala de fusta CLT és més econòmica que l'escala de formigó armat amb revestiment ceràmic.

Un punt important i positiu, és que tant a les cobertes com en els sostres s'ha aconseguit reduir el cost considerablement en el sistema d'entramat lleuger de fusta. Aquest descobriment és molt valuós, no només per l'estalvi econòmic, sinó perquè s'ha aconseguit mitjançant un sistema sostenible i de millors prestacions.

Per d'altra banda, pel que fa les façanes i les particions interiors passa totalment al contrari. Aquí hi ha una desviació molt gran entre l'estructura d'entramat lleuger de fusta i l'obra de fàbrica, doncs bàsicament aquest nou sistema no compta actualment amb un preu gaire competitiu dins del mercat.

Un altre element que s'ha aconseguit millorar, no només econòmicament, sinó també en l'aspecte de sostenibilitat i que redueix els ponts tèrmics és la caixa de persiana. S'ha canviat la caixa de persiana de ceràmica per una caixa túnel de poliestirè expandit (EPS).

Els falsos sostres es divideixen en tres apartats (figura 77): fals sostre estàndard, fals sostre hidròfug i fals sostre exterior. En aquest grup no hi ha una diferència massa important. Els falsos sostres estàndard de plaques cartró guix laminat i el fals sostre exterior de plaques de ciment Pòrtland són lleugerament més econòmics que el fals sostre de plaques de cartró guix natural i que el fals sostre exterior de lamelles de fusta massissa. En canvi el cost del fals sostre de plaques de guix natural hidròfug és lleugerament més baix que el fals sostre de plaques de guix laminat hidròfug.

Taula dels costos del fals sostre per tipologia:

FALS SOSTRE	CONVENCIONAL	SOSTENIBLE
ESTÀNDARD	2.344,10	3.140,83
HIDRÒFUG	1.152,39	1.083,67
EXTERIOR	505,73	593,86
CD FALS SOSTRE	4.002,22	4.818,36

Figura 77: Taula dels costos directes dels falsos sostres dels dos sistemes constructius. Font: Pròpia.

El paviment interior de tarima flotant de fusta massissa de pi és considerablement més econòmica que el paviment de rajoles ceràmiques de gres de porcellana i el paviment exterior de gres de porcellana d'estil fusta és una mica més assequible que el paviment de gres de porcellana d'estil pedra. En canvi, l'enrajolat de banys no s'ha modificat per tant manté el seu cost.

Respecte la fusteria exterior, curiosament, tot i canviar el material (de fusteria d'alumini a fusteria de fusta), s'ha aconseguit quasi conservar el seu cost. El mateix passa amb les persianes, que tot i canviar el material per un més sostenible, el preu es manté força semblant. En aquest cas s'han extret els preus de pressupostos reals de Cortizo (alumini) i de Buch1900 (fusta), per tant, són fiables i actuals. On hi ha la diferència més gran, és en els vidres. Que els vidres del sistema sostenible doblin el cost dels vidres del sistema convencional es deu bàsicament a la millora de la transmissió tèrmica del nou sistema, però no al material en si.

Pel què fa a les baranes dels balcons de planta primera, s'ha pogut trobar que la barana de vidre de Comenza és bastant més costosa que la barana de fàbrica totalment acabada. Tot i canviar el material i reduir la mà d'obra no s'ha aconseguit reduir ni igualar el cost, així que aquest element necessita que el preu del mercat sigui més assequible.

Per últim, el cost de la pintura dels paraments interiors és interessant. La pintura ecològica és més barata que la pintura del sistema convencional. Per tant, en aquesta partida no hi ha cap punt en contra a canviar el sistema tradicional pel sistema sostenible.

Resumint, les desviacions més importants del sistema sostenible respecte del sistema convencional recauen en el forjat sanitari, les façanes i envans interiors, on el preu es dispara. En canvi, en els sostres i cobertes s'ha aconseguit un estalvi significatiu.

Taula de les desviacions més importants:

CONCEPTE	CONVENCIONAL	SOSTENIBLE	% VARIACIÓ
FORJAT SANITARI	10.269,52	23.397,23	↑ 127,83 %
FAÇANES	47.925,74	74.236,92	↑ 54,90 %
ENVANS INTERIORS	8.582,65	23.991,70	↑ 179,54 %
FALS SOSTRE	4.002,22	4.818,36	↑ 20,39 %
SOSTRES + COBERTES	53.529,72	45.406,56	↓ 15,17 %
TOTALS	129.309,85	171.850,77	↑ 32,90%

Figura 78: Taula de les desviacions més importants del sistema sostenible respecte el sistema convencional. Font: Pròpia.

Cal recordar que les instal·lacions, mobles de cuina, tancament de parcel·la, sanejament, acabats i fusteria interior no estan inclosos en aquest comparatiu econòmic i que s'entén que no provoca un canvi econòmic o sostenible rellevant.

8.4. MEDI AMBIENT

En aquest apartat s'ha estudiat com afecta cada sistema constructiu al medi ambient, tot analitzant el consum energètic, les emissions de diòxid de carboni a l'atmosfera i els residus que genera cada sistema. D'entrada s'ha diferenciat aquest treball entre construcció convencional i construcció sostenible, però és una afirmació que s'ha suposat des del principi sense tenir en compte si realment ho compleix. Per això aquest apartat és important per conèixer si és més sostenible que el sistema convencional i quant més.

Aquesta anàlisi és important realitzar-la prèviament a la execució de la construcció, ja que és el moment en que es pot preveure i reajustar l'estalvi de material i d'energia consumida.

Els valors recollits en aquesta secció s'han extret de la base de dades del Generador de Preus CYPE Ingenieros S.A. i del Banc BEDEC de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (IteC). Les dades s'han obtingut gràcies a les col·laboracions entre els bancs de preus i el Centre Tecnològic de la Construcció, la Junta de Residus de la Generalitat de Catalunya, l'Institut Català de la Energia i els Departaments de Construcció Arquitectònica I i II de l'UPC.

S'ha de tenir en compte, que els factors que intervenen en el medi ambient no són només els que s'inclouen en aquest estudi, i per tant, faltaria analitzar més factors d'impacte del medi ambient. Però s'ha decidit excloure aquests per la dificultat actual d'accés a les dades necessàries per a poder realitzar l'estudi. Així doncs, els aspectes que es valoraran són les emissions de CO₂, el cost energètic i els residus que es generen.

8.4.1. COST ENERGÈTIC, EMISSIONS DE CO₂ I RESIDUS

Prèviament, cal identificar cada un d'aquests factors per entendre l'estudi comparatiu posterior.

El cost energètic, o consum energètic, és tota l'energia emprada per a la fabricació d'un objecte o element constructiu. Aquest cost energètic està directament relacionat amb les emissions de CO₂, a l'augmentar el cost augmenta també el diòxid de carboni i per tant, hi ha unes normatives que cal complir per evitar el sobreescalfament global del planeta.

En canvi, els residus són les restes que sobren de cada element. Poden ser materials trencats o defectuosos, embalatges, o inclòs material restant d'una comanda mínima superior al material necessari.

Així doncs, aquests tres aspectes es calculen primer per cada unitat de cada partida, és a dir, es calcula per cada material i/o equip i maquinària que intervé en cada partida i posteriorment es multiplica per la quantitat de la partida corresponent per obtenir el cost energètic, les emissions de CO₂ i els residus que genera cada element. Una vegada s'hagin calculat de totes les partides, es podrà comparar entre els dos sistemes, tant per partides com en general.

Com bé s'ha comentat, és molt complicat incloure tots els vectors d'impacte mediambiental, per tant, tant els valors del cost energètic com de les emissions del diòxid de carboni no contemplen la totalitat que suposen. Doncs, inclouen:

- En els materials: procés d'extracció, transport des de l'origen fins a la fàbrica i el procés de transformació a fàbrica de la matèria primera a material de construcció. Queda exclòs el transport del material des de la fàbrica a l'obra i la transformació d'un material en un element en concret.
- En els equips i maquinària: el consum que generen durant el seu funcionament en cada partida, segons les característiques tècniques de cada model.

Tot i que aquests valors cal analitzar-los per obtenir uns números fiables, d'entrada sí que podem afirmar que si complim amb el primer i el tercer criteri establerts en l'apartat 2 del present estudi (pàg. 22 i 23) i a més reduïm al màxim el procés de transformació dels materials en fàbrica, directament reduïm el consum energètic.

Les dades dels residus, extretes del BEDEC, engloben les minves dels materials i els embalatges de cada partida, però s'exclouen els residus generats per les despeses auxiliar i petit material, l'excés de material no emprat i/o trencaments del material degut al transport o manipulació dins la parcel·la. Aquest residu s'ha de multiplicar pel factor d'esponjament corresponent segons del material que es tracti, ja que el volum variarà.

Un altre aspecte a tenir en compte, i que al llarg d'aquest estudi s'ha intentat complir, és que el nou sistema sostenible pugui ser reutilitzable o reciclable un cop finalitzada la seva vida útil. Per tant, hi ha hagut un gran treball alhora d'escollir cada element i/o material del nou sistema constructiu, ja que s'ha hagut d'analitzar de forma genèrica cada un abans d'escollir-ne un en concret. El fet de que els elements del nou sistema siguin reciclables o reutilitzables redueix que en un futur es converteixin en residus, i per tant, al minimitzar el volum de residus es redueix el consum energètic i les emissions de CO₂ ja que no hauran de passar tot un procés de recollida, transport i tractament dels mateixos. Com bé diu la Cristina Romera Castillo (científica oceanògrafa investigadora de l'Institut de Ciències del Mar del Consell Superior d'Investigacions Científiques, CSIC): "Reciclar també deixa empremta, l'ideal és no generar residus".

8.4.2. CÀLCUL DELS ASPECTES AMBIENTALS DE CADA SISTEMA CONSTRUCTIU

Anteriorment, ja s'ha comentat la dificultat d'obtenir certes dades respecte a factors medi ambientals. A més, el fet de que les declaracions ambientals dels productes siguin voluntàries no ajuda a realitzar aquest estudi. Com bé s'ha comentat a l'apartat 4.1. del present estudi (pàg. 28) hi ha etiquetes que ajuden a identificar els productes que compleixen amb certs requisits de sostenibilitat, com és la ecoetiqueta europea Ecolabel, però encara falta que es generalitzi l'ús entre els fabricants.

A causa de la manca de dades de les declaracions ambientals dels productes, al BEDEC no s'hi recull tota la informació necessària per aquest estudi de manera completa. A més, els valors obtinguts es consideraran aproximats, però serviran per a tenir una primera idea general de com afecten al medi ambient els diferents materials proposats.

S'exclou d'aquest estudi el capítol de moviment de terres que, tot i ser important incloure'l en el pressupost ja que indirectament ve a conseqüència del tipus de fonamentació, no implica un augment o disminució de consum energètic o d'emissions de CO₂ entre els dos sistemes al ser exactament igual en ambdós casos. També queda fora l'enrajolat de banys i els murs de càrrega de fàbrica de bloc de formigó pel suport del forjat sanitari, ja que al no canviar el sistema no suposarà un canvi.

De cada una de les partides estudiades en aquest apartat se n'han identificat els processos i s'han obtingut els costos energètics, les emissions de CO₂ i el volum dels residus generats.

Exemple de càlcul:

Pintat de parament horitzontal de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat

JUSTIFICACIÓ DE PREUS					
INFORMACIÓ AMBIENTAL					
T	Consum		Cost energètic		Emissió CO ₂
			MJ	kW-h	kg
	B89ZPD00 Pintura plàstica, per a interiors	0,3978 kg	7,96	2,21	1,17
	B896-0P08				
	B8ZA1000 Segelladora	0,1530 kg	14,23	3,95	2,10
	B8ZM-0P35				
Total			22,19	6,16	3,27

T	Matèria primera		Contingut matèria primària (%)	Contingut reciclat (%)	
				Pre-consum	Post-consum
	B89ZPD00 Pintura plàstica, per a interiors	0,3978 kg	100,00%	0,00%	0,00%
	B896-0P08				
	B8ZA1000 Segelladora	0,1530 kg	100,00%	0,00%	0,00%
	B8ZM-0P35				
Total			100,00%	0,00%	0,00%

R	Residus		Massa (kg)	Volum (m ³)
Residus d'embalatge			0,0318	5,28E-4
150110* (envasos amb restes de substàncies perilloses o contaminats per elles)			0,0291	5,10E-4
150103 (envasos de fusta)			0,0028	1,84E-5
Separació selectiva segons límits del RD 105/2008			0,0318	5,28E-4
170903* (residus barrejats de construcció i demolició que contenen substàncies perilloses)			0,0291	5,10E-4
170201 (fusta)			0,0028	1,84E-5
Separació selectiva mínima per tipus de residu			0,0318	5,28E-4
perilosos			0,0291	5,10E-4
no perillosos			0,0028	1,84E-5

Figura 79: Quadre de la informació ambiental de la partida Pintura plàstica sobre parament interior de guix. Font: <https://metabase.itec.cat/vid/ca/bedec>

Un cop tenim els valors per unitat de cada partida, cal obtenir el valor total de cada partida multiplicant els valors del BEDEC pels amidaments de l'obra:

Pintura plàstica sobre parament interior de guix		Cost energètic Kwh/m ²	Emissió CO ₂ Kg/m ²	Volum residu m ³ /m ²
Unitari	1 m ²	6,16	3,27	5,28 x 10 ⁻⁴
Total de la partida	694,36 m ²	4.277,26	2.270,56	0,37

Figura 80: Exemple de càlcul dels valors totals de cada partida a partir de les dades del BEDEC i dels amidaments del projecte. Font: Pròpia.

DESCRIPCIÓ SISTEMA CONVENCIONAL	Q	UT	BEDEC							CYPE		
			KWh		kg		m3		PERILLOSOS	m3		
			ENERGIA UT	ENERGIA TOTAL	CO ₂ UT	CO ₂ TOTAL	RESIDUS UT	RESIDUS TOTAL	RESIDUS TOTAL	RESIDUS UT	RESIDUS TOTAL	
C02	FONAMENTS I ESTRUCTURA											
C0201	Capa de formigó de neteja de 10 cm	208,30	m2	27,58	5744,91	15,24	3174,49	-	-	-	0,0006	0,1173
C0202	Llosa de fonamentació formigó armat de 45 cm	93,74	m3	420,36	39404,55	265,98	24932,97	0,0000	0,0008	0,0000	0,0079	0,7377
C0203	Solera de formigó armat de 15 cm	50,50	m2	78,46	3962,23	43,90	2216,95	-	-	-	0,0011	0,0532
C0204	Sostre format per forjat sanitari ventilat	136,69	m2	444,54	60764,17	286,78	39199,96	-	-	-	0,0143	1,9481
C0205	Sostre format per forjat unidireccional	329,08	m2	449,32	147862,23	294,21	96818,63	-	-	-	0,0089	2,9390
C0206	Voladís vist perímetre forjat	76,45	m	5,59	427,36	1,35	103,21	0,0009	0,0690	0,0000	0,0003	0,0236
C0207	Llosa d'escala inclinada de 16 cm de	9,40	m2	384,86	3617,68	139,27	1309,14	0,0035	0,0329	0,0014	0,0081	0,0765
C03	TANCAMENTS, DIVISÒRIES I ALTRES FORMACIONS											
C0301	Mur de càrrega de fàbrica de maó ceràmic de 14 cm per revestir	286,20	m2	190,30	54463,86	60,43	17295,07	0,0105	3,0051	0,0000	0,0154	4,4086
C0302	Mur de càrrega de fàbrica de maó ceràmic de 13.5 cm cara vista	15,00	m2	125,50	1882,50	44,36	665,40	0,0127	0,1905	0,0000	0,0069	0,1039
C0303	Full de partició interior formació porta corredera	12,20	m2	58,10	708,82	15,86	193,49	0,0032	0,0390	0,0000	0,0092	0,1121
C0304	Full de partició interior, de fàbrica de maó ceràmic de 7 cm	173,29	m2	38,21	6621,41	10,44	1809,15	0,0022	0,3812	0,0000	0,0072	1,2397
C0305	Caixa de persiana enrotllable de 280 cm de longitud	2,00	u	44,39	88,78	14,79	29,58	0,0014	0,0028	0,0006	0,0068	0,0137
C0306	Caixa de persiana enrotllable de 230 cm de longitud	2,00	u	44,39	88,78	14,79	29,58	0,0014	0,0028	0,0006	0,0068	0,0137
C0307	Caixa de persiana enrotllable de 210 cm de longitud	4,00	u	44,39	177,56	14,79	59,16	0,0014	0,0056	0,0012	0,0068	0,0273
C0308	Paret de tancament façana de 32 cm	227,98	m2	330,78	75411,22	118,20	26947,24	0,0259	5,9047	0,0659	0,0203	4,6300
C0309	Ampit de fàbrica	11,72	m	111,59	1307,83	32,16	376,92	0,0147	0,1723	0,0000	0,0269	0,3149
C0310	Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 3.05 m	3,05	m	72,29	220,48	23,11	70,49	-	-	-	0,0088	0,0270
C0311	Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 4.35 m	4,35	m	72,29	314,46	23,11	100,53	-	-	-	0,0106	0,0459
C0312	Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 3.00 m	6,00	m	72,29	433,74	23,11	138,66	-	-	-	0,0088	0,0527
C0313	Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 2.70 m	5,40	m	72,29	390,37	23,11	124,79	-	-	-	0,0084	0,0453

C0314	Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 2.10 m	2,10	m	72,29	151,81	23,11	48,53	-	-	-	0,0076	0,0159
C0315	Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 1.70 m	3,40	m	72,29	245,79	23,11	78,57	-	-	-	0,0071	0,0240
C0316	Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 0.90 m	0,90	m	72,29	65,06	23,11	20,80	-	-	-	0,0060	0,0054
C0317	Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 2.20 m	4,40	m	72,29	318,08	23,11	101,68	-	-	-	0,0077	0,0340
C0318	Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 1.20 m	3,60	m	72,29	260,24	23,11	83,20	-	-	-	0,0064	0,0231
C0319	Llinda de biguetes auto resistents de formigó pretensat de 1.90 m	7,60	m	72,29	549,40	23,11	175,64	-	-	-	0,0073	0,0557
C04	COBERTA											
C0401	Coberta inclinada de teula sobre envanets conillers	202,40	m2	158,30	32039,92	34,33	6948,39	0,0101	2,0524	0,0000	0,0132	2,6737
C0402	Coberta plana transitable, no ventilada (balcons)	7,90	m2	231,68	1830,27	110,82	875,48	0,0111	0,0878	0,0045	0,0090	0,0707
C05	REVESTIMENTS											
C0501	Enguixat interior vertical a bon ull	584,36	m2	11,98	7000,63	4,71	2752,34	0,0019	1,1103	0,0000	0,0013	0,7433
C0502	Fals sostre continu de plaques de guix laminat	110,00	m2	40,39	4442,90	10,73	1180,30	0,0012	0,1330	0,0004	0,0005	0,0562
C0503	Fals sostre continu de plaques de guix laminat hidròfugues	46,75	m2	40,39	1888,23	10,73	501,63	0,0012	0,0565	0,0002	0,0005	0,0216
C0504	Fals sostre continu de plaques de guix laminat exterior	9,60	m2	14,84	142,46	4,40	42,24	0,0011	0,0106	0,0000	0,0007	0,0067
C0505	Arrebossat de ciment sobre parament interior	146,28	m2	6,48	947,89	4,33	633,39	0,0016	0,2340	0,0000	0,0012	0,1742
C0506	Arrebosat de ciment per a base d'enrajolat	142,56	m2	6,48	923,79	4,33	617,28	0,0016	0,2281	0,0000	0,0016	0,2344
C0507	Capa de morter de ciment sobre parament exterior	323,80	m2	15,03	4866,71	8,93	2891,53	0,0031	1,0038	0,0567	0,0003	0,0936
C0508	Enrajolat paviment interior de rajoles ceràmiques "GRES PANIA"	200,45	m2	103,16	20678,42	41,67	8352,75	0,0017	0,3408	0,0000	0,0019	0,3758
C0509	Base de morter de ciment per a paviment	200,45	m2	15,46	3098,96	10,32	2068,64	0,0004	0,0762	0,0000	0,0006	0,1251
C0510	Enrajolat paviment exterior de rajoles ceràmiques "GRES PANIA"	96,74	m2	103,16	9979,70	41,67	4031,16	0,0017	0,1645	0,0000	0,0018	0,1787
C0511	Enrajolat vertical de rajoles ceràmiques "GRES PANIA"	132,00	m2	96,76	12772,32	32,23	4254,36	0,0030	0,3960	0,0000	0,0022	0,2942
C0512	Aïllament tèrmic en extradossat directe de plaques	84,32	m2	17,40	1467,17	9,25	779,96	0,0026	0,2192	0,0244	0,0001	0,0120
C0513	Aïllament amb placa de EPS sobre forjat sanitari	95,85	m2	40,95	3925,06	21,76	2085,70	0,0023	0,2205	0,0000	0,0002	0,0187
C0514	Revestiment d'escala amb elements ceràmics	2,00	ut	928,44	1856,88	375,03	750,06	0,0153	0,0306	0,0000	0,0189	0,0378
C0515	Escopidor de pedra natural	12,80	m	29,02	371,46	6,44	82,43	0,0028	0,0363	0,0000	0,0009	0,0119

C0516	Llindar de pedra natural	7,30	m	29,02	211,85	6,44	47,01	0,0028	0,0207	0,0000	0,0009	0,0068
C0517	Cavalló de pedra natural	11,72	m	29,02	340,11	6,44	75,48	0,0028	0,0332	0,0000	0,0007	0,0082
C0518	Entornpeu interior de rajoles ceràmiques	227,00	m	29,02	6587,54	6,44	1461,88	0,0028	0,6435	0,0000	0,0002	0,0474
C06	FUSTERIA EXTERIOR I SERRALLERIA											
C0601	Porta exterior d'entrada habitatge i finestral fix d'alumini ref. VA	2,00	ut	2363,21	4726,42	1110,48	2220,96	0,0059	0,0118	0,0011	0,0014	0,0027
C0602	Porta d'accés garatge - habitatge ref. I3	2,00	ut	186,91	373,82	59,52	119,04	0,0157	0,0314	0,0000	0,0011	0,0022
C0603	Finestra exterior corredissa d'alumini ref. VA	4,00	ut	1982,84	7931,36	983,60	3934,40	0,0032	0,0128	0,0021	0,0005	0,0021
C0604	Porta i finestra exteriors practicables d'alumini ref. BB	2,00	ut	1825,16	3650,32	580,23	1160,46	0,0055	0,0110	0,0015	0,0009	0,0019
C0605	Finestra exterior oscil-lobatent d'alumini ref. VB	3,00	ut	1124,26	3372,78	617,59	1852,77	0,0023	0,0069	0,0011	0,0004	0,0013
C0606	Finestra exterior oscil-lobatent d'alumini ref. VC	1,00	ut	839,16	839,16	413,58	413,58	0,0026	0,0026	0,0003	0,0004	0,0004
C0607	Balconera exterior corredissa d'alumini ref. BA	2,00	ut	2734,80	5469,60	1350,54	2701,08	0,0037	0,0074	0,0014	0,0006	0,0012
C0608	Balconera exterior corredissa d'alumini ref. BC	2,00	ut	3569,19	7138,38	1805,84	3611,68	0,0044	0,0088	0,0016	0,0007	0,0013
C0609	Balconera exterior corredissa d'alumini ref. BD	1,00	ut	3257,37	3257,37	1614,48	1614,48	0,0041	0,0041	0,0007	0,0006	0,0006
C0610	Porta de garatge d'alumini habitatge 22	1,00	ut	149,79	149,79	47,72	47,72	0,0009	0,0009	0,0000	0,0008	0,0008
C0611	Porta de garatge d'alumini habitatge 22A	1,00	ut	137,54	137,54	44,41	44,41	0,0002	0,0002	0,0000	0,0008	0,0008
C0612	Persiana enrotllable de lamel·les ref. VA	4,00	ut	581,47	2325,88	120,08	480,32	0,0002	0,0007	0,0000	0,0003	0,0011
C0613	Persiana enrotllable de lamel·les ref. BA	2,00	ut	1017,57	2035,14	210,13	420,26	0,0003	0,0006	0,0000	0,0005	0,0010
C0614	Persiana enrotllable de lamel·les ref. BC	2,00	ut	1208,37	2416,74	249,54	499,08	0,0004	0,0007	0,0000	0,0006	0,0012
C0615	Persiana enrotllable de lamel·les ref. BD	1,00	ut	1144,77	1144,77	236,40	236,40	0,0003	0,0003	0,0000	0,0006	0,0006
C0616	Doble envidriament amb una U=1.40	9,97	m2	119,87	1195,10	28,50	284,15	0,0006	0,0063	0,0000	0,0003	0,0034
C0617	Doble envidriament amb una U=1.60	18,48	m2	123,84	2288,56	32,45	599,68	0,0007	0,0125	0,0000	0,0003	0,0057
C0618	Doble envidriament amb una U=1.10	7,68	m2	98,65	757,63	25,61	196,68	0,0006	0,0045	0,0000	0,0003	0,0023
C07	PINTURA											
C0701	Pintura plàstica sobre parament interior de guix	694,36	m2	6,16	4277,26	3,27	2270,56	0,0005	0,3666	0,0128	0,0000	0,0278
C0702	Pintura plàstica sobre parament interior de remolinat	193,03	m2	2,78	536,62	1,47	283,75	0,0005	0,0925	0,0032	0,0001	0,0100
C0703	Pintura plàstica sobre parament exterior	323,80	m2	3,06	990,83	1,62	524,56	0,0005	0,1710	0,0060	0,0001	0,0168
TOTALS					566146,56		275683,55		15,6267	0,1863		22,1926

Figura 81: Taula per partides del càlcul dels factors medi ambientals analitzats del sistema convencional. Font: Pròpia.

DESCRIPCIÓ SISTEMA SOSTENIBLE	Q	UT	BEDEC							CYPE		
			KWh		kg		m3		PERILLOSOS	m3		
			ENERGIA UT	ENERGIA TOTAL	CO ₂ UT	CO ₂ TOTAL	RESIDUS UT	RESIDUS TOTAL	RESIDUS TOTAL	RESIDUS UT	RESIDUS TOTAL	
C02	FONAMENTS I ESTRUCTURA											
C0201	Capa de formigó de neteja amb granulat reciclat de 10 cm	208,30	m2	24,80	5165,84	14,91	3105,75	0,0000	0,0000	0,0000	-	-
C0202	Llosa de fonamentació formigó reciclat armat de 45 cm	93,74	m3	384,07	36002,72	256,78	24070,56	0,0000	0,0000	0,0000	0,0074	0,6935
C0205	Solera de formigó reciclat armat de 15 cm	50,50	m2	-	-	-	-	-	-	-	0,0011	0,0541
C0206	Sostre sanitari ventilat d'entramat lleuger de fusta de 21.94 cm	136,69	m2	112,45	15370,79	29,88	4084,30	0,0058	0,7953	0,0005	0,0179	2,4500
C0207	Sostre forjat d'entramat lleuger de fusta de 21.84 cm	100,35	m2	83,92	8421,37	23,51	2359,23	0,0021	0,2118	0,0000	0,0139	1,3974
C0208	Sostre forjat d'entramat lleuger de fusta de 21.84 cm	28,44	m2	84,10	2391,80	23,56	670,05	0,0021	0,0602	0,0000	0,0157	0,4477
C0209	Coberta plana transitable d'entramat lleuger de fusta de 25.678 cm	7,90	m2	154,82	1223,08	46,48	367,19	0,0058	0,0460	0,0000	0,0169	0,1337
C0210	Coberta inclinada d'entramat lleuger de fusta de 23.838 cm	22,8	m2	91,33	2082,32	25,13	572,96	0,0019	0,0436	0,0000	0,0165	0,3768
C0211	Coberta inclinada d'entramat lleuger de fusta de 23.878 cm	143,83	m2	95,00	13663,85	27,09	3896,35	0,0034	0,4927	0,0000	0,0157	2,2568
C0212	Escala de petja i contrapetja de panell contralaminat de fusta CLT	2,00	ut	-	-	-	-	-	-	-	0,0105	0,0210
C03	TANCAMENTS, DIVISÒRIES I ALTRES FORMACIONS											
C0301	Tancament de façana d'entramat lleuger de fusta de 20.328 cm	193,86	m2	103,44	20052,88	27,61	5352,47	0,0034	0,6635	0,0000	0,0141	2,7334
C0302	Tancament de façana d'entramat lleuger de fusta de 20.278 cm	56,39	m2	102,85	5799,71	27,29	1538,88	0,0034	0,1925	0,0000	0,0138	0,7768
C0303	Tancament de façana d'entramat lleuger de fusta de 16.078 cm	148,60	m2	79,88	11870,17	22,72	3376,19	0,0034	0,5074	0,0000	0,0134	1,9929
C0304	Mur estructural interior d'entramat lleuger de fusta de 11.00 cm	63,16	m2	65,32	4125,61	18,02	1138,14	0,0003	0,0205	0,0000	0,0034	0,2135
C0305	Mur estructural interior d'entramat lleuger de fusta de 10.75 cm	86,78	m2	33,85	2937,50	5,63	488,57	0,0003	0,0283	0,0000	0,0018	0,1559
C0306	Mur estructural interior d'entramat lleuger de fusta de 12.00 cm	80,28	m2	52,38	4205,07	9,44	757,84	0,0003	0,0263	0,0000	0,0024	0,1920
C0307	Caixa túnel per a persiana "CAJAISLANT" ref. VA	4,00	ut	31,36	125,44	17,22	68,86	0,0021	0,0083	0,0000	-	-
C0308	Caixa túnel per a persiana "CAJAISLANT" ref. BA	2,00	ut	31,36	62,72	17,22	34,43	0,0021	0,0042	0,0000	-	-
C0309	Caixa túnel per a persiana "CAJAISLANT" ref. BC	2,00	ut	37,24	74,48	20,44	40,89	0,0025	0,0049	0,0000	-	-

C0310	Caixa túnel per a persiana "CAJAISLANT" ref. BD	1,00	ut	35,28	35,28	19,37	19,37	0,0023	0,0023	0,0000	-	-
C04	COBERTA											
C0401	Teules coberta inclinada	179,40	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C0402	Coberta plana transitable (balcons)	7,90	m2	61,15	483,09	16,64	131,46	0,0052	0,0410	0,0000	0,0012	0,0094
C05	REVESTIMENTS											
C0501	Extradossat directe de plaques de guix natural (GRG)	183,4	m2	37,58	6892,17	12,36	2266,82	0,0006	0,1166	0,0012	0,0000	0,0077
C0502	Extradossat directe de plaques de guix natural (GRG) hidròfuges	40,61	m2	37,58	1526,12	12,36	501,94	0,0006	0,0258	0,0003	0,0000	0,0017
C0503	Fals sostre continu de plaques de guix natural (GRG)	160,41	m2	37,26	5976,88	11,89	1907,27	0,0004	0,0630	0,0006	0,0000	0,0069
C0504	Fals sostre continu de plaques de guix natural (GRG) hidròfuges	46,75	m2	37,26	1741,91	11,89	555,86	0,0004	0,0184	0,0002	0,0000	0,0020
C0505	Fals sostre continu de lamel·les de fusta massissa	9,60	m2	6,92	66,43	0,80	7,68	0,0031	0,0298	0,0000	0,0002	0,0019
C0506	Envà de plaques de guix natural (GRG)	122,83	m2	44,45	5459,79	11,30	1387,98	0,0005	0,0644	0,0008	0,0001	0,0065
C0507	Envà de plaques de guix natural (GRG) hidròfuges	90,29	m2	44,45	4013,39	11,30	1020,28	0,0005	0,0474	0,0006	0,0001	0,0048
C0508	Tarima de fusta per a interior	199,92	m2	10,23	2045,18	1,29	257,90	0,0030	0,5998	0,0000	0,0005	0,0944
C0509	Enrajolat paviment exterior de rajoles ceràmiques "GRES PANIA"	96,74	m2	103,16	9979,70	41,67	4031,16	0,0017	0,1645	0,0290	0,0019	0,1797
C0510	Enrajolat vertical de rajoles ceràmiques "GRES PANIA"	132,00	m2	97,69	12895,08	37,48	4947,36	0,0030	0,3960	0,0000	0,0021	0,2750
C0511	Arrebossat vertical exteriors acabat SATE	195,92	m2	15,37	3011,29	9,09	1780,91	0,0031	0,6074	0,0343	0,0004	0,0754
C0512	Escopidor de fusta massissa de pi Oregon	12,80	m	1,13	14,46	0,60	7,68	0,0001	0,0011	0,0011	0,0001	0,0013
C0513	Llindar de pedra natural	7,30	m	25,63	187,10	6,42	46,87	0,0005	0,0035	0,0000	0,0008	0,0060
C0514	Extradossat directe de plaques de guix natural (GRG) foc	158,86	m2	37,58	5969,96	12,36	1963,51	0,0006	0,1010	0,0010	0,0000	0,0067
C0515	Extradossat directe de plaques de guix natural (GRG) hidròfuges/foc	11,66	m2	37,58	438,18	12,36	144,12	0,0006	0,0074	0,0001	0,0000	0,0005
C06	FUSTERIA EXTERIOR I SERRALLERIA											
C0601	Porta exterior d'entrada habitatge i finestral fix de fusta ref. PE	2,00	ut	74,01	148,02	17,54	35,08	0,0028	0,0056	0,0008	0,0019	0,0037
C0602	Porta d'accés garatge - habitatge ref. I3	2,00	ut	182,53	365,07	59,07	118,14	0,0146	0,0292	0,0000	0,0011	0,0022
C0603	Finestra exterior corredissa de fusta ref. VA	4,00	ut	22,47	89,90	5,26	21,04	0,0019	0,0076	0,0020	0,0014	0,0055
C0604	Porta i finestra exteriors practicables de fusta ref. BB	2,00	ut	41,98	83,95	9,66	19,32	0,0036	0,0072	0,0017	0,0024	0,0048
C0605	Finestra exterior oscil·lobatent de fusta ref. VB	3,00	ut	13,81	41,44	3,30	9,90	0,0016	0,0048	0,0010	0,0010	0,0031
C0606	Finestra exterior oscil·lobatent de fusta ref. VC	1,00	ut	9,55	9,55	2,38	2,38	0,0015	0,0015	0,0003	0,0009	0,0009

C0607	Balconera exterior corredissa de fusta ref. BA	2,00	ut	39,75	79,49	8,87	17,74	0,0020	0,0040	0,0014	0,0019	0,0037
C0608	Balconera exterior corredissa de fusta ref. BC	2,00	ut	47,20	94,39	10,53	21,06	0,0024	0,0048	0,0016	0,0020	0,0041
C0609	Balconera exterior corredissa de fusta ref. BD	1,00	ut	44,71	44,71	9,98	9,98	0,0023	0,0023	0,0008	0,0019	0,0019
C0610	Porta de garatge de fusta habitatge 22	1,00	ut	-	-	-	-	-	-	-	0,0008	0,0008
C0611	Porta de garatge de fusta habitatge 22A	1,00	ut	-	-	-	-	-	-	-	0,0008	0,0008
C0612	Persiana enrotllable de lamel·les ref. VA	4,00	ut	12,98	51,92	1,63	6,53	-	-	-	0,0003	0,0011
C0613	Persiana enrotllable de lamel·les ref. BA	2,00	ut	22,71	45,43	2,86	5,71	-	-	-	0,0005	0,0009
C0614	Persiana enrotllable de lamel·les ref. BC	2,00	ut	26,97	53,94	3,39	6,78	-	-	-	0,0005	0,0011
C0615	Persiana enrotllable de lamel·les ref. BD	1,00	ut	25,55	25,55	3,21	3,21	-	-	-	0,0005	0,0005
C0616	Triple envidriament amb una U=0.90 i superfície > 2 m ²	9,97	m2	148,88	1484,33	32,81	327,12	0,0006	0,0063	0,0000	0,0002	0,0022
C0617	Triple envidriament amb una U=0.90 i superfície entre 3 i 4 m ²	26,16	m2	148,88	3894,70	32,81	858,31	0,0006	0,0165	0,0000	0,0003	0,0058
C0618	Barana de vidre. Sistema "COMENZA"	11,72	m	344,33	4035,55	131,80	1544,70	0,0006	0,0074	0,0003	0,0000	0,0035
C07	PINTURA											
C0701	Pintura plàstica ecològica sobre parament interior de guix	768,31	m2	6,16	4732,79	3,27	2512,37	0,0005	0,4057	0,0000		0,0307
TOTALS					209592,11		78420,22		4,2481	0,0789		14,6530

Figura 82: Taula per partides del càlcul dels factors medi ambientals analitzats del sistema sostenible. Font: Pròpia

8.4.3. COMPARATIU ENTRE ELS AÏLLAMENTS ESTUDIATS

Un dels elements fonamentals cap a una construcció sostenible és l'envolupant de l'edifici, i en concret l'aïllament tèrmic. Aquest material és clau per aconseguir reduir el consum energètic i les emissions de CO₂. Tot i això, un bon aïllament tèrmic i acústic a més a més ha de ser sostenible, això vol dir que ha de ser un material saludable, natural, reciclable i respectuós amb el medi ambient durant tot el seu cicle de vida.

Així doncs, un bon aïllament tèrmic ha de complir amb els següents criteris:

- Reciclable i biodegradable.
- Baixa energia consumida per a la seva fabricació.
- Lliure d'elements procedents del petroli (o en mínimes quantitats).
- Com que les densitats d'aquests aïllaments solen ser elevades, proporcionen un bon aïllament acústic.
- Transpirables.
- Saludable, lliure de tòxics i de substàncies perjudicials per a la salut.
- Absorbeixen la humitat sense perdre les seves propietats, actuant com a reguladors naturals de l'ambient interior creant un microclima molt confortable.

Cal recordar que l'aïllament tèrmic ha de ser constant en l'envolupant de l'edifici, eliminant els ponts tèrmics. Per tant, s'ha de vigilar alhora de triar un sistema constructiu o altre de no oblidar de complir amb aquest requeriment tant important i alhora tant menyspreat. El fet d'haver escollit una envolupant formada per entramat lleuger de fusta facilita molt la continuïtat de l'aïllament.

A continuació s'adjunta una taula comparativa on hi consten els dos aïllaments emprats en la construcció del sistema convencional i tots els aïllaments estudiats pel sistema sostenible. Per a la seva comparació s'ha tingut en compte que tots els materials tinguessin un gruix de 10 cm i que el format fos panell o manta. S'han distingit els valors més positius de cada propietat estudiada en color gris.

		ORIGEN	COMPOSICIÓ	FORMAT I GRUJX	AGLUTINANTS	SECTOR D' APLICACIÓ	EMPRESA	ORIGEN MATÈRIA PRIMERA	BIODEGRADABLE	INFLAMABLE / COMBUSTIÓ	DENSITAT ρ (kg/m ³)	CONDUCTIVITAT TÈRMICA λ (W/m·K)	CAPACITAT HIGROSCÒPICA	COEFICIENT DE RESISTÈNCIA A LA DIFUSIÓ DEL VAPOR D' AIGUA	CALOR ESPECÍFIC (J/kg·K)
		TIPUS D'AÏLLAMENT				PROCEDÈNCIA		COMPORTAMENT		CARACTERÍSTIQUES TÈCNiques I					
SINTÈTIC	EPS	PETROLI	90 % AIRE + 10 % EPS	PANEL·L RÍGID DE 100 MM	NO	PARET, SOSTRE, COBERTA I TERRA	POLIESPOR	FRANÇA	NO	SI	15	0,039	MOLT BAIXA (FINS 3 %)	20 – 40	1450
INORGÀNIC	FIBRA DE VIDRE	MINERAL	SORRA DE SÍLICE + 80 % VIDRE TRITURAT + L·LIGANT DE RESINA	MANTA DE 100 MM	RESINA	PARET, SOSTRE I COBERTA	ISOVER	GUADALAJARA (ESPANYA)	NO	NO	14	0,040	MOLT BAIXA (FINS 3 %)	1	800
NATURAL ORGÀNIC	LLANA DE OVELLA	ANIMAL	LLANA D'OVELLA + L·LIGANT DE POLIÈSTER	MANTA DE 100 MM	BÒRAX, DERIVAT D'UREA	PARET, SOSTRE I COBERTA	RMT-NITA	PIRINEUS CATALANS	SI	AUTOEXTINGIBLE	14	0,035	ALTA (FINS 33 %)	1	1000
	COTÓ	VEGETAL	75 % FIBRES DE COTÓ + 25 % DE L·LIGANT DE POLIÈSTER I ALTRES FIBRES TÈXTILS	MANTA DE 100 MM	POLIÈSTER	PARET I COBERTA	RMT-NITA	PROVÍNCIA DE GIRONA I VALÈNCIA	SI	SI	25	0,036	MITJA (FINS 15 %)	1	840
	FIBRES DE FUSTA	VEGETAL	86 % FUSTA DE PÍCEA I AVET + 6 % FIBRA AGLUTINANT TÈXTIL + 8 % SALMIAC	PANEL·L DE 100 MM	TÈXTIL	PARET, SOSTRE, COBERTA I TERRA	GUTEX	SELVA NEGRA (ALEMANIA)	SI	NO	50	0,036	BAIXA (FINS 10 %)	2	2100
	SURO	VEGETAL	100 % SURO NATURAL	PANEL·L DE 100 MM	NO	PARET, SOSTRE I TERRA	BARNACORK	PORTUGAL	SI	LENTA, NO ALLIBERA COMPOSTOS TÒXICS	100 – 120	0,037	BAIXA (FINS 10 %)	5 – 30	1670
	CÀNEM	VEGETAL	85 % CÀNEM + 15 % L·LIGANT DE POLIÈSTER	MANTA DE 100 MM	POLIÈSTER	PARET, SOSTRE I TERRA	RMT-NITA	FRANÇA	SI	SI	30	0,041	MITJA (FINS 12 % ± 5 %)	1	2300
	LLI	VEGETAL	80 % FIBRES DE LLI + 20 % FIBRES TERMOFUSIBLES DE POLIÈSTER	MANTA DE 100 MM	BÒRAX, SILICAT DE SODI	PARET, SOSTRE I COBERTA	ISOLGREEN	LOGRONYO (ESPANYA)	SI	SI	30	0,037	MITJA (FINS 12 % ± 5 %)	1	1500

	TÈRMICA Rt (m ² ·°C/W)	ACÚSTICA	A COMPRESSIÓ (kg/cm ²)	A FLEXIÓ (kg/cm ²)	A TRACCIÓ (kg/cm ²)	AL FOC (UNE – EN – ISO 11925-2)	ALS AGENTS QUÍMICS	ALS FONGS (EOTA ANNEX C)	A INSECTES I MICROORGANISMES (ISO 3998 1997)	ENERGIA INCORPORADA (wh/kg)	ENERGIA (MJ/kg)	EMISSIONS DE CO ₂ (kgCO ₂ /kg)	TOXICITAT (PAF*m ² /yr)	EMISSIONS DE GASOS TÒXICS EN CAS D' INCENDI	COST (€/m ²)	RECOMANACIONS DE PREVENCIÓ AL TREBALLAR
	CARACTERÍSTIQUES TÈCNiques II - RESISTÈNCIES								CARACTERÍSTIQUES AMBIENTALS					ECONÒMIC	SEGURETAT	
EPS	2,60	NO	SI	SI	SI	E	SI	INATACABLE	INATACABLE	4650	117	17,27	0,328	SI	6,00	MASCARETA I GUANTS
FIBRA DE VIDRE	2,50	NO	NO	SI	-	F	SI	INATACABLE	INATACABLE	1993	32	10,73	0,049	NO	4,80	ROBA MÀNIGA LLARGA, GUANTS I ULLERES
LLANA DE OVELLA	2,33	SI	SI	SI	SI	F	SI	INATACABLE	NO	664	18,92 / 16,84	1,55 / 1,45	0,078 / 0,085	NO	11,70	MASCARETA I GUANTS
COTÓ	2,78	SI	NO	SI	SI	F	SI	INATACABLE	INATACABLE	-	9,69	0,70	0,075	NO	10,70	MASCARETA, GUANTS I ULLERES
FIBRES DE FUSTA	2,75	SI	SI	SI	SI	E	SI	INATACABLE	INATACABLE	492 – 957	20 – 25	1,89	-	NO	13,59	MASCARETA, GUANTS I ULLERES
SURO	2,50	SI	SI	SI	SI	E	SI	INATACABLE	INATACABLE	837	45,51	2,77	-	NO	27,79	MASCARETA I GUANTS
CÀNEM	2,44	SI	SI	SI	SI	F	SI	INATACABLE	INATACABLE	252	32,25	- 0,624	-	NO	11,50	MASCARETA I GUANTS
LLI	2,70	SI	NO	SI	SI	C - D	SI	INATACABLE	INATACABLE	253	25 - 40	3,05	-	NO	12,50	MASCARETA I GUANTS

Figura 83: Taula comparativa dels aïllaments tèrmics. Font: Pròpia.

A continuació es procedeix a l'anàlisi de la taula anterior (figura 83).

Com es pot observar, és molt complicat que un aïllament estigui compost per només el seu material principal i normalment necessita en petites quantitats d'additius, lligants o aglutinants complementaris. El suro és l'únic que no requereix d'altres substàncies i l'EPS només d'aire.

S'han seleccionat les empreses més locals possibles i que proporcionessin la informació necessària per dur a terme aquesta anàlisi. En alguns casos no ha estat possible complir amb tots els criteris establerts a l'inici d'aquest projecte, però ha sigut indispensable trobar empreses alternatives per a poder realitzar la taula comparativa. També s'ha analitzat la procedència de la matèria primera de cada material, ja que com bé s'ha comentat al llarg del treball, perquè un producte sigui sostenible ha de ser també de Km0. Per tant, els dos materials que compleixen amb aquest requeriment són el cotó i la llana d'ovella.

Quan parlem de sostenibilitat és imprescindible que els aïllaments siguin biodegradables, així que tots els materials sostenibles estudiats ho són. A més, és idoni que no produeixin gasos tòxics en la seva combustió.

La conductivitat tèrmica dels aïllaments estudiats és molt semblant entre ells, destacant una mica per sobre la llana d'ovella, el cotó i les fibres de fusta. El material que té la millor capacitat higroscòpica i millor coeficient de resistència a la difusió del vapor d'aigua és el suro.

El calor específic d'un material es defineix com la quantitat de calor que cal aplicar a una unitat de massa per augmentar la seva temperatura un grau. Per tant, com major és el calor específic d'un material, millor comportament aïllant té. Així doncs, com es pot observar a la taula comparativa, els dos materials que tenen una millor calor específica són les fibres de fusta i el cànem.

Pel què fa la resistència tèrmica, com que tots els materials són aïllaments, és favorable. Tot i això, cal destacar que la resistència tèrmica del cotó i de les fibres de fusta és la millor. Segons la UNE-EN-ISO 11925-2 sobre la resistència al foc, el lli és el que té millor comportament. En quan als agents químics i als fongs, tots tenen bones resistències i als insectes i microorganismes tots menys la llana d'ovella, la qual ha donat problemes i s'ha hagut de retirar del mercat en format de 100 mm.

En relació al medi ambient, cal saber distingir entre energia incorporada i energia. L'energia incorporada és aquella energia consumida necessària per fabricar un material, on el cànem i el lli destaquen pels seus baixos valors. L'energia és el cost energètic, en MJ/kg, i que en un futur substituirà a les emissions de CO₂ que genera produir un material. El cotó és el que menys energia requereix i menys emissions de CO₂ produeix, tot i que tots els aïllaments sostenibles emeten molt baixes quantitats de CO₂ en comparació amb els aïllaments convencionals. Cal destacar que el cànem és l'únic material amb una emissió de CO₂ negativa, és a dir, té una empremta ecològica negativa i això ajuda a reduir la contaminació ambiental.

L'inconvenient principal dels aïllaments sostenibles recau en el cost directe del producte, on tots tenen uns valors superiors (al voltant del doble) als aïllaments convencionals. El suro és el material que té el cost més desorbitat, i per això moltes vegades només s'utilitza en façanes on quedi vist o en projectes de qualitats superiors.

Pel que fa a les recomanacions de seguretat gairebé en tots els casos només s'ha d'utilitzar mascareta i guants (obligatori en la col·locació dels aïllaments encara que no siguin perjudicials per a la salut), sent les fibres de vidre el material que requereix de més mesures de seguretat per a la seva col·locació.

Arribats a aquest punt, és complicat dir quin dels aïllaments sostenibles estudiats és més sostenible i més bo, ja que en alguns casos un té millors prestacions que un altre. El suro es descarta principalment pel seu cost elevat. La llana d'ovella es descarta perquè s'ha tret del mercat (en format 100 mm) degut a problemes per atacs de microorganismes i insectes. Dels quatre materials restants és complicat només seleccionar un, de fet, els quatre són molt bons materials aïllants i sostenibles. L'elecció del aïllament de fibres de fusta s'ha basat en que l'empresa Tall Fusta S.L. treballa amb aquest material.

8.4.4. COMPARATIU MEDI AMBIENTAL ENTRE SISTEMES CONSTRUCTIUS

Exposades les taules de l'impacte medi ambiental tant del sistema convencional com del sistema sostenible, cal mencionar que:

- Els valors obtinguts són extrets del Banc de preus BEDEC i del CYPE, per tant, són valors reals.
- En el cas del sistema sostenible ha estat molt complicat obtenir els valors ja que el BEDEC no disposa de tots els materials i s'ha hagut de fer una aproximació.
- Els valors obtinguts no són exactes, ja que pel càlcul del consum energètic, de les emissions de CO₂ i dels residus generats, seria necessari especificar cada empresa i model emprat, la distància des de les fàbriques fins a l'obra, el consum del model de la maquinària emprada, etc.
- Les sumes totals són equiparables entre els dos sistemes, ja que s'han sumat només els elements en comú dels quals s'han aconseguit les dades per al seu càlcul. Aquestes dades que s'han sumat són les corresponents a les caselles marcades en color gris, per tant, les blanques no formen part del comparatiu, tot i que s'han adjuntat amb la finalitat de poder completar la taula per a cada sistema encara que no hagi estat possible.
- Per poder sumar els mateixos elements, degut a que ha estat impossible aconseguir les dades del revestiment de coberta inclinada del sistema sostenible, en la coberta inclinada del sistema convencional no s'ha tingut en compte el revestiment de teula àrab.
- Les conclusions que s'exposen a continuació són orientatives segons els càlculs realitzats i per tant, no són dades oficials.

A la taula comparativa següent s'exposen els valors agrupats per capítols.

CAPÍTOLS		SISTEMA CONVENCIONAL					SISTEMA SOSTENIBLE				
		KWh	kg	m3	m3	m3	KWh	kg	m3	m3	m3
		ENERGIA BEDEC	CO ₂ BEDEC	RESIDUS BEDEC	RESIDUS PERILLOSOS BEDEC	RESIDUS CYPE	ENERGIA BEDEC	CO ₂ BEDEC	RESIDUS BEDEC	RESIDUS PERILLOSOS BEDEC	RESIDUS CYPE
C02	FONAMENTS I ESTRUCTURA	254203,21	164229,25	0,0698	0,0000	5,7781	84321,78	39126,39	0,0000	0,0000	7,8312
C03	TANCAMENTS, DIVISÒRIES I ALTRES FORMACIONS	143700,20	48348,46	9,7919	0,0683	11,1383	49288,86	12815,66	1,4583	0,0000	6,0645
C04	COBERTA	33870,19	7823,87	0,0878	0,0045	2,7444	483,09	131,46	0,0410	0,0000	0,0094
C05	REVESTIMENTS	79645,21	31858,08	4,9271	0,0816	2,4465	60217,65	20827,33	2,2460	0,0690	0,6705
C06	FUSTERIA EXTERIOR I SERRALLERIA	48923,04	20345,02	0,1201	0,0099	0,0306	10547,94	3007,01	0,0971	0,0099	0,0467
C07	PINTURA	5804,71	3078,87	0,6300	0,0220	0,0546	4732,79	2512,37	0,4057	0,0000	0,0307
TOTALS		566146,56	275683,55	15,6267	0,1863	22,1926	209592,11	78420,22	4,2481	0,0789	14,6530

Figura 84: Taula per capítols del càlcul dels factors medi ambientals del sistema convencional i del sistema sostenible. Font: Pròpia.

8.4.4.1. RESULTATS OBTINGUTS

A partir dels càlculs obtinguts en les taules anteriors s'ha pogut recollir la informació de manera resumida a la següent taula (figura 85):

	CONSUM ENERGÈTIC BEDEC(KWh)	EMISSIONS CO ₂ BEDEC (kg)	RESIDUS BEDEC (m ³)	RESIDUS PERILLOSOS BEDEC (m ³)	RESIDUS CYPE (m ³)
CONVENCIONAL	566146,56	275683,55	15,6267	0,1863	22,1926
SOSTENIBLE	209592,11	78420,22	4,2481	0,0789	14,6530

Figura 85: Taula resum per sistemes constructius dels factors medi ambientals estudiats. Font: Pròpia.

Els resultats obtinguts són orientatius ja que estan subjectes a altres factors no contemplats en les bases de preus i/o modificables, però per a l'anàlisi general són vàlids al seguir els mateixos criteris. Al llarg del treball s'ha estat diferenciant els dos sistemes entre convencional i sostenible, sense tenir en compte si el sistema sostenible ho era en tots els aspectes.

A la taula de la figura 85, es pot observar que el sistema sostenible té valors més baixos que el sistema convencional, i per tant, es pot afirmar que realment és més sostenible. Del sistema convencional s'ha pogut extreure un consum energètic (segons el BEDEC) de 566.146,56 KWh, unes emissions de CO₂ (segons BEDEC) de 275.683,55 kg, una quantitat de residus (segons BEDEC) de 15,6267 m³, una quantitat de residus perillosos (segons BEDEC) de 0,1863 m³ i una quantitat de residus (segons CYPE) de 21,4549 m³. En canvi, del sistema sostenible s'han obtingut valors molt més baixos amb un consum energètic (segons el BEDEC) de 209.592,11 KWh, unes emissions de CO₂ (segons BEDEC) de 78.420,22 kg, una quantitat de residus (segons BEDEC) de 4,2481 m³, una quantitat de residus perillosos (segons BEDEC) de 0,0789 m³ i una quantitat de residus (segons CYPE) de 13,9595 m³.

Així doncs, l'estalvi que suposa el nou sistema front el sistema convencional és del 62,98 % en consum energètic (BEDEC), del 71,55 % en emissions de CO₂ (BEDEC), del 72,82 % en residus (BEDEC), del 57,65 % en residus perillosos (BEDEC) i del 33,97 % en residus (CYPE). S'adjunta a la següent taula:

	CONSUM ENERGÈTIC BEDEC(KWh)	EMISSIONS CO ₂ BEDEC (kg)	RESIDUS BEDEC (m ³)	RESIDUS PERILLOSOS BEDEC (m ³)	RESIDUS CYPE (m ³)
ESTALVI	62,98 %	71,55 %	72,82 %	57,65 %	33,97 %

Figura 86: Taula resum del estalvi medi ambiental que suposa el sistema sostenible enfront el sistema convencional. Font: Pròpia.

Hi ha valors desiguals en el càlcul dels residus entre BEDEC i CYPE. La diferència principal és que els valors totals dels residus segons el CYPE inclouen la totalitat dels elements inclosos al llarg del treball, excloent la capa de neteja de formigó, les caixes de persianes i el revestiment de la coberta inclinada, ja que no ha estat possible aconseguir els valors per a la realització del càlcul. De totes maneres, al tenir gairebé tots els valors es pot afirmar que el nou sistema sostenible aconsegueix reduir al voltant del 34 % els residus generats. Si s'analitzen les mateixes partides de cada sistema s'obté la següent taula:

	RESIDUS BEDEC (m ³)	RESIDUS CYPE (m ³)	MITJANA ENTRE BANCS (m ³)
CONVENCIONAL	15,5277	14,1298	14,8288
SOSTENIBLE	4,2283	6,8802	5,8693

Figura 87: Taula dels residus generats analitzant els mateixos elements. Font: Pròpia.

Amb l'objectiu d'analitzar les diferències dels residus generats entre els dos bancs de preus emprats, s'han calculat els residus dels mateixos elements per tal d'obtenir valors equiparables. A la taula de la figura 87, es pot observar que en el sistema convencional s'obté un 15,5277 m³ de residus generats segons el BEDEC, un 14,1298 m³ de residus generats segons el CYPE i una mitjana entre els dos bancs del 14,8288 m³. Per l'altra banda, del sistema sostenible s'obté un 4,2283 m³ de residus generats segons el BEDEC, un 6,8802 m³ de residus generats segons el CYPE i una mitjana entre els dos bancs del 5,8693 m³. Així doncs, el sistema sostenible presenta una reducció del 72,77

% dels residus generats segons el BEDEC, una reducció del 51,31 % dels residus generats segons el CYPE i una reducció mitjana entre els dos bancs del 60,42 %.

Com bé s'ha anat comentat, és molt complicat obtenir valors exactes dels factors medi ambientals de cada sistema i per això segons la font que es consulta s'obtenen uns resultats o altres, però tots segueixen una mateixa línia i es pot dir que el sistema sostenible presenta una reducció dels residus generats entre 51 i un 73 %, una reducció aproximada del consum energètic del 63 %, una reducció pròxima al 58 % dels residus perillosos i al voltant del 72 % de les emissions de CO₂. Es pot observar a la següent taula:

	CONSUM ENERGETIC BEDEC(KWh)	EMISSIONS CO ₂ BEDEC (kg)	RESIDUS MITJANA (m3)	RESIDUS PERILLOSOS BEDEC (m3)
ESTALVI	63 %	72 %	51 - 73 %	58 %

Figura 88: Taula resum del estalvi medi ambiental que suposa el sistema sostenible enfront el sistema convencional. Font: Pròpia.

El nou sistema és més amigable amb el medi ambient en general gràcies a tots els elements definits al llarg d'aquest estudi, que s'han analitzat individualment prèviament a la elecció dels mateixos i s'ha comprovat i intentat ajustar al màxim als criteris establerts a l'inici del treball.

Analitzades les taules anteriors i comentats els resultats obtinguts, tant de manera general com de manera específica, cal comentar que:

- Els valors obtinguts per a la realització dels càlculs respecte el medi ambient són extrets del BEDEC i del CYPE que col·laboren amb diferents entitats per a aconseguir les dades que recullen, i per tant, són fonts fiables.
- Degut a que els valors obtinguts dels bancs de preus no es poden personalitzar (escollir producte exacte, marca comercial, model del producte, distància des de la fàbrica fins a l'obra, etc.) són llavors valors aproximats i que poden variar lleugerament.
- Molts elements, sobretot del sistema sostenible, han costat de seleccionar dels bancs de preus i s'han ajustat el més possible a la realitat. L'inconvenient principal és que tot i que el sector de la construcció està en continu

desenvolupament, cal una actualització urgent dels bancs de preus amb nous sistemes constructius i nous materials.

- Les dades que proporciona el BEDEC i que s'inclouen en aquest estudi (consum energètic, emissions de diòxid de carboni, residus i residus perillosos) estan molt ben organitzats i definits cada un dels valors. En canvi, en el CYPE només es recullen els valors dels residus, que tot i facilitar menys informació, personalment crec que és més precisa ja que en el CYPE sí es pot escollir la casa comercial i model concret que s'utilitza, així com totes les característiques necessàries per a aquella partida.
- Un altre factor a tenir en compte, és que en moltes partides, com en tancaments de façana, s'ha hagut de fer el càlcul per fulles i/o elements i sumar-los per obtenir els valors d'una partida en concret, ja que no es troben directament a les bases de dades les partides definides en el pressupost.
- Les partides i capítols no objectes d'aquest treball, com per exemple les instal·lacions, si es realitzés la mateixa instal·lació en els dos sistemes no suposaria cap canvi ni a nivell econòmic ni a nivell medi ambiental. Però si es volgués, també es poden fer canvis per a una instal·lació més eficient durant el seu ús i això també implicaria canvis econòmics i medi ambientals si s'intentés seguir els criteris de sostenibilitat exposats en aquest estudi.
- Resumidament es pot afirmar que el sistema sostenible definit al llarg d'aquest treball compleix amb els criteris establerts i és més respectuós amb el medi ambient que el sistema convencional. En tots els factors medi ambientals estudiats, aquest nou sistema és clarament més sostenible i el que genera menys impacte medi ambiental.
- Amb el nou sistema sostenible s'aconsegueix reduir tots els factors medi ambientals estudiats. El consum energètic passa a ser un 63 % més baix, les emissions de CO₂ conseqüentment es redueixen un 72 %, els residus generats entre un 51 i un 73 % i els residus perillosos un 58 %.
- La reducció dels residus perillosos en el nou sistema, també és un resultat molt positiu i que s'ha assolit gràcies a la selecció de materials i/o sistemes sostenibles i amigables amb el medi ambient.

- El capítol que més impacte ambiental genera, tant en el sistema convencional com en el sostenible, és el de fonaments i estructura. Les partides que s'inclouen en aquesta agrupació s'han aconseguit reduir substancialment, però al no haver pogut modificar el sistema de fonamentació (s'ha realitzat llosa de fonamentació en ambdós sistemes) continua sent un problema pel medi ambient.
- És cert que el sector de la construcció compta amb un extens sistema de classificació i reciclatge dels seus residus, però com bé s'ha comentat anteriorment, reciclar també deixa empremta, així que la disminució de la generació de residus és un factor clau i molt important si parlem de sostenibilitat.
- L'estructura del nou sistema, al tractar-se d'un sistema prefabricat, ajuda a l'optimització dels recursos i materials emprats. Quan el procés és més industrialitzat és més fàcil aprofitar millor els materials que en obra, així com la gestió i la qualitat dels residus generats. A més, també és important mencionar que els tipus de residus generats en el sistema convencional estan subjectes a un procés més laboriós de reciclatge i per tant, caldrà emprar més energia i generarà més emissions de CO₂ que en el sistema sostenible. Així doncs, amb el sistema d'entramat lleuger es simplifica el procés, tant de desmuntatge com de reciclatge o reutilització dels seus materials.
- Al definir el nou sistema també s'ha tingut en compte la utilització de materials i/o elements reciclats com a matèria primera i evitar així l'ús de recursos limitats de l'escorça terrestre. Un exemple és el canvi del formigó convencional de la llosa de fonamentació pel formigó reciclat o les teules àrabs de ceràmica per les teules de Roofeco fetes a partir de polímers compostos reciclats.
- Un criteri establert pel nou sistema era la eliminació del formigó en la totalitat de la obra, però no ha estat possible en la fase de la fonamentació. Almenys, s'ha pogut emprar formigó reciclat, però la normativa espanyola només permet que aquest formigó reciclat sigui fins a un màxim del 20%, així que encara queda molt per millorar i evolucionar com altres països europeus que són pioners en formigons reciclats i que inclòs ja estan plantejant l'ús del formigó reciclat de manera obligatòria. La ciutat de Zurich, per exemple, que

porta més de 15 anys d'experiència amb l'ús del formigó reciclat, actualment té edificis on el formigó reciclat arriba a assolir fins al 50 % del formigó total emprat.

- La reducció de l'ús del formigó i gràcies a un sistema prefabricat s'aconsegueix també reduir l'aigua necessària per a la construcció. Doncs l'aigua, és el material més utilitzat en tot el món, i per tant, si s'aconsegueix reduir el seu ús també es pot parlar d'una millora medi ambiental.
- Amb el nou sistema també s'aconsegueix un estalvi energètic durant la seva vida útil al definir una envolupant continua seguint els ideals de casa passiva i millorant les transmissibilitats tèrmiques, tant de les façanes, cobertes i forjat sanitari com dels buits de façana (portes i finestres).
- Complementàriament, aquest sistema sostenible pot optar, si es desitja, a alguns dels certificats de sostenibilitat explicats en l'apartat 4. Tipologies constructives des del punt de vista de la sostenibilitat. Tant si es decideix sol·licitar algun segell de sostenibilitat com si no, aquest nou sistema obtindria la qualificació energètica A, cosa que el posiciona amb molt bones prestacions.

8.5. REPERCUSSIÓ DE LA DISTÀNCIA EN EL SISTEMA PREFABRICAT D'ENTRAMAT LLEUGER DE FUSTA

S'ha considerat oportú fer especial menció al que suposa el transport en els sistemes prefabricats d'entramat lleuger de fusta. Si bé és cert que aquests sistemes es poden transportar a forces quilòmetres, per a la realització d'aquest estudi i seguint el tercer criteri sobre la utilització de materials de proximitat, només s'han tingut en compte empreses de la comunitat autònoma de Catalunya.

La importància de seleccionar empreses locals no només recau en la promoció de materials de quilòmetre zero, sinó que abarateix el cost i també l'empremta de carboni. Però aquest factor s'aplica tant en el transport des de la planta de producció fins a l'obra, com des del bosc fins a la planta de producció. Per això s'ha analitzat també l'origen de la fusta ja que això implica un altre augment del cost i de l'empremta de carboni de l'estructura d'entramat lleuger de fusta.

Provablement hi hagi alguna altra empresa que pugui realitzar aquest projecte de manera més local, però no s'ha trobat i a més s'han seleccionat empreses que es van conèixer i amb les que hem vaig reunir al Construmat 2019 de Barcelona. La idea inicial era escollir l'empresa Sebastia Indústries de la Fusta S.L., ja que a més de ser local la fusta també ho és (Pirineu Català), però no es va aconseguir la informació i documentació necessària per aquest estudi, així que finalment es va escollir Tall Fusta, també local però amb fusta provinent de l'Europa central, septentrional i oriental.

Tot i que Tall Fusta ha proporcionat les dades per poder realitzar aquest estudi, no s'ha pogut obtenir el preu del transport per separat, i això comporta la impossibilitat de realitzar un càlcul del que suposa el transport en el sistema sostenible. Si bé és cert que s'ha seleccionat Tall Fusta com a empresa de proximitat, no es pot considerar de Km0¹⁴ ja que es troba a 115 km de distància.

¹⁴ Els productes que han viatjat un màxim de 100 km es consideren de Km0.

8.6. VIDA ÚTIL I MANTENIMENT

Cal tenir en compte aquests dos aspectes, ja que marquen una diferència important entre sistemes. S'hauria d'estudiar la vida útil de cada sistema i dels materials que el componen, i a més realitzar una anàlisi i càlcul del manteniment que suposa els sistema sostenible enfront el sistema convencional. No és el mateix un acabat de paviment de gres porcellànic que un de parquet, per exemple.

Malauradament, degut a la complexitat i extensió del present estudi, no ha estat possible la realització de l'impacte de la vida útil i manteniment.

8.7. ASPECTE SOCIAL

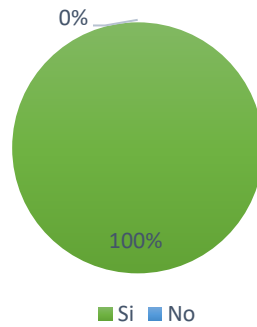
Durant la realització d'aquest treball s'ha tingut molt clara la opinió personal i una lleugera idea que cada vegada s'anava perfilant més sobre els resultats obtinguts del estudi comparatiu. Com més avançava amb els resultats, més em sorprenia el fet de que continuem construint "com sempre" i que poques construccions actuals evolucionen cap a un món més sostenible.

Actualment, es parla de bioconstrucció, ecoarquitectura, sostenibilitat, cases passives... però quan s'observa el nostre entorn costa trobar una obra en execució que segueixi algun d'aquests criteris de sostenibilitat. És per això que s'ha cregut necessari realitzar una enquesta anònima a través de Google Drive dirigida exclusivament a persones del sector de la construcció i difosa també en diferents col·lectius professionals com el Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers de Girona i la Unió d'empresaris de la Construcció de Girona.

Per un costat s'ha decidit enfocar aquestes preguntes només a persones del sector de la construcció, degut a que moltes persones alienes ignoren l'existència del entramat lleuger de fusta o del formigó reciclat, o directament no saben realment com es fa un habitatge convencional. I per l'altra costat, perquè són precisament les persones del sector qui tenen a les seves mans canviar la manera de construir.

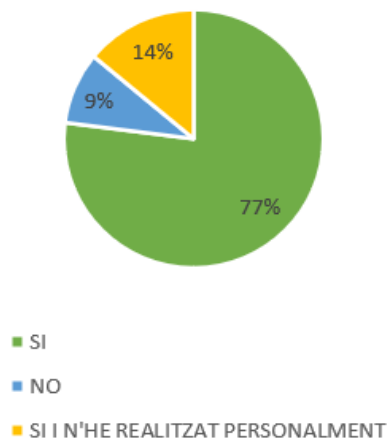
L'enquesta consta de deu preguntes curtes i senzilles i dues més addicionals de justificació de les respostes anteriors. El total de persones enquestades en aquest estudi és de 78. Les preguntes i resultats obtinguts són els següents:

1. Has estudiat / treballes en el món de la construcció?



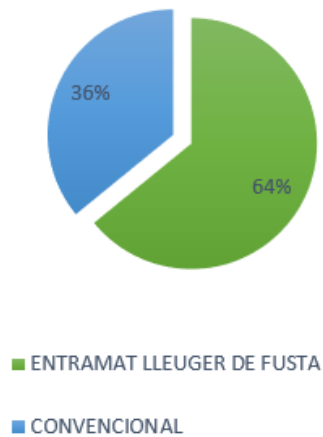
Aquesta primera pregunta és només per assegurar que totes les persones enquestades pertanyen al sector de la construcció.

2. Saps què és una construcció de fusta d'entramat lleuger?



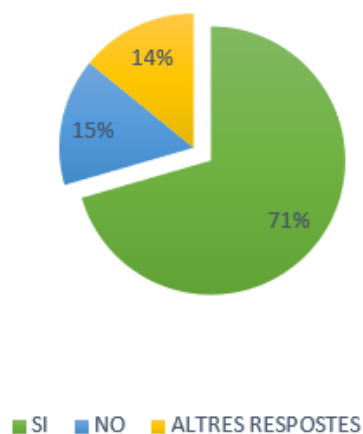
Amb aquesta segona pregunta s'ha buscat identificar quin percentatge de persones del món de la construcció coneix el sistema d'entramat lleuger de fusta, qui a més a més n'ha realitzat personalment i qui el desconeix. M'ha sorprès lleugerament per dues raons: que persones del sector de la construcció ni tant sols n'hagin sentit a parlar mai i que el nombre de persones que el coneix i n'ha realitzat ha resultat més elevat del que m'esperava.

3. Quin sistema creus que és més econòmic?



El resultat obtingut amb aquesta pregunta ha estat si més no, curiós. El 64 % creu que l'estructura d'entramat lleuger de fusta és més econòmica que l'estructura convencional de formigó. Abans d'iniciar aquest treball pensava que justament la gent tenia la idea contrària sobre els costos de cada sistema.

4. Creus que l'ús del formigó reciclat hauria de ser obligatori en totes les construccions amb formigó?



Aquí s'han plantejat tres tipus de respostes: si, no i altres respostes. Amb aquesta pregunta es buscava saber si la gent opinava que si hauria de ser obligatori o quines alternatives donaven, però no m'esperava que un 15 % votés que no hauria de ser obligatori. De les altres respostes s'han obtingut diferents idees, de les més rellevants destacaria les següents opinions:

“Deixar d'utilitzar sistemes constructius que utilitzin formigó a base de ciment. En cas de ser necessari, utilitzar calç.”

“Depèn del tipus de construcció.”

“Segons l'ús d'aquest element constructiu i la resistència que ha d'assolir.”

“L'ús del formigó reciclat es tindria d'utilitzar en grans construccions per a poder aprofitar al màxim els metres cúbics de formigó. Inclòs barrejat amb formigó normal.”

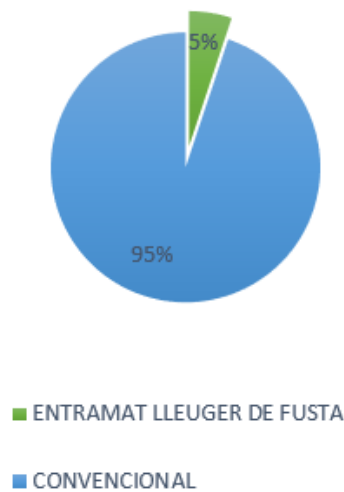
“S'hauria d'incentivar que en utilitzar formigó reciclat es tingués algun tipus d'ajuda o benefici al promotor. De tal manera que no sigui una obligació o normativa, sinó abocar-ho a un procés natural i no imposat.”

Se'n poden extreure varies idees d'aquestes respostes. Hi ha persones que creuen que el que s'hauria de canviar del formigó és el ciment i per exemple fer-lo amb calç. Hi ha altres persones que creuen que depèn del tipus de construcció, segons l'ús dels elements constructius i les resistències que han d'assolir i/o de les dimensions de l'edificació. Per últim, hi ha persones que creuen que s'hauria de fer és incentivar l'ús del formigó reciclat i que no suposés una normativa per als promotors.

Es podria resumir com que totes aquestes persones que han respost més enllà del sí i que han indicat unes condicions, totes tenen part de raó. És cert que potser hauria de dependre del tipus de construcció, que es podria canviar el ciment per calç o altres elements i que s'hauria d'incentivar d'alguna manera a les constructores perquè volguessin canviar la manera de construir.

Personalment, crec que el més adient seria posar un impost en les construccions que utilitzin formigó convencional, ja que aquestes emeten més quantitat de CO₂, que hi hagués una normativa que contemplés els diferents casos segons dimensions i elements constructius i que s'utilitzés de forma més general l'ús del formigó amb àrids reciclats i/o calç i/o altres elements més sostenibles.

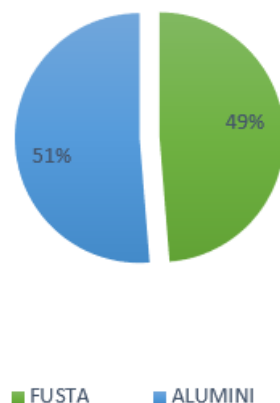
5. Quina construcció penses que té més impacte medi ambiental?



És estrany, però hi ha persones que creuen que una construcció amb entramat lleuger de fusta té més impacte medi ambiental que la construcció convencional. La veritat és que l'impacte medi ambiental depèn de molts factors i no només de la fase d'execució de l'obra sinó que s'ha de tenir en compte tot el cicle de vida dels materials, des de la matèria primera fins que torna a ser una matèria primera o residu. Per tant, en una construcció d'entramat lleuger de fusta si es realitza amb materials que provenen d'altres països, la seva empremta de carboni augmenta i el seu impacte mediambiental es veuria considerablement incrementat.

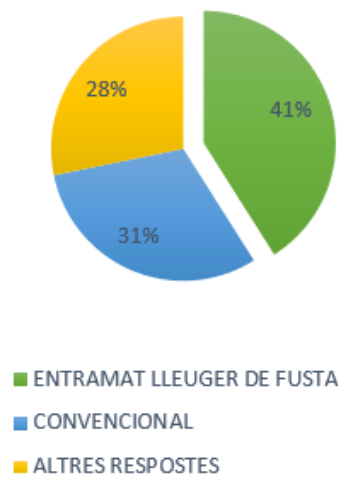
Com s'ha pogut comprovar amb l'estudi realitzat segons els elements definits en cada projecte, el sistema convencional és el que més impacte mediambiental té amb diferència.

6. La fusteria de les obertures (portes i finestres exteriors) prefereixes que sigui de ...



Quan s'ha preguntat quin impacte mediambiental es creia que era més elevat, si el d'entramat lleuger o el convencional, la majoria han sabut que era el sistema convencional. Però quan es pregunta quin tipus de fusteries escolliries, la meitat prefereixen fusta i l'altra meitat alumini. Curiosament tot i tenir el coneixement de que la fusteria de fusta és més sostenible, els enquestats prefereixen l'alumini sabent que té un impacte mediambiental molt més elevat.

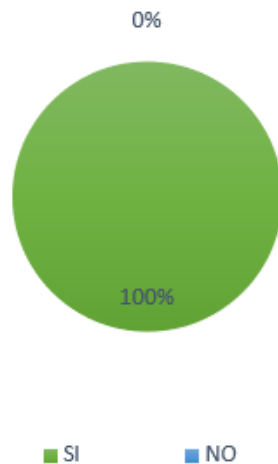
7. Quin sistema creus que té millor qualitat d'acabats?



Amb aquesta pregunta ja es buscaven uns resultats semblants als obtinguts. Es tractava doncs d'una pregunta amb trampa. Realment, si un treball està ben fet no importa si l'estructura és de fusta o de formigó. El que sí és cert és que amb una estructura prefabricada d'entramat lleuger de fusta és més fàcil aconseguir uns acabats de millor qualitat.

8. Creus necessari construir amb materials sostenibles?

9. Justifica la resposta.



Definitivament, tots els enquestats afirmen que és necessari construir amb materials sostenibles, tot i que no ho posin en pràctica. A continuació s'adjunten algunes justificacions que reflecteixen que el canvi de materials convencionals a sostenibles és necessari:

“Seria absurd no intentar ser sostenible com la resta dels sectors.”

“La despesa de matèries primeres pels materials així com els residus que generen tant en la fabricació com en el procés constructiu, suposen un impacte ambiental enorme.”

“És necessari un canvi cap a sistemes i materials sostenibles per contribuir en la reducció d'emissions de CO₂ i altres gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera.”

“És moment de viure en espais saludables i pensar en la reutilització d'aquests.”

“Per temes de sostenibilitat econòmica i mediambiental i per apropar-nos al CO₂=0”

“no tenim opció!”

“Crec que és molt important canviar la manera de construir d'avui dia i apostar per l'ús de materials, solucions i tecnologies molt més respectuoses amb el medi ambient. Cal prendre consciència de la necessitat de preservar el nostre entorn i intentar millorar-lo.”

“És possible fer-ho i viable si el mercat té demanda. Això també dependrà del grau d'obligació en aplicació de la normativa corresponent. Quant va entrar en vigor l'obligació de complir amb un grau de demanda energètica màxima tothom deia que això era molt car i ara està assimilat i ben vist.”

“Els recursos no són il·limitats; cal preservar el medi i racionalitzar la despesa energètica, des de l’obtenció i producció dels materials, per la seva posada a obra i pel seu futur desmantellament; a part de millorar el confort i evitar perjudicar la salut de les persones.”

“Entenc sostenible com un disseny harmònic de l’estructura, la tècnica i els materials. Que pertany a un lloc, acompanya als usuaris i respon al context social. Per tant, és implícitament indispensable construir amb materials sostenibles.”

Per d’altra banda, hi ha qui hi posa més inconvenients:

“A mi, personalment, m’agrada més la convencional, perquè és el que sempre hem vist i, les costums costen de canviar. Però crec que també és necessari un canvi cap a materials sostenibles, pel medi ambient.”

“Tot i que sempre depèn del tema econòmic.”

“Però no estem preparats.”

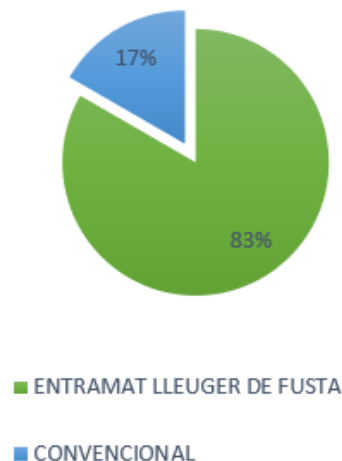
D’aquesta pregunta se’n extreu que realment un canvi de materials convencionals a sostenibles és més que necessari. Es parla de la reducció de CO₂, la preservació del medi ambient, la salut de les persones, la reutilització i/o reciclatge dels materials de construcció, la reducció de residus i de recursos no il·limitats... Bàsicament tots intenten reflectir el mateix ideal. També hi ha qui comenta que avui en dia sembla impossible, però que si s’imposen normatives d’obligat compliment, el que ara sembla molt futurista, en realitat ho tindrem assimilat més aviat del que sembla.

Cal recordar, com bé alguns comenten, que les costums costen de canviar, que els diners moltes vegades són el que acaben influint alhora de decidir per un sistema i/o material o fins i tot comenten que no estem preparats.

Reflexionant envers les respostes obtingudes cal comentar que és cert que s’ha de canviar la manera de construir i que això no sempre està ben acceptat, ja que costa adaptar-se als nous canvis, per això és necessari la implantació de normatives més exigents. Pel que fa la economia, la sostenibilitat també inclou el factor econòmic, així que no hauria de suposar un increment del cost, i com ha quedat demostrat en aquest estudi, no ho és. Per últim, no estic d’acord en que no estem preparats per aquest canvi,

el què passa és que som massa reticents, però és completament necessari que s'aposti per una construcció sostenible.

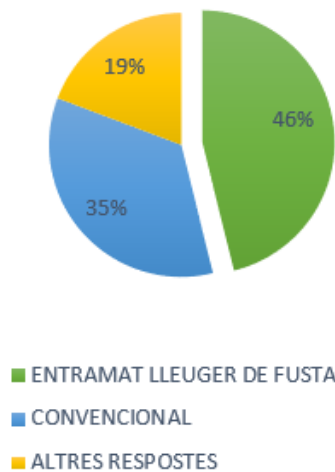
10. Si pots aconseguir que els dos sistemes tinguin els mateixos acabats, i per tant, visualment no s'apreciïn les diferències, quin escolliries?



La finalitat d'aquesta pregunta és saber què realment prefereixen les persones enquestades si no es tenen en compte les diferències d'acabats. Sorprenentment, tot i que la majoria saben que el sistema convencional té més impacte mediambiental, encara el 17 % el prefereix tot i que visualment no puguin trobar diferències. Amb aquestes respostes es pot veure el clar exemple de que les persones del món de la construcció són reticents als canvis, encara que es demostrï que són canvis positius en molts aspectes.

11. Si poguessis escollir construir o comprar un habitatge, de quin tipus seria?

12. Justifica la resposta.



A continuació es presenten algunes respostes que prefereixen el sistema convencional:

“Tinc la sensació que la solidesa d’un habitatge és millor amb un sistema convencional.”

“No descartaria el convencional per segons quins sistemes.”

“Ho conec més”

“Convencional, ja que no estic informat al respecte sobre l’entramat lleuger de fusta.”

Alguns exemples de les respostes que recolzen l’elecció de sistemes d’entramat lleuger de fusta:

“Si no posem l’economia per mig prefereixo fusta per el seu menor impacte ambiental.”

“Si pogués triar, per principis i ideals, sempre una de fusta amb productes sostenibles i si pot ser de Km0.”

“Personalment estem treballant amb aquest sistema per construcció d’habitatges i proporciona grans avantatges: ecologia, temps, modelat BIM per reduir errors, prestacions tèrmiques, lleugeresa...”

“Els entramats lleugers de fusta ofereixen bon aïllament, i una estructura sòlida. La seva durabilitat és adequada si està ben protegida i ofereix una bona quantitat d’espais degut a la seva esveltesa.”

Altres respostes variades:

“Crec que s'hauria de recuperar la construcció amb pedra, i forjats de fusta però modernitzant la manera de construir (actualment és difícil construir amb pedra degut al temps i a la manera d'execució però, sobretot, el cost que suposa aquest tipus de construcció), aquesta seria una manera de recuperar l'estil autòcton i s'utilitzarien materials de Km 0.”

“Realment no sé si seria amb un sistema d'entramats de fusta però segurament que intentaria incorporar materials sostenibles i sistemes passius.”

“Depèn del gust del comprador i el preu de l'habitatge.”

“Confio en les fonamentacions i part de l'estructura amb formigó o estructura metàl·lica, i fer tancaments i cobertes amb fusta.”

Exposades les idees principals comentar que:

- Les persones que han escollit el sistema convencional es basen en el desconeixement cap als altres sistemes.
- Les persones que han escollit el sistema sostenible d'entramat lleuger de fusta es nota que en tenen coneixements. No només tenen uns bons principis i ideals, sinó que tenen experiència en aquest sector i saben de primera mà els beneficis que comporta.
- Finalment, hi ha persones que creuen que s'haurien de recuperar sistemes de construcció amb pedra i combinar-ho amb fusta com bé es feia antigament però incorporant materials sostenibles i sistemes constructius més avançats i/o passius. D'altres aposten per fonamentacions de formigó, estructura de formigó o metàl·lica i tancaments i cobertes de fusta. Per acabar, hi ha qui diu que depèn del gust del comprador i del preu de l'habitatge, sense fer referència a cap sistema en concret.

Un cop finalitzat el qüestionari es pot procedir a una anàlisi general amb els resultats obtinguts. La percepció que tenen els usuaris de les construccions sostenibles no és del tot encertada, tot i que està ben encaminada. Molts fan un mal ús de les paraules, però

això també passa amb les edificacions que es diuen sostenibles sense ser-ho, només pel fet de que tenen algun element o han emprat algun sistema que ho és. Així doncs, cal una difusió urgent de tota la informació de manera correcta, precisa i detallada.

El problema principal recau en el desconeixement, la manca d'informació i de formació. Els tècnics, constructores, arquitectes, promotores i enginyers, no s'atreveixen a fer aquest canvi principalment per la manca de coneixement que això desenvolupa idees errònies dels sistemes sostenibles. El canvi hauria de començar amb les formacions (universitats, cursos, graus superiors, etc.) i s'haurien de tractar més materials i més sistemes constructius més enllà del formigó, l'acer i la ceràmica.

8.8. RECALL DE DADES

A continuació s'ha realitzat una taula comparativa final amb el recull de les dades més rellevants obtingudes al llarg de l'estudi.

	CONVENCIONAL	SOSTENIBLE
COMPARATIU ECONÒMIC		
COST DIRECTE EXECUCIÓ	215.037,23 €	257.815,53 €
COST INDIRECTE EXECUCIÓ	62.450,85 €	25.012,58 €
COST EXECUCIÓ MATERIAL	277.488,08 €	282.828,11 €
COMPARATIU TEMPORAL		
TEMPS DE FABRICACIÓ I EXECUCIÓ	12 mesos	7 mesos
COMPARATIU MEDIAMBIENTAL		
CONSUM ENERGÈTIC	566.146,56 Kwh	209.592,11 Kwh
EMISSIONS DE CO2	275.683,55 kg	78.420,22 kg
MITJANA BEDEC/CYPE RESIDUS	14,8288 m ³	5,8693 m ³
RESIDUS PERILLOsos BEDEC	0,1863 m ³	0,0789 m ³
GENERACIÓ RESIDUS TOTAL CYPE	22,1926 m ³	14,6530 m ³
COMPARATIU SOCIAL		
PREFERÈNCIA DEL USUARI	35 %	46 %

Figura 89: Taula resum de recull de dades dels resultats obtinguts dels dos sistemes. Font: Pròpia.

A la taula següent es recullen les dades de l'estalvi o augment que suposa el sistema sostenible enfront el sistema convencional en números:

	SOSTENIBLE
ESTALVI/AUGMENT ECONÒMIC	
COST DIRECTE EXECUCIÓ	+ 42.778,30 €
COST INDIRECTE EXECUCIÓ	- 37.438,27 €
COST EXECUCIÓ MATERIAL	+ 5.340,03 €
COMPARATIU TEMPORAL	
TEMPS DE FABRICACIÓ EN TALLER I EXECUCIÓ	- 5 mesos
COMPARATIU MEDIAMBIENTAL	
CONSUM ENERGÈTIC	- 356.554,45 Kwh
EMISSIONS DE CO2	- 197.263,33 kg
MITJANA BEDEC/CYPE GENERACIÓ DE RESIDUS	- 8,9595 m ³
RESIDUS PERILLOsos BEDEC	- 0,1074 m ³
GENERACIÓ DE RESIDUS TOTAL CYPE	- 7,5396 m ³

Figura 90: Taula de l'estalvi o augment del sistema sostenible enfront el sistema convencional en números. Font: Pròpia.

A continuació es presenta la mateixa taula en percentatges:

SOSTENIBLE	
ESTALVI/AUGMENT ECONÒMIC	
COST DIRECTE EXECUCIÓ	↑ 19,89 %
COST INDIRECTE EXECUCIÓ	↓ 59,95 %
COST EXECUCIÓ MATERIAL	↑ 1,92 %
COMPARATIU TEMPORAL	
TEMPS DE FABRICACIÓ EN TALLER I EXECUCIÓ	↓ 41,67 %
COMPARATIU MEDIAMBIENTAL	
CONSUM ENERGÈTIC	↓ 62,98 %
EMISSIONS DE CO2	↓ 71,55 %
MITJANA BEDEC/CYPE GENERACIÓ DE RESIDUS	↓ 60,42 %
RESIDUS PERILLOSOS BEDEC	↓ 57,65 %
GENERACIÓ DE RESIDUS TOTAL CYPE	↓ 33,97 %
ASPECTE SOCIAL	
PERCENTATGE DE PREFERÈNCIA	↑ 31,43 %

Figura 91: Taula de l'estalvi o augment del sistema sostenible enfront el sistema convencional en tant per cent. Font: Pròpia.

Com s'ha pogut observar a les taules anteriors, el sistema sostenible proposat en el present estudi suposa un estalvi temporal i medi ambiental molt important. A més, econòmicament es podria dir que pràcticament tenen el mateix cost els dos sistemes i que l'acceptació per part dels usuaris és força elevada com per poder canviar la construcció del nostre país cap a una construcció sostenible.

CAPÍTOL 9. CONCLUSIONS

Al llarg d'aquest estudi s'ha intentat demostrar que una construcció sostenible d'entramat lleuger de fusta és més sostenible que una construcció convencional. Analitzant els diferents mètodes i materials de construcció del nou sistema plantejat en el present treball davant la construcció convencional, es pot afirmar que, almenys, és més sostenible. A continuació es resumeixen les conclusions que se'n poden extreure d'aquest treball final de grau.

Estudiades les opcions alternatives que es presenten (ecològica, passiva, bioclimàtica i saludable), cal comentar-les. És complicat de determinar si una edificació és ecològica o no, així que s'atorguen certificats ecològics específics a aquells habitatges que compleixen amb els seus requisits. Les construccions passives, i en concret l'estàndard Passivhaus, que consisteixen en obtenir un confort interior elevat sense requerir d'energia externa, s'estan estenent cada vegada més per tot el món. L'arquitectura bioclimàtica i les construccions saludables, en canvi, no reben cap segell o certificat, però sí que tenen uns requisits establerts per poder considerar que una casa sigui bioclimàtica o saludable. Cada vegada sorgeixen més plataformes com els Friendly Materials que ajuden a recollir informació i a classificar els materials més saludables.

Es pot considerar que la casa bioclimàtica, l'ecològica, la passiva i la saludable són habitatges sostenibles. Això vol dir que cada una d'elles tenen en compte aspectes de sostenibilitat, però no implica que una casa sostenible hagi de ser només passiva, bioclimàtica, ecològica, saludable, sinó totes alhora. Tant una casa sostenible com una ecològica haurien de ser saludables, tot i que erròniament es fan servir aquests conceptes i la majoria de vegades no compleixen que siguin saludables.

Analitzades les diferents alternatives constructives es pot considerar que un edifici és sostenible, no només si és energèticament eficient o si està construït amb materials reciclats o naturals, sinó que també ha de ser saludable i còmode al seu interior, ha de ser segur i accessible econòmicament. Malauradament, a dia d'avui no existeix un certificat que valori tots aquests aspectes en conjunt, ja que seria molt exigent a les condicions de cada país, així que moltes vegades es fa un mal ús de la paraula

sostenible al referir-se a edificis que realment no ho són en tots els àmbits, i això crea confusió.

Quant al cas d'estudi, en el que s'han analitzat els sistemes constructius de fonamentació, estructura i envolupant, de les dues alternatives, s'ha intentat complir amb els criteris inicialment establerts a l'estudi, tot i que no en tots els casos ha estat possible.

Pel què fa al primer criteri, l'ecològic, sí que s'ha aconseguit complir amb tots els materials i processos, tot i que sempre hi haurà alternatives més ecològiques. Així doncs, s'han tingut en compte la utilització de materials i/o elements reciclats com a matèria primera i evitar així l'ús de recursos limitats. Pel què fa al segon criteri de proximitat, és cert que s'ha complert amb pràcticament tots els elements, però alguns materials i/o empreses, tot i ser nacionals, es localitzen a més de 100 km de la construcció, i per tant no són de Km0. Aquest criteri, doncs, és molt complicat de complir amb tots els elements d'una construcció, però no impossible, per tant cal seguir analitzant i promocionant empreses locals. El tercer criteri, que promocionava materials i ambients interiors saludables, s'ha aconseguit complir, doncs el nou sistema definit està compost de materials lliures de tòxics i naturals. El quart criteri, solució passiva, s'ha complert a nivell d'envolupant, sobretot gràcies a l'aïllament, però caldria fer un estudi comparatiu de les instal·lacions.

Un altre criteri addicional proposat era la no utilització de formigó, acer ni ceràmica. En el cas de la fonamentació, no ha estat possible evitar el formigó. S'han analitzat diferents alternatives més sostenibles, però degut als resultats obtinguts en l'estudi geotècnic finalment s'ha optat per realitzar una llosa de formigó armat amb àrids reciclats en un 20%. Cal comentar que en d'altres països es permet la utilització de formigons amb àrids reciclats de fins al 50%, mentre que a Espanya està limitat al 20% avui en dia.

Es pot concloure que actualment és viable el canvi de solucions constructives convencionals cap a solucions més sostenibles. Cal remarcar que serà però necessari estudiar cada cas en concret, considerant aspectes rellevants com ara, adaptació a l'entorn, les normatives condicionants, etc. Sens dubte, el més important és la conscienciació als diferents agents intervinents en el procés (arquitectes, arquitectes tècnics...) de les avantatges que l'adopció de solucions més respectuoses poden aportar per millorar la salut, el benestar i el medi ambient en general, l'estalvi, etc. Possiblement,

una major regulació al respecte que obligui a adoptar i complir aquests nous estàndards pot ajudar a la seva introducció i imposició en el món de la construcció.

En concret i pel cas d'estudi, el CEM del pressupost de la solució sostenible respecte la convencional, suposa una diferència, tant sols, de 5.340,03 €, representant un increment de quasi el 2 %. Per tant, es pot afirmar que el cost d'obra és pràcticament el mateix. Cal observar que en cap dels dos pressupostos s'han estudiat els costos dels capítols de Control de Qualitat i Estudi de Seguretat i Salut Laboral, degut a que es considera que la diferència seria mínima i en tot cas podria inclòs arribar a reduir la mínima diferència existent.

D'entrada el cost directe es veu incrementat en el sistema sostenible, però es contraresta amb una durada d'execució més curta i en conseqüent en una reducció dels costos indirectes. Però cal dir que si s'augmenta la demanda d'aquests sistemes i materials sostenibles, el cost disminuirà i per tant assolirà un cost encara més raonable.

Quant a l'estudi medi ambiental destacar el fet que no ha estat possible realitzar-lo de forma completa per la manca d'informació disponible en els bancs de dades que, actualment, faciliten informació al respecte específica del sector de la construcció. Tot i això, dels sistemes de què es disposaven dades i per tant s'han pogut comparar, es pot afirmar que els resultats obtinguts de la solució més sostenible han estat significativament positius i molt diferents als valors llançats pel model tradicional. També comentar que els valors obtinguts del CYPE corresponen exactament als materials descrits en el pressupost i en la definició de cada sistema, i que a més s'han pogut obtenir de pràcticament de cada sistema constructiu estudiat. Evidentment, el sistema sostenible és el més respectuós amb el medi ambient i això significa una reducció respecte el sistema convencional d'un 62,98 % del consum energètic, un 71,55 % de les emissions de CO₂, un 33,97 % de generació de residus segons CYPE i una reducció dels residus perillosos del 58 %. La reducció de la generació de residus és un factor clau i molt important quan es parla de sostenibilitat, doncs com ja s'ha anat comentant, reciclat també deixa empremta. A més a més, els residus generats procedents d'una construcció convencional estan subjectes a un procés més laboriós de reciclatge, i això implica que requereixen de més energia, aigua i generen més emissions de CO₂.

Altrament, és impactant com el sistema sostenible definit en aquest treball té un impacte mediambiental tant baix respecte el sistema convencional, i que tot i conèixer els beneficis, es continuï construint "com sempre" sense intentar-ho canviar. Això, ha quedat

reflectit en l'estudi social, on s'ha respost de manera general que tothom coneix que el sistema constructiu sostenible és necessari avui en dia, però tot i així una gran part de la gent encara prefereix construir o comprar un sistema convencional (un 35 %). No només passa quan es parla en general de les construccions sostenibles, sinó també en elements en concret. Per exemple en la fusteria exterior: el 51 % prefereix fusteria d'alumini, tot i saber que la fusteria de fusta (de fusta sostenible), és millor en tots els àmbits.

En la comparació entre aïllaments tèrmics s'ha observat que els aïllaments d'origen natural presenten molts avantatges respecte els aïllaments tradicionals, i per tant s'hauria d'expandir la seva utilització. S'ha decidit realitzar aquest estudi ja que l'aïllament és un element clau de l'envolupant de l'edifici, però en realitat seria bo que es realitzés amb tots els elements de la construcció i per tant es podria obrir una altra línia d'aquest projecte realitzant una anàlisi més exhaustiva de cada element estudiat per a la construcció sostenible i comparar-ho amb els elements del sistema convencional.

Pràcticament s'han canviat tots els materials emprats d'un sistema a l'altre, escollint materials més sostenibles per al nou sistema. Un exemple és la fusteria, que en el sistema convencional s'han emprat fusteries d'alumini i en el sistema sostenible de fusta i a més s'ha millorat la transmissió tèrmica per assolir una envolupant de millors prestacions.

En l'actualitat, als bancs de preus encara els manca molta informació per a poder realitzar estudis medi ambientals més exhaustius, concrets i adaptables a cada projecte per obtenir uns valors més exactes. És cert que a partir d'una subscripció de pagament és possible obtenir més dades dels bancs de preus, i això ha estat un inconvenient alhora de fer l'estudi medi ambiental, ja que s'ha disposat de les dades dels bancs de preus lliures de pagament.

Un inconvenient d'aquest nou sistema és el transport des de la planta de fabricació fins a l'obra. Doncs, com més distància hi ha més sobre cost suposa, per tant aquí intervé el criteri establert de la promoció de materials de Km0.

Per poder encaminar les construccions cap a la sostenibilitat, cal un canvi de visió global i una major difusió de la informació dels avantatges dels sistemes de construcció més sostenibles, ja que la terra no és un negoci en liquidació i cal canviar tot el cicle de vida de les construccions per reduir l'impacte medi ambiental. Potser seria bo que

s'implementés algun tipus d'import o multa en aquelles construccions que més impacte medi ambiental tenen. O bé, algun tipus d'ajut per a aquelles constructores que realment ho intenten canviar.

Tanmateix, és difícil afirmar que una tipologia constructiva és sostenible o que ho és més que una altra, ja que majoritàriament només es tenen en compte alguns factors i no s'aplica a tota la construcció en general. Per tant, quan es parla d'una construcció sostenible cal qüestionar-ho.

En el mercat de la construcció es disposa dels materials i tecnologies necessàries per canviar la manera de construir i deixar la construcció convencional enrere. El problema és el desconeixement dels sistemes sostenibles, doncs, es necessita urgentment una major difusió d'informació i conscienciació tant als arquitectes, arquitectes tècnics, enginyers, constructors, promotors com als usuaris finals. A més a més, cal redissenyar l'ensenyament dels estudis relacionats amb el sector de la construcció. No pot ser que avui en dia, en els estudis de grau universitari del nostre país, encara no s'apliquin sistemes constructius aplicant aspectes de sostenibilitat o que sigui necessari realitzar un Màster o formacions específiques per accedir a aquests coneixements més amigables amb el medi ambient.

ALTRES LÍNIES D'INVESTIGACIÓ

Finalitzat el treball final de grau, seria interessant comentar els següents punts com a possibles futures línies d'estudi:

- Deguda a la importància que té el càlcul de l'impacte medi ambiental que generen les construccions, es podria completar la construcció amb les partides i/o capítols restants, per tal d'obtenir els valors complets de cada sistema.
- Seguint l'exemple de l'anàlisi dels diferents aïllaments, es podria realitzar una anàlisi més completa i exhaustiva de tots els elements dels dos sistemes constructius.
- A partir del present estudi, es podria realitzar un estudi de la vida útil i manteniment que requereix cada sistema i fer un estudi comparatiu entre ells,

analitzant tant els factors econòmics, ecològics, durabilitat i socials que comporten.

- Realitzar un estudi de la generació de residus generats més específic, classificant cada residu i obtenint el percentatge de residus reciclables i de rebuig i com afecten al medi ambient.

CAPÍTOL 10. AGRAÏMENTS

Vull agrair la col·laboració de totes aquelles persones i institucions que han fet possible la realització d'aquest TFG.

En primer lloc a la tutora d'aquest TFG, la Dra. Ester Gifra, que em va animar a dur a terme aquest treball, que m'ha revisat i donat suport durant tots aquests mesos, per la seva paciència i ànims i per tots els consells aportats.

A Xevi Ozalla, arquitecte tècnic i company de feina de Busquets Vilobí S.A., que m'ha ajudat a fer el seguiment de tota la obra convencional i per la paciència per aclarir tots els dubtes que han sorgit al llarg d'aquests mesos.

A Rafael Gil, arquitecte tècnic i *Certified Passive House Designer & Tradesperson*, que m'ha guiat en l'arquitectura passiva i m'ha ensenyat aquest món que tant desconeixia.

A la Núria Sauleda, arquitecte tècnica, i a en Juan José Rosas, director tècnic, ambdós de la empresa PILOEDRE per la seva col·laboració i entusiasme per mostrar-me el bell món dels piloedres.

A Aureli Panadés, responsable de l'empresa Techno Pieux Spain S.L., que m'ha facilitat la informació necessària per incloure en aquest treball i ha compartit les dades de la seva empresa.

A Alba Font, del grup d'investigació en química dels materials de construcció del ICITECH de la Universitat Politècnica de València, que ha compartit els seus coneixements i m'ha ajudat a entendre el formigó ecocel·lular que han creat.

A Marti Barcons, de Tall Fusta S.L., per la seva col·laboració i per tota l'ajuda rebuda al llarg de tot aquest llarg període de TFG.

A Sergi Sebastia, de Sebastia Indústria de la Fusta S.L., per compartir les dades de la seva empresa.

A Elisenda Riba, interiorista i renderista, de l'empresa Riba Massanell S.L., per tota la informació rebuda i per compartir les dades de la seva empresa.

A Oskar Huidobro, de l'empresa Carpinteria Llodiana S.A., per compartir els seus coneixements i les dades de la seva empresa.

A Alexandre Lladó, de l'empresa Fusteria Lladó S.L., per compartir les dades de la seva empresa.

A Montse Carreté, de l'empresa Carreté Finestres S.L., per compartir les dades de la seva empresa.

A Jordi Galoera, del departament tècnic de l'empresa Buch1900, per compartir les dades de la seva empresa.

A Sergi Iglesias Costa, de RMT Insulation, per a la seva col·laboració i per compartir les dades de la seva empresa.

A Jaime Palet, director de ventes de l'empresa Barnacork S.L., per compartir informació molt valuosa sobre el suro i també les dades de la seva empresa.

A Patricio Arriagada de la empresa BigMat Planas per compartir les dades de la seva empresa.

A Diana Möller, arquitecta del departament tècnic, de Isover per compartir els seus coneixements i dades de la seva empresa.

A tots els meus companys de Busquets Residential S.L. i en especial a en Pitu, que sense ell no hauria estat possible la realització de tot aquest estudi.

A totes les amigues i amics que m'envolten, per la seva il·limitada paciència abans i durant el COVID-19, motivació, ànims, suport sobretot durant la post cirurgia i per crear un ambient agradable de treball.

A la meva mare i al meu pare, que m'han recolzat incondicionalment i m'han ajudat a descobrir i a encaminar el meu futur.

A cada una i un de vosaltres, gràcies.

CAPÍTOL 11. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

11.1. BIBLIOGRAFIA

Arnabat, Idoia. 2017. "Rehabilitación en centro histórico de Girona consigue la Certificación Passivhaus EnerPHit con denominación Pilot Project." *Caloryfrio*, 22 de noviembre del 2017. Recuperat de <https://www.caloryfrio.com/construccion-sostenible/casas-pasivas-y-edificios-energia-casi-nulo/rehabilitacion-centro-historico-girona-certificacion-passivhaus-enerphit.html>.

Asefave. 2014. *Ejemplo de aplicación de prescripción de ventanes según requisitos del código técnico de la edificación*. Asefave. Recuperat de <https://coaatlugo.com/archivos/docs/Ejemplo-de-aplicacion-prescripcion-ventanas.pdf>.

Asociación Nacional de Industriales de Materiales Aislantes (ANDIMA). 2008. *Guía práctica de la energía para la rehabilitación de edificios. El aislamiento, la mejor solución*. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Recuperat de https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10501_Guia_practica_rehabilitacion_edificios_aislamiento_5266ec2a.pdf.

Baño, Antonio. s.d. "La arquitectura bioclimática: términos nuevos, conceptos antiguos. Introducción al diseño de espacio desde la óptica medioambiental." *Universidad de Alcalá de Henares de Madrid*. pp. 1-23. Recuperat de https://portal.uah.es/portal/page/portal/epd2_asignaturas/asig32954/informacion_academica/Introducci%F3n%20a%20la%20construcci%F3n%20sostenible%20I.pdf.

Briones, Marta. 2014. "La arquitectura sostenible: Nuevas iniciativas en el uso de los materiales." Treball de recerca. Fert Batxillerat. Recuperat de <http://www.fertbatxillerat.com/wp-content/uploads/Briones-Marta-La-arquitectura-sostenible.pdf>.

Bueno, Mariano. 1988. *Vivir en casa sana: Las radiaciones cosmotelúricas y su influencia en los seres vivos*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca, 1ª edició.

Bueno, Mariano. 1998. *El gran libro de la casa sana*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca, 7ª edición.

Ching, Francis D.K., i Ian M. Shapiro. 2015. *Arquitectura ecológica: Un manual ilustrado*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2ª edició. Recuperat de https://ggili.com.mx/media/catalog/product/9/7/9788425227431_inside.pdf.

Font, Alba, María Victoria, Lourdes Soriano, José Monzó, Ana Mellado, i Jordi Payá. 2018. "New eco-cellular concretes: sustainable and energy-efficient materials." Article. *Green Chemistry*, 18 de setembre del 2018. Recuperat de <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2018/gc/c8gc02066c#!divAbstract>.

García, Mª Dolores. 2011. *Arquitectura Bioclimática: Viviendas climáticas en Galicia*. Asociación-Touda, 2ª edició. Recuperat de <https://www.asociacion-touda.org/documentos/bioclimatica.pdf>.

Gifra, Ester. 2013. *Contratación pública de obras: Pautas, claves y praxis*. Madrid: Editorial Manuscritos, 1ª edició.

Quispe, Claudia. 2016. "Análisis de la energía incorporada y emisiones de CO2 aplicado a viviendas unifamiliares de eficiencia energética." Tesina màster. Universitat

Politécnica de Catalunya. Recuperat de <https://www.aie.upc.edu/maema/wp-content/uploads/2016/10/Quispe-Gamboa-Claudia-Nataly.pdf>.

Kibert, Charles J. 2016. *Sustainable Construction: Green Building Design and delivery*. Nova York: Johan Wiley & Sons, 4^a edició.

Llorente, Montse. 2018. "Las viviendas 'Passivhaus' no son una moda. Han venido para quedarse." *Heraldo de Aragon Editora*, 15 d'octubre, 2018. Recuperat de <https://www.heraldo.es/noticias/economia/2018/10/25/las-viviendas-passivhaus-no-son-una-moda-han-venido-para-quequedarse-1273961-309.html>.

Lozano, Marta. 2015. "Passivhaus: Adaptación al clima mediterráneo." Treball Final de Grau. ETSAM. Recuperat de <http://oa.upm.es/39278/>.

Medina, Soraya. 2014. "Factores que afectan a la salud en los edificios." Projecte Final de Màster. ETSAB. Recuperat de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/25437/20150108%20TFM%20Soraya%20Medina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Neila, F. Javier. 2004. *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*. Madrid: Munilla-Lería.

Paris, Oriol. 2014. "Análisis ambiental de los aislamientos térmicos utilizados en la edificación." Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona i Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperat de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/24064/EPSEB%20EPD%27s%20análisis%20OParis.pdf>.

Palomo, Marta. 2017. "Aislantes térmicos. Criterios de selección por requisitos energéticos." Treball Final de Grau. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperat de http://oa.upm.es/47071/1/TFG_Palomo_Cano_Marta.pdf.

Pérez, Andrea. 2019. "Llegan los edificios nZEB, que casi no consumen luz." *Cinco días*, 8 d'octubre del 2019. Recuperat de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/10/07/opinion/1570455229_453331.html.

Riba, Josep M^a. 2019. "Casas bioclimáticas: Edificaciones muy zeo que ayudan a frenar el cambio climático." *Plataforma Zeo*, 14 de març del 2019. Recuperat de <https://plataformazeo.com/es/casas-bioclimaticas-caracteristicas/>.

Ribera, Albert. 2011. *Presupuesto de proyecto y ofertas económicas de obra: Cómo tratar y evaluar los costes de construcción*. Madrid: Editorial Manuscritos, 1^a edició.

Rodriguez, Camilo. 1999. *Guía de Bioconstrucción*. Madrid: Mandala Ediciones, 1^a edició.

Rubio, Cristina. 2019. "Bioconstrucción: Parámetros que configuran una relectura contemporánea de la arquitectura vernácula." Treball Final de Grau. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperat de http://oa.upm.es/54314/1/TFG_Rubio_Picazo_Cristina.pdf.

s.a. 2011. *Guía del estándar Passivhaus: Edificios de consumo energético casi nulo*. Móstoles: Gráficas Arias Montano.

- s.a. 2017. *Láminas y cintes para Construcciones de madera*. Cortaccia: Rotho Blaas, edició de març del 2019. Recuperat de https://issuu.com/rothoblaas/docs/la__minas-y-cintas-es?fr=xKAE9_zU1NQ.
- s.a. 2019. *Fachadas: revestimientos listos al uso para fachadas*. Barcelona: Saint-Gobain Weber Cemarsa, edició de setembre del 2019.
- s.a. 2016. *Guía de sistemas weber.therm: Productos y accesorios*. Barcelona: Saint-Gobain Weber Cemarsa, edició d'octubre del 2016.
- s.a. 2019. *Guía de soluciones para asilar fachadas (SATE)*. Barcelona: Saint-Gobain Weber Cemarsa, edició de setembre del 2019.
- s.a. 2019. *Steico flex F 036. Aislante térmico flexible*. Feldkirchen: Steico, edició de gener del 2019. Recuperat de https://www.steico.com/fileadmin/steico/content/pdf/Marketing/Spanish/Datenblaetter/STEICOflex_F_036_es_i.pdf.
- s.a. 2019. *Steico flex F 038. Aislante térmico flexible*. Feldkirchen: Steico, edició de gener del 2019. Recuperat de https://www.steico.com/fileadmin/steico/content/pdf/Marketing/Spanish/Datenblaetter/STEICOflex_F_038_es_i.pdf.
- s.a. 2019. *El tablero aislante de madera. Información y aplicación*. Waldshut-Tiengen: Gutex, edició d'abril del 2019. Recuperat de http://gutex.es/fileadmin/uploads/Downloads/Broschueren/GUTEX_ES_BR_Aplicacion_2019-04.pdf.

s.a. s.d. *Catàleg finestres*. Vilafranca del Penedès: Riba Massanell fusters. Recuperat de <http://ribamassanell.com/wp-content/uploads/2017/06/CATALEG-FINESTRES.pdf>.

s.a. s.d. Catàleg de detalls constructius. Rialp: Grup Sebastià – Indústries de la fusta.

s.a. s.d. Catàleg de Façanes. Rialp: Grup Sebastià – Indústries de la fusta. Recuperat de <https://www.sebastia.eu/wp-content/uploads/2018/05/Cat%C3%A0leg-t%C3%A8cnic-CLT.pdf>.

s.a. s.d. Catàleg de Panells CLT. Rialp: Grup Sebastià – Indústries de la fusta. Recuperat de <https://www.sebastia.eu/wp-content/uploads/2018/05/Cat%C3%A0leg-t%C3%A8cnic-CLT.pdf>.

s.a. s.d. Catàleg General de Sistemes Constructius. Rialp: Grup Sebastià – Indústries de la fusta. Recuperat de <https://www.sebastia.eu/CatalogoGeneral.pdf>.

s.a. s.d. *La ventana en el CTE: Apuntes Técnicos VEKA*. Burgos: Veka Ibérica. Recuperat de http://www.casadoorcajo.com/archivos/documentos/ventana_cte.pdf.

Strongman, Cathy. 2008. *La casa sostenible*. Barcelona: Oceano Ambar.

Terre, José Ignacio, i Ana Moreno. 2013. "Hormigón con árido reciclado." Monografía. 3 *Recycling*, 5 d'abril del 2013. Recuperat de http://www.hormigonespecial.com/~pdfs/MONOGRAFIA_RECICLADO.pdf.

Velázquez, Maria. 2015. "Materiales aislantes sostenibles." Treball final de grau. Universidad de Extremadura. Recuperat de http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/4159/TFGUEx_2015_Velazquez_Rodriguez.pdf?sequence=1.

Wadel, Gerardo. 2011. "Un aporte a la construcción sostenible: Aislamientos térmicos renovables y reciclado de lana de oveja y algodón." *Cercha: revista de los aparelladores y arquitectes técnicos*, nº 107: 66-71. Recuperat de <http://www.riarte.es/bitstream/handle/20.500.12251/453/CERCHA%20107%20FEBRERO-11.%20pp.%2066-71.%20Aislamientos%20t%C3%A9rmicos%20renovables%20y%20reciclado%20de%20lana%20de%20oveja%20y%20algod%C3%B3n.%20Un%20aporte%20a%20la%20construcci%C3%B3n%20sostenible.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

11.2. NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación. 2017. “Documento Básico HE Ahorro de Energía.”
Amb comentaris del Ministerio de Fomento, 29 de juny del 2018. Recuperat de
https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/ahorroEnergia/DccHE_201806.pdf.

Boletín Oficial del Estado. 2008. “EHE – 08. Instrucción de Hormigón Estructural.” Amb
comentaris dels membres de la Comisión Permanente del Hormigón, 5ª edició
del 2011. Recuperat de <http://www.ponderosa.es/docs/Norma-EHE-08.pdf>.

European Commission. 2014. “Nearly zero-energy buildings.” Última modificació, 12 de
març del 2020. Recuperat de https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-buildings_en?redir=1.

DAU – Piloedre. 2017. “Documento de adecuación al uso 17/108 A.” Elaborat per l'ITeC,
8 de maig del 2017. Recuperat de
https://oitec.es/certificacion/files/dau_17_108_a0e.pdf.

Diario Oficial de la Unión Europea. 2010. “Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo
y del Consejo de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los
edificios (refundición).” 18 de juny del 2010. Recuperat de
<https://www.boe.es/doue/2010/153/L00013-00035.pdf>.

11.3. WEBGRAFIA

AislaEcoTres. s.d. "Material d'aïllant tèrmic: cotó." Accedit 2019.
<https://www.aislaecotres.es/cat/index.php/productes/coto>.

Aislo.com. 2011. "RMT-Nita Cotton, Aislamiento térmico de algodón 100% reciclado aislamiento." Accedit 2020. <http://www.aislo.com/rmt-nita-cotton-aislamiento-termico-de-algodon-100-reciclado/>.

Amhasefer.com. 2019. "Los Riesgos de Salud de aislamiento de cel·lulosa." Accedit 2019. <https://www.amhasefer.com/q8kyAPNv/>.

Amorim. 2020. Accedit 2020. <https://www.amorim.com/>.

Arcux Arquitectura. 2019. "Maquetas de proceso constructivo." Accedit 2019.
<https://www.facebook.com/arcux.net/photos/pcb.1206230162875966/1206225852876397/?type=3&theater>.

Arkimo. 2014. Accedit 2019. www.arkimo.es.

Arquitectura sostenible. 2019. "9 principios de la edificación saludable." Publicat el 7 de març del 2019. <https://arquitectura-sostenible.es/9-principios-de-la-edificacion-saludable/>.

Barnacork. 2019. "Fabricamos y distribuimos productos derivados del corcho." Accedit 2019. <http://www.barnacork.com>.

Behqe. 2016. Accedit 2019. <https://www.behqe.com/>.

Bioconstruccion. 2017. "Radón y construcción saludable." Accedit 2019.
<https://bioconstrucciononline.com/radon-construccion-saludable/>.

Breeam. 2020. Accedit 2020. <http://www.breeam.es/>.

Carpintería y Tapicería Irastorza. s.d. Accedit 2020.
<https://www.carpinteriairastorza.es/es/portada/>.

Casas pasivas Josman. 2018. "¿Qué son los forjados sanitarios y para que se utilizan?".
Publicat el 25 de juny del 2018.
<https://casaspasivasjosman.es/2018/06/25/cimentacion-forjado-sanitario-o-losa/>.

Cool Haus Habitat. s.d. Accedit 2020. <https://coolhaus.es/>.

Construir una casa ecológica. 2014. Accedit 2019.
<https://construirunacasaecologica.com/>.

DuPont. 2020. Accedit 2020. <https://www.dupont.es/>.

EnergieHaus Arquitectos. 2019. Accedit 2019. <http://www.energiehaus.es/>.

Farhaus Passive House construction. 2018. Accedit 2019. <http://farhaus.com/>.

Fibran SpA. 2020. "FIBRANgyps NEXT BOARD." Accedit 2020.
<https://fibran.it/es/portfolio-item/fibrangyps-next-board/>.

Friendly Materials. 2020. Accedit 2020. <https://www.friendlymaterials.com/>.

Forest Stewardship Council Espanya. s.d. Accedit 2019. <https://es.fsc.org/es-es>.

Fusteria Lladó. 2018. Accedit 2019. <https://www.fusteriallado.cat/>.

Futura-Sciences. 2018. "Isolation à la laine de lin." Publicat el 8 de març del 2018.
<https://www.futura-sciences.com/maison/dossiers/isolation-isolation-naturelle-solution-plein-essor-906/page/15/>.

GBEe. s.d. Accedit 2019. <https://gbce.es/>.

Germans Cañet Xirgu. 2013. "Formigó" Accedit 2020. <https://www.xirgu.net/planta-de-reciclatge-1/arids-reciclats/formigo/>.

GrowingBuildings. s.d. "Construcción y emisiones CO2 a la atmosfera." Accedit 2020.
<https://growingbuildings.com/construccion-y-emisiones-co2-a-la-atmosfera/>.

Grup Sebastià – Indústries de la fusta. 2019. Accedit 2019. <https://www.sebastia.eu/>.

Gutex. 2019. Accedit 2019. <http://gutex.es/home/>.

HempFlax. 2019. Accedit 2019. <https://www.hempflax.com>.

Homecrux. 2012. "Schüco ProSol TF solar shading is an eco-friendly way to beautify your windows." Accedit 2020. <https://www.homecrux.com/schuco-prosol-tf-solar-shading-is-an-eco-friendly-way-to-beautify-your-windows/783/>.

James Hardie Europe GmbH. 2020. Accedit 2020. <https://www.fermacell.es/es>.

Logrotex. 2020. "Aislantes Isolgreen." Accedit 2020. <http://www.logrotex.com/productos/aislantes>.

Madera Estructural. 2018. "La mayor madera modificada es la madera acetilada." Publicat el 24 de novembre del 2018. <https://maderaestructural.wordpress.com/tag/accoya/>.

Madrid Arquitectura. 2017. "Criterios para ventanas Passivhaus." Accedit 2019. <https://madridarquitectura.com/50-1-4-criterios-para-ventanas-passivhaus/>.

Madrid Arquitectura. 2017. "Diferencia entre: Casa passiva, sostenible, bioclimática." Accedit 2019. <https://madridarquitectura.com/casa-pasiva-sostenible-bioclimatica/>.

Mapei. 2020. Accedit 2020. <https://www.mapei.com/es/es/pagina-de-inicio>.

Minergie. 2020. Accedit 2020. <https://www.minergie.ch/>.

Miren Caballero Bioestudio. 2019. "Aislamientos naturales para construcción. Clasificaciones." Accedit 2019. <https://www.mirencaballerobioestudio.com/aislamientos-naturales-para-construccion/>.

Noem. 2014. "Cimentación ecológica y reversible: pilotes de acero atornillados." Publicat el 15 de juny del 2014. <http://www.noem.com/cimentacion-ecologica-y-reversible-pilotes-de-acero-atornillados/>.

PEFC España. s.d. Accedit 2019. <https://www.pefc.es/index.html>.

Piloedre. 2017. Accedit 2019. <https://piloedre.es/>.

Pinturas Isaval. 2020. Accedit 2020. <https://www.isaval.es/>.

Poliespor. 2019. Accedit 2019. <https://poliespor.com/>.

Revetón. 2018. Accedit 2020. <https://reveton.com/>.

Roofeco. s.d. Accedit 2020. <https://www.roofecosystem.com/>.

Rotho blaas. s.d. Accedit 2020. <https://www.rothoblaas.com/>.

Saint Gobain Isover Ibérica. 2020. "Cubiertas IBR." Accedit 2020. <https://www.isover.es/productos/ibr>.

Steico. 2020. Accedit 2020. <https://www.steico.com/es/>.

Techno Pieux. 2019. Accedit 2019. <https://www.technopieux.com/es-ES/>.

Telematel. 2020. "Costes directos, indirectes y gestos generales de una obra." Accedit 2020. <https://www.telematel.com/blog/costes-directos-indirectos-generales-obra/>.

Thermo Natur. 2020. Accedit 2020. <https://www.thermo-natur.de/>.

U.S. Green Building Council. 2019. Accedit 2019. <https://www.usgbc.org/>.

Vekaplast Ibérica. 2020. Accedit 2020. <https://www.veka.es/arquitecto/>.

Ventaclim. s.d. Accedit 2019. <http://www.ventaclim.com/index.html>.

Yakovchuk, Igor. 2017. "La lana de roca: El daño a la salud. La lana de roca: Especificaciones." Accedit 2019. <http://es.nextews.com/d5f91a4a/>.

11.4. VISITES REALITZADES

Domicili Privat

Rafael Gil Rodriguez

08490 Tordera

Fira de Barcelona – Recinte Gran Via

BARCELONA BUILDING CONSTRUMAT 2019

Av. Joan Carles I, 64

08908 L'Hospitalet de Llobregat

Oficines

2 PE PILOTES S.L.

Av. Maresme, 9

08396 Cebrià de Vallalta

Oficines

TALL FUSTA S.L.

Crta. C-16 Km 71,2

08660 Balsareny

Oficines

RMT ISOLATION S.L.

c/ Narcís Monturiol, 20 - 22

08187 Santa Eulàlia de Ronçana

ANNEXES

ANNEX I: PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ INICIAL DE LA CONSTRUCCIÓ CONVECIONAL.

ANNEX II: PLÀNOLS DE LA CONSTRUCCIÓ CONVENCIONAL.

ANNEX III: ESTUDI GEOTÈCNIC.

ANNEX IV: FITXES TÈCNiques DELS MATERIALS.

ANNEX V: DAU – PILOEDRE.

ANNEX VI: FULLET INFORMATIU TECHNOPIEUX.

ANNEX VII: FORMIGÓ ECOCEL·LULAR DEL ICITECH-UPV.

ANNEX VIII: DOCUMENT DE GESTIÓ DE RESIDUS DE PROJECTE I FIANÇA DE RESIDUS.

Treball final de grau

Estudi: Grau en Arquitectura Tècnica

Títol: ESTUDI COMPARATIU ENTRE UNA CONSTRUCCIÓ CONVENCIONAL I UNA CONSTRUCCIÓ SOSTENIBLE D'ENTRAMAT LLEUGER DE FUSTA

Document: ANNEXES

Alumne: Ester Ribot Juanals

Tutor: Ester Gifra Basso

Departament: Arquitectura i Enginyeria de la Construcció

Àrea: Construccions Arquitectòniques

Convocatòria (mes/any) : Juny 2020

ÍNDEX D'ANNEXES

ANNEX I: PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ INICIAL DE LA CONSTRUCCIÓ CONVECIONAL	2
ANNEX II: PLÀNOLS DE LA CONSTRUCCIÓ CONVENCIONAL	234
ANNEX III: ESTUDI GEOTÈCNIC	243
ANNEX IV: FITXES TÈCNiques DELS MATERIALS.....	259
ANNEX V: DAU – PILOEDRE	297
ANNEX VI: FULLET INFORMATIU TECHNOPIEUX	338
ANNEX VII: FORMIGÓ ECOCEL·LULAR DEL ICITECH-UPV	340
ANNEX VIII: DOCUMENT DE GESTIÓ DE RESIDUS DE PROJECTE I FIANÇA DE RESIDUS	364

**ANNEX I: PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ INICIAL DE LA
CONSTRUCCIÓ CONVECIONAL**



PROJECTE BÀSIC I D'EXEC. DE 2 HABIT. UNIFAM. EN FILERA I TESTERA

Situació: Carrer Sant Jordi, nº 22 i 22A

CAMPLLONG

GIRONA

Maig 2008

REF. 08/003

FRANCESC LEGAZ I GUILLA - ARQUITECTE

C/ Roger de Flor 77-79 ent.4 08013 BARCELONA tel. fax. 972 851 747

PROJECTE: Bàsic i Executiu de dos habitatges en filera.

EMPLAÇAMENT: C/ Sant Jordi, n° 22 i 22A, corresponents a les parcel·les E6 i E6A respectivament.
Campllong (Girona)

PROMOTOR: Busquets Sitjà, S.L.
NIF: A 17077546
Domicili: Carrer Madrenys 27
17185 Vilobí d'Onyar, Girona

SUPERFÍCIES: La superfície total és de **310.40 m2** repartida en els dos n° d'habitatges:

22

QUADRE DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES

	GARATGE	PL. VIVENDA	PORXOS (50%)	TOTAL
Sup. construïda PB	24.30	55.30	2.65	82.25
Sup. construïda PP1		66.80		66.80
Sup. construïda TOTAL	24.30	122.10	2.65	149.05

QUADRE DE SUPERFÍCIES ÚTILS

superf. útil PB	43.90
Superf. útil PP1	53.20
Superf. útil Total	97.10

22A

QUADRE DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES

	GARATGE	PL. VIVENDA	PORXOS (50%)	TOTAL
Sup. construïda PB	36.60	55.30	2.65	94.55
Sup. construïda PP1		66.80		66.80
Sup. construïda TOTAL	36.60	122.10	2.65	161.35

QUADRE DE SUPERFÍCIES ÚTILS

superf. útil PB	43.00
Superf. útil PP1	51.90
Superf. útil Total	94.90

PRESSUPOST:

163.594,10 € pel conjunt dels 2 habitatges:

Cent seixanta-tres mil cinc-cents noranta-quatre euros
amb deu cèntims d'euro.

Corresponent a:

habitatge Sant Jordi n°22: 75.722,98€

habitatge Sant Jordi n°22A: 87.871,12€

LA PROPIETAT:

L'ARQUITECTE:

Vidreres, Maig 2008

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del projecte és la construcció de dos habitatges unifamiliars en filera, consistents en dues plantes. La superior es destina a habitatge, i la inferior a habitatge, porxo i garatge. L'obra se situa a Campllong, al carrer Sant Jordi, nº 22 i 22A.

DESCRIPCIÓ

Les parcel·les sobre les quals se situen les dos construccions provéne d'una parcel·lació prèvia a aquest expedient, i es troben descrites en aquest. En qualsevol cas, la parcel·lació ha originat una parcel·la equivalent a aquelles de les quals és continuació, amb unes dimensions de 7m de façana i fons x 24.80m de laterals, fet que en superfície suposa 173.60 m² de solar, i una última parcel·la que tanca l'illa, amb superfície i mides irregulars, amb una superfície de 229.40 m², amb la mateixa profunditat que l'anteriorment descrita.

El programa per habitatge és de porxo d'entrada, rebedor, zona de pas, lavabo, cuina amb porxo, menjador-estar i garatge en planta baixa, i una suite amb bany, i dos habitacions i un bany comú en planta primera. Cada parcel·la compta amb un pati posterior.

Segons el *decret D259/2003* sobre requisits mínims d'habitabilitat exigit als habitatges de nova construcció, l'habitatge compleix amb tot el que es demana en l'apartat 2 de l'annex 1 i té un total de **5** peces > 6m² (*sense incloure distribuïdors ni zones de pas*). La superfície útil és de **97.10 m²**. El nombre màxim de persones pel programa de l'habitatge (NPP) es de **11**. S'adjunta fitxa justificativa del compliment del decret esmentat.

JUSTIFICACIÓ URBANÍSTICA.-

Les ordenances d'aplicació son les corresponents al Pla General de Campllong, que hi permet la qualificació d'habitatge unifamiliar aïllat.

L'altura màxima permesa correspon a PB + PP1

La profunditat edificable és de 12.50m.

COMPLIMENT NORMATIVA BÀSICA:

DECRET D259/2003 sobre requisits mínims d'habitabilitat

DECRET 201/1994 i DECRET161/2001, Reguladors dels enderroc i altres residus de la construcció

DECRET D'ECOFICIÈNCIA

CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ

NBE CA 88 (aïllament acústic)

NCSE-02 norma de construcció sísmoresistent

REAL DECRET 842/2002 (Baixa Tensió)

S'adjunten fitxes segons model del COAC justificatives del seu compliment.

L'ARQUITECTE

MEMORIA CONSTRUCTIVA:

FONAMENTS; DISPOSICIONS GENERALS: Una vegada efectuat el replanteig dels fonaments, es procedirà a l'excavació de rases i pous de fonament, d'acord amb les determinacions dels plànols. La profunditat de les rases i pous serà tal que s'abasti terreny ferm apte per a la fonamentació i que la qualitat del ferm o estrat sigui la mateixa per a totes les rases i pous, no havent de ser en cap cas inferior a 80 cm. respecte al nivell natural i/o definitiu amb la finalitat d'evitar l'efecte de les glaçades, encara que l'escassa profunditat de l'estrat resistent sigui inferior. El fons de les rases i pous de fonament serà horitzontal, guanyant-se els desnivells dels fonaments per mitjà de l'escalonat del mateix.

El pla de suport, quedarà endinsat en el ferm, un mínim de 10 cm.

En zones pròximes a rius i corrents d'aigua, que puguin ser soscavades o inundades per avingudes, el pla de suport dels fonaments, quedarà més profund que el nivell més baix de l'aigua, i a una altura no menor a 3 vegades l'altura màxima assolida per l'aigua en les avingudes respecte al terreny inundat. Quan existeixi una junta estructural amb suport duplicat, aquesta no es durà a la fonamentació, disposant-se una sola sabata o biga para ambdós suports.

NO S'AUTORITZA el replè dels fonaments, sense prèvia comprovació per part de la Direcció Facultativa de l'obra.

PREVISIÓ DE PAS DE CANONADES: Al construir-se els fonaments es tindrà la precaució de deixar ja oberts en ells, els passos que permetin disposar després les canonades al seu través.

PREVISIÓ COL·LOCACIÓ CABLE POSTA A TERRA: Abans de procedir al replè dels fonaments, es procedirà a la col·locació en forma d'anell d'un cable de coure nu de 35 mm. de diàmetre en el fons de les rases i connectat amb les armadures. L'exposat es realitzarà d'acord amb les prescripcions que per tal cas assenyala el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

REPLÈ DE RASES CORREGUDES: Les rases de fonamentació s'ompliran amb formigó HA-25/B/20/IIa. En la base de la rasa es col·locarà l'armadura corresponent tan longitudinal com transversal col·locada sobre una capa de formigó de neteja de 10 cm. de gruix. L'armadura estarà calçada del fons, de forma que s'asseguri un recobriment mínim de la mateixa de 5 cm. Es tindrà cura especial que l'armadura no quedi en comunicació, en cap cas, amb el terreny.

REPLÈ DE SABATES AÏLLADES: Les sabates s'ompliran únicament amb formigó HA-25/B/20/IIa. L'armat de la sabata serà de forma de enreixat d'acord amb els diàmetres senyalats en els plànols i també sobre una capa de formigó de neteja de 10 cm. de gruix col·locada tal com s'indica a l'apartat anterior.

REPLÈ DE RIOSTRES I BIGUES FLOTANTS: Les riostres s'ompliran únicament amb formigó HA-25/B/20/IIa. L'armat es realitzarà segons les dades facilitades en plànols i fulls de càlcul. Els encavallaments entre armadures longitudinals, no seran en cap cas, inferior a 50 diàmetres. Es tindrà especial cura en les solucions constructives a realitzar en brochals i cantonades, on l'armadura entrant, estarà en tot l'ampla de la riostra passant. Es realitzarà a més a més, en aquest casos, les entregues d'armadures amb "escuadrones" formats por rodons que es creuin.

EXECUCIÓ DEL REPLÈ DE RASES, POUS I BIGUES DE FONAMENTACIÓ:

L'abocament del formigó en les rases es realitzarà per tongades com a màxim, de 20 cm. perquè l'apisonat l'afecti en tot el seu espessor, no fent-se coincidir en cap cas els costurons amb les cantonades del fonament, conduint-los als trams correguts del fonament disposant aquestes unions

mitjançant plànols horitzontals escalonats, però mai amb superfícies planes inclinades. Es realitzarà sempre que sigui possible el vibrat de la massa de formigó.

No es produiran interrupcions del formigonat en les bigues de fonamentació, estant autoritzat únicament la Direcció Facultativa, per a decidir on podrà interrompre's el formigonat, i en quina forma haurà de prosseguir

EXIGÈNCIES EN LA EXECUCIÓ I POSTA EN OBRA D'ELEMENTS DE FORMIGÓ ARMAT:

Serà d'obligat compliment la norma EHE "Instrucció para el projecte i la execució de obres de formigó en massa, armat i pretensat".

El formigó a emprar en tota l'obra serà del tipus HA-25 B/20/IIa, ja que tot formigó estructural en exteriors anirà recobert amb revoc de morter de c.p. i podrà assimilar-se l'ambient IIa nalgrat l'obra es realitza a menys de 5km de la costa.

FORJATS UNIDIRECCIONALS: Els forjats seran de semibiga de formigó pretensat i revoltó de formigó amb replè de sens i capa de compressió de formigó HA-25/L/20/IIa de 5 cm d'espessor a la qual hi anirà embeguda una armadura de repartiment format per Ø5 mm. a 15 x 30 cm.

CONDICIONS GENERALS PER A QUAALSEVOL TIPUS DE FORJAT

MONODIRECCIONAL: Serà obligatori el compliment de la norma EFHE "Instrucció per el projecte i execució de forjats unidireccionals de formigó estructural realitzats amb elements prefabricats" Real Decret 642/2002, de 5 de juliol,

.El cantell del forjat serà el que estigui assenyalat als plànols d'estructura i la casa subministradora facilitarà certificat d'ús dels forjats que es facin servir. Si no s'indiqués el contrari, s'utilitzarà acer tipus B-500-S.

Les armadures inferiors de les biguetes que arribin a l'extrem, s'ancoraran no menys de 10 cm. en suports exteriors i no menys de 6 cm. en suports interiors, si el nervi o bigueta posseeix armadura transversal aquesta arribarà, com a mínim, fins la cara del suport on descansen directament sobre ell, o fins l'estrep de la biga plana o mixta si el suport és indirecte.

COBERTA INCLINADA: Es realitzarà a partir de envans conillers de rajola buida H/D sobre forjat, col·locada amb morter de ciment i sorra de riu 1/6, separats 1 m, amb mestra de remat en guix negre, solera d'encadellat ceràmic de 100x30x4,5cm, capa de compressió de 3cm de morter de ciment i sorra de riu 1/6, teula ceràmica corba vermella de 40 x 18cm, col·locada amb morter de ciment i sorra de riu 1/8.

El suport de l'encadellat sobre els envans serà el més elàstic, i per tant, independent possible. Per tant es realitzarà o bé intercalant una làmina de paper embrat en el recolzament de la solera, o bé, amb morter mixt pobre, tot això amb la finalitat de facilitar els diferents moviments de les parts de la coberta sotmeses a importants dilatacions. Entre els envans es col·locarà una manta de fibra de vidre de 8 cm. d'espessor que es retornarà als costats dels envanets fins cobrir el primer coniller (15 cm) sobre la solera d'encadellat es col·locarà la teula corba.

FAÇANA D'OBRA VISTA: Part de la façana es realitzarà amb paret exterior d'obra vista de totxo perforat amb a soga per la seva cara exterior, cambra d'aire amb aïllament incorporat de 4 cm.

d'espessor a base de plaques de Styrofoam densitat 30 i envanot de rajola doble buit de 7 cm. per la seva cara interior.

FAÇANA REVOCADA I PINTADA: La façana es realitzarà amb paret estructural de termoarcilla de 30 cm de gruix, estant l'acabat de la façana a base de revoc de morter i pintura al plàstic especial per exterior.

DISTRIBUCIÓ INTERIOR: Les parets o envans interiors es realitzaran del gruix indicat als plànols, la unió dels envans amb els forjats ha de disposar-se de manera que li quedi al envà un marge per la dilatació per tant les parets del envanot no s'atracaran fins 24 hores després d'haver estat aixecades i els envans s'atracaran amb guix. Les parets interiors que siguin de càrrega es realitzaran en totxo perforat de 14 cm de gruix.

PAVIMENT EXTERIOR: El paviment exterior serà a base de peces de ceràmica rústica tipus Brancós al voltant de la casa.

PAVIMENTS INTERIORS: El paviment interior de l'habitatge serà de peces de gres de 40 x 40 cm. Sobre el forjat estendrà una capa no inferior a 2 cm. de sorra. Sobre aquesta anirà estenent-se el morter de ciment de dosificació 1:6 formant una capa de 2 cm. d'espessor i tenint cura que quedi una superfície continua de seient de doblat. Prèviament a la col·locació de les rajoles, i amb el morter encara fresc, s'espolsarà aquest en ciment. Les rajoles hauran d'humitejar-se prèviament a la seva col·locació i es col·locarà sobre la capa de morter a mesura que es vagin estenent, disposant-se amb juntes no inferiors a 1 mm. respectant-ne les juntes utilitzant lletada de ciment per les juntes menors de 3 mm. i de ciment i sorra per amplades majors.

ENRAJOLATS: Els banys i cuines s'enrajolaran amb ceràmica decorativa fins l'altura del cel ras i es col·locaran amb ciment cola, sobre una superfície arrebossada, reglejada, llisa i plana, amb un contingut d'humitat no major del 3%. La rajola es col·locarà en sec i amb la cara posterior neta, se estendrà sobre el parament l'adhesiu amb llana i es ratllarà o be s'aplicarà sobre la cara posterior de la rajola en el centre i en les quatre cantonades. En cada cas es seguiran les instruccions del fabricant. L'enrajolat es començarà a partir del nivell superior del paviment i abans de realitzar-se aquest. Es tallaran a "inglete" les arestes sortints dels paraments.

ENGUIXATS: Els paraments verticals de l'habitatge s'enguixaran a bona vista col·locant "L" de plàstic de protecció a les cantonades fins una altura de 2 m.

a aquelles dependències interiors a les quals no estigui previst la realització del celràs s'enguixaran així doncs a bona vista. L'estès el guix es realitzarà amb pasta de guix Y-20 i s'utilitzarà immediatament després del seu amassat, sense posterior addició d'aigua. Abans de començar els treballs, es netejarà i s'humitejarà la superfície que es vagi a revestir. No es realitzarà l'estès quan la temperatura ambient sigui inferior a 5°C. Als racons, cantonades i guarnicions de buits, es disposaran mestres verticals formades per bandes de guix de 15 mm. d'espessor amb separacions no superiors a 3 m. en aquest cas es disposaran mestres intermèdies. La superfície resultant serà plana, vertical i exempta de coqueres. L'estès de guix es tallarà en juntes estructurals i a nivell de la línies superior del sòcol.

Prèviament al revestiment s'hauran rebut els marcs de portes i finestres i acabat els repassos on haguessin desperfectes. Els murs exteriors, hauran d'estar acabats i fins i tot amb revestit exterior, si el portés, així com la coberta acabada.

Als sostres es realitzarà un mestrat en tot el perímetre del pany (bandes de 15 mm.). Per longituds superiors a 3 m., es disposaran mestres intermèdies.

Les parets interiors de la planta sotterrani es revocaran amb morter de c. p. reglejat amb dosificació 1:4, mentre que els sostres s'enguixaran a bona vista. El mur de formigó es pintarà directament.

FUSTERIA: La fusteria exterior serà a base de:

- Premarcs de ferro galvanitzat
 - PVC o alumini lacat blanc
 - Persiana enrotllable de PVC
 - Tapa caixa persiana d'alumini
 - Sellat amb silicona

La fusteria interior serà a base de:

- Premarcs de fusta de flandes.
- Tapetes i portes model Portablock llis a dos cares
- Xapat de fusta de cedre.
- Acabat envernissat a taller.
- Manetes i frontisses llautonades.
- La porta d'accés a l'habitatge anirà blindada i provistes de tancament de seguretat.
-

Armaris empotrats:

- -Premarcs en fusta de flandes de 7cm
- -Revestit interior armari amb tauler de melamina
- -Portes exteriors fusta cedre
- -acabat envernissat
- -buc interior amb 4 calaixos
- -lleixa altell 16cm xapat melamina i barra suport per penjadors

En les obertures exteriors es col·locarà vidre tipus *Climalit ó similar* amb càmera intermitja tipus 6/12/4 en finestres i balconeres.

A les portes interiors vidriades, es disposarà vidre carglas de 4 mm.

PINTURA: La pintura en exteriors, tant en parets com en sostres, serà acrílica tipus “Revetón” o similar, rugós, prèvia mà d'imprimació.

En interiors, parets i sostres es pintaran amb pintura plàstica llisa prèvia preparació de superfícies i una mà de fons.

Els elements metàl·lics es pintaran amb esmalt sintètic, 2 mans, prèvia mà amb pintura antioxidant. Els elements metàl·lics exteriors (serralleria) es farà rascat i neteja, una capa de protecció i 2 de Oxiròn.

Els elements de fusteria interior que no vinguin envernissats de taller s'envernissaran amb vernís incolor, 2 mans.

FALS SOSTRE: Als banys, cuines, i zones indicades en plànols es disposarà un celràs de planxes staff sistema fix suspeses amb filferros galvanitzats i estopa enguixada, incloent posterior lliscat al temple (guix plató).

SANEJAMENT: Els baixants seran de PVC així com totes les connexions dels aparells sanitaris. Les caixes d'empotrament de baixant es realitzaran amb mida suficient, sense contacte entre el calaix i el baixant, amb la finalitat d'evitar condensacions. La unió dels diferents serveis i aparells amb els baixants, tindrà major inclinació possible i mai inferior a 45°.

Els baixants es ventilaran obligatòriament mitjançant el sistema primari que preveu la prolongació d'aquests per sobre de la coberta.

Al peu dels baixants es realitzaran arquetes de les dimensions especificades als plànols, revocades interiorment i amb base de 15 cm. de formigó de les quals partirà la xarxa sotterrada, que serà de PVC amb una pendent mínima de l'5%.

Es col·locaran arquetes en les unions dels claveguerons, i en els punts de canvi de direcció dels mateixos. abans de l'escomessa a la xarxa municipal i dins de la propietat, es realitzarà una arqueta sifònica registrable, o un sifò prefabricat de PVC suspés del sostre en cas de xarxa penjada del sostre..

SANITARIS: Aparells marca ROCA, Sèrie Victoria, Color blanc, Banyera de planxa marca ROCA CONTESA, Aixetes marca ROCA, Model Monocomandament.

Els aparells sanitaris aniran previstos del corresponent tancament hidràulic. Les aigüeres de la cuina seran d'acer inoxidable de dues piques encastades en el taulell de cuina.

MOBLES DE CUINA: Conjunt d'armaris de cuina de fòrmica amb::

- Cantejat de portes postformat
- Armaris baixos amb buck de caixons.
- Armaris alts de 90 cms altura.
- Sòcol als armaris baixos.
- Regleta de llum armaris alts
- Remat superior armaris alts.
- Lateral armaris vistos xapat.

El taulell de cuina serà de marbre de 3 cm de gruix.

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA: Es realitzarà d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (Real Decreto **842/2002**) i Normes Complementaries, així com amb les normes de la Cia. Subministradora. La col·locació dels diferents mecanismes de maniobra, punts de llum, comptadors, etc., es realitzarà d'acord amb els plànols i amb la supervisió a l'obra per part de la Direcció Facultativa.

Caixa general de protecció i mesura: Pel cas de suministres per un únic usuari o dos usuaris alimentats des del mateix lloc, al no haver-hi línia general d'alimentació, podrà simplificar-se la instal·lació col·locant un sol element, **la caixa general de protecció i l'equip de mesura; Es denomina caixa de protecció i mesura. S'instalarà preferentment sobre la façana exterior, en llocs de lliure i permanent accés. Els dispositius de lectura dels equips de mesura hauran d'instalar-se a una alçada entre 0.7 i 1.80m.**

Posta a terra: La instal·lació de posta a terra, es farà d'acord amb les instruccions del Reglament E. de B.T.

L'habitatge projectat, amb una superfície útil inferior als 160 m2 tindrà un grau d'electrificació bàsic amb una previsió de potència de 5750 w+1000w garatge

S'ajunten fitxes justificatives del compliment del Reglament segons model del Col·legi d'Arquitectes.

INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA: La instal·lació de fontaneria complirà obligatòriament la Normativa Bàsica per Instal·lacions de Subministrament a Edificis Habitats i la Instrucció Tècnica d'instal·lació de calefacció, climatització i Aigua calenta Sanitària. També complirà la VBE-CP/91 de protecció contra el foc.

Les habitatges, segons el cabal instal·lat, es classificaran als següents tipus:

- A - 0'6 l/seg.- Cuina, safareig, lavabo.
- B - 1'0 l/seg.- Cuina, safareig, bany petit.
- C - 1'5 l/seg.- Cuina, safareig, bany.
- D - 2'0 l/seg.- Cuina, oficina, safareig bany i bany petit.
- E - 3'0 l/seg.- Cuina, oficina, safareig, 3 banys, 2 banys petits.

Connexió de servei: Es la que connecta la instal·lació interior de l'edifici amb la Xarxa General de distribució de l'Empresa Subministradora, es realitza a càrrec de l'usuari i consta de:

Clau de pas general: Situada entre la connexió de servei i el tub d'alimentació al costat de l'accés, i instal·lada per la companyia en cambra d'allotjament al límit de la finca, ha de ser entre 25 m. i 50 m.

Clau de registre: Situada abans de la clau de pas general, a la via pública, al costat de l'edifici.

Als habitatges unifamiliars, es disposa a la mateixa cambra o armari que allotja el comptador, tant la clau d'abans del comptador, com la de sortida del mateix.

Instal·lació interior general de l'edifici:

Tub d'alimentació: Uneix la clau de pas general amb la bateria de comptadors o comptador general. Si és possible, s'instal·larà vist al seu recorregut per les zones comuns de l'edifici. Si no és així, s'haurà de soterrar i col·locar la canonada dins una canalització d'obra de fàbrica i recoberta de morter ric en ciment (350 kg./m³) o de material no agressiu i tindrà registres a principi i final i allà on s'instal·li la vàlvula anti-retorn.

El diàmetre de la canonada variarà segons sigui de parets rugoses o llises i es determina a les fulles de documentació tècnica adjuntes.

Armari o local de centralització de comptadors: La profunditat mínima de l'armari ha de ser de 0'65 m. i davant ha d'haver-hi un espai lliure de 0'80 cm. L'amplada mínima de 1'10 m. o el que correspongui segons el nombre de comptadors.

En cas de Local, l'amplada mínima serà de 1'50 m. i si es col·loquen dues bateries de front, l'espai mínim entre ambdues ha de ser de 1'50 m.

En qualsevol cas, la separació mínima de les bateries respecte a les parets laterals, serà de 0,15 m. L'altura mínima del local serà de 2'00 m. i tindrà il·luminació elèctrica i desguàs suficient connectat a la xarxa general de sanejament.

Els armaris o locals que alberguin les bateries dels comptadors han de quedar separats d'altres dependències com les destinades a comptadors de gas o electricitat. En els casos de comptador únic amb la seva clau de sortida del comptador, es situarà el més a prop possible de la clau de pas general en tram recte i d'un armari.

En aquest cas, la clau de pas de l'usuari s'instal·larà el més a prop possible del comptador i després de la clau de sortida d'aquest. La vàlvula anti-retorn es realitzarà després de la clau de pas de l'usuari. L'armari que alberga el comptador únic es situarà a l'interior de l'immoble, en zona comú, i estarà impermeabilitzat amb desguàs natural i es situaran també les claus d'abans i després del comptador. No es pot instal·lar a més d'1 metre d'altura sobre el paviment. En habitatges unifamiliars d'ocupació no continuada s'instal·larà un registre a la part exterior perquè pugui realitzar la lectura.

Muntants: Uneixen la sortida del comptador amb la instal·lació interior particular. El diàmetre serà uniforme en tot el seu recorregut i sense derivacions i variarà segons el cabal i l'altura del muntant, així com del tipus de canonades, de parets rugoses o llises. Discutiran per zones comuns de l'edifici, o per petits patis de les instal·lacions accessibles des de les zones comuns.

Instal·lació particular habitatges o locals: La clau de pas de l'abonat s'instal·larà al muntant, a un lloc accessible per l'usuari, a una altura de 1'80 m. i preferentment a l'interior o al pati d'instal·lacions. A habitatges unifamiliars, es situarà el més a prop possible del comptador.

La derivació particular surt del muntant i entrarà a nivell del sostre, per dificultat el retorn de l'aigua i es mantindrà horitzontal i a aquest nivell en tot el seu recorregut. D'aquesta derivació arrencaran les canonades verticals que baixen als aparells.

Materials: Els materials que s'utilitzaran a les canonades i aixetes interiors, han d'estar preparats com a mínim per suportar una pressió de treball de 15 kg./cm². i seran resistents a la corrosió i estables a través del temps pel que fa a les seves propietats físiques i no hauran d'alterar cap de les característiques de l'aigua. En cas de materials plàstics, es prendran les mesures necessàries per preservar les canonades de l'acció de l'aigua calenta. Tots els materials i elements de les instal·lacions, han d'estar homologats oficialment.

Verificació de les Instal·lacions: Tots els elements que componen la instal·lació seran objecte de les proves reglamentàries. L'empresa instal·ladora, realitzarà la prova de resistència mecànica i d'estanquitat, que s'efectuarà a una pressió de 20 kg./cm². Primer s'emplenarà d'aigua la instal·lació i es deixaran les aixetes enceses fins que no quedi aire. Després es tancaran tant les aixetes com la clau de pas de la instal·lació i s'emplenarà la bomba connectada prèviament. Es mantindrà el seu funcionament fins arribar a la pressió de prova. Llavors es tancarà l'aixeta de pas de la bomba i es procedirà al reconeixement de tota la instal·lació per verificar si hi ha pèrdues. Posteriorment es disminuirà la pressió amb un mínim de 6 kg./cm². durant 15 minuts i si durant aquest temps la lectura del manòmetre es manté constant, la instal·lació es considerarà bona.

INSTAL·LACIÓ DE GAS: Es realitzarà instal·lació de gas natural interior vista individual para alimentació d'aparells de cocció i caldera dúplex a la cuina. El comptador de gas es col·locarà en armari situat en tanca a carrer.

INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ: La instal·lació per la producció d'aigua calenta sanitària i calefacció es a base d'una caldera mixta a gas de 20000kcal/h situada en la cuina, en local ventilat i connectada a la xemeneia d'evacuació de fums.

Es compliran les Normatives i disposicions vigents per aquestes instal·lacions.

L'ARQUITECTE:

ACCIONS A L'EDIFICACIÓ ADOPTADES A L'ADJUNT PROJECTE SEGONS LA NORMATIVA D'APLICACIÓ PER A L'ESTRUCTURA DB-SE

INDICE

MEMORIA DE CÁLCULO

1. Justificación de la solución adoptada

1.1. Estructura

1.2. Cimentación

1.3. Método de cálculo

1.3.1. Hormigón armado

1.3.2. Acero laminado y conformado

1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

1.3.4. Madera

1.4. Cálculos por Ordenador

2. Características de los materiales a utilizar

2.1. Hormigón armado

2.1.1. Hormigones

2.1.2. Acero en barras

2.1.3. Acero en Mallazos

2.1.4. Ejecución

2.2. Aceros laminados

2.3. Aceros conformados

2.4. Uniones entre elementos

2.5. Muros de fábrica

2.6. Ensayos a realizar

2.7. Asientos admisibles y límites de deformación

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

3. Acciones Gravitatorias

3.1. Cargas superficiales

3.1.1. Peso propio del forjado

3.1.2. Pavimentos y revestimientos

3.1.3. Sobrecarga de tabiquería

3.1.4. Sobrecarga de uso

3.1.5. Sobrecarga de nieve

3.2. Cargas lineales

3.2.1. Peso propio de las fachadas

3.2.2. Peso propio de las particiones pesadas

3.2.3. Sobrecarga en voladizos

3.3. Cargas horizontales en barandas y antepechos

4. Acciones del viento

5. Acciones térmicas y reológicas

6. Acciones sísmicas

6.1. Clasificación de la construcción

6.2. Coeficiente de riesgo

6.3. Aceleración Básica

6.4. Aceleración de cálculo

6.5. Coeficiente del terreno

7. Combinaciones de acciones consideradas

7.1. Hormigón Armado

7.2. Acero Laminado

7.3. Acero conformado

7.4. Madera

7.5. Acciones características

MEMORIA DE CÁLCULO

Justificación de la solución adoptada

Se ha adoptado esta solución por ser la más habitual en estos casos y su mayor facilidad de ejecución con los medios que el constructor dispone

Estructura

Por la razón ya expuesta, se ha elegido una estructura de paredes de carga de ladrillo resistente, descargando todo ello en muros y zapatas de hormigón armado.

Cimentación

Tal como se ha dicho, lo constituye una losa de cimentación sobre una base de zahorras para mejora del terreno, no superando en ningún punto la capacidad portante del suelo que el correspondiente informe geotécnico nos indica.

Método de cálculo

Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{01} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{0i} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo y en los bloques de hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

Madera

Se efectúan las comprobaciones de acuerdo al CTE SE-M (Seguridad estructural:Madera)

Cálculos

Se han tenido en cuenta las Normas NCSE-02, CTE y EHE-98 vigentes.

Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

Hormigón armado

Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-400-S				
Límite Elástico (N/mm ²)	400				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	347.82				

Acero en Mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (N/mm ²)	500				

Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.5/1.6				

Aceros laminados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

Aceros conformados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				

Uniones entre elementos

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

Muros de fábrica

No se utilizan

Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

Asientos admisibles y límites de deformación

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 2,5 cm

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Según el CTE. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente G+ψ₂Q	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

Acciones Gravitatorias

Cargas superficiales

Peso propio del forjado

Se ha dispuesto los siguientes tipos de forjados:

Forjado Unidireccional.

Forjado	Tipo	Separación entre ejes (cm)	Espesor básico del nervio (cm)	Canto total: 27		Base mínima de los zunchos
				Alt. bloque aligerante	Espesor capa de compresión	
Todos	22+5	70	10	22	5	30

Zonas macizadas. El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m³.

Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta baja y piso	Toda	.8

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	2

Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Toda	1

Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja y piso	Vivienda	2

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda (No visitable)	1

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	

Cargas lineales

Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Medianeras	6

Sobrecarga en voladizos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

Cargas horizontales en barandas y antepechos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	1

Acciones del viento

Dada la topología y dimensiones del edificio no se ha tenido en cuenta

Acciones térmicas y reológicas

Dada las dimensiones del edificio, no se han tenido en cuenta

Acciones sísmicas

Estamos ante una construcción clasificada por la NCSE 02 como de importancia normal, por lo que se han considerado en su diseño todas las prescripciones que establece el punto 4,4 de la citada norma NCSE 02, referente a las estructuras de fábrica de ladrillo.

Por lo que respecta a la aceleración básica de la gravedad, a_b , tenemos para Lloret de Mar una $a_b = 0.04 g$ y $K=1$.

Ello no obstante, y aplicando el apartado 2.2 de la precitada norma, tendremos que la aceleración sísmica a_c valdrá:

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

donde $\rho = 1,0$

Como $\rho \cdot a_b = 1,0 \times 0,04 = 0,04 < 0,1$, tendremos que $S = C/1,25$
Y C, considerando un terreno del tipo II, es decir, suelo granular de compacidad media, valdrá $C=1.3$

Por lo tanto:

$$a_c = 1,3/1,25 \times 1,0 \times 0,05 = 0,052 < 0,08$$

Lo que también exceptuaría a esta estructura del cálculo sismorresistente.

Combinaciones de acciones consideradas

Hormigón Armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

▪ **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30 (*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

▪ **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30 (*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Acero Laminado

▪ **E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

▪ **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30 (*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Acero conformado

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

Madera

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado y conformado.

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M

Acciones características

- **Tensiones sobre el terreno** (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)
- **Desplazamientos** (para comprobar desplomes)

- **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situación 1: Acciones variables sin sismo

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		
Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

El present projecte de dos habitatges unifamiliars, un en filera i un en testera a Campllong, observa el compliment de la normativa vigent sobre la construcció segons estableix el Decret 462/71 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normas sobre Redacción de Proyectos y Dirección de Obras de Edificación*."

NORMATIVA TÈCNICA GENERAL APLICABLE ALS PROJECTES D'EDIFICACIÓ

Àmbit general

Ley de Ordenación de la Edificación.

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: llei 52/2002, (BOE 31/12/02) Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Codi Tècnic de l'Edificació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) **segon període transitori del CTE** (Projectes amb sol·licitud de llicència entre el 29 de setembre de 2006 i 29 de març de 2007)

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D. 462/71 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O. 9/6/71 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

Libro de Ordenes y visitas

D 461/1997, de 11 de març

Certificado final de dirección de obras

D. 462/71 (BOE: 24/3/71)

Accessibilitat

Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques

Llei 20/91 DOGC: 25/11/91

Codi d'accessibilitat de Catalunya de desplegament de la llei 20/91

D. 135/95 DOGC: 24/3/95

Ley de integración social de los minusválidos

Ley 13/82 BOE 30/04/82

DB SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Seguretat d'utilització

DB SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

DB SU-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

DB SU-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

DB SU-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

DB SU-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

DB SU-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Seguretat en cas d'incendis

DB SI Seguretat en cas d'Incendi

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis complementaris a l'NBE-CPI-91

D 241/94 (DOGC: 30/1/95)

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI)

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Estalvi d'energia i medi ambient

DB HE-1 Limitació de la demanda energètica

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) Donada la incidència en diferents àmbits es torna a referenciar en cadascun d'ells

Protecció enfront del soroll

NBE-CA-88 condiciones acústicas en los edificios

O. 29/9/88 BOE: 8/10/88

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002, DOGC 3675, 11.07.2002

Ley del ruido

Ley 37/2003, BOE 276, 18.11.2003

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D. 21/2006 DOGC: 16/02/2006

Seguretat estructural

NBE-AE-88 Acciones en la edificación

RD1370/88 (BOE: 17/11/88)

NBE-EA-95 estructuras de acero en edificación

RD 1829/95 (BOE: 18/1/96)

NBE-FL-90 muros resistentes de fábrica de ladrillo

RD 1723/90 (BOE: 4/1/91)

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

NRE-AEOR-93. norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

EFHE Instrucció para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizado con elementos prefabricados

RD 642/2002 (BOE: 6/08/02)

EHE Instrucción de Hormigón Estructural

RD 2661/98 de 11 de diciembre (BOE: 13/01/99)

Sistemes constructius

NBE-QB-90 cubiertas con materiales bituminosos

RD 1572/90 (BOE: 7/12/90) actualització normes UNE (O de 5/7/96, BOE: 25/7/96)

Materials i elements de construcció

RB-90 pliego general de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción

O 4/7/90 (BOE: 11/07/90)

RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos

O 18/12/92 (BOE: 26/12/92)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/85 (DOGC: 3/5/85)

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos

RD 1797/2003 (BOE: 16/01/04)

RY-85 pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción

O. 31/5/85 (BOE: 10/6/85)

RL-88 pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción

O 27/7/88 (BOE: 3/8/88)

Control de qualitat

Control de qualitat en l'edificació

D 375/88 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Obligatorietat de fer constar en el programa de control de qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa als sostres i elements resistents

O 18/3/97 (DOGC: 18/4/97)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació.

D 22/6/98 (DOGC: 3/8/98)

Autorización de uso de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas

RD 1630/80 (BOE: 8/8/80)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

D 30/1/97 (BOE: 6/3/97)

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Autorització administrativa per als fabricants de sistemes de sostres per a pisos i cobertes i d'elements resistents components de sistemes

D 71/95 (DOGC: 24/3/95) desplegament (o. de 31/10/95, DOGC: 8/11/95)

Instal·lacions de protecció contra incendis

Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)
RD 1942/93 (BOE:14/12/93)

Instal·lacions de fontaneria

Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua

O 9/12/75 (BOE: 13/1/76) correcció d'errors (BOE: 12/2/76)

DB HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Regulación de los contadores de agua fría

O 28/12/88 (BOE: 6/3/89)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la generalitat de catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la generalitat de catalunya).

D 202/98 (DOGC: 06/08/98)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

Instal·lacions tèrmiques

DB HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (RITE)

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Procediment d'actuació de les empreses instal·ladores-mantenidores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementaries.

O 3.06.99 (DOGC: 11/05/99)

Directiva 2002/91/CE Eficiència Energètica de los edificios

(DOCE 04.01.2003)

Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas

RD 275/1995

Aplicación de la Directiva 97/23/CE relativa a los equipos de presión y que modifica el RD 1244/1979 que aprobó el reglamento de aparatos a presión.

(deroga el RD 1244/79 en los aspectos referentes al diseño, fabricación y evaluación de conformidad)

RD 769/99 (BOE: 31/06/99)

Reglamento de aparatos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

(en vigor per als equips exclosos o no contemplats al RD 769/99)

RD 1244/79 (BOE: 29/5/79) correcció d'errades (BOE: 28/6/79) modificació (BOE: 12/3/82)

Instal·lacions d'electricitat

Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias.

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

D 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

Procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió

Instrucció 7/2003, de 9 de setembre

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges
Instrucció 9/2004, de 10 de maig

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques
Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación
RD 3275/82 (BOE: 1/12/82)correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación
Resolució 19/6/84 (BOE: 26/6/84)

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión
D 3151/1968

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000)

Instal·lacions d'il·luminació

DB HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

DB SU-1 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Instal·lacions de parallamps

DB SU-8 Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias
RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006) en vigor el 4/3/2007

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales
RD 1853/93 (BOE: 24/11/93) quedarà derogat pel RD 919/2006

Reglamento general del servicio público de gases combustibles
D 2913/73 (BOE: 21/11/73)modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84) quedarà derogat pel RD 919/2006

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
O 17/12/85 (BOE: 9/1/86)correcció d'errades (BOE: 26/4/86) quedarà derogat pel RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones mig **quedarà derogat pel RD 919/2006**
O 18/11/74 (BOE: 6/12/74)modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84)

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (glp) en depósitos fijos
O 29/1/86 (BOE: 22/2/86)correcció d'errades (BOE: 10/6/86) quedarà derogat pel RD 919/2006

Normes per a instal·lacions de gasos líquats del petroli (glp) amb dipòsits mòbils de capacitat superior a 15 kg
Resolució 24/07/63 (BOE: 11/09/63)

Extracte de les normes a les quals s'han de sotmetre els dipòsits mòbils amb capacitat no superior als 15 kg de gasos líquats del petroli (glp) i la seva instal·lació
Resolució 25/02/63 (BOE: 12/03/63)

Reglamento de aparatos que utilizan combustibles gaseosos. Instrucciones técnicas complementarias

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

RD 494/88 (BOE: 25/5/88)correcció d'errades (BOE: 21/7/88) quedarà derogat pel RD 919/2006

Aparatos a gas

RD 1428/1992 (BOE: 2/12/1992) correcció errades (BOE:23/1/1993)

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/99 (BOE: 22/10/99)

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98), modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005)

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

(deroga el RD. 279/1999, (BOE: 9/03/99; d'aplicació a Catalunya en quant al servei de telefonia bàsica).
RD 401/2003 (BOE: 14/06/2003)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento reguladores de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003.

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)

Modificació de l'àmbit d'aplicació del RD Ley 1/98 en la modificació de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)

Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable als edificis.

D 172/99 (DOGC: 07/07/99)

Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable

D 116/2000 (DOGC: 27/03/00)

Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.

D 117/2000 (DOGC: 27/03/00)

Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya

D 360/1999 (DOGC: 31/12/99) D. 122/2002 (DOGC: 30/04/2002)

Instal·lacions de transport. Aparells elevadors

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 95/16/CE, sobre ascensores

RD 1314/97 (BOE: 30/9/97) (BOE 28/07/98)

Aplicació del RD 1314/1997, de disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors

O 31/06/99 (DOGC: 11/06/99)correcció d'errades (DOGC: 05/08/99)

Reglamento de aparatos elevadores

O 30/6/66 (BOE: 26/7/66)correcció d'errades (BOE: 20/9/66)modificacions (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

Aclariments de diferents articles del reglamento de aparatos elevadores

O. 23/12/81 (DOGC: 03/02/82)

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención

Instrucciones Técnicas Complementarias

(Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23)

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87) modificacions (DOGC: 7/2/90)

ITC-MIE-AEM-1 Instrucción Técnica Complementaria referida a ascensores electromecánicos.

(Derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats)
O. 23/09/87 (BOE: 6/10/87, 12/05/88, 21/10/88, 17/09/91, 12/10/91)

Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 y aprobación de descripciones técnicas

derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats.

Resolució 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

Condicions tècniques de seguretat als ascensors

O. 9/4/84 (DOGC: 30/5/84) ampliació de terminis del DOGC: 4/2/87 i 7/2/90)

Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica
Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas
Resolució 3/04/97 (BOE: 23/4/97) correcció d'errors (BOE: 23/5/97)

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso
Resolució 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

Residus d'obra i enderrocs

Residus

Llei 6/93, de 15 juliol, modificada per la llei 15/2003, de 13 de juny i per la llei 16/2003, de 13 de juny.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O. MAM/304/2002, de 8 febrero

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny

Normativa en funció de l'ús:

Habitatge

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció d'habitatges

D. 282/91 (DOGC: 15/1/92)

Llei de l'habitatge

Llei 24/91 (DOGC: 15/1/92)

Llibre de l'edifici

D. 206/92 (DOGC: 7/10/92)

Es regula el llibre de l'edifici dels habitatges existents i es crea el programa per a la revisió de l'estat de conservació dels edificis d'habitatges

D. 158/97 (DOGC: 16/7/97)

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un
d'ells en testera)

Requisits mínims d' habitabilitat en els edificis d'habitatges i de la cèdula d'habitabilitat
D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)

Francesc Legaz i Guilla, Arquitecte

CONTROL DE QUALITAT

Segons el Decret 375/1988 "Control de Qualitat":

Els controls de qualitat a realitzar obligatòriament als materials emprats al present projecte, seran els següents:

FORMIGÓ ARMAT I EN MASSA: Es realitzaran els controls segons les especificacions de la norma EHE, tenint especial cura a l'obtenció de provetes.

La resistència característica del Formigó, és la definida als plànols del Projecte, acceptant-se com a màxim uns resultats $> -0'9$ Fbk, segons especificació de la Norma EHE, havent-se d'obtenir provetes dels següents elements:

- Fonaments i murs de contenció.
- Pilars de Formigó Armat.
- Sostres Reticulars.
- Bigues de formigó armat
- Corretges o cercols de forjat.
- Replè i llosa de forjats.

ACER: L'acer utilitzar a l'obra serà de les característiques expressades als plànols i documents del Projecte. Per això, serà obligatori aportar identificació del fabricant i tipus d'acer emprat.

FORJATS PREFABRICATS: S'haurà d'aportar obligatòriament, fotocòpia d'autorització d'ús d'acord amb els moments especificats als plànols d'estructura.

CERÀMICA RESISTENT: S'haurà d'aportar document que acrediti la seva procedència i fotocòpia dels certificats d'assaig, segons la norma FL-90.

Les bòviles catalanes, hauran d'adjuntar fotocòpia del Certificat d'assaigs, facilitat per la Generalitat de Catalunya.

AÏLLAMENT TÈRMIC: S'haurà d'aportar obligatòriament còpia del D.I.T. (Document d'Idoneïtat Tècnica).

PLEC DE CONDICIONS GENERALS DE L'EDIFICACIÓ FACULTATIVES I ECONÒMIQUES

Capítol Preliminar: Disposicions Generals

Naturalesa i objecte del Plec General

Article 1.- El present Plec General de Condicions té caràcter supletori del Plec de Condicions particulars del Projecte. Ambdós, com a part del projecte arquitectònic tenen com a finalitat regular l'execució de les obres fixant-ne els nivells tècnics i de qualitat exigibles i precisen les intervencions que corresponen, segons el contracte i d'acord amb la legislació aplicable, al Promotor o propietari de l'obra, al Contractista o constructor de l'obra, als seus tècnics i encarregats, a l'Arquitecte i a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, així com les relacions entre ells i les seves obligacions corresponents en ordre a l'acompliment del contracte d'obra.

Documentació del Contracte d'Obra

Article 2.- Integren el contracte els documents següents relacionats per ordre de relació pel que es refereix al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o contradicció aparent:

1. Les condicions fixades en el mateix document de contracte d'empresa o arrendament d'obra si és que existeix.
2. El Plec de Condicions particulars.
3. El present Plec General de Condicions.
4. La resta de la documentació del Projecte (memòria, plànols, medicions i pressupost).

Les ordres i instruccions de la Direcció facultativa de les obres s'incorporen al Projecte com a interpretació, complement o precisió de les seves determinacions. En cada document, les especificacions literals prevalen sobre les gràfiques i en els plànols, la cota preval sobre la mida a escala.

Capítol I: Condicions Facultatives

Epígraf 1: Delimitació General de Funcions Tècniques

L'Arquitecte Director

Article 3.- Correspon a l'Arquitecte Director:

- a) Comprovar l'adequació de la cimentació projectada a les característiques reals del sòl.
- b) Redactar els complements o rectificacions del projecte que calguin.
- c) Assistir a les obres, tantes vegades com ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, per tal de resoldre les contingències que es produïssin i impartir les instruccions complementàries que calguin per aconseguir la solució arquitectònica correcta.
- d) Coordinar la intervenció en obra d'altres tècnics que, en el seu cas, concorrin a la direcció amb funció pròpia en aspectes parcials de la seva especialitat.
- e) Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar el promotor en l'acte de la recepció.
- f) Preparar la documentació final de l'obra i expedir i subscriure juntament amb l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, el certificat de final d'obra.

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic

Article 4.- Correspon a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic:

- a) Redactar el document d'estudi i anàlisi del Projecte d'acord amb el previst a l'article 1.4. de les Tarifes d'Honoraris aprovades per R.D. 314/1979, de 19 de gener.
- b) Planificar, a la vista del projecte arquitectònic, del contracte i de la normativa tècnica d'aplicació, el control de qualitat i econòmic de les obres.
- c) Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent subscribint-la juntament amb l'Arquitecte i amb el Constructor.
- d) Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i salut en el treball, controlant-ne la seva correcta execució.
- e) Ordenar i dirigir l'execució material d'acord amb el projecte, amb les normes tècniques i amb les regles de bona construcció.
- f) Elaborar un programa de control de qualitat i fer o disposar les proves i assaigs de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades en el pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats n'informarà puntualment al Constructor, donant-li, en tot cas, les ordres oportunes; si la contingència no es resolgués s'adoptaran les mesures que calguin donant-ne compte a l'Arquitecte.

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

- g) Fer les medicions d'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i a la liquidació final de l'obra.
- h) Subscriure, juntament amb l'Arquitecte, el certificat final d'obra.

El Constructor

Article 5.- Correspon al Constructor:

- a) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
- b) Elaborar el Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contemplades a l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra..
- c) Subscriure amb l'Arquitecte i l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, l'acte de replanteig de l'obra.
- d) Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.
- e) Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzen, comprovant-ne els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents de idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.
- f) Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar el vist i plau a les anotacions que s'hi practiquin.
- g) Facilitar a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, amb temps suficient, els materials necessaris per l'acompliment de la seva comesa.
- h) Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.
- i) Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.
- j) Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

Epígraf 2: De les obligacions i drets generals del Constructor o Contractista

Verificació dels documents del projecte

Article 6.- Abans de començar les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

Pla de Seguretat i Salut

Article 7.- El Constructor, a la vista del Projecte d'Execució que contingui l'Estudi de Seguretat i Salut o bé l'Estudi bàsic, presentarà el Pla de Seguretat i Salut que s'haurà d'aprovar, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut o per la direcció facultativa en cas de no ser necessària la designació de coordinador.

Serà obligatòria la designació, per part del promotor, d'un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra sempre que a la mateixa intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Els contractistes i subcontractistes seràn responsables de l'execució correcta de les mides preventives fixades en el pla de seguretat i salut, relatiu a les obligacions que els hi corresponguin a ells directament o, en tot cas, als treballadors autònoms contractats per ells. Els contractistes i subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es deriven de l'incompliment de les mides previstes en el pla, en els termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

Oficina a l'obra

Article 8.- El Constructor habilitarà a l'obra una oficina en la qual hi haurà una taula o taulell adequat, on s'hi puguin estendre i consultar els plànols.

En l'esmentada oficina hi tindrà sempre el Contractista a disposició de la Direcció Facultativa:

- El projecte d'Execució complet, inclosos els complements que en el seu cas, redacti l'Arquitecte.
- La Llicència d'obres.
- El Llibre d'Ordres i Assistències.
- El Pla de Seguretat i Salut.
- La documentació de les assegurances esmentades en l'article 5.j)

Disposarà a més el Constructor una oficina per a la Direcció Facultativa, convenientment condicionada per treballar-hi amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

El Llibre d'Incidències, que haurà de restar sempre a l'obra, es trobarà en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut o, en el cas de no ésser necessària la designació de coordinador, en poder de la Direcció Facultativa.

Representació del Contractista

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Article 9.- El Constructor està obligat a comunicar a la propietat la persona designada com a delegat seu a l'obra, que tindrà el caràcter de Cap de la mateixa, amb dedicació plena i amb facultats per representar-lo i adoptar en tot moment aquelles decisions que es refereixen a la Contracta.

Les seves funcions seran les del Constructor segons s'especifica a l'article 5.

Quan la importància de les obres ho requereixi i així es consigni en el Plec de "Condicions particulars d'índole facultativa" el Delegat del Contractista serà un facultatiu de grau superior o grau mig, segons els casos.

El Plec de Condicions particulars determinarà el personal facultatiu o especialista que el Constructor s'obligui a mantenir en l'obra com a mínim, i el temps de dedicació compromesa.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la manca de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà l'Arquitecte per ordenar la paralització de les obres, sense cap dret a reclamació, fins que sigui esmenada la deficiència.

Presència del Constructor en l'obra

Article 10.- El Cap d'obra, per ell mateix o mitjançant els seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà l'Arquitecte o l'Aparellador o Arquitecte Tècnic en les visites que facin a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrant-los les dades que calguin per a la comprovació de medicions i liquidacions.

Treballs no estipulats expressament

Article 11.- Es obligació de la contracta executar tot el que sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara que no es trobi expressament determinat als documents de Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi l'Arquitecte dins els límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

En cas de defecte d'especificació en el Plec de Condicions particulars, s'entendrà que cal un reformat de projecte requerint consentiment exprés de la propietat tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra en més del 20 per 100 o del total del pressupost en més d'un 10 per 100.

Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte

Article 12.- Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor que estarà obligat a tornar els originals o les còpies subscribint amb la seva signatura el conforme que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebí, tant de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic com de l'Arquitecte.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions de la Direcció Facultativa vulgui fer el Constructor, haurà de dirigir-la, dins precisament del termini de tres dies, a aquell que l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor el corresponent rebut si així ho sol·licités.

Article 13.- El Constructor podrà requerir de l'Arquitecte o de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, segons les seves respectives cometes, les instruccions o aclariments que calguin per a la correcta interpretació i execució del projecte.

Reclamacions contra les ordres de la Direcció Facultativa

Article 14.- Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions dimanades de la Direcció Facultativa, solament podrà presentar-les, a través de l'Arquitecte, davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic de l'Arquitecte o de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, no s'admetrà cap reclamació, i el Contractista podrà salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida a l'Arquitecte, el qual podrà limitar la seva resposta a l'acusament de recepció que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

Recusació pel Contractista del personal nomenat per l'Arquitecte

Article 15.- El Constructor no podrà recusar als Arquitectes, Aparelladors, o personal encarregat per aquests de la vigilància de l'obra, ni demanar que per part de la propietat es designin altres facultatius per als reconeixements i medicions.

Quan es cregui perjudicat per la seva tasca, procedirà d'acord amb allò estipulat a l'article precedent, però sense que per això no es puguin interrompre ni pertubar la marxa dels treballs.

Faltes del personal

Article 16.- L'Arquitecte, en el cas de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometi o pertorbi la marxa dels treballs, podrà requerir el Contractista perquè aparti de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

Article 17.- El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, subjectant-se en el seu cas, a allò estipulat en el Plec de Condicions particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

Epígraf 3: Prescripcions generals relatives als treballs, als materials i als mitjans auxiliars

Camins i accessos

Article 18.- El Constructor disposarà pel seu compte dels accessos a l'obra, la senyalització i el seu tancament o vallat. L'Aparellador o Arquitecte Tècnic podrà exigir la seva modificació o millora.

Replanteig

Article 19.- El Constructor iniciarà les obres replantejant-les en el terreny i assenyalant-ne les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replanteigs parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta. El Constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic i una vegada aquest últim hagi donat la seva conformitat prepararà una acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovat per l'Arquitecte, i serà responsabilitat del Constructor l'omissió d'aquest tràmit.

Començament de l'obra. Ritme d'execució dels treballs

Article 20.- El Constructor començarà les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials assenyalats en el Plec esmentat quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es dugui a terme dins del termini exigint en el Contracte. Obligatòriament i per escrit, el Contractista haurà de donar compte a l'Arquitecte i a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic del començament dels treballs al menys amb tres dies d'anticipació.

Ordre dels treballs

Article 21.- En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la Contracta, excepte aquells casos en què, per circumstàncies d'ordre tècnic, la Direcció Facultativa estimi convenient variar.

Facilitat per a altres Contractistes

Article 22.- D'acord amb el que requereixi la Direcció Facultativa, el Contractista General haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que siguin encomenats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques que tinguin lloc entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes. En cas de litigi, ambdós Contractistes respectaran allò que resolgui la Direcció Facultativa.

Ampliació del projecte per causes imprevisyies o de força major

Article 23.- Quan sigui necessari per motiu imprevist o per qualsevol accident ampliar el Projecte, no s'interrompran els treballs i es continuaran segons les instruccions fetes per l'Arquitecte en tant es formula o tramita el Projecte Reformat. El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials allò que la Direcció de les obres disposi per fer calçats, apuntalaments, enderrocs, recalçaments o qualsevol obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual li serà consignat en un pressupost adicional o abonat directament, d'acord amb el que s'estipuli.

Pròrroga per causa de força major

Article 24.- Si per causa de força major i independent de la voluntat del Constructor, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per l'acompliment de la Contracta, previ informe favorable de l'Arquitecte. Per això, el Constructor exposarà, en un escrit dirigit a l'Arquitecte la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que degut a això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per l'esmentada causa sol.licita.

Responsabilitat de la Direcció Facultativa en el retard de l'obra

Article 25.- El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obres estipulats, al.legant com a causa la carència de plànols o ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en què havent-ho sol.licitat per escrit no se li hagués proporcionat.

Condicions generals d'execució dels treballs

Article 26.- Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la responsabilitat de la Direcció Facultativa i per escrit, entreguin l'Arquitecte o l'Aparellador o Arquitecte Tècnic al Constructor, dins de les limitacions pressupostàries i de conformitat amb allò especificat a l'article 11.

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Durant l'execució de l'obra es tindran en compte els principis d'acció preventiva de conformitat amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

Obres ocultes

Article 27.- De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a l'acabament de l'edifici, se n'aixecaran els plànols que calguin per tal que quedin perfectament definits; aquests documents s'extendran per triplicat i se n'entregaran: un a l'Arquitecte; l'altre a l'Aparellador; i el tercer, al Contractista. Aquests documents aniran firmats per tots tres. Els plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per a efectuar les medicions.

Treballs defectuosos

Article 28.- El Constructor haurà d'emprar materials que compleixin les condicions exigides en les "Condicions generals i particulars d'índole tècnica" del Plec de Condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb allò especificat també en l'esmentat document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en els treballs hi poguessin existir per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats sense que li exoneri de responsabilitat el control que és competència de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, ni tampoc el fet que aquests treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre s'entendran exteses i abonades a bon compte.

Com a conseqüència de l'expressat anteriorment, quan l'Aparellador o Arquitecte Tècnic detecti vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixin les condicions preceptuades, ja sigui en el decurs de l'execució dels treballs, o un cop finalitzats, i abans de ser verificada la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el que s'hagi contractat, i tot això a càrrec de la Contracta.

Si la Contracta no estimés justa la decisió i es negués a l'enderroc i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant l'Arquitecte de l'obra, que ho resoldrà.

Vicis ocults

Article 29.- Si l'Aparellador o Arquitecte Tècnic tingués raons de pes per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar a qualsevol moment, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi que són defectuosos, donant compte de la circumstància a l'Arquitecte. Les despeses que ocasionin seran a compte del Constructor, sempre i quan els vicis existeixin realment, en cas contrari seran a càrrec de la Propietat.

Dels materials i dels aparells. La seva procedència

Article 30.- El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que ell cregui convenient, excepte en els casos en què el Plec Particular de Condicions Tècniques preceptuï una procedència determinada.

Obligatòriament, i abans de procedir a la seva utilització i aplec, el Constructor haurà de presentar a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic una llista completa dels materials i aparells que hagi d'emprar en la qual s'hi especifiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun.

Presentació de mostres

Article 31.- A petició de l'Arquitecte, el Constructor li presentarà les mostres dels materials amb l'anticipació prevista en el Calendari de l'Obra.

Materials no utilitzables

Article 32.- El Constructor, a càrrec seu, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocs, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.

Es retiraran de l'obra o es portarà a l'abocador, quan així sigui establert en el Plec de Condicions particulars vigent en l'obra. Si no s'hagués preceptuat res sobre el particular, es retiraran de l'obra quan així ho ordeni l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, però acordant prèviament amb el Constructor la seva justa tassació, tenint en compte el valor d'aquests materials i les despeses del seu transport.

Materials i aparells defectuosos

Article 33.- Quan els materials, elements d'instal·lacions o aparells no fossin de la qualitat prescrita en aquest Plec, o no tinguessin la preparació que s'hi exigeix o, en fi, quan la manca de prescripcions formals del Plec, es reconegués o es demostrés que no eren adequats per al seu objecte, l'Arquitecte, a instàncies de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, donarà ordre al Constructor de substituir-los per altres que satisfacin les condicions o compleixin l'objectiu al qual es destinen.

Si el Constructor al cap de quinze (15) dies de rebre ordres que retiri els materials que no estiguin en condicions no ho ha fet, podrà fer-ho la Propietat carregant-ne les despeses a la Contracta.

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Si els materials, elements d'instal·lacions o aparells fossin defectuosos, però acceptables a criteri de l'Arquitecte, es rebran, però amb la rebaixa de preu que ell determini, a no ser que el Constructor prefereixi substituir-los per altres en condicions.

Despeses ocasionades per proves i assaigs

Article 34.- Totes les despeses dels assaigs, anàlisis i proves realitzats pel laboratori i, en general, per persones que no intervinguin directament a l'obra seran per compte del propietari o del promotor (art. 3.1. del Decret 375/1988. Generalitat de Catalunya)

Neteja de les obres

Article 35.- Es obligació del Constructor mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que calguin perquè l'obra ofereixi bon aspecte.

Obres sense prescripcions

Article 36.- En l'execució de treballs que entren en la construcció de les obres i pels quals no existeixin prescripcions consignades explícitament en aquest Plec ni en la documentació restant del Projecte, el Constructor s'atindrà, en primer lloc, a les instruccions que dicti la Direcció Facultativa de les obres i, en segon lloc, a les regles i pràctiques de la bona construcció.

Epígraf 4: de les recepcions d'edificis i obres annexes

De les recepcions provisionals

Article 37.- Trenta dies abans de finalitzar les obres, l'Arquitecte comunicarà a la Propietat la proximitat del seu acabament amb la finalitat de convenir la data per a l'acte de recepció provisional.

Aquesta recepció es farà amb la intervenció de la Propietat, del Constructor, de l'Arquitecte i de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic. Es convocarà també als tècnics restants que, en el seu cas, haguessin intervingut en la direcció amb funció pròpia en aspectes parcial o unitats especialitzades.

Practicat un detingut reconeixement de les obres, s'extindrà un acta amb tants exemplars com intervinents i signats per tots ells. Des d'aquesta data començarà a córrer el termini de garantia, si les obres es trobessin en estat de ser admeses.

Seguidament, els Tècnics de la Direcció Facultativa extendran el Certificat corresponent de final d'obra.

Quan les obres no es trobin en estat de ser rebudes, es farà constar en l'acta i es donarà al Constructor les oportunes instruccions per resoldre els defectes observats, fixant un termini per a subsanar-los, finalitzat el qual, s'efectuarà un nou reconeixement a fi de procedir a la recepció provisional de l'obra.

Si el Constructor no hagués complert, podrà declarar-se rescindit el contracte amb pèrdua de la fiança.

Documentació final d'obra

Article 38.- L'Arquitecte Director facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut disposats per la legislació vigent i, si es tracta d'habitatges, amb allò que s'estableix en els paràgrafs 2, 3, 4 i 5, de l'apartat 2 de l'article 4t. del Reial Decret 515/1989, de 21 d'abril.

Medició definitiva dels treballs i liquidació provisional de l'obra

Article 39.- Rebudes provisionalment les obres, es procedirà immediatament per l'Aparellador o Arquitecte Tècnic a la seva medició definitiva, amb la assistència precisa del Constructor o del seu representant. S'extindrà l'oportuna certificació per triplicat que, aprovada per l'Arquitecte amb la seva signatura, servirà per l'abonament per part de la Propietat del saldo resultant excepte la quantitat retinguda en concepte de fiança.

Termini de garantia

Article 40.- El termini de garantia haurà d'estipular-se en el Plec de Condicions Particulars i en qualsevol cas mai no haurà de ser inferior a nou mesos.

Conservació de les obres rebudes provisionalment

Article 41.- Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisional i definitiva, seran a càrrec del Contractista.

Si l'edifici fos ocupat o emprat abans de la recepció definitiva, la vigilància, neteja i reparacions causades per l'ús seran a càrrec del propietari i les reparacions per vicis d'obra o per defectes en les instal·lacions, seran a càrrec de la Contracta.

De la recepció definitiva

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Article 42.- La recepció definitiva es verificarà després de transcorregut el termini de garantia en igual forma i amb les mateixes formalitats que la provisional, a partir de la data del qual cessarà l'obligació del Constructor de reparar al seu càrrec aquells desperfectes inherents a la conservació normal dels edificis i quedaran només subsistents totes les responsabilitats que poguessin afectar-li per vicis de construcció.

Prórroga del termini de garantia

Article 43.- Si en procedir al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés en les condicions degudes, la recepció definitiva s'aplaçarà i l'Arquitecte-Director marcarà al Constructor els terminis i formes en què s'hauran de fer les obres necessàries i, si no s'efectuessin dins d'aquests terminis, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança.

De les recepcions de treballs la contracta de les quals hagi estat rescindida

Article 44.- En el cas de resolució del contracte, el Contractista estarà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions Particulars, la maquinària, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser recomençada per una altra empresa.

Les obres i treballs acabats per complet es rebran provisionalment amb els tràmits establerts en l'article 35.

Transcorregut el termini de garantia es rebran definitivament segons allò que es disposà en els articles 39 i 40 d'aquest Plec. Per a les obres i treballs no acabats però acceptables a criteri de l'Arquitecte Director, s'efectuarà una sola i definitiva recepció.

Capítol II: Condicions Econòmiques

Epígraf 1: Principi general

Article 45.- Tots els que intervenen en el procés de construcció tenen dret a percebre puntualment les quantitats acreditades per la seva correcta actuació d'acord amb les condicions contractualment establertes.

Article 46.- La propietat, el contractista i, en el seu cas, els tècnics poden exigir-se recíprocament les garanties adequades a l'acompliment puntual de les seves obligacions de pagament.

Epígraf 2: Fiances

Article 47.- El Contractista prestarà fiança d'acord amb alguns dels procediments següents, segons que s'estipuli:

- Dipòsit previ, en metàl·lic o valors, o aval bancari, per import entre el 3 per 100 i 10 per 100 del preu total de contracta (art.53).
- Mitjançant retenció a les certificacions parcials o pagaments a compte en la mateixa proporció.

Fiança provisional

Article 48.- En el cas que l'obra s'adjudiqui per subhasta pública, el dipòsit provisional per a prendre-hi part s'especificarà en l'anunci de l'esmentada subhasta i la seva quantia serà d'ordinari, i exceptuant estipulació distinta en el Plec de Condicions particulars vigent en l'obra, d'un tres per cent (3 per 100) com a mínim, del total del pressupost de contracta.

El Contractista al qual s'hagi adjudicat l'execució d'una obra o servei per la mateixa, haurà de dipositar en el punt i termini fixats a l'anunci de la subhasta o el que es determini en el Plec de Condicions particulars del Projecte, la fiança definitiva que s'assenyali i, en el seu defecte, el seu import serà del deu per cent (10 per 100) de la quantitat per la qual es faci l'adjudicació de l'obra, fiança que pot constituir-se en qualsevol de les formes especificades en l'apartat anterior.

El termini assenyalat en el paràgraf anterior, i llevat condició expressa establerta en el Plec de Condicions Particulars, no excedirà de trenta dies naturals a partir de la data en què sigui comunicada l'adjudicació i en aquest termini haurà de presentar l'adjudicatari la carta de pagament o rebut que acrediti la constitució de la fiança a la qual es refereix el mateix paràgraf.

L'incompliment d'aquest requisit donarà lloc a què es declari nul·la l'adjudicació, i l'adjudicatari perdrà el dipòsit provisional que hagués fet per prendre part en la subhasta.

Execució de treballs amb càrrec a la fiança

Article 49.- Si el Contractista es negués a fer pel seu compte els treballs necessaris per ultimar l'obra en les condicions contractades, l'Arquitecte-Director, en nom i representació del Propietari, els ordenarà executar a un tercer o, podrà realitzar-los directament per administració, abonant el seu import amb la fiança dipositada, sense perjudici de les accions a les quals tingui dret el propietari, en el cas que l'import de la fiança no fos suficient per cobrir l'import de les despeses efectuades en les unitats d'obra que no fossin de recepció.

De la seva devolució en general

Article 50.- La fiança retinguda serà retornada al Contractista en un termini que no excedeixi trenta (30) dies un cop signada l'Acta de Recepció Definitiva de l'obra. La propietat podrà exigir que el Contractista li acrediti la liquidació i saldo dels seus deutes causats per l'execució de l'obra, tals com salaris, subministraments, subcontractes...

Devolució de la fiança en el cas que es facin recepcions parcials

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Article 51.- Si la propietat, amb la conformitat de l'Arquitecte Director, accedis a fer recepcions parcials, tindrà dret el Contractista a què li sigui retornada la part proporcional de la fiança.

Epígraf 3: Dels preus

Composició dels preus unitaris

Article 52.- El càlcul dels preus de les distintes unitats d'obra és el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

Es consideran costos directes:

- a) La mà d'obra, amb els seus plusos, càrregues i assegurances socials, que intervinguin directament en l'execució de la unitat d'obra.
- b) Els materials, als preus resultants a peu d'obra, que quedin integrats en la unitat de què es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució.
- c) Els equips i sistemes tècnics de seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i enfermetats professionals.
- d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc. que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària i instal.lació utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.
- e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal.lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraran costos indirectes:

Les despeses d'instal.lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, assegurances, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrits exclusivament a l'obra i els imprevistos. Totes aquestes despeses, es xifran en un percentatge dels costos directes.

Es consideraran despeses generals:

Les despeses generals d'empresa, despeses financeres, càrregues fiscals i taxes de l'administració, legalment establertes. Es xifran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes (en els contractes d'obres de l'Administració pública aquest percentatge s'estableix entre un 13 per 100 i un 17 per 100.)

Benefici industrial

El benefici industrial del Contractista s'estableix en el 6 per 100 sobre la suma de les partides anteriors.

Preu d'Execució material

S'anomenarà Preu d'Execució material el resultat obtingut per la suma dels anteriors conceptes excepte el Benefici Industrial.

Preu de Contracta

El preu de Contracta és la suma dels costos directes, els indirectes, les Despeses Generals i el Benefici Industrial. L'IVA gira sobre aquesta suma, però no n'integra el preu.

Preus de contracta. Import de contracta

Article 53.- En el cas que els treballs a fer en un edifici o obra aliena qualsevol es contractessin a risc i ventura, s'entén per Preu de Contracta el que importa el cost total de la unitat d'obra, es a dir, el preu d'execució material més el tant per cent (%) sobre aquest últim preu en concepte de Benefici Industrial de Contractista. El benefici s'estima normalment, en un 6 per 100, llevat que en les Condicions Particulars se n'estableixi un altre de diferent.

Preus contradictoris

Article 54.- Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat mitjançant l'Arquitecte decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan calgui afrontar alguna circumstància imprevista.

El Contractista estarà obligat a efectuar els canvis.

Si no hi ha acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre l'Arquitecte i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs i en el termini que determini el Plec de Condicions Particulars. Si subsisteix la diferència s'acudirà, en primer lloc, al concepte més anàlog dins del quadre de preus del projecte, i en segon lloc al banc de preus d'utilització més freqüent en la localitat.

Els contradictoris que hi haguessin es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

Reclamacions d'augment de preus per causes diverses

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Article 55.- Si el Contractista abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omisió reclamar augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveixi de base per a l'execució de les obres (amb referència a Facultatives).

Formes tradicionals de medir o d'aplicar els preus

Article 56.- En cap cas podrà al·legar el Contractista els usos i costums del país respecte a l'aplicació dels preus o de la forma de medir les unitats d'obra executades, es respectarà allò previst en primer lloc, al Plec General de Condicions Tècniques, i en segon lloc, al Plec General de Condicions particulars.

De la revisió dels preus contractats

Article 57.- Si es contracten obres pel seu compte i risc, no s'admetrà la revisió dels preus en tant que l'increment no arribi, en la suma de les unitats que falten per realitzar d'acord amb el Calendari, a un muntant superior al tres per 100 (3 per 100) de l'import total del pressupost de Contracte.

En cas de produir-se variacions en alça superiors a aquest percentatge, s'efectuarà la revisió corresponent d'acord amb la fórmula establerta en el Plec de Condicions Particulars, percibint el Contractista la diferència en més que resulti per la variació de l'IPC superior al 3 per 100.

No hi haurà revisió de preus de les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el Calendari de la oferta.

Emmagatzament de materials

Article 58.- El Contractista està obligat a fer els emmagatzaments de materials o aparells d'obra que la Propietat ordeni per escrit. Els materials emmagatzemats, una vegada abonats pel Propietari són, de l'exclusiva propietat d'aquest; de la seva cura i conservació en serà responsable el Contractista.

Epígraf 4: Obres per administració

Administració

Article 59.- Se'n diuen "Obres per Administració" aquelles en què les gestions que calgui per a la seva realització les porti directament el propietari, sigui ell personalment, sigui un representant seu o bé mitjançant un constructor.

Les obres per administració es classifiquen en les dues modalitats següents:

- a) Obres per administració directa.
- b) Obres per administració delegada o indirecta.

Obres per administració directa

Article 60.- Se'n diuen "Obres per Administració directa" aquelles en què el Propietari per si mateix o mitjançant un representant seu, que pot ser el mateix Arquitecte-Director, autoritzat expressament per aquest tema, porti directament les gestions que calguin per a l'execució de l'obra, adquirint-ne els materials, contractant-ne el seu transport a l'obra i, en definitiva, intervenint directament en totes les operacions precises perquè el personal i els obrers contractats per ell puguin realitzar-la; en aquestes obres el constructor, si hi fos, o l'encarregat de la seva realització, és un simple dependent del propietari, ja sigui com empleat seu o com autònom contractat per ell, que és el que reuneix, per tant, la doble personalitat de Propietat i Contractista.

Obres per administració delegada o indirecta

Article 61.- S'entén per "Obra per administració delegada o indirecta" la que convenen un Propietari i un Constructor perquè aquest últim, per comte d'aquell i com a delegat seu, realitzi les gestions i els treballs que calguin i es convinguin.

Són, per tant, característiques peculiars de les "Obres per Administració delegada o indirecte" les següents:

- a) Per part del Propietari, l'obligació d'abonar directament o per mitjà del Constructor totes les despeses inherents a la realització dels treballs convinguts, reservant-se el Propietari la facultat de poder ordenar, bé per si mateix o mitjançant l'Arquitecte-Director en la seva representació, l'ordre i la marxa dels treballs, l'elecció dels materials i aparells que en els treballs han d'emprar-se i, a la fi, tots els elements que cregui necessaris per regular la realització dels treballs convinguts.
- b) Per part del Constructor, l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, els mitjans auxiliars que calguin i, en definitiva, tot allò que, en harmonia amb la seva tasca, es requereixi per a l'execució dels treballs, percibint per això del Propietari un tant per cent (%) prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonades pel Constructor.

Liquidació d'obres per administració

Article 62.- Per a la liquidació dels treballs que s'executin per administració delegada o indirecta, regiran les normes que amb aquesta finalitat s'estableixin en les "Condicions particulars d'índole econòmica" vigents en l'obra; en cas que no n'hi haguessin, les despeses d'administració les presentarà el Constructor al Propietari, en relació valorada a la qual s'adjuntaran en l'ordre expressat més endavant els documents següents conformats tots ells per l'Aparellador o Arquitecte Tècnic:

- a) Les factures originals dels materials adquirits per als treballs i el document adequat que justifiqui el dipòsit o la utilització dels esmentats materials en l'obra.

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

- b) Les nòmines dels jornals abonats, ajustades a allò que és establert en la legislació vigent, especificant el nombre d'hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyant les esmentades nòmines amb una relació numèrica dels encarregats, capataços, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, peons especialitzats i solts, llisters, guardians, etc., que hagin treballat en l'obra durant el termini de temps al qual corresponguin les nòmines que es presentin.
 - c) Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra o de retirada d'enderrocs.
 - d) Els rebuts de llicències, impostos i altres càrregues inherents a l'obra que hagin pagat o en la gestió de la qual hagi intervingut el Constructor, ja que el seu abonament és sempre a compte del Propietari.
- A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la gestió o pagament de la qual hagin intervingut el Constructor se li aplicarà, si no hi ha conveni especial, un quinze per cent (15 per 100), entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat preventius d'accidents, les despeses generals que originin al Constructor els treballs per administració que realitzi el Benefici Industrial del mateix.

Abonament als constructor dels comptes d'administració delegada

Article 63.- Llevat pacte distint, els abonaments al Constructor dels comptes d'Administració delegada, els realitzarà el Propietari mensualment segons els comunicats de treball realitzats aprovats pel propietari o pel seu delegat representant. Independentment, l'Aparellador o l'Arquitecte Tècnic redactarà, amb la mateixa periodicitat, la medició de l'obra realitzada, valorant-la d'acord amb el pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes per als abonaments al Constructor sinó que s'hagués pactat el contrari contractualment.

Normes per a l'adquisició dels materials i aparells

Article 64.- Això no obstant, les facultats que en aquests treballs per Administració delegada es reserva el Propietari per a l'adquisició dels materials i aparells, si al Constructor se li autoritza per gestionar-los i adquirir-los, haurà de presentar al Propietari, o en la seva representació a l'Arquitecte-Director, els preus i les mostres dels materials i aparells oferts, necessitant la seva prèvia aprovació abans d'adquirir-los.

Responsabilitat del constructor en el baix rendiment dels obrers

Article 65.- Si l'Arquitecte-Director advertís en els comunicats mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar-li el Constructor, que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en alguna de les unitats d'obra executades fossin notablement inferiors als rendiments normals admesos generalment per a unitats d'obra iguals o similars, li ho notificarà per escrit al Constructor, amb la finalitat que aquest faci les gestions precises per augmentar la producció en la quantia assenyalada per l'Arquitecte-Director. Si un cop feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per reserir-se de la diferència, rebaixant-ne el seu import del quinze per cent (15 per 100) que pels conceptes abans expressats correspondria abonar-li al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament s'hagin d'efectuar-li. En cas de no arribar ambdues parts a un acord pel que fa als rendiments de la mà d'obra, se sotmetrà el cas a arbitratge.

Responsabilitats del constructor

Article 66.- En els treballs d'"Obres per Administració delegada" el Constructor només serà responsable dels defectes constructius que poguessin tenir els treballs o unitats executades per ell i també els accidents o perjudicis que poguessin sobrevenir als obrers o a terceres persones per no haver pres les mesures necessàries i que en les disposicions legals vigents s'estableixen. En canvi, i exceptuant l'expressat a l'article 63 precedent, no serà responsable del mal resultat que poguessin donar els materials i aparells elegits segons les normes establertes en aquest article. En virtut del que s'ha consignat anteriorment, el Constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis expressats en el paràgraf anterior.

Epígraf 5: De la valoració i abonament dels treballs

Formes diferents d'abonament de les obres

Article 67.- Segons la modalitat elegida per a la contractació de les obres i exceptuant que en el Plec Particular de Condicions econòmiques s'hi preceptui una altra cosa, l'abonament dels treballs s'efectuarà així:

1r. Tipus fix o tant alçat total. S'abonarà la xifra prèviament fixada com a base de l'adjudicació, disminuïda en el seu cas a l'import de la baixa efectuada per l'adjudicatari.

2n. Tipus fix o tant alçat per unitat d'obra, el preu invariable del qual s'hagi fixat a la bestreta, podent-ne variar solament el nombre d'unitats executades.

Prèvia medició i aplicant al total de les unitats diverses d'obra executades, del preu invariable estipulat a la bestreta per cadascuna d'elles, s'abonarà al Contractista l'import de les compreses en els treballs executats i ultimats d'acord amb els documents que constitueixen el Projecte, els quals serviran de base per a la medició i valoració de les diverses unitats.

3r. Tant variable per unitat d'obra, segons les condicions en què es realitzi i els materials diversos emprats en la seva execució d'acord amb les ordres de l'Arquitecte-Director. S'abonarà al Contractista en idèntiques condicions al cas anterior.

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

4t. Per llistes de jornals i rebuts de materials autoritzats en la forma que el present "Plec General de Condicions econòmiques" determina.

5è. Per hores de treball, executat en les condicions determinades en el contracte.

Relacions valorades i certificacions

Article 68.- En cada una de les èpoques o dates que es fixin en el contracte o en els "Plecs de Condicions Particulars" que regeixin en l'obra, formarà el Contractista una relació valorada de les obres executades durant els terminis previstos, segons la medició que haurà practicat l'Aparellador.

El treball executat pel Contractista en les condicions preestablertes, es valorarà aplicant al resultat de la medició general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral corresponent per a cada unitat d'obra, els preus assenyalats en el pressupost per a cadascuna d'elles, tenint present a més allò establert en el present "Plec General de Condicions econòmiques" respecte a millores o substitucions de materials o a les obres accessòries i especials, etc.

Al Contractista, que podrà presenciar les medicions necessàries per estendre aquesta relació, l'Aparellador li facilitarà les dades corresponents de la relació valorada, acompanyant-les d'una nota d'enviament, a l'objecte que, dins del termini de deu (10) dies a partir de la data de recepció d'aquesta nota, el Contractista pugui en examinar-les i tornar-les firmades amb la seva conformitat o fer, en cas contrari, les observacions o reclamacions que consideri oportunes. Dins dels deu (10) dies següents a la seva recepció, l'Arquitecte-Director acceptarà o refusarà les reclamacions del Contractista si hi fossin, donant-li compte de la seva resolució i podent el Contractista, en el segon cas, acudir davant el Propietari contra la resolució de l'Arquitecte-Director en la forma prevista en els "Plecs Generals de Condicions Facultatives i Legals".

Prenent com a base la relació valorada indicada en el paràgraf anterior, l'Arquitecte-Director expedirà la certificació de les obres executades.

De l'import se'n deduirà el tant per cent que per a la constitució de la finança s'hagi preestablert.

El material emmagatzemat a peu d'obra per indicació expressa i per escrit del Propietari, podrà certificar-se fins el noranta per cent (90 per 100) del seu import, als preus que figuren en els documents del Projecte, sense afectar-los del tant per cent de Contracta.

Les certificacions es remetraran al Propietari, dins del mes següent al període al qual es refereixen, i tindran el caràcter de document i entregues a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es deriven de la liquidació final, no suposant tampoc aquestes certificacions ni aprovació ni recepció de les obres que comprenen.

Les relacions valorades contindran solament l'obra executada en el termini al qual la valoració es refereix. En cas que l'Arquitecte-Director ho exigís, les certificacions s'extendran a l'origen.

Millores d'obres lliurement executades

Article 69.- Quan el Contractista, inclòs amb autorització de l'Arquitecte-Director, utilitzés materials de preparació més acurada o de mides més grans que l'assenyalat en el Projecte o substituís una classe de fàbrica per una altra de preu més alt, o executés amb dimensions més grans qualsevol part de l'obra o, en general introduís en l'obra sense demanar-li, qualsevol altra modificació que sigui beneficiosa a criteri de l'Arquitecte-Director, no tindrà dret, no obstant, més que a l'abonament del que pogués correspondre en el cas que hagués construït l'obra amb estricta subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada

Article 70.- Exceptuant el preceptuat en el "Plec de Condicions Particulars d'índole econòmica", vigent en l'obra, l'abonament dels treballs pressupostats en partida alçada, s'efectuarà d'acord amb el procediment que correspongui entre els que a continuació s'expressen:

- Si hi ha preus contractats per a unitats d'obra iguals, les pressupostades mitjançant partida alçada, s'abonaran prèvia medició i aplicació del preu establert.
- Si hi ha preus contractats per a unitats d'obra similars, s'establiran preus contradictoris per a les unitats amb partida alçada, deduïts dels similars contractats.
- Si no hi ha preus contractats per a unitats d'obra iguals o similars, la partida alçada s'abonarà íntegrament al Contractista, exceptuant el cas que en el Pressupost de l'obra s'expressi que l'import d'aquesta partida s'ha de justificar, en aquest cas, l'Arquitecte-Director indicarà al Contractista i amb anterioritat a l'execució, el procediment que s'ha de seguir per portar aquest compte que, en realitat serà d'administració, valorant-ne els materials i jornals als preus que figuren en el Pressupost aprovat o, en el seu defecte, als que anteriorment a l'execució convinguin ambdues parts, incrementant-se l'import total amb el percentatge que es fixi en el Plec de Condicions Particulars en concepte de Despeses Generals i Benefici Industrial del Contractista.

Abonament d'esgotaments i altres treballs especials no contractats

Article 71.- Quan calguessin efectuar esgotaments, injeccions o altres treballs de qualsevol índole especial o ordinària, que per no haver estat contractats no fossin per compte del Contractista, i si no fossin contractats amb tercera persona, el Contractista tindrà l'obligació de fer-los i de pagar les despeses de tota mena que ocasionin, i li seran abonats pel Propietari per separat de la Contracta. A més de reintegrar mensualment aquestes despeses al Contractista, se li abonarà juntament amb ells el tant per cent de l'import total que, en el seu cas, s'especifiqui en el Plec de Condicions Particulars.

Pagaments

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Article 72.- El Propietari pagarà en els terminis prèviament establerts.

L'import d'aquests terminis correspondrà precisament al de les certificacions d'obra conformades per l'Arquitecte-Director, en virtut de les quals es verificaran els pagaments.

Abonament de treballs executats durant el termini de garantia

Article 73.- Efectuada la recepció provisional i si durant el termini de garantia s'haguessin executat treballs, per al seu abonament es procedirà així:

1r. Si els treballs que es fan estiguessin especificats en el Projecte i, sense causa justificada, no s'haguessin realitzat pel Contractista al seu temps, i l'Arquitecte-Director exigís la seva realització durant el termini de garantia, seran valorats els preus que figuren en el pressupost i abonats d'acord amb el que es va establir en els "Plec Particulars" o en el seu defecte en els Generals, en el cas que aquests preus fossin inferiors als vigents en l'època de la seva realització; en cas contrari, s'aplicaran aquests últims.

2n. Si s'han fet treballs puntuals per a la reparació de desperfectes ocasionats per l'ús de l'edifici, degut a que aquest ha estat utilitzat durant aquest temps pel Propietari, es valoraran i abonaran els preus del dia, prèviament acordats.

3r. Si s'han fet treballs per a la reparació de desperfectes ocasionats per deficiència de la construcció o de la qualitat dels materials, no s'abonarà per aquests treballs res al Contractista.

Epígraf 6: De les indemnitzacions mutues

Import de la indemnització per retard no justificat en el termini d'acabament de les obres

Article 74.- La indemnització per retard en l'acabament s'establirà en un tant per mil (0/000) de l'import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retard, comptats a partir del dia d'acabament fixat en el calendari d'obra. Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

Demora dels pagaments

Article 75.- Si el propietari no pagués les obres executades, dins del mes següent a què correspon el termini convingut, el Contractista tindrà a més el dret de percebre l'abonament d'un quatre i mig per cent (4,5 per 100) anual, en concepte d'interessos de demora, durant l'espai de temps de retard i sobre l'import de l'esmentada certificació.

Si encara transcorreguessin dos mesos a partir de l'acabament d'aquest termini d'un mes sense realitzar-se aquest pagament, tindrà dret el Contractista a la resolució del contracte, procedint-se a la liquidació corresponent de les obres executades i dels materials emmagatzemats, sempre que aquests reuneixin les condicions preestablertes i que la seva quantitat no excedeixi de la necessària per a la finalització de l'obra contractada o adjudicada.

Malgrat l'expressat anteriorment, es refusarà tota sol·licitud de resolució del contracte fundat en la demora de pagaments, quan el Contractista no justifiqui que en la data de l'esmentada sol·licitud ha invertit en obra o en materials emmagatzemats admissibles la part de pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat al contracte.

Epígraf 7: Varis

Millores i augments d'obra. Casos contraris

Article 76.- No s'admetran millores d'obra, només en el cas que l'Arquitecte-Director hagi manat per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractats, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte.

Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, excepte en cas d'error en les medicions del Projecte, a no ser que l'Arquitecte-Director ordeni, també per escrit, l'ampliació de les contractades.

En tots aquests casos serà condició indispensable que ambdues parts contractants, abans de la seva execució o utilització, convinguin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o aparells ordenants utilitzar i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

Se seguirà el mateix criteri i procediment, quan l'Arquitecte-Director introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

Unitats d'obra defectuoses pero acceptables

Article 77.- Quan per qualsevol causa calgués valorar obra defectuosa, però acceptable segons l'Arquitecte-Director de les obres, aquest determinarà el preu o partida d'abonament després de sentir al Contractista, el qual s'haurà de conformar amb l'esmentada resolució, excepte el cas en què, estant dins el termini d'execució, s'estimi més enderrocar l'obra i refer-la d'acord amb condicions, sense excedir l'esmentat termini.

Assegurança de les obres

Article 78.- El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins la recepció definitiva; la quantia de l'assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tinguin per Contracta els objectes assegurats. L'import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari,

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

perquè amb càrrec al compte s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi fent. El reintegrament d'aquesta quantitat al Contractista es farà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, llevat conformitat expressa del Contractista, fet en document públic, el Propietari podrà disposar d'aquest import per menesters distints del de reconstrucció de la part sinistrada; la infracció del què anteriorment s'ha exposat serà motiu suficient perquè el Contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, abonament complet de despeses, materials emmagatzemats, etc., i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no se li haguessin abonats, però sols en proporció equivalent a allò que representi la indemnització abonada per la Companyia Asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran tassats amb aquesta finalitat per l'Arquitecte-Director.

En les obres de reforma o reparació, es fixarà prèviament la part d'edifici que hagi de ser assegurada i la seva quantia, i si res no es preveu, s'entendrà que l'assegurança ha de comprendre tota la part de l'edifici afectada per l'obra.

Els riscos assegurats i les condicions que figuren a la pòlissa o pòlisses d'Assegurances, els posarà el Contractista, abans de contractar-los, en coneixement del Propietari, a l'objecte de recaptar d'aquest la seva prèvia conformitat o objeccions.

Conservació de l'obra

Article 79.- Si el Contractista, tot i sent la seva obligació, no atén la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat pel Propietari abans de la recepció definitiva, l'Arquitecte-Director, en representació del Propietari, podrà disposar tot el que calgui perquè s'atengui la vigilància, neteja i tot el que s'hagués de menester per la seva bona conservació, abonant-se tot per compte de la Contracta.

En abandonar el Contractista l'edifici, tant per bon acabament de les obres, com en el cas de resolució del contracte, està obligat a deixar-ho desocupat i net en el termini que l'Arquitecte-Director fixi.

Després de la recepció provisional de l'edifici i en el cas que la conservació de l'edifici sigui a càrrec del Contractista, no s'hi guardaran més eines, útils, materials, mobles, etc. que els indispensables per a la vigilància i neteja i pels treballs que fos necessari executar.

En tot cas, tant si l'edifici està ocupat com si no, el Contractista està obligat a revisar i reparar l'obra, durant el termini expressat, procedint en la forma prevista en el present "Plec de Condicions Econòmiques".

Utilització pel contractista d'edificis o bens del propietari

Article 80.- Quan durant l'execució de les obres el Contractista ocupi, amb la necessària i prèvia autorització del Propietari, edificis o utilitzi materials o útils que pertanyin al Propietari, tindrà obligació de adobar-los i conservar-los per fer-ne entrega a l'acabament del contracte, en estat de perfecte conservació, reposant-ne els que s'haguessin inutilitzats, sense dret a indemnització per aquesta reposició ni per les millores fetes en els edificis, propietats o materials que hagi utilitzat.

En el cas que en acabar el contracte i fer entrega del material, propietats o edificacions, no hagués acomplert el Contractista amb allò previst en el paràgraf anterior, ho realitzarà el Propietari a costa d'aquell i amb càrrec a la fiança.

signat: L'Arquitecte

Francesc Legaz Guilla

El present Plec General, es subscriu en prova de conformitat per la Propietat i el Contractista en quadruplicat exemplar, un per cada una de les parts, el tercer per l'Arquitecte-Director i el quart per l'expedient del Projecte dipositat en el Col.legi d'Arquitectes el qual es convé que donarà fe del seu contingut en cas de dubtes o discrepàncies.

A....., a.....de.....de.....

LA PROPIETAT:

Busquets Sitjà S.L.

LA CONTRACTA

1. GENERAL

CTE Codi Tècnic de l'Edificació. *REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo*
(EN LA SEVA TOTALITAT)

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN. LOE

LEY 38/99. (BOE 266, de 6/11/99)

Pressupostos generals de l'Estat per a l'any 2003. Art. 105. Modificació de la Llei 38/1999, Llei d'Ordenació de l'Edificació.

LEY 53/2002 (BOE 31/12/02)

NORMAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.

D. 462/71. (BOE 24/03/71)

Modificat pel R.D. 129/85 (BOE 7/02/85)

REGULACIÓ DELS ENDERROCS I ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ.

D. 201/94 (DOGC 8/08/94)

Modificació: D. 161/2001 (DOGC 21/06/01)

NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN.

O. 9/06/71 (BOE.17/06/71)

Correcció d'errades: (BOE 6/07/71)

Modificada por l'O. 14/06/71 (BOE.24/07/71)

LIBRO DE ÓRDENES Y VISITAS EN VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL.

O. 10/05/70 (BOE 26/05/70)

CERTIFICADO FINAL DE DIRECCIÓN DE OBRAS

O. 28/01/72 (BOE 10/02/72)

Correcció d'errades: (BOE 10/02/72)

2. CONTROL DE QUALITAT

CONTROL DE QUALITAT A L'EDIFICACIÓ.

D. 375/88 (DOGC 28/12/88)

Correcció d'errades: (DOGC 24/02/89)

Desplegament (DOGC 24/02/89, 11/10/89, 22/06/92 i 12/09/94)

OBLIGATORIETAT DE FER CONSTAR EN EL PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT LES DADES REFERENTS A L'AUTORITZACIÓ ADMINISTRATIVA RELATIVA A SOSTRES I ELEMENTS RESISTENTS.
O. 18/03/97 (DOGC 18/04/97)

CRITERIS D'UTILITZACIÓ EN L'OBRA PÚBLICA DE DETERMINATS PRODUCTES UTILITZATS EN L'EDIFICACIÓ.

R. 22/06/98 (DOGC.3/08/98)

(En vigor a partir del 3/02/99, per obres contractades per la Generalitat i els seus organismes autònoms)

AUTORIZACIÓ DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS O ESTRUCTURAS PARA PISOS Y CUBIERTA.

R.D. 1630/80 (BOE 8/08/80)

ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS.

R. 30/01/97 (BOE 6/03/97)

AUTORITZACIÓ ADMINISTRATIVA PER ALS FABRICANTS DE SISTEMES DE SOSTRES PER A PISOS I COBERTES I D'ELEMENTS RESISTENTS COMPONENTS DE SISTEMES .

D. 71/95 (DOGC 24/03/95)

Desplegament O. 31/10/95 (DOGC 8/11/95)

OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS DESTINADOS A LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS

R.D. 1313/88 (BOE: 4/11/88)

Modificació de referències a normes UNE (BOE: 30/6/89, 29/12/89, 3/7/90, 11/2/92)

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS

O. 17/1/89 (BOE: 25/1/89)

HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA DE YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

R.D. 1312/86 (BOE: 1/7/86)

3. HABITATGES

LLEI DE L'HABITATGE.

LLEI 24/91 (DOGC 15/01/92)

LLIBRE DE L'EDIFICI.

D. 206/92 (DOGC 07/10/92)

ES REGULA EL LLIBRE DEL EDIFICI DELS HABITATGES EXISTENTS I ES CREA EL PROGRAMA PER A LA REVISIÓ DE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DELS EDIFICIS D'HABITATGES EXISTENTS.

D. 158/97 (DOGC 16/07/97)

Desplegament: O. 9/09/97 (DOGC 13/10/97)

REQUISITS MÍNIMS D'HABITABILITAT EN ELS EDIFICIS D'HABITATGES I DE LA CÈDULA D'HABITABILITAT.

D. 259/2003 (DOGC 30/10/03)

Correcció d'errades: (DOGC 06/02/04)

(Deroga el D.28/99)

ACREDITACIÓ DE DETERMINATS REQUISITS PRÈVIAMENTAL'INICI DELA CONSTRUCCIÓ D'HABITATGES.

DECRET 282/91 (DOGC 15.01.92)

4. ESTRUCTURES I SISTEMES CONSTRUCTIUS

NCSE-02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE. PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN

R.D. 997/2002, de 27 de setembre(BOE: 11/10/02)

(En vigor des del 12 d'octubre de 2002, deroga l'NCSE-94. Durant un període dos anys des de la seva entrada en vigor els projectes podran ajustar-se a la derogada NCSE-94 – RD 2543/94)

NRE-AEOR-93 NORMA REGLAMENTÀRIA D'EDIFICACIÓ SOBRE ACCIONS EN L'EDIFICACIÓ EN LES OBRES DE REHABILITACIÓ ESTRUCTURAL DELS SOSTRES D'EDIFICIS D'HABITATGES

O. 18/01/94. (DOGC 28/01/94)

EFHE INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADO CON ELEMENTOS PREFABRICADOS

R.D. 642/2002 (BOE: 6/08/02)

En vigor a partir del 6 de febrer de 2003. Deroga l'EF-96

EHE. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

R.D. 2661/98 de 11 de desembre (BOE 13/01/99)

NBE-EA-95 ESTRUCTURAS DE ACERO EN EDIFICACIÓN

R.D. 1829/95 (BOE: 18/1/96)

(Es refonen i ordenen en aquesta, la sèrie completa de normes relatives a estructures d'acer NBE-MV 102 a 111)

NBE-FL-90 MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

R.D. 1723/90 (BOE: 4/01/91)

NBE-QB-90 CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS

R.D. 1572/90 (BOE: 7/12/90)

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Actualització normes UNE (O. de 5/7/96, BOE: 25/7/96)

5. MATERIALS I ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

RB-90 PLIEGO GENERAL DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE BLOQUES DE HORMIGÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
O. 4/07/90 (BOE: 11/07/90)

RC-92 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE REHABILITACIÓN DE SUELOS
O. 18/12/92 (BOE: 26/12/92)

UC-85 RECOMANACIONS SOBRE L'ÚS DE CENDRES VOLANTS EN EL FORMIGÓ
O. 12/4/85 (DOG: 3/5/85)

RC-03 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS
R.D. 1797/2003 (BOE: 16/01/04)

RY-85 PLIEGO GENERAL. DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE YESOS Y ESCAYOLAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
O. 31/5/85 (BOE: 10/6/85)

RL-88 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LOS LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
O. 27/7/88 (BOE: 3/8/88)

6. CONDICIONAMENTS I INSTAL·LACIONS

AÏLLAMENT TÈRMIC

NRE-AT 87 Norma Reglamentària d'edificació sobre Aïllament Tèrmic
D. 124/87 i O. 27/04/87 (DOGC 27/04/87)
Correcció d'errades: (DOGC 7/10/87)

NBE-CT-79 Condiciones Térmicas en los edificios
R.D. 2429/79 (BOE 22/10/79)

AÏLLAMENT ACÚSTIC

NBE-CA 88 Condiciones Acústicas en los edificios
O. 29/09/88 (BOE 8/10/88)

CONTAMINACIÓ ACÚSTICA. LLEI DE PROTECCIÓ
LLEI 16/2002 (DOGC 11/07/02)

LLEI DEL SOROLL
LLEI 37/2003 (BOE 18/11/2003)

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

NBE CPI 96 CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS
R.D. 2177/96 (BOE 29/10/96)

CONDICIONATS URBANÍSTICS I DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS EN ELS EDIFICIS.
(Complementària de la NBE CPI 91)
D. 241/94 (DOGC 30/01/95)

SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES
R.R. 2267/2004 (BOE 17/12/2004)

Deroga R.D. 786/2001 (BOE: 30/07/2001) que va ser anul·lat per la sentència del Tribunal Suprem BOE 293, de 08.12.03.

Fins el 16/01/2005:

La Comissió de Protecció Civil de Catalunya va dictar la Instrucció de 17.12.03 que especifica els criteris a seguir:

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

- el Decret 241/94, de 26 de juliol, sobre condicionats urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, complementaris de la NBE-CPI/91, té plena vigència en tots els articles annexes.
- En els municipis sense ordenança específica, el criteri tècnic de seguretat a aplicar complementàriament, mentre no es determini la nova regulació per a la construcció, modificació i posada en marxa d'establiments industrials, ha de ser el contingut als apèndix 1,2 i 3 del RSCIEI, excepte els apartats 1.c) i 1.f) de l'apèndix 2 que queden recollits als articles 9, 10 i 11 annexes al Decret 241/1994 esmentat.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
R.D. 1942/93 (BOE 14.12.93)

ACCESSIBILITAT

LLEI DE PROMOCIÓ DE L'ACCESSIBILITAT I DE SUPRESSIÓ DE BARRERES ARQUITECTÒNIQUES.
LLEI 20/91 (DOGC 4/12/91)
Correcció d'errades: (DOGC 9/12/91)

CODI D'ACCESSIBILITAT DE CATALUNYA DE DESPLEGAMENT DE LA LLEI 20/91.
D. 135/95 (DOGC 24.03.95)
Correcció d'errades: (DOGC 10/01/96)

INTEGRACIÓN SOCIAL DE LOS MINUSVÁLIDOS
LEY 13/82 (BOE 30/04/82)

PARALLAMPS

PROHIBICIÓN DE INSTALACIÓN DE PARARRAYOS RADIACTIVOS Y LEGALIZACIÓN O RETIRADA DE LOS EXISTENTES
R.D. 1428/86 (BOE: 11/7/86)

PARALLAMPS RADIACTIUS
D. 172/88 (DOGC: 08/08/88)

7. FONTANERIA I INSTAL·LACIONS TÈRMQUES

NORMAS BÁSICAS PARA LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA.
O. 9/12/75 (BOE 13/01/76)
Correcció d'errades: (BOE 12/02/76)

REGULACIÓN DE LOS CONTADORES DE AGUA FRÍA.
O. 28/12/88 (BOE 6/03/89)

MESURES DE FOMENT PER A L'ESTALVI D'AIGUA EN DETERMINATS EDIFICIS I HABITATGES
D. 202/98 (DOGC: 06/08/98)
(d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya).

CONDICIONES HIGIENICOSANITÁRIAS PER A LA PREVENCIÓN I EL CONTROL DE LA LEGIONEL·LOSI.
D. 152/2002 (DOGC 07/06/2002)

CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.
R.D. 865/2003 (BOE 18/07/2003)

CRITERIOS SANITARIOS DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO
R.D. 140/2003 (BOE 21/02/2003)

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS, RITE.
INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS
R.D. 1751/98 (BOE: 5/08/98)
Modificació: R.D. 1218/2002 (BOE: 3/12/2002)

Procediment d'actuació de les empreses instal·ladores-mantenidores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementaries.
O. 3.06.99 (DOGC: 11/05/99)

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 97/23/CE RELATIVA A LOS EQUIPOS DE PRESIÓN Y QUE MODIFICA EL R.D. 1244/1979 QUE APROBÓ EL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN

R.D. 769/99 (BOE: 31/06/99)

(Deroga el RD 1244/79 en els aspectes referents al disseny, fabricació i avaluació de conformitat)

REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

R.D. 1244/79 (BOE: 29/5/79)

Correcció d'errades (BOE: 28/6/79)

Modificació (BOE: 12/3/82)

(En vigor per als equips exclosos o no contemplats al RD 769/99)

8. COMBUSTIBLES

GAS NATURAL I GLP

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE GAS EN LOCALES DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS O COMERCIALES.

R.D. 1853/93 de 22/10/93 (BOE 24/11/93)

REGLAMENTO GENERAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE GASES COMBUSTIBLES.

D. 2913/73 (BOE 21/11/73)

Modificació (BOE 21/05/75, 20/02/84)

INSTRUCCIÓN SOBRE DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS DE GASES COMBUSTIBLES.

O. 17/12/85 (BOE 9/01/86)

Correcció d'errades: (BOE 26/04/86)

REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES MIG.

O. 18/11/74 (BOE 6/12/74)

Modificació (BOE 8/11/83 i 23/07/84)

REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO (GLP) EN DEPÓSITOS FIJOS.

O. 29/01/86 (BOE 22/02/86)

Correcció d'errades: (BOE 10/06/86)

NORMES PER INSTAL·LACIONS DE GASOS LIQUATS DEL PETROLI (GLP) AMB DIPÒSITS MÒBILS DE CAPACITAT SUPERIOR A 15 KG.

R. 24/07/63 (BOE 11/09/63)

EXTRACTE DE LES NORMES A LES QUALS S'HAN DE SOTMETRE ELS DIPÒSITS MÒBILS AMB CAPACITAT NO SUPERIOR ALS 15 KG DE GASOS LIQUATS DEL PETROLI (GLP) I LA SEVA INSTAL·LACIÓ.

R. 25/02/63 (BOE 12/03/63)

Modificació R. 25/10/71 (BOE 3/12/71)

REGLAMENTO DE APARATOS QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES GASEOSOS. INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS .

R.D. 494/88 (BOE 25/05/88)

Correcció d'errades: (BOE 21/07/88)

GASOIL

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IP-03. "INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO"

R.D. 1523/99. (BOE 22/10/99)

(Vigent a partir del 22/11/99)

9. APARELLS ELEVADORS

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, 95/16/CE, SOBRE ASCENSORES.

R.D. 1314/97 (BOE 30/09/97)

Correcció d'errades: (BOE 28/07/98)

(Vigent a partir de l'11/07/99. Deroga parcialment el "Reglamento de Aparatos de elevación y manutención, aprobado per R.D. 2291/85 i la Instrucció tècnica complementària MIE AEM1)

APLICACIÓN DEL R.D. 1314/1997, DE DISPOSICIONES D'APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO I DEL CONSELL 95/16/CE, SOBRE ASCENSORS

O. 31/06/99 (DOGC: 11/06/99)

Correcció d'errades (DOGC: 05/08/99)

REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES.

O. 30/06/66 (BOE 26/07/66; 20/09/66; 28/11/73; 12/11/75; 10/08/76; 13/03/81; 21/04/81 i 25/11/81)

ACLARIMENTS DE DIFERENTS ARTICLES DEL "REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES

O. 23/12/81 (DOGC 3/02/82)

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

R.D. 2291/85 (BOE 11/12/85)

Regulació de l'aplicació (DOGC 19/01/87)

Modificacions (DOGC 7/02/90)

(Derogat pel R.D. 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23)

ITC-MIE-AEM-1 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA REFERIDA A ASCENSORES ELECTROMECÁNICOS.

O. 23/09/87 (BOE: 6/10/87, 12/05/88, 21/10/88, 17/09/91, 12/10/91)

Derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del Reglament anteriorment esmentats

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS A LA ITC-MIE-AEM-1 Y APROBACIÓN DE DESCRIPCIONES TÉCNICAS

R. 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

Derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del Reglament anteriorment esmentats.

CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS EXIGIBLES A LOS ASCENSORES Y NORMAS PARA REALIZAR LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

CONDICIONES TÈCNIQUES DE SEGURETAT ALS ASCENSORS

O. 9/4/84 (DOGC: 30/5/84)

Ampliació de terminis del DOGC: 4/02/87 i 7/02/90)

APLICACIÓN PER ENTITATS D'INSPECCIÓ I CONTROL DE CONDICIONES TÈCNIQUES DE SEGURETAT I INSPECCIÓ PERIÓDICA

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

SE AUTORIZA LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES SIN CUARTO DE MÁQUINAS.

R. 3/04/97 (BOE 23/04/97)

Correcció d'errades: (BOE 23/05/97)

SE AUTORIZA LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES CON MÁQUINAS EN FOSO

R. 10/09/98 (BOE 25/09/98)

10. ELECTRICITAT

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

R.D. 842/2002 (BOE 18/09/02)

En vigor des del 18 de setembre de 2003.

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió
Instrucció 7/2003, de 9 de setembre

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges
Instrucció 9/2004, de 10 de maig

S'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques
Resolució 4/11/1988
(DOGC 30/11/1988)

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.
R.D. 3275/82 (BOE 1/12/82)
Correcció d'errades: (BOE 18/01/83)

NORMAS SOBRE VENTILACIÓN Y ACCESO DE CIERTOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.
R. 19/06/84 (BOE 26/06/84)

11. COMUNICACIONS

CANALITZACIONS I INFRAESTRUCTURES DE RADIODIFUSIÓ SONORA, TELEVISIÓ, TELEFONIA BÀSICA I ALTRES SERVEIS PER CABLE EN ELS EDIFICIS.
D. 172/99 (DOGC 07/07/99)

INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN.
R.D.LEY 1/98 de 27 de Febrer. (BOE 28/02/98)

REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.
R.D. 401/2003 (BOE 14/05/03)
DEROGA:
R.D. 279/99 (BOE 9/03/99)

NORMA TÈCNICA DE LES INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIONS ALS EDIFICIS PER A L'ACCÈS AL SERVEI DE TELECOMUNICACIONS PER CABLE.
D. 116/00 (DOGC 27/03/00)

NORMA TÈCNICA DE LES INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIONS ALS EDIFICIS PER A LA CAPTACIÓ, ADAPTACIÓ I DISTRIBUCIÓ DELS SENYALS DE RADIODIFUSIÓ, TELEVISIÓ I ALTRES SERVEIS DE DADES ASSOCIATS, PROCEDENTS D'EMISSIONS TERRESTRES I DE SATÈL·LIT.
D. 117/00 (DOGC 27/03/00)

REGLAMENT DEL REGISTRE D'INSTAL·LADORS DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA
D. 360/1999 (DOGC: 31/12/99)
D. 122/2002 (DOGC)

L'ARQUITECTE:

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

- 1 DADES DE L'OBRA
- 2 DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT
- 3 COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ
- 4 PRESSUPOST

1 DADES DE L'OBRA

- PROJECTE:** Bàsic i executiu de 2 habitatges unifamiliars, 1 en filera + 1 en testera, ambdós amb garatge individual.
- EMPLAÇAMENT:** Parcel·les 22 i 22A de la zona de l'Església de Campllong, Girona.
- PROMOTOR:** Busquets Sitjà, S.L.
- DOMICILI:** C/Madrenys 27, Vilobí d'Onyar.
- SUPERFÍCIES:**

22

QUADRE DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES

	GARATGE	P.L. VIVENDA	PORXOS (50%)	TOTAL
S up. construïda P B	24.30	55.30	2.65	82.25
S up. construïda P P 1		66.80		66.80
S up. construïda T O T A L	24.30	122.10	2.65	149.05

QUADRE DE SUPERFÍCIES ÚTILS

superf. útil P B	43.90
S uperf. útil P P 1	53.20
S uperf. útil T otal	97.10

22A

QUADRE DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES

	GARATGE	P.L. VIVENDA	PORXOS (50%)	TOTAL
S up. construïda P B	36.60	55.30	2.65	94.55
S up. construïda P P 1		66.80		66.80
S up. construïda T O T A L	36.60	122.10	2.65	161.35

QUADRE DE SUPERFÍCIES ÚTILS

s u p e r f. ú t i l P B	43.00
S uperf. ú t i l P P 1	51.90
S uperf. ú t i l T otal	94.90

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

1.4 Arquitecte autor del Projecte d'execució: **Francesc Legaz Guilla**

1.6 Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut: **Francesc Legaz Guilla**

2 DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

2.1 Topografia: LES DUES PARCEL.LES SÓN PRÀCTICAMENT PLANERES.

2.2 Característiques del terreny: - VEURE GEOTÈCNIC.

2.3 Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn: ZONA D'HABITATGES UNIFAMILIARS EN FILERA.

2.4 Instal·lacions de serveis públics, tant vistes com soterrades: LA PARCEL·LA COMPTA AMB TOTS ELS SERVEIS.

2.5 Ubicació de vials (amplada, nombre, densitat de circulació) i amplada de voreres: VIALS PAVIMENTATS. ZONA DE BAIXA INTENSITAT DE CIRCULACIÓ, BÀSICAMENT DE RESIDENTS A LA URBANITZACIÓ.

3 COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

3.1 INTRODUCCIÓ

3.2 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

3.3 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

3.4 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

3.5 PRIMERS AUXILIS

3.6 NORMATIVA APLICABLE

3.1 INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sot-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

3.2 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

- 1 L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - a) Evitar riscos
 - b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar
 - c) Combatre els riscos a l'origen
 - d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
 - e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica
 - f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
 - g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
 - h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
 - i) Donar les degudes instruccions als treballadors

- 2 L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines
- 3 L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic
- 4 L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures
- 5 Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

3.3 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

3.3.1 MITJANS I MAQUINARIA

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

3.3.2 TREBALLS PREVIS

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.3 ENDERROCS

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

3.3.4 MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

3.3.5 FONAMENTS

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs

- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Fallides de recalçaments
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.6 ESTRUCTURA

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

3.3.7 RAM DE PALETA

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades

- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.8 COBERTA

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.9 REVESTIMENTS I ACABATS

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.10 INSTAL·LACIONS

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts

- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobresforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

3.3.11 RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (Annex II del R.D.1627/1997)

- 1 Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- 2 Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- 3 Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- 4 Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- 5 Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- 6 Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- 7 Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- 8 Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- 9 Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- 10 Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

3.4 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

3.4.1 MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat

- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxa en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

3.4.2 MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

3.4.3 MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

3.5 PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

3.6 NORMATIVA APLICABLE Veure annex

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un
d'ells en testera)

4 PRESSUPOST:

El pressupost de les mides de seguretat i salut necessàries pel compliment del R.D.
1627/1997 s'estima

3.275 € (Tres mil dos-cents setanta-cinc euros)

Barcelona, Maig 2008

L'ARQUITECTE

ANNEX NORMATIVA:

RELACIÓ DE NORMES I REGLAMENTS APLICABLES

(En negreta les que afecten directament a la Construcció)

Data d'actualització: 30/01/1998

SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

- **Directiva 92/57/CEE** de 24 de Junio (DO: 26/08/92)

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles

- **RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)

Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción

Transposició de la Directiva 92/57/CEE

Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques

- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)

Prevención de riesgos laborales

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

- **RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97)

Reglamento de los Servicios de Prevención

- **RD 485/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo

- **RD 486/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

En el capítol 1 excloïx les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.

Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

- **RD 487/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

- **RD 488/97** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización

- **RD 664/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

- **RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

- **RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

- **RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball
Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

- **O. de 20 de mayo de 1952** (BOE: 15/06/52)
Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción
Modificacions: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)
O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)
Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956

- **O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66° a 74°** (BOE: 03/02/40)
Reglamento general sobre Seguridad e Higiene

- **O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1° a 4°, 183° a 291° y Anexos I y II** (BOE: 05/09/70; 09/09/70)
Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica
Correcció d'errades:BOE: 17/10/70

- **O. de 20 de septiembre de 1986** (BOE: 13/10/86)
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene
Correcció d'errades: BOE: 31/10/86

- **O. de 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87)
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación

- **O. de 31 de agosto de 1987** (BOE: 18/09/87)
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

- **O. de 23 de mayo de 1977** (BOE: 14/06/77)
Reglamento de aparatos elevadores para obras
Modificació: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

- **O. de 28 de junio de 1988** (BOE: 07/07/88)
Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras
Modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un d'ells en testera)

- **O. de 31 de octubre de 1984** (BOE: 07/11/84)
Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **O. de 7 de enero de 1987** (BOE: 15/01/87)
Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **RD 1316/1989** de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)
Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo
- O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71)
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo
Correcció d'errades: BOE: 06/04/71
Modificació: BOE: 02/11/89
Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997
- **O. de 12 de gener de 1998** (DOG: 27/01/98)
S'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció
- **Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores**
 - R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores
Modificació: BOE: 24/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad
Modificació: BOE: 25/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos
Modificació: BOE: 27/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras
Modificació: BOE: 28/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales
Modificació: BOE: 29/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos
Modificació: BOE: 30/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes
Modificació: BOE: 31/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco
Modificació: BOE: 01/11/75
- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

L'ARQUITECTE:

Projecte Bàsic i Executiu de dos habitatges unifamiliars en filera (un
d'ells en testera)

0 CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

Sobre els components

Sobre l'execució

Sobre el control de l'obra acabada

Sobre normativa vigent

1 CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITAT D'OBRA

SISTEMA SUSTENTACIÓ

SUBSISTEMA MOVIMENT DE TERRES

1 EXPLANACIONS, BUIDATS I BUIXARDATS

2 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

3 TRANSPORT DE TERRES

SISTEMA ESTRUCTURA

SUBSISTEMA SOTA-RASANT FONAMENTS

1 FONAMENTACIÓ DIRECTA

1.1 Tipus d'elements

1.1.1 Sabates contínues

1.1.2 Murs de contenció

SUBSISTEMA SOBRE-RASANT ESTRUCTURA

1 ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA

1.1 Ceràmica

1.2 Blocs de morter de ciment

SISTEMA ENVOLVENT

SUBSISTEMA COBERTES

1 COBERTES INCLINADES

SUBSISTEMA FAÇANES

1 TANCAMENTS

1.1 Façanes de fàbrica

2 OBERTURES

2.1 Fusteries exteriors

2.1.1 Fusteries metal·liques

2.2 Envidrament

2.2.1 Vidres plans

2.3 Proteccions solars

2.3.1 Persianes

SUBSISTEMA SOLERES

SUBSISTEMA DEFENSES

1 BARANES

SUBSISTEMA IMPERMEABILITZACIÓ I AÏLLAMENTS

1 AÏLLAMENTS TÈRMICS-ACÚSTICS

1.1 Rígid, semirígid i flexibles

2 AÏLLAMENTS CONTRA LA HUMITAT

2.1 Làmines

SISTEMA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR/ACABATS

SUBSISTEMA PARTICIONS

1 ENVANS

1.1 Envans de ceràmica

2 FUSTERIES INTERIORS

2.1 Portes de fusta

SUBSISTEMA PAVIMENTS

1 PER PECES

1 Ceràmics

SUBSISTEMA CEL RAS

SUBSISTEMA REVESTIMENTS

1 ALICATATS

2 ARREBOSSATS

3 ENGUIXATS

4 PINTATS

SISTEMA CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

SUBSISTEMA CONTROL AMBIENTAL

1 VENTILACIÓ

2 IL·LUMINACIÓ

2.1 Interior

2.2 Emergència

SUBSISTEMA SUMINISTRES

1 AIGUA

1.1 Connexió a fossa sèptica

1.2 Instal·lació interior

SUBSISTEMA EVACUACIÓ

1 LIQUIDS

1.1 Connexió a xarxa

1.2 Recollida d'aigües grises, negres i pluvials

2 FUMS I GASOS DE COMBUSTIÓ

3 SÒLIDS

SUBSISTEMA CONNEXIONS

1 ELECTRICITAT

1.1 Connexió a xarxa

1.2 Instal·lació comunitaria i interior

1.3 Posta a terra

2 TELECOMUNICACIONS

2.1 Antenes

2.2 Telecomunicació per cable

2.3 Telefonía

3 AUDIOVISUALS-COMUNICACIONS

3.1 Interfonia i vídeo

SUBSISTEMA ENERGIES RENOVABLES I ALTA EFICIÈNCIA

1 SOLAR TÈRMICA

SISTEMA EQUIPAMENTS I D'ALTRES

1 APARELLS SANITARIS

CONDICIONS TÈCNiques GENERALS

Sobre els components

Característiques

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 5.2 Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials**, Part I. Capítol 2. del CTE:

1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el **marcatge CE**, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.
2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes**. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

Control de la documentació dels subministres.

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:
 - a) els documents d'origen, full de subministrament ;
 - b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i
 - c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:
 - a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i
 - b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.
2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

Control de recepció mitjançant assaigs

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especificat en el projecte o ordenats per la D.F.
2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assaigs a realitzar, els criteris d'acceptació i reuigi i les accions a adoptar.

Sobre l'execució.

Condicions generals.

Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en l'**article 7.1 Condicions en l'execució de les obres. Generalitats**. Part I capítol 2 del CTE:

1. Les obres de construcció de l'edifici es portaran a terme segons el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director de l'obra, prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director de l'obra i del director de l'execució de l'obra.

Control d'execució.

Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'execució d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.3**

Control d'execució de l'obra. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

- Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.
2. Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
 3. En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst dels productes, equips i sistemes innovadors, prevists a l'article 5.2.5

Sobre el control de l'obra acabada.

Verificacions del conjunt o parts de l'edifici d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.4 Condicions de l'obra acabada**.

Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

A l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la D.F. i les exigides per la legislació aplicable

Sobre la normativa vigent

El Decret 462/71 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación*", estableix que a la memòria i al plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les normes sobre la construcció. Així doncs, en el present plec s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

A més, els productes de la construcció duren el marcatge CE. En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complimentar en el projecte.

CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITAT D'OBRA

SISTEMA SUSTENTACIÓ

SUBSISTEMA MOVIMENTS DE TERRES

Comprèn totes les operacions prèvies en el terreny, necessàries per a l'execució de l'obra.

1 EXPLANACIONS, BUIDATS I BUIXARDATS

Explanació és el conjunt d'operacions de desmuntats o rebliments necessaris per anivellar les zones on hauran d'asseure's les construccions, incloent plataformes, talussos i cunetes provisionals o definitives.

Desmunt és l'operació consistent en el rebaix del terreny, rebliment és l'operació consistent en omplir de terres, fins arribar als nivells previstos a la D.T.

Buidat és l'excavació delimitada per unes mesures, definides a la D.T., per l'aprofitament de les parts baixes de l'edifici, com soterrani, garatges, dipòsits o altres utilitzacions.

Un cop realitzades totes les operacions de moviment de terres es realitzarà el buixardat, a fi d'aconseguir l'acabat geomètric de tota l'explanació, desmuntatge, buidat o reblert.

Normes d'aplicació

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. Orden FOM/1382/2002.

Components

Terres de préstec o pròpies.

Característiques tècniques mínimes

En el cas de terres de préstecs, una vegada eliminat el material inadequat, es realitzaran els assaigs necessaris per a la seva aprovació segons indiqui la D.F. Els sobrants de terra de les explanacions tindran forma regular per afavorir l'escorrentia d'aigües i per evitar esfondraments i perill per a les construccions annexes.

Control i acceptació

A la recepció de les terres tant pròpies com de préstec, es comprovarà que no siguin expansives, ni contaminant, ni amb restes vegetals

Execució

Condicions prèvies

Es comprovaran i rectificaran les alineacions i rasants, així com l'amplada de les explanacions, refinament de talussos en els desmuntatges i terraplens, neteja i refinat de cunetes i explanacions, en les coronacions de desmuntatges i en el començament de talussos.

Fases d'execució

Si durant les excavacions apareixen brolladors d'aigua o filtracions motivades per qualsevol causa, s'executaran els treballs que ordeni la D.F., i es consideraran inclosos en els preus d'excavació. La unitat d'excavació inclourà l'ampliació, millora o rectificació dels talussos de zones de desmuntatge, així com el seu refinat i l'execució de cunetes provisionals o definitives. S'utilitzaran malles de retenció per prevenir la caiguda de blocs segons el CTE DB SE-C punt 7.2.2.2.

Amidament i abonament

m³ realment excavats, amidats per diferència entre els perfils presos abans i després dels treballs d'excavació.

No són abonables, despreniments ni augments de volum sobre les seccions que prèviament s'hagin fixat en aquesta D.T.

Per a l'efecte dels amidaments de moviment de terra, s'entén per metre cúbic d'excavació, el volum corresponent a aquesta unitat, referida al terreny, tal com es trobi on s'hagi d'excavar. Les operacions de buixardats es consideren incloses en el preu de moviment de terres.

S'entén per volum de terraplè o reblert, el que correspon a aquestes obres després d'executades i consolidades.

En tots els casos, els buits que quedin entre les excavacions i les fàbriques, inclosos els resultants dels despreniments, s'hauran d'omplir amb el mateix tipus de material o el que indiqui la D.F., sense que el Contractista i/o constructor rebí per això cap quantitat addicional, sense increment de cost.

S'entén que els preus de les excavacions comprenen, a més de les operacions i despeses indicades: instal·lacions, subministrament i consum d'energia per a enllumenat i força, subministrament d'aigües, ventilació, utilització de tota mena de maquinària, amb totes les seves despeses i amortització, transport a qualsevol distància de materials, maquinària,... que siguin necessaris, etc., així com els entrebancs produïts per les filtracions o per qualsevol altre motiu.

Quan les excavacions arribin a la rasant definida, els treballs que s'executaran per a deixar l'esplanada refinada, compactada i totalment preparada per a iniciar les obres, estaran inclosos en el preu unitari de l'excavació. Si l'esplanada no compleix les condicions de capacitat portant necessàries, la D.F., podrà ordenar una excavació addicional, que serà amidada i abonada mitjançant el mateix preu definit per a totes les excavacions.

Les excavacions es consideraran no classificades i es defineixen amb el preu únic per a qualsevol tipus de terreny. L'excavació especial de talussos en roca, s'abonarà al preu únic definit d'excavació.

En cas de trobar-se fonaments enterrats o altres construccions, es considerarà que s'inclouen en el concepte d'excavació tot tipus de terreny.

4 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

Comprèn totes les operacions necessàries per tal d'obrir les rases definides per a l'execució del clavegueram, l'abastament d'aigua i la resta de les xarxes de serveis; definits a la D.T., així com les rases i pous necessaris per a fonaments o drenatges.

Normes d'aplicació

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75). O. 06.02.1976.

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75). O. 28.09.1989.

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. Orden FOM/1382/2002.

Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. RD. 863/1985,

Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera. O. 20.03.1986

Components

Apuntalaments amb taulons i puntals col·locats a les parets per a sostenir i evitar l'esfondrament de l'excavació.

Maquinària: pala carregadora, compressor, retroexcavadora, martell pneumàtic, motoanivelladora, etc.

Materials auxiliars: bomba d'aigua, etc.

Execució

Les excavacions s'executaran d'acord amb la D.T. i amb les dades obtingudes del replanteig general de les obres, els plànols de detall i les ordres de la D.F.

La excavació s'haurà de fer amb molta cura perquè la alteració de les característiques mecàniques del sòl sigui la mínima i encara que el terreny ferm es trobi molt superficial es convenient profunditzar entre 50 i 80 cm per sota la rasant, segons CTE DB SE-C punt 4.5.1.3. Les excavacions es consideraran no classificades i es definiran en un sol preu per a qualsevol tipus de terreny. L'excavació de roca i l'excavació especial de talussos en roca s'abonaran al preu únic definit d'excavació.

Amidament i abonament

m³ realment excavats; el preu corresponent inclou el subministrament, transport, manipulació i ús de tots els materials, maquinària, mà d'obra necessària per a la seva execució, la neteja i esbrossada de tota la vegetació, la construcció d'obres de desguàs per a evitar l'entrada d'aigües, la construcció dels apuntalaments i els calçats que es necessitin, els transports dels productes extrets al lloc d'ús, dipòsits autoritzats, indemnitzacions que calguin i arranjament de les àrees afectades. El preu de les excavacions comprèn, també, els apuntalaments i excavacions saltejades a trams que siguin necessaris i el transport de les terres a un dipòsit autoritzat a qualsevol distància. La D.F. podrà autoritzar, si és possible, l'execució de sobre-excavacions per evitar les operacions d'apuntalament, però els volums sobre-excavats no seran objecte d'abonament. Quan, durant els treballs d'excavació apareguin serveis existents, independentment d'haver-se contemplat o no en el projecte, els treballs s'executaran amb mitjans manuals per no fer malbé aquestes instal·lacions, completant-se l'excavació amb el calçat o penjat, en bones condicions, de les canonades d'aigua, gas, clavegueram, instal·lacions elèctriques, telefòniques, etc. o qualsevol altre servei que sigui precís descobrir, sense que el contractista i/o constructor tingui cap dret a pagament per aquests conceptes. Si per qualsevol motiu és necessari executar excavacions de diferent alçada o amplada que les definides en el projecte, segons instruccions de la D.F., aquests treballs no seran causa de nova definició de preu.

3 TRANSPORT DE TERRES

Operacions de càrrega, transport i abocament de terres, material d'excavació i residus que es generen durant el procés de moviment de terres. Així com les operacions de tria de materials sobrants i de rebuig, fins a dipòsit autoritzat o a la mateixa obra.

Normes d'aplicació

Residuos. Ley 10/1998.

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció. D. 201/1994.

Sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. RD 108/1991.

Catàleg de residus de Catalunya. D. 34/1996.

Components

Terres. Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents: Excavacions en terreny flux: 15%. Excavacions en terreny compacte: 20%. Excavacions en terreny de trànsit: 25%. Excavacions en roca: 25%.

Residus de la construcció. Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

Execució

Totes aquelles terres, així com els materials que la D.F. declari de rebuig, els carregarà i els transportarà el contractista i/o constructor fins a dipòsit autoritzat.

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, pel material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte. Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

Amidament i abonament

m³ de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el present plec, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la D.F. La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

SISTEMA ESTRUCTURA

SUBSISTEMA SOTA-RASANT FONAMENTS

Els fonaments són aquells elements estructurals que transmeten les càrregues de l'edificació al terreny de sustentació. Han de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsibles en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que s'estableix amb la normativa del CTE DB SE-C Seguretat Estructural, Fonaments

1 FONAMENTACIÓ DIRECTA

Quan les condicions ho permetin s'utilitzaran fonamentacions directes, que repartiran les càrregues d'estructura en un pla de recolzament horitzontal. Habitualment aquesta classe de fonamentació es construirà a poca profunditat de la superfície, pel que també són conegudes com a fonamentacions superficials. Les fonamentacions directes s'utilitzaran per transmetre al terreny les càrregues d'un o varis pilars de l'estructura, dels murs de càrrega o de contenció de terres en els soterranis, o de tota l'estructura. Podran utilitzar-se els següents tipus principals de fonamentacions directes: sabates aïllades, sabates combinades, sabates contínues, pous de fonamentació, engraellats i lloses, segons normativa DB SE-C, punt 4.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central. BOE. 8; 09.01.96.

UNE. Per a llots, formigó i acer. UNE EN 1538:2000.

1.1 Tipus d'elements

1.1.1 Sabates Contínues

Elements de formigó en massa o armat de desenvolupament lineal rectangular com a fonamentació de murs o pilars verticals de càrrega, tancament o traves, centrats o de mitgera, pertanyents a estructures d'edificació, sobre terres homogènies d'estratigrafia sensiblement horitzontal. Les sabates contínues són els fonaments d'aquells elements estructurals lineals que transmeten esforços repartits uniformement en el terreny. El dimensionat i armat de les sabates contínues està fixat en el D.T. segons CTE DB SE-C, punt 4.1.2.

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: formigó i llots

Execució

Condicions prèvies

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que existeixin, i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on es va a actuar.

Informe geotècnic del terreny segons CTE DB SE-C, punt 3.

Les juntes de l'estructura no es perllongaran en la fonamentació, sent, per tant, la sabata contínua en tota la rasa. En murs amb buits de passada o perforacions les dimensions de les quals siguin menors que els valors límit estables, la sabata serà passant, en cas contrari s'interromprà com si es tractés de dos murs independents. Les sabates es perllongaran una dimensió igual al seu vol, en els extrems lliures dels murs.

Fases d'execució

El plànol de suport de les sabates quedarà encastat en el ferm triat un mínim de 10 cm. La profunditat del ferm serà tal, que el terreny subjacent no quedi sotmès a eventuais alteracions degudes als agents climatològics, com vessaments i gelades.

Formigó de neteja. Sobre la superfície del terreny es disposarà una capa de formigó de regularització, de baixa dosificació, de 5 a 10 cm d'espessor. El formigó de neteja, en cap cas servirà per a anivellar quan en el fons de l'excavació existeixin irregularitats.

Col·locació de les armadures i formigonat. Els engraellats o armadures que es col·loquin en el fons de les sabates, es donaran suport sobre tacs de morter ric que serveixin d'espaiadors. No es donaran suport sobre llieres metàl·liques que després del formigonat quedin en contacte amb la superfície del terreny, per facilitar l'oxidació de les armadures. El cantell mínim a la vora de les sabates no serà inferior de 35 cm, si són de formigó en massa, ni de 25 cm, si són de formigó armat. L'armadura d'espera a la cara superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm. Les distàncies màximes dels separadors seran de 50 diàmetres o 100 cm, per a les armadures de l'engraellat inferior i de 50 diàmetres o 50 cm, per a les armadures de l'engraellat superior. És convenient col·locar també separadors a la part vertical de ganxos o patilles per a evitar el moviment horitzontal de la graella del fons.

Posada a terra. El formigó s'abocarà mitjançant conduccions apropiades des de la profunditat del ferm fins a la cota de la sabata. En sabates contínues poden realitzar-se juntes, en general en punts allunyats de zones rígides i murs de cantonada, disposant-les en punts situats en els terços de la distància entre pilars. No es formigonarà quan el fons de l'excavació estigui inundat o gelat.

Control i acceptació

L'unitat i freqüència d'inspecció serà dos vegades per cada 1000m² de planta.

Replanteig d'eixos. Cotes entre eixos de rases. Dimensions en planta de les rases.

Col·locació de les armadures. Separació de l'armadura inferior del fons (tac de morter, 5cm).

Amidament i abonament

m l'executat, incloent en el preu tant el treball de posada a l'obra, preparació del terreny, materials i ma d'obra utilitzats, com la maquinària i elements auxiliars necessaris. No s'inclou l'excavació ni l'encofrat, la seva col·locació i retirada.

Kg d'acer muntat en sabates contínues. Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent tall, col·locació i despunts.

m³ de formigó en massa o per a armar en sabates contínues. Amidat el volum a excavació teòrica plena, formigó de resistència o dosificació especificats.

m³ de formigó armat en sabates contínues. Formigó de resistència o dosificació especificats, amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curat del formigó.

m² de capa de formigó de neteja a la base de la fonamentació. De l'espessor determinat, de formigó de resistència o dosatge especificats, posat en obra.

1.1.2 Murs de Contenció

Els murs de contenció són elements destinats a establir i mantenir una diferència de nivells en el terreny amb una pendent de transició superior a la que permetria la resistència del mateix, transmetent a la seva base i resistint amb deformacions admissibles les corresponents empentes laterals. Els murs podran ser de formigó armat o en massa, segons el CTE DB SE-C, punt 6.

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T, elements d'impermeabilització i tipus de drenatge.

Característiques tècniques mínimes

Elements d'impermeabilització. làmines, pintures, productes líquids (polímers i cautxus acrílics, resines o poliester) i productes de sellat segons el CTE DB HS1, punt 2.1.

Tipus de drenatge, segons els tipus d'impermeabilització s'haurà de col·locar una capa filtrant o arids de reblert o una capa drenant.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Membrana impermeabilitzant i juntes: perfils d'estanquitat, separadors, selladors.

Execució

El formigonat es realitzarà mitjançant tub d'injecció introduït en el llot fins al fons del plafó i de forma contínua. Un cop acabada l'execució dels plafons, s'enderrocarà el cap per tal de retirar el formigó contaminat amb llot i es construirà la biga de lligada longitudinal. L'armat s'executarà segons previsions de la D.T.

Condicions prèvies

Es comprovarà que el terreny coincideixi amb el previst en l'informe geotècnic. Els conductes que atravessin el mur ho faran en direcció normal al fust, col·locant-los sense tallar les armadures. Pels forats de murs amb diàmetres superiors a 15cm, es sol·licitarà a la D.F. el corresponent permís i un estudi de reforç d'armadures. La profunditat de recolçament de la fonamentació respecte a la superfície no haurà de ser menor a 80 cm, excepte en murs de molt poca alçada. Es comprovarà la transmitància tèrmica màxima exigida al mur per formar part de la envoltant tèrmica segons el CTE DB HE1.

Fases d'execució

En el fons de l'excavació s'hi disposarà una capa de formigó de neteja de 10 cm d'espessor.

Recobriments de les armadures. Es compliran els recobriments indicats en l'article 37.2.4. de la Instrucció EHE, de tal manera que els recobriments de l'alçat seran destinats segons hi hagi o no encofrat al trasdossat, essent el recobriments mínim igual a 7cm, si el trasdossat es formigona contra el terreny.

Formigonat. Abocament del formigó des d'una alçada no superior a 1m, abocant-lo i compactant-se per tongades de ≤ 50cm d'espessor, no major que la longitud del vibrador, de manera que s'eviti la disgregació del formigó i els desplaçaments de les armadures. En general,

es realitzarà el formigonat del mur en una jornada. Si es produeixen juntes de formigonat es deixaran queixals, picant la seva superfície fins deixar els àrids al descobert, que es netejaran i humitejaran, abans de precedir novament al formigonat.

Juntes. En els murs es disposaran: juntes de formigó entre ciment i alçat, juntes de contracció, juntes verticals per disminuir els moviments reològics i d'origen tèrmic del formigó, ciment amb distàncies màximes entre 10 i 18 m, i d'alçada amb distàncies màximes de 7,50m. S'executaran disposant materials selladors adequats que s'embeuran en el formigó i es fixaran amb filferros a les armadures. El gruix serà de 2-3 cm d'espessor.

Curat. La realització d'un adequat curat mantenint humides les superfícies del mur mitjançant el rec directe que no produeixi rentat o a través d'un material que retengui la humitat, segons l'article 74 de la Instrucció EHE.

Impermeabilització i drenatge. Per impermeabilitzar el trasdossat s'aplicarà una pintura asfàltica sobre la superfície o, si es requereix una altra impermeabilitat, una tela asfàltica, que es protegirà quan es realitzi el reomplert del trasdossat, segons el CTE DB HS 1.

Acabats. Per a evitar l'entrada d'aigua d'escorrentia al trasdossat del mur, si no existeix una calçada o vorera impermeable sobre el reomplert, l'última capa de reomplert es realitzarà amb argila, compactant-la i dotant-la de pendent cap a una cuneta de recollida d'aigües pluvials que envii l'aigua fora de les proximitats del mur.

Control i acceptació

Les unitats i freqüència d'inspecció serà de 2 per cada 250m² de mur.

Replanteig. Comprovació de les dimensions en planta de les sabates del mur i rases.

Impermeabilització del trasdossat del mur. Planeïtat del mur. Comprovar una regla de 2m. Col·locació de membrana adherida. Prolongació de la membrana per la part superior del mur, de 25 cm mínim. Reomplert del trasdossat del mur. Compactació. Drenatge del mur.

Conservació fins a la recepció de les obres. No es col·locaran càrregues, ni circularan vehicles en les proximitats del trasdossat del mur. S'evitarà a l'explanada inferior i junt al mur obrir rases paral·leles al mateix.

Amidament i abonament

m² de mur, mesurat a eix del mur a la cota d'arrancada. No s'inclou l'excavació, el material per impermeabilització de juntes, la impermeabilització superficial, l'apuntament, l'encofrat, la col·locació i retirada.

m³ de formigó del tipus indicat a la D.T., incloent en el preu la part proporcional d'operacions de vessament, formació de junts, treballs de neteja i reparació dels paraments quan hagin de restar vistos, enderroc de caps de plafons, i totes les operacions necessàries per tal d'executar els acabats indicats a la D.T.

Kg d'acer de les armadures realment col·locats, inclosa la seva posada a l'obra.

SUBSISTEMA SOBRE-RASANT ESTRUCTURA

1 ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA

Conjunt de parets portant i parets de travesa que juntament amb uns forjats solidaris, transmeten les càrregues gravitatòries i suporten les sol·licitacions horitzontals garantint la resistència i l'estabilitat de l'edifici i dels seus components en condicions de seguretat, funcionalitat i aspecte acceptables durant el període de vida útil. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsibles en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que estableix la norma DB SE-F seguretat estructural obra de fàbrica, també s'ha de complir el DB SI-Annex F. Seguretat en cas d'incendi, fàbrica.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

1.1 Ceràmica

Fàbrica de maó ceràmic pres amb morter de ciment i/o calç, sorra, aigua i de vegades additius, que constitueixen murs resistents i de travesa, podent ser paraments sense revestir (obra vista), o amb revestiment (compostos de maó no vist).

Tipus d'elements: llindes, pilars, parets, arcs i voltes.

Components

Maons, morter, elements d'enllaç entre les fulles de murs doblats i formigó armat

Característiques tècniques mínimes

Maons. Compliran les condicions que s'especifiquen en el Plec general per a la recepció dels maons ceràmics a les obres de construcció, RL-88. La resistència normalitzada a compressió de les peces no serà inferior a 5N/mm² segons CTE DB SE -F punt 4.1. La resistència característica a la compressió de les fàbriques mes usuals es defineix segons CTE DB SE-F taula 4.4.

Morter. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes al CTE DB SE-F punt 4.2. S'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. El ciment utilitzat complirà les exigències de composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades en sec per a morters portaran el nom del fabricant i la dosificació segons CTE DB SE-F punt 4.2, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dintre dels mínims establerts al CTE DB SE-F taula 4.4. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert al CTE DB SE-F punt 4.2, pel que fa referència a parts en volum dels seus components.

Elements d'enllaç entre les fulles de murs doblats, podran ser a base de bandes contínues de xapa desplegada galvanitzada i ancoratges d'acer galvanitzat.

Formigó armat. Complirà les especificacions anomenades a la Instrucció EHE.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: ciment, aigua, calç, àrids, morters i maons. Les restriccions d'ús dels components de les fàbriques, amb la classe d'exposició definida en el D.T. vindrà donada segons CTE DB SE-F taula 3.3.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà en primer lloc la fàbrica de maó a realitzar. Posteriorment per a l'alçat de la fàbrica es col·locaran a cada cantó de la planta una mira recta i aplomada, amb les referències precises a les altures de les filades, i es procedirà a l'estesa dels cordills entre les mires, donant suport sobre les seves marques, que s'elevaran amb l'altura d'una o diverses filades per a assegurar l'horitzontalitat d'aquestes. Els maons s'humitejaran per aspersió o immersió abans de la seva col·locació perquè no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter. Les parts recentment executades es protegiran amb làmines de material plàstic o similar, per a evitar l'erosió de les juntes de morter; En temps sec i calorós, es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar el risc d'una ràpida evaporació de l'aigua del morter; Si ha gelat abans d'iniciar el treball, es revisarà escrupolosament l'executat en les 48 hores anteriors, demolint-se les zones danyades, si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball, es suspendrà protegint el recentment construït; Fins que les fàbriques no estiguin estabilitzades, es trauran i s'apuntalaran; els treballs es suspendran amb vent superior a 50 km/h i s'asseguraran les parts realitzades.

Ha de ser estable i resistent. La durabilitat de la fàbrica estarà en funció de la seva exposició a les condicions físiques i químiques definides al CTE DB SE-F taules 3.1 i 3.2. No hi ha d'haver fissures. Els junts han d'estar plens de morter. Els junts horitzontals han d'estar matats per la part superior. L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres. Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter. Les peces s'han de col·locar enllardades i s'han d'assentar sobre un llit de morter. Els maons un cop col·locats no es poden moure. Per corregir la posició s'ha de treure el maó i el morter i tornar-lo a col·locar. S'ha de fer un replanteig de maons de manera que es pugui assegurar un gruix constant dels junts. Si hi ha regates, cal que es facin amb màquina. Durant la construcció dels murs, i mentre aquests no hagin estat estabilitzats, es trauran els murs a les bastides, si l'estructura ho permet, o bé s'apuntalaran amb taulons en acabar cada jornada de treball. El morter haurà d'omplir les juntes, junt horitzontal i nafres totalment. Si després de refregar el maó no quedés alguna junta totalment plena, s'afegirà el morter. Els murs haurien de mantenir-se nets durant la construcció. Tot excés de morter haurà de ser retirat, netejant la zona a continuació. S'haurien de deixar les lligades quan dues parts d'una fàbrica hagin d'aixecar-se en èpoques distintes. La que s'executi primer es deixarà escalonada, si no fos possible es deixarà formant alternativament entrants, dents, sortints i, queixals. Les obertures portaran una llinda resistent, prefabricada o realitzada in situ d'acord amb la llum a salvar. Es protegiran de les humitats degudes al contacte amb el terreny col·locant drenatges perimetrals i barreres impermeables segons CTE DB HS1 punt 2.3.3.2. En cas de tancament compost de diverses fulles i cambra d'aire, s'aixecarà primer el tancament exterior i es preveurà l'eliminació de l'aigua que pugui acumular-se a la cambra d'aire. Així mateix s'eliminaran els contactes entre les 2 fulles del tancament, que poden produir humitats a la fulla interior. Els murs resistents de maó enllaçaran amb els forjats mitjançant cadenes de formigó armat de cantell igual o superior al del forjat. La malla de repartiment del forjat entrarà a la cadena una longitud igual a la d'ancoratge. Quan els murs tinguin excessiva longitud, es disposaran juntes de dilatació per a evitar la fissuració produïda per la retracció dels morters i per variacions higròtermiques.

Fases d'execució

Parets i pilars. Els paraments han d'estar aplomats. Les filades han de ser horitzontals. Els maons s'han de col·locar a trencajunts. No hi poden haver peces més petites que mig maó. La paret ha d'estar travada en les trobades amb altres parets. El nombre de peces que traven cada pla d'enllaç ha de ser més gran que 1/4 del total. Les obertures han de portar una llinda resistent. Els recolzaments puntuals d'elements estructurals han d'estar fets amb una sabata prou resistent i rígida per distribuir uniformement les càrregues. Els sostres han d'enllaçar amb els murs mitjançant cadenes de formigó armat.

Parets de totxana. No han de quedar buits de peces obertes a l'exterior. Les cantonades, els brancals i les traves han d'estar formades amb maons calats de la mateixa modulació.

Arcs. Els recolzaments han de resistir sense deformacions les empentes verticals i horitzontals que transmet l'arc o la volta. Si l'arc és de dos gruixos, entre els dos fulls cal que hi hagi una capa uniforme de morter i les filades del doblat han d'estar desplaçades de les del senzillat, de manera que les peces quedin col·locades a trencajunt. Si l'aparellament de l'arc és pla, els maons han d'estar col·locats de pla, tangencialment a la corba de l'intradós. Si l'aparellament de l'arc és a plec de llibre, els maons han d'estar col·locats perpendicularment a la corba de l'intradós. L'intradós ha d'estar rejuntat, de manera que no presenti rebaves. El gruix dels junts ha de ser constant a l'intradós i a l'extradós. S'ha de fer sense interrupcions i per simetria. La clau és el darrer maó que s'ha de col·locar. Només es poden tallar peces en arestes i acords; la resta s'han de col·locar senceres. El doblat s'ha de fer immediatament després d'acabar el primer full, sempre de baix a dalt, havent regat i estenent alhora la capa intermèdia de morter. Abans de fer el doblat s'han d'eliminar les rebaves dels junts del senzillat. No s'ha de descindrar sense l'autorització de la D.F. El descindrament s'ha de fer de manera lenta i uniforme.

Volta o doblat de volta. Els recolzaments han de resistir les empentes verticals i les horitzontals que transmeti la volta. Quan la volta és de maó de pla els maons han d'estar col·locats de pla, tangencialment a la corba de l'intradós. Quan la volta és de plec de llibre els maons han d'estar col·locats perpendicularment a la corba de l'intradós. Els junts que formen les directrius de la volta han de ser rectes i continus, i els junts normals a les directrius han de ser a trencajunt. Si la volta carrega sobre els murs laterals, ha d'estar encastada en una regata de fondària ≥ 2 cm. El doblat ha de quedar recolzat en les mateixes regates o cornises d'elements resistents que el senzillat. Les filades de doblat han d'estar desplaçades de les del senzillat, de manera que les peces quedin col·locades a trencajunt. Entre els dos fulls cal que hi hagi una capa uniforme de morter. Si la volta es recolza sobre una altra volta, ho ha de fer sobre el segon full d'aquesta. Les interseccions de voltes s'han de fer passant filades alternatives de cada volta i els angles i arestes han de ser continus. L'intradós ha d'estar rejuntat, de manera que no presenti rebaves. La vora lliure no ha de tenir irregularitats, com ara dents de serra. S'ha de fer sense interrupcions i per simetria. La clau és el darrer maó que s'ha de col·locar. Només es poden tallar peces en arestes i trobades; la resta s'han de col·locar senceres. El doblat s'ha de fer immediatament després d'acabar el primer full, sempre de baix a dalt, havent regat i estenent alhora la capa intermèdia de morter. Abans de fer el doblat s'han d'eliminar les rebaves dels junts del senzillat. No s'ha de descindrar sense l'autorització de la D.F. El descindrament s'ha de fer de manera lenta i uniforme.

Llindes. La llinda ha de quedar col·locada segons la posició i el nivell previstos a la D.T. Ha de ser horitzontal. Els extrems de la llinda s'han d'encastar als brancals i han de quedar recolzats sobre morter. Llargària de l'encastament: ≥ 15 cm.

Llinda prefabricada de ceràmica armada. En els sistemes patentats s'han de seguir les instruccions del fabricant. La col·locació s'ha de realitzar sense que les peces rebin cops.

Acabats. En cap cas es permetran regates quan es tracti de murs portants de la fàbrica sense l'autorització expressa de la D.F.. Sempre que sigui possible s'evitarà fer regates en els murs després d'aixecats, permetent-se únicament regates verticals o de pendent no inferior a 70° , sempre que la seva profunditat no excedeixi de 1/6 de l'espessor del mur, i aconsellant-se que en aquests casos s'utilitzin talladores mecàniques. Les fàbriques ceràmiques quedaran planes i aplomades, i tindran una composició uniforme en tota la seva altura.

Toleràncies d'execució, segons el CTE DB SE- F taula 8.2.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Replanteig, protecció de la fàbrica, execució de sobrellinda i reforços, ciments, arenes, segons el CTE DB SE-F punt 8.

Amidament i abonament

m² de fàbrica de maó assegurada amb morter de ciment, aparellada, fins i tot replanteig, anivellació i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat dels maons comuns i neteja, amidada deduïnt buits superiors a 1 m².

1.2 Bloc de Morter de ciment

Fàbrica de blocs de formigó buits o massissos, presos amb morter de ciment i/o calç, sorra, aigua i de vegades additius, que constitueixen murs resistents i de trava d'obra vista o per a revestir en edificis de fins a 4 plantes sobre el nivell del terreny.

Tipus d'elements: parets d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment, llindes, cercol,...

Components

Blocs de formigó, morter, formigó armat, barrera antihumitat.

Característiques tècniques mínimes

Blocs de formigó. Els blocs podran ser de diferents tipus, categories i graus segons normes UNE. El tipus ve definit pel seu índex de massís (buit o massís), acabat (cara vista o a revestir) i dimensions. La categoria (R3, R4, R5, R6, R8 O R10), ve definida per la resistència del bloc a compressió; d'altra banda, el grau (I o II), vindrà donat per la seva capacitat d'absorbir aigua. Els blocs per a revestir no tindran fissures en les seves cares vistes i han de presentar una teixidura superficial adequada per a facilitar l'adherència del possible revestiment. Els blocs cara vista haurien de presentar en les seves cares exteriors una coloració homogènia i una teixidura uniforme, no havent d'oferir en aquestes cares coques, escrostonaments o escantellament. Els materials emprats en la fabricació dels blocs de formigó (ciments, aigua, additius, àrids, formigó), compliran amb les normes UNE sense perjudici de l'establert en la Instrucció EHE. Les característiques d'aspecte, geomètriques, físiques, mecàniques, tèrmiques, acústiques i de resistència al foc dels blocs de formigó compliran l'especificat en les normes UNE. En el cas de peces especials, aquestes haurien de complir les mateixes característiques físiques i mecàniques exigides als blocs. La resistència a compressió dels blocs de formigó resistents amb funció estructural serà major o igual a 6 N/mm².

Morter. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes al CTE DB SE-F punt 4.2. S'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. El ciment utilitzat complirà les exigències de composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades en sec per a morters portaran el nom del fabricant i la dosificació segons CTE DB SE-F punt 4.2, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dintre dels mínims establerts al CTE DB SE-F taula 4.4. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert al CTE DB SE-F punt 4.2, pel que fa referència a parts en volum dels seus components.

Formigó armat. Complirà les especificacions anomenades a la Instrucció EHE

Barrera anti humitat en arrencada de mur. Podrà ser a força de imprimació de oxiasfalt, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Bloc de formigó, ciments, aigua, calç, àrids i morters. Les restriccions d'ús dels components de les fàbriques, amb la classe d'exposició definida en el D.T. vindrà donada segons CTE DB SE-F taula 3.3.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà la fàbrica de bloc a realitzar. Per a l'alçat de la fàbrica es col·locaran en cada cantó de la planta una mira recta i aplomada, amb les referències precises a les altures de les filades, i es procedirà a l'estesa dels cordills entre les mires, de suport sobre les seves marques, que s'elevaran amb l'altura d'una o diverses filades per a assegurar l'horitzontalitat d'aquestes. S'humitejaran únicament la superfície del bloc en contacte amb el morter, per filades a nivell, excepte quan el bloc contingui additiu hidrofugant. Durant la construcció dels murs, i mentre aquests no hagin estat estabilitzats, es travaran els murs a les bastides, si l'estructura ho permet, o bé s'apuntalaran amb taulons en acabar cada jornada el treball. Els treballs se suspendran amb vent superior a 50 km/h i s'asseguraran les parts realitzades. Quan es prevegin pluges es protegiran les parts recentment executades amb làmines de material plàstic o altres mitjans, a fi d'evitar l'erosió de les juntes de morter. En cas de gelada, si es produeix abans d'iniciar la jornada, no es reprendrà el treball sense haver revisat l'obra executada les 48 hores prèvies i es demoliran les parts danyades. Si gelés quan és hora de començar la jornada o durant aquesta, se suspendrà el treball. En temps calorós es mantindrà humida la fàbrica recentment executada.

Fases d'execució

Els blocs es col·locaran sobre una estesa de morter. S'aixecarà per peces senceres, excepte en les juntes singulars on poden col·locar-se peces de mig bloc, no menors; aquests es col·locaran a trencajunts i les filades seran horitzontals, amb totes les seves juntes plenes. El morter haurà d'omplir les juntes, junt horitzontal i nafres, totalment. S'haurien de deixar les lligades quan dues parts d'una fàbrica hagin d'aixecar-se en èpoques distintes. La que s'executi primer es deixarà escalonada, si no fos possible es deixarà formant alternativament entrants, dents i sortints i, queixals. Es disposarà en l'última filada de la fàbrica com enllaç unilateral del forjat, un cercol (encadenat) de formigó armat. Les obertures portaran una llinda resistent, prefabricat o realitzat in situ d'acord amb la llum a salvar.

Fàbrica de bloc buit: Els enllaços dels murs a cantonada o en encreuament es realitzaran mitjançant encadenat vertical de formigó armat, que anirà ancorada a cada forjat i en planta baixa a la fonamentació. El formigó s'abocarà per tongades d'altura no superior a 1 m, al mateix temps que s'aixequen els murs. Es compactarà el formigó, omplint tot el buit entre l'encofrat i els blocs. Els blocs que formen els brancals dels buits de passada o finestres seran emplenats amb morter en un ample del mur igual a l'altura de la llinda. La formació de llindes serà amb blocs de fons cec col·locats sobre un sotapont prèviament preparat, deixant lliure la canal de les peces per a la col·locació de les armadures i l'abocament del formigó.

Fàbrica de bloc massís: Els enllaços dels murs en cantonada o en encreuament es realitzaran mitjançant armadura horitzontal d'ancoratge en forma de forqueta, enllaçant alternativament en cada filada disposades perpendicularment a l'anterior l'un i l'altre mur.

Acabats. Si després de refregar el bloc no quedés alguna junta totalment plena, s'afegirà morter. Els murs haurien de mantenir-se nets durant la construcció. Tot excés de morter haurà de ser retirat, netejant la zona a continuació. En cap cas es permetran regates quan es tracti de murs portants de fàbrica sense l'autorització expressa de la D.F.. El guarit del formigó de les llindes es realitzarà per reg durant un mínim de 7 dies.

Llinda d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment. L'element col·locat ha de quedar pla, anivellat i aplomat amb la paret. Ha d'estar format per peces senceres col·locades boca amunt, que posteriorment s'han d'armar i formigonar. Els extrems de la llinda s'han d'encastar en els brancals. Els junts han de ser plens i sense rebaves.

Cercol d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment. L'element col·locat ha de quedar pla, anivellat i aplomat amb la paret. Ha d'estar format per peces senceres col·locades boca amunt, que posteriorment s'han d'armar i formigonar. Els junts han de ser plens i enrasats.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Replanteig, execució de les fàbriques, sobrellindes i reforços, protecció de la fàbrica, segons el CTE DB SE-F punt 8

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T., amb deducció de la superfície corresponent a obertures, de 2,00 m² com a màxim, no es dedueixen; de 2,00 m² fins a 4,00 m² com a màxim, es dedueix el 50%; de més de 4,00 m², es dedueix el 100%. Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments. Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m² en què aquesta col·locació es compta a part. Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel que fa a brancals i amplit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

SISTEMA ENVOLVENT

SUBSISTEMA COBERTES

1 COBERTES INCLINADES

Parament de cobertura exterior d'un edifici que limita l'ambient exterior amb els espais interiors, tant en les parts opaques com a les translúcides, i en el que l'element d'acabat de coberta garanteix la estanquitat. La coberta té com a objectiu: separar, connectar i filtrar interior-exterior, satisfent els requisits de seguretat, habitabilitat i funcionalitat, garantint el compliment de les normatives actuals CTE DB HE1 Limitació de la demanda energètica, CTE DB HS1 protecció enfront de la humitat i CTE DB HS5 evacuació d'aigües. Dins de les cobertes inclinades podem trobar les de forjat inclinat, que poden ser ventilades o no i les de forjat horitzontal que poden ser ventilades o no.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE. Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.

Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

UNE. UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanquitat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

Components

Sistema de formació de pendents, aïllament tèrmic, capa d'impermeabilització, teulada, sistema d'evacuació d'aigües, materials auxiliars.

Característiques tècniques mínimes

Sistema de formació de pendents. Serà necessari quan el suport resistent no tingui el pendent adequat al tipus de protecció i d'impermeabilització que es vagi a utilitzar. En coberta sobre forjat horitzontal el sistema podrà ser mitjançant: suports a base d'*envanets* de maó, *taulons* de peces alleugerides encadellades de ceràmica o formigó, rebudes amb pasta de guix, *capa de regularització* d'espessor 30 mm amb formigó, grandària màxima de l'arid 10 mm, acabat remolinat, *estructura metàl·lica* lleugera en funció de la llum i del pendent; mitjançant placa ondulada o nervada de fibrociment, fixada mecànicament a les corretges, encavalcades lateralment una a una i frontalment en una dimensió de 30 mm com a mínim.

Aïllament tèrmic. Segons CTE DB HE1. El material de l'aïllament tèrmic ha de tenir una cohesió i una estabilitat suficient per a proporcionar al sistema la solidesa necessària enfront de les sol·licitacions mecàniques. S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica menor a 0,06 W/m.K a 10°C i una resistència tèrmica major a 0,25 m²K/W. Generalment s'utilitzaran flassades de llana mineral, panells rígids o panells semirígid, com perlita expandida (EPB), poliestirè expandit (EPS), poliestirè extruït (XPS), poliuretà (PUR), flassades aglomerades de llana mineral (MW), Polissocianurat (PIR).

Capa de impermeabilització. Pot ser recomanable la seva utilització en cobertes amb baixa pendent o quan l'encavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes exposades a aquest efecte combinat de pluja i vent. Per a aquesta funció s'utilitzaran làmines asfàltiques o altres làmines que no plantegin dificultats de fixació al sistema de formació de pendents, ni presentin problemes d'adherència per a les teules. Resulta innecessària la seva utilització quan la capa sota la teula estigui construïda per xapes ondulades o nervades encavalcades, o altres elements que prestin similars condicions d'estanquitat. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina. Amb materials bituminosos i bituminosos modificats, les làmines podran ser d'oxiasfalt o de betum modificat, amb poli (clorur de vinil) plastificat, amb un sistema de plaques.

Teulada. Pel rebut de les teules sobre suports continus es podrà utilitzar: morter de calç hidràulica, morter mixt, adhesius cimentosos o altres màstics adhesius, segons especificacions del fabricant del sistema. Per panells de poliestirè extruït, podran rebre's amb morter mixt, adhesius cimentosos o altres màstics adhesius compatibles amb l'aïllament, teules corbes o mixtes. La teulada podrà ser: de teula mixta de formigó, de teula ceràmica corba, de teula ceràmica plana o mixta.

Sistema d'evacuació d'aigües. Pot constar de canalons, albellons i sobreexidors, dimensionats segons el càlcul descrit en la normativa del CTE DB-HS 5. El sistema podrà ser vist o ocult. Durant l'emmagatzematge i transport dels diferents components, s'evitarà la seva deformació per incidència dels agents atmosfèrics, d'esforços violents o cops, per a això s'interposaran lones o sacs. Els apilaments de cada tipus de material es formaran i explotaran de manera que s'eviti la seva segregació i contaminació, evitant-se una exposició perllongada del material a la intempèrie, formant els apilaments sobre superfícies no contaminants i evitant les barreges de materials de diferents tipus.

Materials auxiliars. Morters, llates d'empostissat de fusta o metàl·liques, fixacions.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Aïllament tèrmic, teules ceràmiques o de ciment, plaques ondulades, nervades i planes, capa d'impermeabilització.

Execució

Condicions prèvies

La superfície del forjat ha de ser uniforme, plana, estar neta i mancar de cossos estranys per a la correcta recepció de la impermeabilització, segons CTE DB HS1 punt 5.1.4.1. El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima. En el D.T. es faran notar les especificacions relatives al tipus de teula (corba o plana, ceràmica o de formigó, dimensions, color, textura). També s'especificarà la disposició de les teules en el suport (encavalcaments frontal i lateral, rebut, sistema de fixació, etc.) i el pendent dels vessants. Es suspendran els treballs quan plougui o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h retiraran els materials i eines que puguin desprendre's. Quan la formació de pendents sigui l'element que serveix de suport de la impermeabilització, la seva superfície ha de ser uniforme i neta. A més a més el material que ho constitueix ha de ser compatible amb el material impermeabilitzant i amb la forma d'unió de dita impermeabilitzant a ell.

Fases d'execució

Sistema de formació de pendents. Ha de tenir una cohesió i estabilitat suficients enfront de les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques, i la seva constitució ha de ser adequada per al rebut o fixació de la resta de components. En funció del tipus de protecció, quan no hagi capa de impermeabilització, haurà de tenir un pendent mínim cap als elements d'evacuació d'aigua, segons la taula 2.10 del CTE DB HS1. Garantirà l'estabilitat amb fletxa mínima el sistema de formació de pendents. La superfície per a suport de llates d'empostissat i panells aïllants serà plana i sense irregularitats que puguin dificultar la fixació dels mateixos. La seva constitució permetrà l'ancoratge mecànic dels llates d'empostissat. **Coberta de teula sobre forjat horitzontal:** En el cas de realitzar el pendent amb envans de sostremort, el tauler de tancament superior de la cambra d'aire haurà d'assegurar-se davant el risc de lliscament, especialment amb pendents pronunciats; allora haurà de quedar independent dels elements sobresortints de la coberta i amb les juntes de dilatació necessàries a fi d'evitar tensions de contracció-dilatació, tant per retracció com per oscil·lacions de la temperatura. Ho podem fer a força d'envans de sostre mort rematats amb tauler de peces alleugerides (ceràmiques o de formigó) acabades amb capa de regularització o formigó o també l'utilització de panells o plaques prefabricats no permeables a l'aigua, fixats mecànicament, bé sobre corretges recolzades en parets de tres quarts

de maó, en bigues metàl·liques o de formigó; o bé sobre entramat de fusta o estructura metàl·lica lleugera. La capa de regularització del tauló, per a fixació mecànica de les teules, tindrà un acabat remolinat, pla i sense resalts que dificultin la disposició correcta dels llatets d'empostissat o llistons. Quan el suport de la teulada estigui constituït per plaques ondulades o nervades, es tindran en compte l'encavalcament frontal entre plaques serà de 150 mm i l'encavalcament lateral vindrà donat per la forma de la placa i serà almenys d'una ona. Les llatets d'empostissat metàl·liques per la col·locació de les teules planes o mixtes es fixaran a la distància adequada que assegurï la punta perfecta, o si escau l'encavalcament necessari de les teules. Per a teules corbes o mixtes rebudes amb morter, la dimensió i modulació de l'ona o greca de les plaques serà la més adequada a la disposició canal- cobertores de les teules que hagin d'utilitzar-se. Quan les plaques i teules corresponguin a un mateix sistema se seguiran les instruccions del fabricant. En relació amb les tensions de dilatació - contracció per efecte de les oscil·lacions de la temperatura: El tauler de tancament superior de la cambra d'aire haurà d'assegurar-se davant el risc de lliscament, especialment amb pendents pronunciats; alhora haurà de quedar independent dels elements passants de la coberta i amb les juntes de dilatació necessàries a fi d'evitar tensions de contracció-dilatació, tant per retracció com per oscil·lacions de la temperatura. Les plaques prefabricades, ondulades o grecades, que s'utilitzin per al tancament de la cambra d'aire, aniran fixades mecànicament a les corretges amb cargols autorroscants i encavalcades entre si, de manera tal que es permeti el lliscament necessari per a evitar les tensions d'origen tèrmic.

Aïllament tèrmic. Ha de col·locar-se de forma contínua i estable. *Coberta de teula sobre forjat horitzontal:* Podran utilitzar-se flassades o panells semirrígids col·locats sobre el forjat entre els suports de la cambra ventilada. *Coberta de teula sobre forjat inclinat, no ventilat:* En el cas d'emprar llatets d'empostissat, l'espessor de l'aïllament coincidirà amb el d'aquests. Quan s'utilitzin panells rígids o panells semirrígids per a l'aïllament tèrmic, estaran col·locats entre llatets d'empostissat de fusta o metàl·lics i adherits al suport mitjançant adhesiu bituminos. Si els panells rígids són de superfície acanalada estaran disposats amb els canals paral·lels a la direcció del ràfec i fixats mecànicament al suport resistent. *Coberta de teula sobre forjat inclinat, ventilada:* En el cas d'emprar llatets d'empostissat, es col·locaran en el sentit del pendent albergant el material aïllant, conformaran la capa de aeració. L'altura de les llatets d'empostissat estarà condicionada pels espessors de l'aïllant tèrmic i de la capa de aeració. La distància entre llatets d'empostissat estarà en funció de l'ample dels panells, sempre que el mateix no excedeixi de 60 cm, en cas contrari, els panells es tallaran a la mesura apropiada per al seu màxim aprofitament. L'altura mínima de la cambra d'aire serà de 30 mm i sempre quedarà comunicada amb l'exterior.

Capa d'impermeabilització. Ha de col·locar-se en direcció perpendicular a la línia de màxima pendent. Les diferents capes de l'impermeabilització han de col·locar-se en la mateixa direcció i a trencajunts. Els encavalcaments han de quedar a favor del corrent d'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües. Excepcionalment podrà utilitzar-se en cobertes amb baixa pendent o quan l'encavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes especialment exposades a aquest efecte combinat de pluja i vent. Quan el pendent de la coberta sigui major que 15%, han d'utilitzar-se sistemes fixats mecànicament. *Amb materials bituminosos i bituminosos modificats.* Quan el pendent de la coberta estigui compresa entre 5 i 15%, han d'utilitzar-se sistemes adherits. Quan es vulgui independitzar el impermeabilitzant de l'element que li serveix de suport per a millorar l'absorció de moviments estructurals, han d'utilitzar-se sistemes no adherits. *Amb poli (clorur de vinil) plastificat.* Quan la coberta no tingui protecció, han d'utilitzar-se sistemes adherits o fixats mecànicament. *Impermeabilització amb poliolefines.* Han d'utilitzar-se làmines d'alta flexibilitat. *Impermeabilització amb un sistema de plaques.* L'encavalcament de les plaques ha d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, tals com zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. Ha de rebre's o fixar-se al suport una quantitat de peces suficient per a garantir la seva estabilitat depenent del pendent de la coberta, del tipus de peces i de l'encavalcament de les mateixes, així com de la zona geogràfica de l'emplaçament de l'edifici. Quan es decideixi la utilització d'una làmina com impermeabilitzant, anirà simplement encavalcada, tibada i clavada i protegida pel tauler d'aglomerat fenòlic. Quan es decideixi la utilització de lamina asfàltica com impermeabilitzant, aquesta se situarà sobre suport resistent prèviament imprimit amb una emulsió asfàltica, havent de quedar fermament adherida amb bufador i fixades mecànicament amb els llistons o llatets d'empostissat.

Cambra d'aire. Durant la construcció de la coberta ha d'evitar-se que caiguin, rebaves de morter i brutícia en la cambra d'aire. Ha de situar-se en el costat exterior de l'aïllant tèrmic i ventilar-se mitjançant un conjunt d'obertures. L'altura mínima de la cambra d'aire serà de 30 mm. La cambra d'aire quedarà comunicada amb l'exterior, preferentment per ràfec i carener. *En coberta de teula ventilada sobre forjat inclinat,* la cambra d'aire es podrà aconseguir amb els llatets d'empostissat únicament o afegint a aquests un entaulat d'aglomerat fenòlic o una xapa ondulada. *En coberta de teula sobre forjat horitzontal:* La cambra ha de permetre la difusió del vapor d'aigua a través d'obertures a l'exterior col·locades de manera que es garanteixi la ventilació creuada. A aquest efecte les sortides d'aire se situaran per sobre de les entrades a la màxima distància que permeti la inclinació de la coberta; les unes i les altres, es disposaran enfrontades; preferentment amb obertures en continu. Les obertures aniran protegides per a evitar l'accés d'insectes, aus i rosegadors. Quan es tracti de limitar l'efecte de les condensacions davant condicions climàtiques adverses, al marge de l'aïllant que se situï sobre el forjat horitzontal, la capa sota teula aportarà l'aïllant tèrmic necessari.

Teulada. Ha de rebre's o fixar-se al suport una quantitat de peces suficient per a garantir la seva estabilitat depenent del pendent de la coberta, l'altura màxima del aiguavés, el tipus de peces i l'encavalcament de les mateixes, així com de la ubicació de l'edifici. L'encavalcament de les peces ha d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, tals com zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. No s'admeten per a ús d'habitatge, la col·locació de la teula sense cap adherència quan l'estabilitat de la teulada es fii exclusivament al propi pes de la teula. *Teules corbes, mixtes i planes, rebudes amb morter.* El rebut ha de realitzar-se de forma contínua per a evitar el trencament de peces en els treballs de manteniment o accés a instal·lacions. En el cas de peces cobertores, aquestes es rebran sempre en ràfecs, careners i vores laterals d'aiguavés i altres punts singulars. Amb pendents de coberta majors del 70% i zones de màxima intensitat de vent, es fixaran la totalitat de les teules. Quan les condicions ho permetin i si no es fixen la totalitat de les teules, s'alternaran fila i filera. *Teules corbes rebudes amb morter sobre suport de ram de paleta.* Les peces canals es col·locaran totes amb coca de morter o adhesiu sobre el suport. En qualsevol cas, en ràfecs, careners i vores laterals d'aiguavés i altres punts singulars, es rebran canals i cobertores. Les cobertores deixaran una separació lliure de passada d'aigua comprès entre 30 i 50 mm. *Teules rebudes amb morter sobre panells de poliestirè extruït acanalats.* Han de complir que el pendent no excedeixi del 49%. Que existeixi la necessària correspondència morfològica i els teules quedin perfectament encaixades sobre els plaques. Que és rebin totes els teules de ràfecs, careners, vores laterals d'aiguavés, aiguafons i careners i altres punts singulars. *Teules corbes i mixtes rebudes sobre xapes ondulades en els seus diferents formats.* L'acoblament entre la teula i el suport ondulat en els seus diferents formats resulta imprescindible per a l'estabilitat de la teulada. Quan la fixació sigui sobre xapes ondulades mitjançant llatets d'empostissat metàl·lics, aquests seran perfils omega de xapa d'acer galvanitzat de 0,60 mm d'espessor mínim, col·locades paral·lel al ràfec. Les fixacions de les teules als llatets d'empostissat metàl·lics es faran amb cargols rosca xapa i es realitzaran de la mateixa manera que en el cas de llatets d'empostissat de fusta. Tot això es realitzarà segons especificacions del fabricant del sistema. *Teules planes i mixtes fixades mitjançant llistons i llatets d'empostissat de fusta o entaulats.* Les llatets d'empostissat i llistons de fusta seran de l'escarada que es determini per a cada cas, i es fixaran al suport amb la freqüència necessària tant per a assegurar la seva estabilitat com per a evitar el seu guerxament. Podran ser de fusta de pi, estabilitzades les seves tensions per a evitar guerxaments, seca, i tractada contra l'atac de fongs i insectes. Els trams de llatets d'empostissat o llistons es disposaran amb juntes de 10 mm, fixant ambdós extrems a un costat i altre de la junta. Les llatets d'empostissat s'interrompan en les juntes de dilatació de l'edifici i de la coberta. En cas d'existir una capa de regularització de taulers, sobre les quals hagin de fixar-se llistons o llatets d'empostissat, tindrà un espessor ≥ 30 mm. Els claus penetraran 25 mm en llatets d'empostissat d'almenys 50 mm. Els claus i cargols per a la fixació seran preferentment de coure o d'acer inoxidable, i els enganxis i claudàtors d'acer inoxidable o acer zincat. S'evitaran la utilització d'acer sense tractament anticorrosió.

Sistema d'evacuació d'aigües. Canalons: per a la formació del canaló han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Han de disposar-se amb un pendent cap al desguàs del 1% com a mínim. Les peces de la teulada que aboquen sobre el canaló han de sobresortir 5 cm com a mínim sobre el mateix. Quan el canaló sigui vist, ha de disposar-se la vora més propera a la façana de tal forma que quedi per sobre de la vora exterior del mateix. Poden ser vistos i ocults. En ambdós casos els canalons es disposaran amb lleuger pendent cap a l'exterior, afavorint el vessament cap a fora, de manera que un eventual embassament no reverteixi a l'interior. Per a la construcció de canalons de zinc, se soldaran les peces en tot el seu perímetre, les abraçadores a les que se subjectarà la xapa, s'ajustaran a la forma de la mateixa i seran de platina d'acer galvanitzat. Es col·locaran a una distància màxima de 50 cm i passat almenys 15 mm de la línia de teules del ràfec. Quan s'utilitzin sistemes prefabricats, amb acreditació de qualitat o document d' idoneïtat tècnica, se seguiran les instruccions del fabricant. Quan el canaló estigui situat al costat d'un parament vertical els elements de protecció per sota de les peces de la teulada han de disposar-se de tal forma que cobreixin una banda a partir de la trobada de 10 cm d'amplària com a mínim;) quan la trobada sigui en la part superior i intermèdia del aiguavés, els elements han de cobrir 10 cm d'amplària com a mínim. Cada baixant servirà a un màxim de 20 m de canaló. **Canaletes de recollida.** El ϕ dels albellons de les canaletes de recollida de l'aigua en els murs parcialment estancs ha de ser 110 mm com a mínim. Els pendents mínims i màxims de la canaleta i el nombre mínim d'abellons en funció del grau de impermeabilitat exigida al mur han de ser els quals s'indiquen en la normativa CTE DB HS1 taula 3.3.

Punts singulars. En la trobada de la coberta amb un parament vertical han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Els elements de protecció han de cobrir com a mínim una banda del parament vertical de 25 cm d'altura per sobre de la teulada. Quan la trobada es produeixi en la part inferior del aiguavés, ha de disposar-se un canaló. Quan es produeixi en la part superior o lateral del aiguavés, els elements de protecció han de col·locar-se per sobre de les peces de la teulada i perllongar-se 10 cm com a mínim des de la trobada. **Ràfec,** les peces de la teulada han de sobresortir 5 cm com a mínim i mitja peça com a màxim del suport que conforma el ràfec. En la vora lateral han de disposar-se peces especials que volin lateralment més de 5 cm. **Aiguafons** Han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Les peces de la teulada han de sobresortir 5 cm com a mínim sobre l'aiguafons. La separació entre les peces de la teulada dels dos aiguavés ha de ser 20 cm com a mínim. **Careners** Han de disposar-se peces especials, que han de solapar 5 cm com a mínim sobre les peces de la teulada d'ambdós aiguavés. Les peces de la teulada de l'última filada horitzontal superior i les de la cunbrera han de fixar-se. Quan no sigui possible el solapament entre les peces d'una cunbrera en un canvi de direcció o en una trobada de careners aquesta trobada ha d'impermeabilitzar-se amb peces. **Lluernaris** Han d'impermeabilitzar-se les zones del aiguavés que estiguin en contacte amb el cercol del lucernari mitjançant elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. En la part inferior del lluernari, els elements de protecció han de col·locar-se per sota de les peces de la teulada i perllongar-se 10 cm com a mínim des de la trobada i en la superior per damunt i perllongar-se 10 cm com a mínim. **Juntes de dilatació.** En el cas de aiguavés continu de més de 25 m, o quan entre les juntes de l'edifici la distància sigui major de 15 m, s'estudiarà l'oportunitat de formar juntes de coberta, en funció de la teulada i de les condicions climàtiques del lloc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions d'identificació i assaigs en cadascun dels següents capítols: formació de aiguavés, taulers, impermeabilització, aïllaments, tipus de teules, ràfec, careners, lluernaris, aiguafons.

Amidament i abonament

m² de coberta, totalment acabada, amidada sobre els plànols inclinats i no referida a la seva projecció horitzontal, incloent els solapaments, part proporcional de minvaments i trencaments, amb tots els accessoris necessaris; així com col·locació, segellat, protecció durant les obres i neteja final. No s'inclouen canalons ni albellons

Verificació

La prova de servei per a comprovar la seva estanqueïtat, ha de consistir en la inundació per rec continu de la coberta durant 48 hores. Transcorregudes 24 hores de l'assaig d'estanqueïtat es destaparan els desguassos permetent l'evacuació d'aigües per a comprovar el bon funcionament d'aquests.

SUBSISTEMA FAÇANES

1 TANCAMENTS

Element construït que tanca o limita un edifici, essent la part opaca de la façana, donant les prestacions de confort, aïllament i protecció contra la humitat segons CTE DB HE1, Limitació de la demanda energètica, CTE DB HS1 Protecció enfront de la humitat.

Normes

d'aplicació

Codi Tècnic de l'edificació. RD. 314/2006. CTE-DB SI. Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HE1. Limitació de la demanda energètica; CTE-DB SE-AE. Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB HS1. Protecció enfront de la humitat, Apartat 2.3. Fachadas. **Norma Bàsica de la Edificació,** NBE-CA-88. BOE. 08/10/1988. Condiciones acústicas de los edificios. **Ley del ruido,** Ley 37/2003. BOE. 18/11/2003. **Contaminación acústica.** RD. 1513/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE. 13; 11/05/1984.

1.1 Façanes de fàbrica

Tancament de maó d'argila cuita o bloc d'argila alleugerida o de formigó, pres amb morter compost per ciment i/o calç, sorra, aigua i de vegades additius, que constitueix façanes compostes de diverses fulles, amb/sense cambra d'aire, podent ser sense revestir (cara vista) o amb revestiment, de tipus continu o aplacat.

Components

Revestiment exterior. Si l'aïllant es col·loca en la part exterior de la fulla principal de maó, podrà ser d'adhesiu cimentós millorat armat amb malla de fibra de vidre acabat amb revestiment plàstic prim, etc. Si l'aïllant es col·loca en la part interior, podrà ser de morter amb additius hidrofugants, etc.

Fulla principal. Formada per: maons d'argila cuita, bloc de formigó, morter

Revestiment intermig. Serà d'esquerdejat de morter mixt, morter de ciment amb additius hidrofugants, etc. Sempre necessari quan la fulla exterior sigui de maó caravista.

Cambra d'aire.

Aïllament tèrmic. Podrà ser de llana mineral, panells de poliuretà, de polièstirè expandit, de polièstirè extruït, etc.

Fulla interior. Podrà ser de fulla de maó ceràmic, panell de guix laminat sobre estructura portant de perfils d'acer galvanitzat, panell de guix laminat amb aïllament tèrmic inclòs, fixat amb morter, etc.

Revestiment interior.

Característiques tècniques mínimes

Maons. Compliran les condicions que s'especifiquen en el Plec general per a la recepció dels maons ceràmics a les obres de construcció, RL-88. La resistència normalitzada a compressió de les peces no serà inferior a 5N/mm² segons CTE DB SE –F punt 4.1. La resistència característica a la compressió de les fàbriques més usuals es defineix segons CTE DB SE-F taula 4.4.

Blocs de formigó. Els blocs podran ser de diferents tipus, categories i graus segons normes UNE. El tipus ve definit pel seu índex de massís (buit o massís), acabat (cara vista o a revestir) i dimensions. La categoria (R3, R4, R5, R6, R8 o R10), ve definida per la resistència del bloc a compressió; d'altra banda, el grau (I o II), vindrà donat per la seva capacitat d'absorbir aigua. Els blocs per a revestir no tindran fissures en les seves cares vistes i han de presentar una teixidura superficial adequada per a facilitar l'adherència del possible revestiment. Els blocs cara vista haurien de presentar en les seves cares exteriors una coloració homogènia i una teixidura uniforme, no havent d'oferir en aquestes cares coqueres, escrotonaments o escantellament. Els materials emprats en la fabricació dels blocs de formigó (ciments, aigua, additius, àrids, formigó), compliran amb les normes UNE sense perjudici de l'establert en la Instrucció EHE. Les característiques d'aspecte, geomètriques, físiques, mecàniques, tèrmiques, acústiques i de resistència al foc dels blocs de formigó compliran l'especificat en les normes UNE. En el cas de peces especials, aquestes haurien de complir les mateixes característiques físiques i mecàniques exigides als blocs. La resistència a compressió dels blocs de formigó resistents amb funció estructural serà major o igual a 6 N/mm².

Morters. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes al CTE DB SE-F punt 4.2. S'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. El ciment utilitzat complirà les exigències de composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades en sec per a morters portaran el nom del fabricant i la dosificació segons CTE DB SE-F punt 4.2, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dintre dels mínims establerts al CTE DB SE-F taula 4.4. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert al CTE DB SE-F punt 4.2, pel que fa referència a parts en volum dels seus components

Cambra d'aire. Si escau, tindrà un espessor mínim de 3 cm i contarà amb separadors de la longitud i material adequats (plàstic, acer galvanitzat, etc.), sent recomanable que disposin de goteró. Podrà ser ventilada (molt ventilada, lleugerament ventilada) o sense ventilar. En cas de revestiment amb aplacat, la ventilació es produirà a través dels elements del mateix.

Revestiment interior. Serà de guarnit i arrebossat de guix i complirà l'especificat en el plec de l'apartat corresponent.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: bloc de formigó, ciments, aigua, calç, maons i àrids i morters. Les restriccions d'ús dels components de les fàbriques, amb classe d'exposició definida en el D.T. vindrà donada segons CTE DB SE-F taula 3.3.

Execució

Condicions prèvies

Les fàbriques es treballaran sempre a una temperatura ambient que oscil·li entre 5 i 40 °C. Si se sobrepassen aquests límits, 48 hores després, es revisarà l'obra executada. Les parts recentment executades es protegiran amb plàstics per a evitar el rentat dels morters, l'erosió de les juntes i l'acumulació d'aigua en l'interior del mur. Es procurarà col·locar com més aviat millor elements de protecció, com ampits, cavallons, etc. Es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar una evaporació de l'aigua del morter massa ràpida, fins que arribi a la resistència adequada. Si ha gelat abans d'iniciar el treball, s'inspeccionaran les fàbriques executades, havent de demolar les zones afectades que no garanteixin la resistència i durabilitat establertes. Si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball se suspèn, protegint el recentment construït amb flassades d'aïllant tèrmic o plàstics. Les fàbriques haurien de ser estables durant la seva construcció, pel que s'elevaran alhora que les seves corresponents travaments. En els casos on no es pugui garantir la seva estabilitat enfront d'accions horitzontals, es travaran a elements suficientment sòlids. Quan el vent sigui superior a 50 km/h, es suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques de maó realitzades.

Fulla principal: fàbrica de maó o de bloc. S'exigirà la condició de limitació de fletxa als elements estructurals fletxats: bigues de cantonada o rematades de forjat. Acabada l'estructura, es comprovarà que el suport (forjat, llosa, riostra, etc.) hagi fraguat totalment, estigui sec, anivellat i net de qualsevol resta d'obra. Comprovat el nivell del forjat acabat, si hi ha alguna irregularitat s'empenarà amb una coca de morter. En cas d'utilitzar llindes metàl·liques seran resistents a la corrosió o estaran adequadament protegits contra ella, abans de la seva col·locació.

Revestiment intermig. La fulla principal no ha de tenir desploms ni falta de planeïtat i s'hagin col·locat els pre-cèrcols en els buits. Es comprovarà que la fàbrica hagi endurit. En cas que existeixin superfícies llises de formigó, es crearà rugositat mitjançant picat o col·locant una malla de reforç.

Aïllant tèrmic. La fulla principal no ha de tenir desploms ni falta de planeïtat, en el cas que es vagin a col·locar panells rígids. Si existeixen defectes considerables en la superfície del revestiment es corregiran, per exemple aplicant una capa de morter de regularització, per a facilitar la col·locació i l'ajustament dels panells.

Fulla interior: fàbrica de maó. La neteja del suport (forjat, llosa, riostra, etc.), així com la correcta col·locació de l'aïllant.

Fulla interior: extradosat autoportant de plaques de guix laminat sobre perfilària. A la fulla principal s'han de col·locar les fusteries i caixes de persianes. La cara interior de la fulla principal es netejarà de restes de morter amb un raspall de pues metàl·liques i es tapanen els desperfectes.

Revestiment exterior: esquerdejat de morter. La fàbrica ha d'endurir. Es netejarà la fàbrica de qualsevol resta de morter, gratant-la amb un raspall de pues metàl·liques i es tapanen els desperfectes amb el mateix morter de l'esquerdejat. En cas que existeixin superfícies llises de formigó (llindes), es crearà rugositat mitjançant picat o col·locant una malla de reforç, amb solapes de 10 cm. En cas de pilars, bigues i biguetes d'acer, es folraran prèviament amb peces ceràmiques o de ciment.

Fases d'execució

Fulla principal: fàbrica de maó o de bloc.

Replanteig. Es replantejarà la situació de la façana, comprovant les desviacions entre forjats per a verificar que és possible l'execució dels revestiments previstos. Serà necessària la verificació del replanteig per la D.F. Es col·locaran mires rectes i aplomades en la cara interior de la façana en totes les cantonades, buits, retranquejos, juntes de moviment, i en trams cecs a distàncies no majors que 4 m. Es marcarà un nivell general de planta en els pilars amb un nivell d'aigua. Es realitzarà el replanteig horitzontal de la fàbrica assenyalant en el forjat la situació dels buits, de les juntes de dilatació i d'altres punts d'inici de la fàbrica, segons el plànol de replanteig de la D.T., i de manera que no es precisi col·locar peces menors de mig maó. Les juntes de dilatació de la fàbrica es disposaran de tal forma que cada junta estructural coincideixi amb una d'elles. Es disposarà dels pre-cèrcols en obra. El replanteig vertical es realitzarà de forjat a forjat, marcant en les regles les altures de les filades, de l'ampit i de la llinda. S'ajustarà el nombre de filades per a no haver de tallar les peces. En el cas de blocs, és convenient que en projecte s'hagin establert les altures lliures entre forjats considerant la dimensió nominal d'altura del bloc. En aquest cas es calcularà l'espessor del junta horitzontal (1 cm + 2 mm, generalment) per a encaixar un nombre sencer de blocs entre referències de nivell successives. La primera filada en cada planta es rebrà sobre capa de morter de 1 cm d'espessor, estesa en tota la superfície de seient de la fàbrica. Les filades s'executaran anivellades, guiant-se dels panys de paret que marquen la seva altura. Es comprovarà que la filada que s'està executant no es desploma sobre l'anterior. Les fàbriques s'aixecaran per filades horitzontals senceres. Les trobades de cantons o amb altres fàbriques, es faran mitjançant lligades en tot el seu espessor i en totes les filades.

Col·locació de maons d'argila cuita. Els maons s'humitejaran abans de la seva col·locació, perquè no absorbeixin l'aigua del morter, llevat de els maons de baixa succió (hidrofugats, klinker, etc.), en aquest cas se seguiran les indicacions del fabricant. Els maons es col·locaran refregant, utilitzant suficient morter perquè penetri en els buits del maó i les juntes quedin farcides. Es recolliran les rebaves de morter

sobrant en cada filada. En el cas de fàbriques cara vista, a mesura que es vagi aixecant la fàbrica s'anirà netejant i realitzant les nafres (primer les nafres verticals per a obtenir les horitzontals més netes). Així mateix, es comprovarà mitjançant l'ús de plomades la verticalitat de tot el mur i també el plom de les juntes verticals corresponents a filades alternes. Aquestes juntes seguiran la llei de trava emprada segons el tipus d'aparell que s'hagi triat. En el cas de col·locació d'armadures de reforç, aquestes se situaran en el morter cada cert nombre de filades, segons el tipus d'armadura. Per exemple, cada 60 cm amb cintres de diàmetre 5 mm.

Col·locació de blocs d'argila alleugerida. Els blocs s'humitejaran abans de la seva col·locació. Les juntes de morter de seient es realitzaran de 1 cm d'espessor com a mínim en una banda única. Els blocs es manejaran amb les dues mans, introduint cada dit polze en l'orifici practicat a aquest efecte, i es col·locaran sense morter en la junta vertical. S'assentaran verticalment, no a refregat, fent topall amb l'encadellat, i copejant amb una maça de goma perquè el morter penetri en les perforacions. Es recolliran les rebaves de morter sobrant. Es comprovarà que l'espessor del junt horitzontal una vegada assentats els blocs estigui comprès entre 1 i 1,5 cm. La separació entre juntes verticals de dues filades consecutives haurà de ser igual o major a 7 cm. Per a ajustar la modulació vertical es podran variar els espessors de les juntes de morter (entre 1 i 1,5 cm), o s'utilitzaran peces especials d'ajustament vertical o peces tallades en obra amb talladora de taula.

Col·locació de blocs de formigó. A causa de la conicitat dels alvéols dels blocs buits, la cara que té més superfície de formigó es col·locarà en la part superior per a oferir una superfície de suport major al morter de la junta. Els blocs es col·locaran secs, humitejant únicament la superfície del bloc en contacte amb el morter, si el fabricant ho recomana. Per a la formació de la junta horitzontal, en els blocs cecs el morter s'estendrà sobre la cara superior de manera completa; en els blocs buits, es col·locarà sobre les parets i envanets, salvo quan es pretengui interrompre el pont tèrmic i la transmissió d'aigua a través de la junta, que només es col·locarà sobre les parets, quedant el morter en dues bandes separades. Per a la formació de la junta vertical, s'aplicarà morter sobre els sortints de la testa del bloc, pressionant-lo per a evitar que caigui al transportar-lo per a la seva col·locació en la filada. Les juntes tindran suficient morter per a assegurar una bona unió bloc-morter. Els blocs es duran a la seva posició mentre el morter estigui encara tou i plàstic. Es llevarà el morter sobrant evitant caigudes de morter, tant en l'interior dels blocs com en la cambra de extradosat, i sense embrutar ni ratllar el bloc. No s'utilitzaran peces menors de mig bloc. Quan es precisi tallar els blocs es realitzarà el cort amb maquinària adequada. Mentre s'executi la fàbrica, es conservaran els ploms i nivells de manera que el parament resulti amb totes les nafres alineades i els junts horitzontals a nivell. Les filades intermèdies es col·locaran amb les seves juntes verticals alternades. Si es realitza la rejuntada de les juntes, prèviament s'emplenaran amb morter fresc els forats o petites zones que no hagin quedat completament ocupades, comprovant que el morter estigui encara fresc i plàstic. La rejuntada no es realitzarà immediatament després de la col·locació, sinó un temps després, quan el morter hagi endurit però abans d'acabar l'enduriment. Es recomana realitzar primer la rejuntada en les juntes horitzontals i després en les verticals. Si cal reparar una junta després que el morter hagi endurit s'eliminarà el morter de la junta en una profunditat almenys de 15 mm i no major del 15% de l'espessor del mateix, es mullarà amb aigua i es repassarà amb morter fresc. No es realitzaran juntes matades inferiorment, per afavorir l'entrada d'aigua en la fàbrica. Els esquerdejats interiors o exteriors es realitzaran transcorreguts 45 dies després d'acabar la fàbrica per a evitar fissuració per retracció del morter de les juntes. En cas de fàbriques armades horitzontalment, amb armadures col·locades en els junts horitzontals per a evitar defectes de fissuració la fàbrica, s'haurien de complir les següents condicions mínimes: l'àrea de l'armadura no serà menor del 0,03 % de l'àrea bruta de la secció de la fàbrica; la separació vertical no serà major de 60 cm; l'espessor mínim de recobriment de morter des de l'armadura fins a la cara de la fàbrica serà de 15 mm i l'espessor mínim sobre i sota l'armadura de junt horitzontal, serà de 2 mm, excepte per al morter fi. Les armadures de junt horitzontal es col·locaran embegudes en el morter, centrades en el gruix del junt horitzontal. Per a garantir la transmissió d'esforços de l'acer, els solapes tindran una longitud mínima de 25 cm per a armadures amb capa epoxi, i de 20 cm per a les galvanitzades i inoxidable. S'evitarà que en l'encavalcament quedin les armadures muntades unes damunt de les altres. En cas de disposició de costelles verticals, aquestes seran contínues en tota la seva longitud, i el bloc de formigó buit escometrà lateralment, obrint-li el lateral corresponent; mantenint-se l'aparell. Les costelles de reforç es fixaran a l'estructura resistent segons projecte (per dalt o per baix, o bé per ambdós costats).

Llindes. S'adoptarà la solució de la D.T. (armat dels junts horitzontals, biguetes pretensades, perfils metàl·lics, cargadero de peces ceràmiques/formigó i formigó armat, etc.). Es consultarà a la D.F. el corresponent suport de les llindes, els ancoratges de perfils al forjat, etc.

Trobades de la façana amb els forjats. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels forjats, es disposarà d'una junta de desolidarització entre la fulla principal i cada forjat per sota d'aquests, deixant una folgança de 2 cm. Aquesta folgança s'emplenarà després de la retracció de la fulla principal, amb un material l'elasticitat del qual sigui compatible amb la deformació prevista del forjat, i es protegirà de la filtració amb un goteró. Quan el parament exterior de la fulla principal sobresurti de la vora del forjat, el vol serà menor que 1/3 de l'espessor d'aquesta fulla. Quan el forjat sobresurti del plànol exterior de la façana tindrà un pendent cap a l'exterior per a evacuar l'aigua del 10% com a mínim i es disposarà un goteró en la vora del mateix. *Trobades de la façana amb els pilars.* Quan la fulla principal estigui interrompuda pels pilars, si es col·loquen peces de menor espessor que la fulla principal per la part exterior dels pilars, per a aconseguir l'estabilitat d'aquestes peces, es disposarà una armadura o qualsevol altra solució que produeixi el mateix efecte.

Juntes de dilatació. Es col·locarà un sellant sobre un farciment introduït en la junta. Els materials de farciment i sellants tindran una elasticitat i una adherència suficients per a absorbir els moviments de la fulla previstos i seran impermeables i resistents als agents atmosfèrics. La profunditat del sellant serà major o igual que 1 cm i la relació entre el seu espessor i la seva amplària estarà compresa entre 0,5 i 2. En façanes esquerdejades el sellant quedarà enrasat amb el parament de la fulla principal sense esquerdejar. Quan s'utilitzin xapes metàl·liques en les juntes de dilatació, es disposaran de tal forma que cobreixin a banda i banda de la junta una banda de mur de 5 cm com a mínim i cada xapa es fixarà mecànicament en aquesta banda i se segellarà el seu extrem corresponent, segons CTE DB HS1 punt 2.3.3.1.

Arrencada de la fàbrica des de fonamentació. Segons CTE DB HS1 punt 2.3.3.2. En l'arrencada de la fàbrica des de fonamentació es disposarà una barrera impermeable a més de 15 cm per sobre del nivell del sòl exterior que cobreixi tot l'espessor de la façana. I, quan la façana estigui constituïda per un material porós o tingui un revestiment porós, es disposarà un sòcol d'un material el coeficient del qual de succió sigui menor que el 3%, o altra solució que protegeixi la façana d'esquitxades fins a una altura mínima de 30 cm, i que cobreixi la barrera impermeable disposada entre el mur i la façana. La unió del sòcol amb la façana en la seva part superior haurà de segellar-se o adoptar-se altra solució que produeixi el mateix efecte.

Trobades de la cambra d'aire ventilada amb els forjats i les llindes. Segons CTE DB HS1 punt 2.3.3.3. Si s'escau, quan la cambra quedi interrompuda per un forjat o una llinda, es disposarà un sistema de recollida i evacuació de l'aigua filtrada o condensada en la mateixa. Com sistema de recollida d'aigua s'utilitzarà un element continu impermeable (làmina, perfil especial, etc.) amantat al llarg del fons de la cambra, amb inclinació cap a l'exterior, de tal forma que la seva vora superior estigui situat com a mínim a 10 cm del fons i almenys 3 cm per sobre del punt més alt del sistema d'evacuació. Quan es disposi una làmina, aquesta s'introduirà en la fulla interior en tot el seu espessor. Per a l'evacuació es disposarà el sistema indicat a la D.T. estaran separats 1,5 m com a màxim. Per a poder comprovar la neteja del fons de la cambra després de la construcció del drap complet, es deixaran sense col·locar un de cada 4 maons de la primera filada.

Trobada de la façana amb la fusteria. La junta entre el cercol i el mur se segellarà amb un cordó que s'introduirà en un rejuntada practicat en el mur de manera que quedí encaixat entre dues vores paral·leles. Quan la fusteria estigui retranquejada respecte del parament exterior de la façana, es rematarà l'ampit amb un bimbell per a evacuar cap a l'exterior l'aigua de pluja i es disposarà un goteró en la llinda per a evitar que l'aigua de pluja discorri per la part inferior de la llinda cap a la fusteria o s'adoptaran solucions que produeixin els mateixos efectes. mateixos efectes. El bimbell tindrà un pendent cap a l'exterior del 10 % com a mínim, serà impermeable o es disposarà sobre una barrera impermeable fixada al cercol o al mur que es perllongui per la part del darrere i per ambdós costats del bimbell i que tingui un

pendent cap a l'exterior del 10 % com a mínim. El bimbell disposarà d'un goteró en la cara inferior del sortint, separat del parament exterior de la façana almenys 2 cm, i el seu lliurament lateral en el brancal serà de 2 cm com a mínim. La junta de les peces amb goteró tindrà la forma del mateix per a no crear a través d'ella un pont cap a la façana. Quan el grau de impermeabilitat exigut sigui igual a 5, segons CTE DB HS 1, si les fusteries estan retranquejades respecte del parament exterior de la façana, es disposarà pre-cèrcol i una barrera impermeable en els brancals entre la fulla principal i el pre-cèrcol, o si escau el cercol, perllongada 10 cm cap a l'interior del mur.

Ampits i rematades superiors de les façanes. Els ampits es remataran amb la solució indicada en projecte per a evacuar l'aigua de pluja. En cas de col·locació de cavallons, aquestes tindran una inclinació del 10 % com a mínim, disposaran de goterons en la cara inferior dels sortints cap als quals discorre l'aigua, separats dels paraments corresponents de l'ampit almenys 2 cm i seran impermeables o es disposaran sobre una barrera impermeable que tingui un pendent cap a l'exterior del 10 % com a mínim. Es disposaran juntes de dilatació cada dues peces quan siguin de pedra o prefabricades i cada 2 m quan siguin ceràmiques. Les juntes entre les cavallons es realitzaran de tal manera que siguin impermeables amb un segellat adequat.

Ancoratges a la façana. Quan els ancoratges d'elements tals com baranes o mastelers es realitzin en un plànol horitzontal de la façana, la junta entre l'ancoratge i la façana es realitzarà de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'aigua a través d'ella, mitjançant el sistema indicat en projecte: segellat, element de goma, peça metàl·lica, etc. *Ràfecs i cornises.* Els ràfecs i les cornises de constitució contínua tindran un pendent cap a l'exterior per a evacuar l'aigua del 10 % com a mínim i els quals sobresurtin més de 20 cm del plànol de la façana compliran les següents condicions: seran impermeables o tindran la cara superior protegida per una barrera impermeable; disposaran en la trobada amb el parament vertical d'elements de protecció prefabricats o realitzats in situ que s'estenguin cap amunt almenys 15 cm i la rematada superior del qual es resolgui de manera que eviti que l'aigua es filtri en la trobada i en la rematada; disposaran d'un goteró en la vora exterior de la cara inferior. La junta de les peces amb goteró tindrà la forma del mateix per a no crear a través d'ella un pont cap a la façana.

Revestiment intermig. És plana, neta, fins a aconseguir un espessor mínim de 1 cm. Sobre la superfície encara fresca es passarà el remolinador mullat en aigua, fins que aquesta quedi plana.

Aïllant tèrmic. La col·locació dels panells dependrà del sistema de fixació a la fulla principal. En cas de fixació mecànica, el nombre de fixacions dependrà de la rigidesa dels panells, i haurà de ser el recomanat pel fabricant; augmentant-se el nombre en els punts singulars. Com a màxim la separació entre fixacions serà de 50 cm, tant en horitzontal com en vertical. En cas de fixació per adhesió, es col·locaran els panells de baix cap amunt. Si l'adherència dels panells a la fulla principal es realitza mitjançant un adhesiu interposat, no se sobrepassarà el temps d'utilització de l'adhesiu; si l'adherència es realitza mitjançant el revestiment intermedi, els panells es col·locaran recent aplicat el revestiment, quan estigui encara fresc. Els panells haurien de quedar estables en posició vertical, i continus, evitant ponts tèrmics. No s'interrompra la fulla d'aïllament en la junta de dilatació de la façana.

Fulla interior: fàbrica de maó. Es replantejarà la situació de la façana, assenyalant en els forjats l'alineació interior de la fàbrica. Es col·locaran mires rectes i aplomades en la cara interior de la façana en totes els cantons, buits, retranquejos, juntes de moviment, i en trams cecs a distàncies no majors que 4 m. Es farà coincidir la junta de dilatació de la fàbrica amb la junta de dilatació de la fulla principal. Es replantejarà la fàbrica, assenyalant en el forjat la situació dels buits segons el plànol de replanteig de la D.T. Es prepararà el suport, mullant la zona d'arrencada de la fàbrica, i els maons s'humitejaran abans de col·locar-los en obra. Per a la col·locació dels maons se seguiran les indicacions assenyalades per a la fulla principal. En els creus i els cantons es deixaran lligades per a aconseguir una bona travada. En la trobada amb el forjat es deixarà una folgança en la part superior de la fulla de 2 cm d'espessor, que s'emplenarà amb guix passats uns dies. Les fregues per a instal·lacions es realitzaran amb maça i cisell o amb màquina regadora, però trencant en profunditat només un canó en els maons. Les juntes de dilatació es netejaran de restes de morter, olis, pintura, etc. abans d'emplenar-les. Es col·locarà el material de farciment en l'interior de les juntes i es segellaran.

Fulla interior: extradosat autoportant de plaques de guix laminat sobre perfil·leria. Es replantejarà la cara interior dels perfils canals en sòl i sostre, que haurien de quedar separats 2 cm de la fulla principal. Prèviament a la fixació dels perfils, es pegarà una banda d'estanqueïtat sota els perfils canal inferiors, així com per tot el perímetre del extradosat autoportant amb els elements que ho envolten. Els perfils canals es cargolaran tant a sòl com a sostre. Es respectarà la distància entre cargols aconsellada pel fabricant. Els perfils muntants es col·locaran començant pels perímetres, encaixant-los en els canals, deixant-los solts, sense cargolar la seva unió, excepte els d'arrencada dels murs i els fixos del sistema (brancals, trobades, etc.). La distància entre eixos serà l'especificada en projecte, submúltiple de la dimensió de la placa i mai major a 60 cm. Aquesta modulació es mantindrà en la part superior dels buits. Els cercols exteriors no s'ancoraran mai a l'estructura portant del extradosat. Per a la disposició i fixació dels perfils de punts singulars, com buits de portes, finestres, racons i cantons se seguiran les indicacions del fabricant. Les instal·lacions es passaran per les perforacions dels perfils verticals disposades a tal fi. En cas d'haver de realitzar altres perforacions, es comprovarà que el perfil no queda afeblit. Les plaques es col·locaran de gom a gom en sostre i donades suport sobre falques en el sòl. Quan siguin de menor dimensió que l'altura lliure es col·locaran de manera que no coincideixin les seves juntes transversals. Les plaques es cargolaran als perfils cada 25 cm. En els buits, les plaques es col·locaran fent bandera en els cercols i evitant les trobades de plaques en les mateixes línies dels brancals. No es col·locaran les plaques en contacte amb els cercols exteriors; es deixarà una lleugera separació. En els cantons, es cargolaran les plaques d'un costat als perfils, i les de l'altre, col·locant-los a testa amb les primeres. En els racons, una vegada aplacado un costat, es col·locaran els perfils del segon costat tancant l'angle, després es cargolaran les plaques com en la resta. Com acabat s'aplicarà pasta en els caps de cargols i juntes de plaques, assentant en aquestes la cinta de juntes amb espàtula. Es deixarà assecat i s'aplicarà una capa de pasta d'acabat. Una vegada sec, s'aplicarà una segona capa i s'escatarà la superfície tractada. Les arestes dels cantons es remataran amb cinta o perfil cantoner, fixat amb pasta a les plaques.

Revestiment exterior. S'humitejarà la superfície a esquerdejar. S'aplicarà el morter amb la plana neta a bona vista fins a aconseguir un espessor mínim de 1 cm i màxim de 1,5 cm. Es disposaran en el revestiment juntes de dilatació, de tal forma que la distància entre juntes contigües sigui suficient per a evitar el seu esquerdament. Abans de l'enduriment es donarà un acabat brunyit, aplicant amb la plana neta pasta de ciment per a tancar porus i irregularitats. La superfície esquerdejada es mantindrà humida fins que el morter hagi fraguat. Se suspendrà l'execució en temps de gelades o extremadament sec i calorós. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels forjats, s'adoptarà la solució de la D.T.: Disposició d'una junta de desolidarització entre la fulla principal i cada forjat per sota d'aquests, deixant una folgança de 2 cm. Aquesta junta s'emplenarà després de la retracció de la fulla principal amb un material l'elasticitat del qual sigui compatible amb la deformació prevista del forjat i es protegirà de la filtració amb un goteró. I reforç del revestiment amb armadures amatents al llarg del forjat de tal forma que sobrepassin l'element fins a 15 cm per sobre del forjat i 15 cm per sota de la primera filada de la fàbrica. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels pilars, es reforçarà el revestiment amb armadures amatents al llarg del pilar de tal forma que ho sobrepassin 15 cm per ambdós costats.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Replanteig, execució, revestiment intermig, aïllament tèrmic i revestiment exterior.

Verificació

Planeïtat. Mesura amb regla de 2 m. Desplom. No major de 10 mm per planta, ni major de 30 mm en tot l'edifici. En general, tota fàbrica de maó buit haurà d'anar protegida per l'exterior (esquerdejat, aplacat, etc.). Estanquitat de la façana al aigua de vessament.

Amidament i abonament

m² de tancament de maó d'argila cuita o bloc d'argila alleugerida o de formigó, pres amb morter de ciment i o calç, d'una o diverses fulles, amb o sense cambra d'aire, amb o sense esquerdejat de la cara interior de la fulla exterior amb morter de ciment, incloent o no aïllament tèrmic, amb o sense revestiment interior i exterior, amb o sense extradosat interior, aparellada, fins i tot replanteig, anivellació i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat dels maons o blocs i neteja, fins i tot execució de trobades i elements especials, amidada deduïnt buits superiors a 1 m².

2 OBERTURES

Part semitransparent de l'envolvent tèrmica d'un edifici, practicables o no, que dona prestacions de lluminositat, confort, ventilació i connexió.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-HE1, Demanda energètica; en relació a al transmitància tèrmica (U), i factor solar (Fs) i permeabilitat a l'aire. CTE-HS1, Impermeabilitat, en relació a la trobada de les façanes amb obertures. CTE DB SU seguretat d'utilització. CTE-DB SE- AE, Document Bàsic Seguretat Estructural-Accions a l'Edificació. RD.314/2006.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D. 21/2006.

Norma bàsica de la edificació sobre condicions acústiques en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.

UNE. UNE 12.207:2000. Fusteria material, segons UNE 85.218.1985. UNE 85103:1991 Puertas i cancelas pivotantes abatibles. Definiciones, clasificación y características. UNE 85.222:1985 Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje, col.locació amb llistó de vidre o amb perfils conformats de neoprè.

2.1 Fusteries exteriors

2.1.1 Fusteries metàl·liques

Finestres, balconeres o portes fixes o practicables, de perfils d'acer o alumini, amb tots els seus mecanismes, col·locades directament sobre l'obra o bé fixades amb bastiments de base. No comprèn envidrament.

Components

Bastiment de base, si s'escau, amb perfils tubulars conformats en fred d'acer galvanitzat o de fusta, travat a l'obra per mitjà d'ancoratges galvanitzats.

Perfils d'acer laminats en calent, d'acer conformats en fred, o d'acer inoxidable.

Perfils i xapes d'alumini amb protecció anòdica o protecció de lacat.

Ribets quan disposin d'envidrament.

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc.

Característiques tècniques

Compliment de les exigències en relació a la demanda energètica, condicions acústiques, estanquitat, permeabilitat de l'aire i resistència al vent del conjunt de les fusteries i vidre. S'especificarà si la fusteria és amb trencament de pont tèrmic. En el cas d'acer laminat en calent i conformat fred, els perfils aniran protegits amb imprimació anticorrosiva. En cas d'alumini els perfils i xapes tindran una protecció anòdica de gruix variable en funció de les condicions ambientals. El gruix de la paret dels perfils serà com a mínim de 1,5mm.

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils amb els requeriments reglamentaris: Assajos, distintius i marcatges CEE. Els perfils i xapes seran de color uniforme, sense deformacions ni fissures amb eixos rectilinis. Els canals de recollida d'aigua de condensació dels escopidors tindran dimensions adequades, amb un mínim de 3 orificis per m. de desguàs. Les unions entre perfils es faran per soldadura o amb escaires interiors unides als perfils amb cargols o rebllons a pressió.

Execució

Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en un lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes. Es procurarà que no entri en contacte directe amb el ciment o la calç, per mitjà del bastiment de base. Es procurarà la formació de ponts galvànics per a la unió de diversos materials metàl·lics.

Fases d'execució

Replanteig.

Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment. Preveient els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.

Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base. Amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció contra l'impacte, i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat.

Segellat. Si cal de les juntes amb massilles especials.

Eliminació dels rigiditzadors, i tapat de forats si és el cas, amb els materials adequats.

Col·locació dels mecanismes.

Neteja de tots els elements.

Toleràncies d'execució. Replanteig: ± 10 mm; Nivell previst: ± 5 mm; Horitzontalitat: ± 1 mm/m; Aplomat: ± 2 mm/m; Pla previst del bastiment respecte de la paret: ± 2 mm. Franquícia entre la fulla i el bastiment: >=0,2<0,4cm

Control i acceptació

Segons el CTE DB SI i CTE DB SU pel que fa a neteja, sentits d'evacuació, senyalització, alçades lliures i superfícies de vidre. S'ha de prevenir la corrosió del acer evitant el contacte directe amb l'alumini de les fusteries segons el CTE DB SE-A punt 3. Ha d'obrir i tancar correctament. El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos. No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment. El bastiment de base ha d'estar travat a l'obra amb ancoratges galvanitzats. El bastiment propi ha d'estar subjectat al bastiment de base amb visos autoroscants o de rosca mètrica (d'acer inoxidable o cadmiats), separats 60 cm com a màxim, i a menys de 30 cm dels extrems. D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els requeriments energètics segons el CTE DB HE i acústics vigents segons NBE-CA-88

Verificació

Es conservarà la protecció de la fusteria fins al revestiment dels paraments i fins a la col·locació de l'envidrament. Per a comprovar l'estanquitat, es sotmetrà la fusteria a escurries de 8h conjuntament amb la resta de la façana.

Amidament i abonament

m² de llum d'obra d'element col·locat, incloent en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, elements de connexió, tapajunts i ferramentes. No s'inclouen els bastiments de base, les imprimacions i/o pintures, si s'escau, ni tampoc els envidraments, ut els elements singulars, acabats i posats a l'obra segons especificacions de la D.F.

2.2 Envidrament

2.2.1 Vidres plans

Vidre estirat a màquina, de cares planes i paral·leles, fabricat en diversos gruixos, capes i qualitats, que forma part de les obertures dels edificis.

Els vidres en funció del seu ús i composició es classifiquen en:

Vidre Simple. Envidrament format per una sola fulla de vidre.

Vidre Laminat. Envidrament format per una o més llunes unides per làmina butiral, tractades superficialment o no, suspès amb perfil conformat de neoprè a la fusteria, aconseguint un conjunt unitari que resti unit en cas de ruptura.

Vidre Aïllant o doble. Envidrament format per dos vidres separats per cambra d'aire, aconseguint aïllament o control tèrmic, acústic o solar per mitjà del tractament dels vidres.

Vidre Trempat. Envidrament format per una lluna o vidre imprès, sotmès a un tractament tèrmic de trempat, amb més resistència als esforços d'origen mecànic i tèrmic.

Vidre resistent al foc. Envidrament format per vidres trempats, laminats amb intercalats intumescent, o bé amb vidres revestits amb capes d'òxids metàl·lics.

Components

Vidre. En funció del gruix de cadascuna de les fulles, els vidres plans es classifiquen en: vidre prim (1,5 a 1,75mm), vidre semidoble (2 a 2,5mm), vidre doble (3mm), cristallina (4-6mm) i lluna pulida (4-10mm). En funció dels productes vitris utilitzats el vidre pot ser: *Vidre incolor.* transparent, de cares completament paral·leles. *Vidre de baixa emissió:* incolor, tractat superficialment per una capa amb òxids metàl·lics i metalls nobles, aconseguint reduir les pèrdues de calor per radiació. *Vidre de color filtrant:* acolorit en massa amb òxids metàl·lics, reduint el pas de radiacions infraroges, visibles i ultraviolades. *Vidre de color:* acolorit en massa mitjançant addició d'òxids metàl·lics estables. *Vidre de protecció solar:* incolor, de color filtrant, o de color, amb una de les seves cares tractada mitjançant dipòsit de capa de silici elemental, obtenint una alta reflexió de llum visible i infraroja solar. *Vidre imprès:* translúcid, obtingut per bugada contínua i posterior laminació de la massa de vidre en fusió.

Sistema de fixació. Amb massilles, bandes preformades, o perfils de PVC. L'envidrament anirà suportat pels bastiments de la corresponent fusteria de fusta, d'acer, d'alumini, de PVC, o bé fixat directament a l'estructura mitjançant fixacions mecàniques o elàstiques.

Característiques tècniques mínimes

Vidres. Vidre laminat. Compost per dos o més llunes unides per interposició de làmines de matèria plàstica quedant, en cas de trencament, adherits els trossos de vidre al butiral. El nombre de fulles serà d'almenys: dues en cas de baranes i ampits; tres en cas d'envidrament antirobatori; quatre en cas d'envidrament antibala. *Vidres aïllants tèrmics i acústics.* Conjunt format per dos o més llunes, separades entre si per cambres d'aire deshidratat. La separació entre llunes està definida per un perfil separador, generalment metàl·lic, en el seu interior s'introdueix el producte dessecant i l'estanquitat està assegurada mitjançant un doble segellat perimetral (vidre amb cambra d'aire). L'aïllament acústic es millora, omplint la cambra amb gasos i utilitzant vidres laminars amb resines. *Vidres de control solar.* Són vidres que fan treballar la transparència, modificant-la segons el grau de protecció contra la radiació solar directa. Poden ser vidres colorats en massa i/o amb tractaments superficials, que generen unes capes (incolores, colorades i reflectants) en una de les superfícies del vidre. Poden anomenar els següents tipus: vidre reflector, lluna amb una de les seves cares reflectants, obtinguda mitjançant una capa metàl·lica dipositada per piròlisi; vidre filtrant, llunes colorades, mitjançant l'addició d'òxids metàl·lics estables, no deformen les imatges al seu través. Redueixen el pas de les radiacions infraroges, visibles i ultraviolades. *Vidre trempat.* Sotmès a un tractament tèrmic de trempat, que li confereix un augment de resistència a esforços d'origen mecànic i tèrmic, pel que és obligada la seva col·locació en claraboies, i en qualsevol element translúcid de coberta. *Vidres de seguretat.* Vidres que han estat sotmesos a un tractament tèrmic de trempat, augmentant la seva resistència als esforços d'origen mecànic i tèrmic, o poden ser vidres laminars normals o que poden incorporar capes de policarbonat. Es classifiquen en els següents nivells de seguretat: Nivell A-Seguretat física (impactes fortuits, caiguda persones, etc., Nivell B-Anti-agressió i anti-obatori (impactes intencionats d'objectes contundents), Anti-bala (Impactes de munició d'arma). *Vidres resistents al foc.* Vidres obtinguts per diferents tractaments i composicions: vidres temprats, vidres laminats amb intercalats intumescent o gels i vidres revestits amb capes d'òxids metàl·lics.

Sistema de fixació. Les folgances entre el vidre i el galze s'ompliran mitjançant emmassillat total, bandes preformades, perfils de PVC o EPDM, etc. Les llunes s'encunyan al bastidor mitjançant perfil continu o tascó de suport, (perimetrals i laterals o separadors), de naturalesa incorruptible, inalterable a temperatures entre -10 °C i +80 °C, compatible amb els productes d'estanquitat i el material que estigui constituït el bastidor.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Vidre i Escumes elastomèriques.

Execució

Condicions prèvies

La fusteria haurà de ser muntada i fixada, amb les imprimacions i tractaments que calguin, i amb tots els ferratges muntats. S'ha de col·locar de manera que no quedi sotmès als esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport. Ha de quedar ben fixat en el seu emplaçament. No ha d'estar en contacte amb d'altres vidres, ni amb formigó o metalls. Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells. El conjunt ha de ser totalment estanc. Quan el vidre és reflector, la superfície reflectora ha d'anar col·locada a l'exterior. Si són exteriors, s'han de col·locar sobre tancaments amb orificis de drenatge. Se suspendran els treballs quan la seva col·locació s'efectuï des de l'exterior, la velocitat del vent sigui superior a 50 km / h i la temperatura sigui inferior a 0°C. Quan estigui format per dues llunes de diferent espessor, la més prima es col·locarà a l'exterior i la més gruixuda a l'interior.

Vidre trempat. El vidre ha de portar totes les manufactures necessàries per a la seva posada a l'obra i no s'admet cap manufactura posterior.

Les peces metàl·liques de fixació han de portar una làmina de neoprè entre el vidre i el metall.

Fases d'execució

Fusteria vista. Els bastidors estaran equipats de galzes, col·locant l'envidrament amb les folgances perimetrals i laterals especificades a les normes UNE, que emplenades posteriorment serviran perquè l'envidrament no pateixi en cap punt esforços deguts a les seves pròpies dilatacions o contraccions. El vidre es fixarà al galze mitjançant un ribet, que depenent del tipus de bastidor seran: bastidors de fusta, ribets de fusta o metàl·lics clavats o cargolats al cèrcol; bastidors metàl·lics, ribets de fusta cargolats al cèrcol o metàl·lics cargolats o mitjançant clips; bastidors de PVC, ribets mitjançant clips, metàl·lics o de PVC; bastidors de formigó, ribets cargolats a tacs de fusta prèviament rebuts en el cèrcol o amb la interposició d'un cèrcol auxiliar de fusta o metàl·lic que permeti la reposició o substitució eventual de la fulla de vidre. Les llunes s'encunyan al bastidor mitjançant perfil continu o tascons de suport, (perimetrals i laterals o separadors).

Tascons de suport. En bastidors d'eix de rotació vertical, un sol tascó de suport situat al costat pròxim al pern en el bastidor a la francesa, i també un sol tascó de suport en l'eix de gir per a bastidor pivotant. En els altres casos sempre de dos en dos se situen a una distància dels cantons del volum igual a L/1.

Tascons laterals. Com a mínim dues parelles per cada costat del bastidor, situats en els extrems dels mateixos i a una distància de 1/10 de la seva longitud i pròxims als tascons de suport i perimetrals, però mai coincidint amb ells.

Segellat. Per a aconseguir l'estanquitat entre les llunes i els seus marcs es segellarà la unió amb massilles elàstiques, bandes preformades autoadhesives o perfils extrusionats elàstics.

Toleràncies d'execució. Alçària del galze i franquícia perimetral: Vidres laminars o simples de gruix ≤ 10 mm, i alçàries de galzes de 10 a 25mm (toleràncies de $\pm 1,0$ a $\pm 2,5$ mm), i franquícies perimetrals de 2 a 6mm, (toleràncies de $\pm 0,5$ a $\pm 1,0$ mm); Vidres laminars o simples de gruix ≥ 10 mm, i alçàries de galzes de 16 a 25mm (toleràncies de $\pm 1,5$ a $\pm 2,5$ mm), franquícies perimetrals de 5 a 6mm (toleràncies de $\pm 0,5$ a $\pm 1,0$ mm); Vidres amb cambra d'aire de gruix ≤ 20 mm, i alçàries de galzes de 18 a 25mm (toleràncies de $\pm 1,5$ a $\pm 2,5$ mm), les franquícies perimetrals de 3 a 5mm (toleràncies $\pm 0,5$ mm.); Vidres amb cambra d'aire ≥ 20 mm de gruix, i alçàries de galzes de 20 a 25mm (toleràncies de $\pm 2,0$ a $\pm 2,5$ mm), i franquícies perimetrals de 4 a 5mm (toleràncies $\pm 0,5$ mm.); En el cas de la col·locació amb perfils conformats de neoprè, la franquícia pot reduir-se fins a 2mm. **Amplària del galze i franquícia lateral:** Les toleràncies de la franquícia lateral són per als vidres col·locats a l'anglesa o amb llistó; Vidre simple de gruix < 11 mm, amplària de galze amb tolerància de $\pm 1,0$ a $\pm 2,0$ mm, i franquícia lateral amb tolerància de $\pm 0,5$ mm; Vidre amb cambra d'aire de gruix 14 a 79mm, amplària de galze amb tolerància de $\pm 2,0$ a $\pm 8,5$ mm, i franquícia lateral amb tolerància de $\pm 0,5$ mm, en funció del seu gruix; Vidre de protecció al foc o vidre laminar: **Amplària del galze i franquícia lateral:** Vidre de gruix de 6 a 60mm, franquícia lateral amb tolerància de $\pm 0,5$ mm i amplària de galze amb tolerància de $\pm 1,0$ a $\pm 6,5$ mm, en funció del seu gruix.

Vidres. Els vidres haurien de ser protegits amb les condicions adequades per a evitar deterioracions originades per causes químiques, impressions produïdes per la humitat, ja sigui per caiguda d'aigua sobre els vidres o per condensacions degudes al grau higrotèrmic de l'aire i variacions de temperatura; mecàniques, cops, ratllades de superfície, etc. **Envidrament amb vidre laminar i perfil continu.** Serà del tipus especificat i no tindrà discontinuïtats. Les variacions en l'espessor no seran superiors a $+ - 1$ mm o variacions superiors a $+ - 2$ mm en la resta de les dimensions. **Envidrament amb vidre doble i perfil continu.** Serà del tipus especificat i no tindrà discontinuïtats. Les variacions en l'espessor no seran superiors a $+ - 1$ mm o variacions superiors a $+ - 2$ mm en la resta de les dimensions. Col·locació del vidre de doble fulla: en cas de fulles amb diferent espessor, la més gruixuda no s'ha col·locat a l'interior. **Envidrament amb vidre doble i massilla.** Col·locació correcta dels tascons, amb tolerància en la seva posició $+ - 4$ cm. Col·locació de la massilla sense discontinuïtats, esquerdes o falta d'adherència. Les variacions en l'espessor no seran superiors a $+ - 1$ mm o variacions superiors a $+ - 2$ mm en la resta de les dimensions. Col·locació del vidre de doble fulla: en cas de fulles amb diferent espessor, la més gruixuda no s'ha de col·locar a l'interior.

Segellat. Es verificarà que la secció mínima del material de segellat en massilles plàstiques d'enduriment ràpid és de 25 mm²; i en massilles plàstiques d'enduriment lent és de 15 mm².

Control i acceptació

Comprovació una cada 50 envidraments, però no menys d'un per planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: vidres, envidrament amb vidre laminar i perfil continu, envidrament amb vidre doble i perfil continu, envidrament amb vidre doble i massilla, segellat.

Amidament i abonament

m² amidada la superfície envidriada totalment acabada, incloent sistema de fixació: emmassillats, bandes preformades, etc., protecció i neteja final.

En la majoria dels vidres plans cal prendre el múltiple immediatament superior tant en llargària com en amplària de 3cm

2.3 Proteccions Solars

2.3.1 Persianes

Proteccions de les obertures de façana, enrotllables o de gelosia, d'accionament manual o a motor, per a enfosquir i protegir l'interior.

Components

Persiana, guia, sistema d'accionament, calaix de persiana i lames

Característiques tècniques mínimes

Lames de fusta. Altura màxima 6 cm, amplària mínima 1,10 cm; humitat inferior a 8% en zona interior i a 12% en zona litoral.

Lames d'alumini. Altura màxima 6 cm, amplària mínima 1,10 cm; Anoditzat 20 micres en exteriors, 25 micres en ambient marí.

Lames de PVC. Pes específic: mínim 1,40 gr/cm³; espessor del perfil: mínim 1 mm.

Persiana. Podrà ser enrotllable o de gelosia. La persiana estarà formada per lames de fusta, alumini o PVC, sent la lama inferior més rígida que les restants.

Guia. Els perfils en forma d'O que conformin la guia, seran d'acer galvanitzat o alumini anoditzat i d'espessor mínim 1 mm.

Sistema d'accionament. En cas de sistema d'accionament manual: - El corró serà resistent a la humitat i capaç de suportar el pes de la persiana. La corriola serà d'acer o alumini, protegits contra la corrosió, o de PVC. La cinta serà de material flexible amb una resistència a tracció quatre vegades superior al pes de la persiana. En cas de sistema d'accionament mecànic: el corró serà resistent a la humitat i capaç de suportar el pes de la persiana; la corriola serà d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió; el cable estarà format per fils d'acer galvanitzat, i anirà allotjat en un tub de PVC rígid; el mecanisme del torn estarà allotjat en caixa d'acer galvanitzat, alumini anoditzat o PVC rígid.

Caixa de persiana. En qualsevol cas la caixa de persiana estarà tancada per elements resistents a la humitat, de fusta, xapa metàl·lica o formigó, sent practicable des de l'interior del local. Així mateix seran estanques a l'aire i a l'aigua de pluja i es dotaran d'un sistema de bloqueig des de l'interior. Tindrà la consideració de pont tèrmic, a efectes de càlcul de la transmitància tèrmica (U), si la seva àrea és $> 0,5$ m².

Control i acceptació

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Comprovació del certificat d'origen.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: lames de fusta i lames d'alumini.

Execució

Condicions prèvies

La façana haurà d'estar acabada i l'aïllament ja col·locat. Els buits en façana ja estaran acabats, fins i tot el revestiment interior, l'aïllament i la fusteria. S'evitaran els següents contactes: zinc en contacte amb acer, coure, plom i acer inoxidable; alumini amb plom i coure; acer dolç amb plom, coure i acer inoxidable; plom amb coure i acer inoxidable; coure amb acer inoxidable.

Fases d'execució

Persiana enrotllable. Se situaran i aplomaran les guies, fixant-se al mur mitjançant cargolat o ancoratge de les seves patilles. Estaran proveïdes, per a la seva fixació, de perforacions o patilles equidistant, d'espessor > 1 mm i una longitud de > 10 cm. Tindran 3 punts de fixació per a altures no majors de 250 cm, 4 punts per a altures no majors de 350 cm i 5 per a altures majors. Els punts de fixació extrems distaran d'aquests 25 cm com a màxim. Les guies estaran separades com a mínim 5 cm de la fusteria i penetraran 5 cm en la caixa de enrotllament. S'introduiran en les guies la persiana i entre aquestes i les llepis hi haurà una folgança de 5 mm.

El corró s'unirà a la corriola i es fixarà, mitjançant ancoratge dels seus suports a les parets de la caixa d'enrotllament cuidant que quedi horitzontal. El mecanisme d'enrotllament automàtic, es fixarà al parament en el mateix plànol vertical que la corriola i a 80 cm del sòl. La cinta s'unirà en els seus extrems amb el mecanisme d'enrotllament automàtic i la corriola, quedant tres voltes de reserva quan la persiana estigui tancada. La lama superior de la persiana, estarà proveïda de cintes, per a la seva fixació al corró. La lama inferior serà més rígida que les restants i estarà proveïda de dos topalls a 20 cm dels extrems per a impedir que s'introdueixi totalment en la caixa d'enrotllament.

Persiana de gelosia: si és corredissa, les guies es fixaran adossades al mur i paral·leles als costats del buit, mitjançant cargols o patilles, els ferratges de penjar i els pivots guia es fixaran a la persiana a 5 cm dels extrems; si és abatible, el marc es fixarà al mur per mitjà de cargols o patilles, tenint com a mínim dos punts de fixació a cada costat del marc; si és plegable, les guies es col·locaran adossades o encastades en el mur i paral·leles entre si, fixant-se mitjançant cargols o patilles, es col·locaran ferratges de penjar cada dues fulles de manera que ambdós quedin en la mateixa vertical. La persiana quedarà aplomada, ajustada i neta.

Control i acceptació

Comprovacions dues cada 50 unitats. Es prestarà especial cura en l'execució dels punts tèrmics. Situació i aplomat de les guies: penetració en la caixa, 5 cm. Separació de la fusteria, 5 cm com a mínim. Fixació de les guies. Caixa de persiana: fixació dels seus elements al mur. Estanquitat de les juntes de trobada de la caixa amb el mur. Aïllant tèrmic. Sistema de bloqueig des de l'interior, si s'escau. Lama inferior més rígida amb topalls que impedeixin la penetració de la persiana en la caixa. Accionament de la persiana.

Amidament i abonament

ut o m² de buit tancat amb persiana, totalment muntada, incloent tots els mecanismes i accessoris necessaris pel seu funcionament.

SUBSISTEMA SOLERES

Capa gruixuda de formigó donada sobre el terreny, que es pot disposar com a paviment o com a base per a un enrajolat. Capa resistent composta per una sub-base granular compactada, impermeabilització i una capa de formigó amb espessor variable segons l'ús per al que està indicat. Dóna suport sobre el terreny, es podrà disposar directament com a paviment mitjançant un tractament d'acabat superficial, o es pot deixar com base per a un enrajolat. S'utilitza per a base d'instal·lacions o per a locals amb sobrecàrrega estàtica variable segons l'ús per al que està indicat (garatge, locals comercials, etc.). Existeixen diferents tipus de soleres, com les soleres de formigó lleuger i les soleres alleugerides.

Normes d'aplicació

Requisits mínim d'habitabilitat en els edificis d'habitatge i de la cèdula d'habitabilitat. D. 259/2003.

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. DB SE-AE, Documento Básico Seguridad Estructural, Acciones en la edificación. DB HS-HS 1 (2.2.2), Salubridad, Protección frente a la humedad.

Construcció sostenible. D. 157/2002. Art.24.

Instrucció de Hormigón Estructural, EHE. RD. 2661/98.

Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EH-91. RD. 824/1988, RD. 1039/1991.

Components

Capa sub-base; Impermeabilització; Formigó en massa; Armadura de retracció; Sistema de drenatge; Material de juntes.

Característiques tècniques mínimes

Capa sub-base. Graves, balastres compactades, etc.

Impermeabilització. Podrà ser de làmina de polietilè, etc.

Formigó en massa. *Ciment,* complirà les exigències pel que fa referència a la composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. *Àrids:* compliran les condicions físico-químiques, físico-mecàniques i granulomètriques establertes en la Instrucció de formigó estructural EHE. *Aigua:* s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

Armadura de retracció. Serà de malla electrosoldada de barres o filferros corrugats, que compleixi les condicions en referència a adherència i característiques mecàniques mínimes establertes a la Instrucció de formigó estructural EHE.

Sistema de drenatge. Drenatges lineals, tubs de formigó porós o de PVC, polietilè, etc. Drenatges superficials, làmines drenants de polietilè i geotèxtil, etc. Emmacat d'àrids naturals o procedents de matxucat, etc. Arquetes de formigó.

Material de juntes. Sellador de juntes de retracció: serà de material elàstic. Farciment de juntes de contorn: podrà ser de poliestirè expandit, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: ciment, àrids, malles electrosoldades, aigua, tubs drenants.

Execució

Condicions prèvies

S'eliminaran de les graves apilades, les zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de suport, o per inclusió de materials estranys. L'àrid natural o de matxucat utilitzat com a capa de material filtrant estarà exempt d'argiles i/o marges i de qualsevol altre tipus de materials estranys. Es comprovarà que el material és homogeni i que la seva humitat és l'adequada per a evitar la seva segregació durant la seva posada en obra i per a aconseguir el grau de compactació exigida. Si la humitat no és l'adequada s'adoptaran les mesures necessàries per a corregir-la sense alterar l'homogeneïtat del material. Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, conservació i manteniment) Els apilaments de les graves es formaran i explotaran, de manera que s'eviti la segregació i compactació de les mateixes. Les instal·lacions enterrades estaran acabades. Es fixaran punts de nivell per a la realització de la solera. Es compactaran i netejaran els sòls naturals. No es disposaran soleres en contacte directe amb sòls d'argiles expansives, ja que podrien produir-se abombaments, aixecaments i trencaments dels paviments, esquerdes de particions interiors, etc. El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.

Fases d'execució

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. La sub-base granular s'estendrà sobre el terreny net i compactat. Es compactarà mecànicament i s'enrasarà. Es col·locarà la làmina de polietilè sobre la sub-base.

Col·locació del formigó. S'estendrà una capa de formigó sobre la làmina impermeabilitzant, el seu gruix vindrà definit en la DT segons l'ús i la càrrega que hagi de suportar. Si s'ha de disposar una malla electrosoldada es disposarà abans de col·locar el formigó. El curat es realitzarà mitjançant el rec, i es tindrà especial cura que no produeixi desrenat.

Execució de juntes de formigonat. *Juntes de contorn,* abans d'abocar el formigó es col·locaran elements separadors de poliestirè expandit que formarà la junta de contorn al voltant de qualsevol element que interrompi la solera, com pilars i murs. *Juntes de retracció,* s'executaran mitjançant caixetons previstos o realitzats posteriorment a màquina. Ha de tenir junts transversals de retracció cada 25 m² i la distància entre ells no ha de ser de més de 6m. Els junts han de ser d'una fondària $\geq 1/3$ del gruix i d'una amplària de 3 mm. Ha de tenir junts de dilatació, a distàncies no superiors als 30 m, de tot el gruix del paviment. També s'han de deixar junts a les trobades amb d'altres elements constructius. Aquests junts han de ser d'1 cm d'amplària i han d'estar reberts amb poliestirè expandit. Els junts de formigonament han de ser de tot el gruix del paviment i s'ha de procurar fer-los coincidir amb els junts de retracció.

Protecció i cura del formigó fresc. S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions. Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir la superfície del formigó humida. Aquest procés ha de durar com a mínim: 15 dies en temps calorós i sec, 7 dies en temps humit. El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

Drenatge. Segons CTE DB HS1 punt 2.2.2. Si és necessari es disposarà una capa drenant i una capa filtrant sobre el terreny situada sota el sòl. En el cas que s'utilitzi com capa drenant un emmacat, ha de disposar-se una làmina de polietilè per sobre d'ella. Han de disposar-se tubs drenants, connectats a la xarxa de sanejament o a qualsevol sistema de recollida per a la seva reutilització posterior, en el terreny situat sota el sòl i, quan aquesta connexió aquest situada per sobre de la xarxa de drenatge, almenys una cambra de bombeig amb dues bombes d'eixugament. També farem el mateix a la base del mur. En el cas de murs pantalla els tubs drenants han de col·locar-se a un metre per sota del sòl i repartits uniformement al costat del mur pantalla. S'ha de disposar d'un pou drenant per cada 800 m² en el terreny situat sota el sòl. El diàmetre interior del pou ha de ser \leq a 70 cm. El pou ha de disposar d'una envoltant filtrant capaç d'impedir l'arrossegament de fins del terreny. Han de disposar-se dues bombes, una connexió per a la evacuació a la xarxa de sanejament o a qualsevol sistema de recollida per a la seva reutilització posterior i un dispositiu automàtic per a que l'amirament sigui permanent.

Toleràncies d'execució. Gruix: -10mm, +15mm. Nivell: +-10mm. Planor: +-5mm/3m

Acabat. L'acabat de la superfície podrà ser mitjançant reglejat o coronament. La superfície de la solera s'acabarà mitjançant reglejat, o es deixarà a l'espera de l'enrajolat.

Control i acceptació

Compactat del terreny serà de valor igual o major al 80% del Pròctor Normal en cas de solera semipesada i 85% en cas de solera pesada. Planor de la capa de sorra amidada amb regla de 3 m, no presentarà irregularitats locals superiors a 20 mm. Espessor de la capa de formigó: no presentarà variacions superiors a -1 cm o +1,50 cm respecte del valor especificat. Planor de la solera, amidada per encavalcament de 1,50 m de regla de 3 m, no presentarà variacions superiors a 5 mm, si no ha de portar revestiment posterior. Junta de retracció: la distància entre juntes no serà superior a 6 m. Junta de contorn: l'espessor i l'altura de la junta no presentarà variacions superiors a -0,50 cm o +1,50 cm respecte a l'especificat.

Amidament i abonament

m² quadrat de solera acabada, amb els seus diferents espessors i característiques del formigó, inclòs neteja i compactat de terreny. ml les juntes i separadors de poliestirè, amb tall i col·locació del segellat.

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents: obertures d'1,00 m², com a màxim, no es dedueixen; obertures de més d'1,00 m², es dedueix el 100%.

SUBSISTEMA DEFENSES

1 BARANES

Defensa formada per barana composta de bastidor (pilastres i baranes), passamans i entrepilastres, ancorada a elements resistents com ara forjats, soleres i murs, per a la protecció de persones i objectes de risc de caiguda entre zones situades a diferent alçada.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SU.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Components

Bastidor, passamà, entrepilastres, ancoratges i peces especials, normalment en baranes d'alumini per a fixació de pilastres, i de baranes amb cargols

Característiques tècniques mínimes

Bastidor. Els perfils que conformen el bastidor podran ser d'acer galvanitzat, aliatge d'alumini anoditzat, etc. *Passamans.* Reunirà les mateixes condicions exigides a la baranes; en cas d'utilitzar cargols de fixació, per la seva posició, quedaran protegits del contacte directe amb l'usuari. *Entrepilastres.* Els entrepilastres per a farciment dels buits del bastidor podran ser de polimetacrilat, polièster reforçat amb fibra de vidre, PVC, fibrociment, etc., amb espessor mínim de 5 mm; així mateix podran ser de vidre (armat, temperat o laminat), etc. *Ancoratges.* Els ancoratges podran realitzar-se mitjançant: placa aïllada, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos distins de la vora del forjat no menys de 10 cm i per a fixació de baranatges als murs laterals; platina contínua, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos distins de la vora del forjat no menys de 10 cm, coincidint amb algun element prefabricat del forjat; angular continu, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos distins de la vora del forjat no menys de 10 cm, o se situïn en la seva cara exterior; pota d'agafament, en baranes d'alumini, per a la fixació de les pilastres quan els seus eixos distins de la vora del forjat mínim 10 cm. *Peça especial,* normalment en baranes d'alumini per a la fixació de pilastres i de baranatges amb cargols.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Perfils laminats i xapes, tubs d'acer galvanitzat, perfils d'alumini anoditzat, perfils de fusta.

Execució

Condicions prèvies

Segons el punt 3.2 del DB SU, SU-1, Seguretat enfront al risc de caigudes: les barreres de protecció tindran, com a mínim, una altura de 900 mm quan la diferència de cota que protegeixen no excedeixi de 6 m i de 1100 mm en la resta dels casos, excepte en el cas de buits d'escales d'amplària menor que 400 mm, en els que els passamans tindran una alçada de 900 mm, com a mínim. L'altura s'amidarà verticalment des del nivell de sòl o, en el cas d'escales, des de la línia d'inclinació definida pels vèrtex dels esglaons, fins al límit superior de la barrera. L'altura de les barreres de protecció situades davant d'una fila de seients fixos podrà reduir-se fins a 700 mm si la barrera de protecció incorpora un element horitzontal de 500 mm d'amplària, com a mínim, situat a una altura de 500 mm, com a mínim. Les barreres de protecció, incloses les de les escales i rampes, situades en zones destinades al públic en establiments d'ús Comercial o d'ús Pública Concurrencia, en zones comunes d'edificis d'ús Residencial Habitatge o en escoles infantils, estaran dissenyades de manera que: no puguin ser fàcilment escalades pels nens, per a això no existiran punts de recolzament en l'altura compresa entre 200 mm i 700 mm sobre el nivell del sòl o sobre la línia d'inclinació d'una escala; no tindran obertures que puguin ser travessades per una esfera de 100 mm de diàmetre, exceptuant-se les obertures triangulars que formen l'estesa i l'altura dels graons amb el límit inferior de la barana, sempre que la distància entre aquest límit i la línia d'inclinació de l'escala no excedeixi de 50 mm. Les barreres de protecció situades en zones destinades al públic en edificis o establiments d'usos distints als citats anteriorment, únicament necessitaran complir que no tinguin

obertures que puguin ser travessades per una esfera de 150 mm de diàmetre. El passamans, en rampes, estarà a una altura compresa entre 900 i 1100 mm. Quan es tracti d'usos en els que hi hagi presència habitual de nens, tals com docent infantil i primària o d'una rampa prevista per a usuaris en cadires de rodes, es disposarà un altre passamans a una altura compresa entre 650 i 750 mm. El passamans serà ferm i fàcil d'agafar, estarà separat del parament, almenys 40 mm i el seu sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la mà. L'amplària de les escales fixes estarà compresa entre 400 mm i 800 mm. La distància entre graons serà 300 mm com a màxim. Davant de l'escala es disposarà un espai lliure de 750 mm, com a mínim, amidat des del front dels graons. La distància entre la part posterior dels graons i l'objecte fix més pròxim serà de 160 mm, com a mínim. Haurà un espai lliure de 400 mm a banda i banda de l'eix de l'escala si no està proveïda de gàbies o altres dispositius equivalents. Quan el pas des del tram final d'una escala fins a la superfície a la que dona accés suposi un risc de caiguda per falta de suports, la barana o el lateral de l'escala es perllongarà almenys 1000 mm per sobre de l'últim graó. Les escales que tinguin una altura major de 4 m disposaran d'una protecció circumdant a partir d'aquesta altura. Aquesta mesura no serà necessària en conductes, pous estrets i altres instal·lacions que, per la seva configuració, ja proporcionin aquesta protecció. Si s'empren escales per a altures majors de 9 m s'instal·laran plataformes de descans almenys cada 9 m. Quan els ancoratges d'elements, tals com baranes o màstils, es realitzin en un plànol horitzontal de la façana. La junta entre l'ancoratge i la façana ha de realitzar-se de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'aigua a través d'ella mitjançant el segellat amb un element de goma, una peça metàl·lica o algun altre element que produeixi el mateix efecte. Les baranes s'ancoraran a elements resistents com ara forjats o soleres, i quan estiguin ancorades sobre ampits de fàbrica el grossor d'aquests serà superior a 15 cm. Sempre que sigui possible es fixaran els baranatges als murs laterals mitjançant ancoratges. S'evitaran els següents contactes bimetàl·lics: Zinc amb: acer, coure, plom i acer inoxidable; Alumini amb: plom i coure; Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable; Plom amb: coure i acer inoxidable; Coure amb: acer inoxidable.

Fases d'execució

Replantejada en obra la barana, es marcarà la situació dels ancoratges. Alineada sobre els punts de replanteig, es presentarà i aplomarà amb tornapuntes, fixant-se provisionalment als ancoratges mitjançant punts de soldadura o cargolat suau. Els ancoratges es rebran directament al formigonar en cas de ser continus, rebent-se en cas contrari en els traus previstos a aquest efecte, en forjats i murs, amb morter de ciment. En forjats ja executats s'ancoraran mitjançant tacs d'expansió amb encastament no menor de 45 mm i cargols. Cada fixació es realitzarà almenys amb dos tacs separats entre si 50 mm. Els ancoratges garantiran la protecció contra embranzides i cops durant tot el procés d'instal·lació; així mateix mantindran l'aploimat de la barana fins que quedi definitivament fixada al suport. Es realitzaran preferiblement mitjançant plaques, platines o angulars, depenent de l'elecció del sistema i de la distància existent entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents. La unió del perfil de la pilastra amb l'ancoratge es realitzarà per soldadura, respectant-se les juntes estructurals mitjançant juntes de dilatació de 40 mm d'ample entre baranes. Sempre que sigui possible es fixaran els baranatges als murs laterals mitjançant ancoratges. Quan els entrepilastres i/o passamans siguin desmuntables, es fixaran amb cargols, ribets clavats, o peces d'acoblament desmuntables sempre des de l'interior. *Acabats.* El sistema d'ancoratge al mur serà estanc, no originant penetració de l'aigua en el mateix mitjançant segellat i engravat amb morter, de la trobada de la barana amb l'element al que s'ancori. Quan els ancoratges d'elements tals com baranes o tamborets es realitzin en un plànol horitzontal de la façana, la junta entre l'ancoratge i la façana ha de realitzar-se de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'aigua a través d'ella mitjançant el segellat, un element de goma, una peça metàl·lica o algun altre element que produeixi el mateix efecte.

Control i acceptació

2 comprovacions cada 30 m. Es comprovarà que les barreres de protecció tinguin una resistència i una rigidesa suficient per a resistir la força horitzontal establerta en l'apartat 3.2 del Document Bàsic SE-AE, en funció de la zona en que es trobin. La força es considerarà aplicada a 1,2 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys altura. En aquest cas, la barrera de protecció davant de seients fixos, serà capaç de resistir una força horitzontal a la vora superior de 3 kN/m i simultàniament amb ella, una força vertical uniforme de 1,0 kN/m, com a mínim, aplicada a la vora exterior. En les zones de tràfic i aparcament, els plafons o baranes i altres elements que delimitin àrees accessibles per als vehicles han de resistir una força horitzontal, uniformement distribuïda sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m d'altura sobre el nivell de la superfície de rodatge o sobre la vora superior de l'element si aquest està situat a menys altura, el valor característic de la qual, es definirà en el projecte en funció de l'ús específic i de les característiques de l'edifici, no sent inferior a $q_k = 100$ kN.

Amidament i abonament

ml totalment acabat i col·locat incloent el passamans i les peces especials.

SUBSISTEMA IMPERMEABILITZACIÓ I AÏLLAMENTS

1 AÏLLAMENTS TÈRMICS-ACÚSTICS

Materials o productes que tenen propietats per impedir o retardar la propagació de la calor, fred i/o sorolls. Aquests materials poden ser rígids, semirígids i flexibles o granulars, pulverulents i pastosos.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HE, DB HE1, DB HR.

Ecoeficiència en els edificis. RD 21/2006.

Llei de protecció contra la contaminació acústica. Llei 16/2002.

Llei del soroll. Ley 37/2003.

Contaminació acústica. RD 1513/2005.

Normes sobre la utilització de les espumes d'urea-formol usades com aïllants a l'edificació. BOE. 113; 11.05.84

1.1 Rígids, semirígids i flexibles

Components

Aïllants rígids (poliestirè expandit, vidre cel·lular, llanes de vidre revestides amb làmines de algun altre material), camises aïllants, aïllants semirígids, aïllants flexibles (llanes de vidre aglomerat amb material sintètic, llanes de roca aglomerada amb material industrial, poliuretans, polietilens), fixacions: material d'unió (adhesius o coles de contacte o de pressió, adhesius tèrmics) o amb subjeccions (feix d'alumini, perfils laterals, claus inoxidables amb cap de plàstic i cintes adhesives)

Característiques tècniques mínimes

Aïllament en camises aïllants. En canonades i equips situats a la intempèrie, les juntes verticals se segellaran convenientment. L'aïllament tèrmic de xarxes enterrades haurà de protegir-se de la humitat i dels corrents d'aigua subterrànies o vessaments. Les vàlvules, argolles i accessoris s'aïllaran preferentment amb casquets aïllants desmuntables de diverses peces, amb espai suficient perquè al llevar-los es puguin desmuntar aquelles.

Aïllament en plaques. Formació d'aïllament amb plaques i fletres de diferents materials, poliestirè expandit, extruït, expandit amb ranures en una de les seves cares, expandit moldejat per a terra radiant, escumes de poliuretà, de llana de vidre o llana de roca, de suro aglomerat, de vidre cel·lular. Totes es poden col·locar fixades mecànicament, i sense adherir. Els poliestirens, llanes de vidre i suro aglomerat es poden col·locar també amb morter i adhesiu. Les de vidre cel·lular amb morter i pasta de guix. Les de poliuretà, llanes de vidre i suro aglomerat també es poden col·locar amb oxiasfalt. I només les plaques de poliestirè poden anar fixades als connectors que uneixen la paret passant amb l'estructura i subjectes a aquests mitjançant volanderes de plàstic.

Aïllament en plafons sandwich. Revestiments fonoabsorbents realitzats amb panells de planxa perforada i llana de roca a l'interior. Control i acceptació

Etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el tipus i els espessors. Els materials que vinguin avalats per Segells o Marques de Qualitat haurien de tenir la garantia per part del fabricant del compliment dels requisits i característiques mínimes exigides en el DB HE 1 del CTE, pel que podrà realitzar-se la seva recepció sense necessitat d'efectuar comprovacions o assajos. Les unitats d'inspecció estaran formades per materials aïllants del mateix tipus i procés de fabricació, amb el mateix espessor en el cas dels quals tinguin forma de placa o flassada. Les fibres minerals duren SEGELL INCE i ASTM-C-167 indicant les seves característiques dimensionals i la seva densitat aparent.. Aquestes característiques es determinaran cada 1.000 m² de superfície o fracció, en camises aïllants cada 100 m o fracció i en formigons cel·lulars espumosos cada 500 m² o fracció.

Execució

Condicions prèvies

L'aïllament ha de quedar ben adherit al suport, excepte quan es col·loca no adherit. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. El suport ha de ser net. Ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar. S'ha de treballar amb vents inferiors a 30 km/h. L'aïllament s'ha de protegir de la pluja durant i després de la col·locació. El material col·locat s'ha de protegir d'impactes, de pressions o d'altres accions que el puguin alterar. El poliuretà i el poliestirè s'ha de protegir d'una exposició solar molt llarga.

Fases d'execució

Preparació de l'element (retalls, etc)

Neteja i preparació del suport. Les plaques i els feltres han de quedar col·locats a tocar, a trencajunt. En les plaques que van fixades als connectors, el junt entre les plaques no ha de coincidir amb el connector de la paret. En les plaques col·locades no adherides, s'han de prendre les precaucions necessàries perquè ni el vent ni d'altres accions no el desplacin. Quan l'aïllament porta barrera de vapor (paper kraft), aquesta ha de quedar situada a la cara calenta de l'aïllament. Quan l'aïllament va revestit amb làmina plàstica (protecció elàstica, làmina plàstica de color blanc o tel decoratiu), aquesta ha de quedar situada a la cara vista de l'aïllament. Quan l'aïllament porta paper kraft o protecció elàstica, els junts han de quedar segellats amb cinta adhesiva. Qualsevol forat a la barrera de vapor en l'execució, ha de ser reparat amb cinta adhesiva impermeable al vapor.

Col·locació de l'element

Plaques col·locades amb adhesiu, oxiasfalt, emulsió bituminosa o pasta de guix. El suport ha d'estar lliure de matèries estranyes (pols, greixos, olis, etc.). El grau d'humitat del suport ha d'estar dins dels límits especificats pel fabricant.

Plaques moldejades per a terra radiant. Les plaques han de quedar encaixades per les vores, col·locades de manera que les ranures per a allotjar els conductes de calefacció, quedin alineades i siguin contínues. La cara llisa de la placa ha de quedar recolzada sobre la base del paviment i els resalts per a suport dels conductors, han de quedar a la part superior.

Aïllament exterior per a suport de revestiment continu. La barreja adhesiu-ciment, ha de ser homogènia. No ha de tenir grumolls ni parts seques. L'adhesiu s'ha d'aplicar seguint les instruccions del fabricant. La fixació mecànica de les plaques s'ha de fer després de 24 h, com a mínim, d'haver-les col·locat. El procés d'aplicació de la malla ha de constar d'una primera capa d'adhesiu, col·locació de la malla a pressió sobre l'adhesiu fresc i a continuació, una capa d'adhesiu. La malla ha de cobrir tota la superfície a revestir i quedar totalment recoberta per l'adhesiu. En els punts singulars (cantonades, angles d'obertures, etc.), la malla ha d'anar reforçada. Ha de formar una superfície plana, sense bosses. Ha de quedar ben adherida al revestiment. Gruix de la capa d'adhesiu sota les plaques: ≤ 6 mm. Encavalcament de la malla: ≥ 10 cm i planor: ± 3 mm/2 mm.

Control i acceptació

L'aïllament anirà protegit amb els materials necessaris perquè no es deteriori amb el pas del temps. El recobriments o protecció de l'aïllament es farà de tal manera que aquest quedi ferm i ho faci durador. Haurà de comprovar-se la correcta col·locació de l'aïllament tèrmic, la seva continuïtat i la inexistència de ponts tèrmics en fronts de forjat i suports, segons les especificacions de la D.T. o de la D.F. Es comprovarà la ventilació de la cambra d'aire si n'hi hagués.

Amidament i abonament

m² de planxes o panells totalment col·locats, incloent segellat de les fixacions en el suport, en el cas que siguin necessàries.

ml de camises aïllants.

2 AÏLLAMENTS CONTRA LA HUMITAT

Materials o productes que tenen propietats protectores contra el pas de l'aigua i la formació d'humitats interiors. Aquests materials poden ser imprimadors o pintures, per a millorar l'adherència del material impermeabilitzant amb el suport o per si mateixos, o làmines i plaques.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS, DB HE1.

Ecoeficiència en els edificis. RD 21/2006.

UNE. *Sistemes d'impermeabilització de materials bituminosos.* UNE 104400-2:1995, UNE 104400-3:1999, UNE 104400-5:2000, UNE 104402:1996. *Sistemes d'impermeabilització de materials plàstics.* UNE 104416:2001, UNE 104421:1995.

2.1 Làmines

Capa de cobertura per la impermeabilització de paraments horitzontals o verticals, mitjançant la col·locació d'una o varies membranes.

Components

Làmines bituminoses (d'oxiasfalt, d'oxiasfalt modificat, de betum modificat, làmines extruïdes de betum modificat amb polímers o plastòmers, plaques asfàltiques, làmines d'alquitrà modificat amb polímers), plàstiques (policlorur de vinil P.V.C., polietilè d'alta densitat P.E.A.D., polietilè clorat, polietilè clorosulfonat) o de cautxú sintètic (butil, etc.)

Característiques tècniques mínimes

(nomenclatura i especificacions segons UNE corresponents).

Membranes de làmines bituminoses no protegides. Adherides en calent i oxiasfalt (PA), o no adherides sobre làmina separadora (PN).

Membranes de làmines bituminoses amb autoprotecció mineral. Adherides en calent i oxioasfalt (GA), o semiadherides (GS).

Membranes de làmines bituminoses amb autoprotecció metàl·lica. Adherides en calent i oxioasfalt (MA), o semiadherides (MS).

Membranes clavades de plaques bituminoses amb autoprotecció mineral. Col·locades amb fixacions mecàniques (GF).

Membranes amb làmines de PVC no protegides. Làmines de policlorur de vinil sense armadura o amb armadura de malla de fibra de vidre o polièster. Col·locades adherides a la base amb adhesiu o sense adherir.

Membranes amb làmines de PVC autoprotegides. Làmines de policlorur de vinil sense armadura o amb armadura de malla de fibra de vidre o polièster.

Panells i làmines drenants de polietilè en relleu. Làmines de polietilè d'alta densitat, conformades amb relleu amb nòduls, amb o sense un geotèxtil incorporat.

Barreres sintètiques i metàl·liques.

Membranes amb làmines separadores de polipropilè, polietilè i polièster.

Membranes amb làmines elastomèriques. Làmines de cautxú sintètic no regenerat (butil).

Execució

Condicions prèvies

Els treballs s'han de realitzar a la temperatura ambient t indicada. S'han d'aturar els treballs quan hagi neu o gel sobre la coberta, quan plougui o la coberta estigui mullada o quan la velocitat del vent sigui superior a 60 km/h. La superfície del suport ha de ser uniforme, ha d'estar neta i no ha de tenir cossos estranys. No ha de tenir buits ni ressalts de més d'un 20% del gruix de la impermeabilització. Si el suport és de formigó o de morter de ciment, cal que la superfície estigui endurida i seca. Abans de col·locar la membrana han d'estar preparats tots els punts singulars de la coberta (xamfrans, junts, acords amb paraments, etc.). El procés d'elaboració de la membrana no ha de modificar les característiques dels seus components. Els encavalcaments s'han de fer amb les làmines totalment seques i netes. No s'han d'unir més de 3 làmines en el mateix punt. Les làmines no han de quedar en contacte amb poliestirè expandit, si es preveu que poden assolir temperatures >30°C. Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials, les no protegides s'han de protegir, també, del sol. El conjunt de la membrana ha de tenir un aspecte superficial pla i regular. Ha de ser estanca. Cal comprovar la compatibilitat específica entre un aïllament a base d'escumes plàstiques i la membrana. El suport format a base de plaques d'aïllament tèrmic, ha de tenir una cohesió i estabilitat tals que sigui capaç de proporcionar la solidesa necessària en front de les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques exteriors. En el cas de membranes adherides, ha de permetre l'adhesió de la membrana sobre les plaques, pel que és necessari que les membranes i plaques siguin compatibles entre elles.

Fases d'execució

Bituminoses. Membrana formada per làmines o armadures bituminoses o fulls d'alumini. Les làmines adherides en calent, s'han d'adherir entre elles i al suport, per pressió, un cop estovat el betum propi en aplicar calor. La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 15 cm mínim i ha de quedar ben adherida. Prèviament s'ha de donar una mà d'imprimació a la paret. Els junts de dilatació de la capa de pendents han de portar un material de reblert elàstic, compatible químicament amb els components de la impermeabilització. La làmina ha de ser contínua sobre el junt. Els acords amb els paraments verticals, buneres i altres elements que traspassin la membrana, han d'anar reforçats. *Toleràncies d'execució:* encavalcaments: ± 20 mm.

Làmines adherides amb oxiasfalt. Les làmines s'han d'adherir entre elles i al suport, amb oxiasfalt en calent. S'han de desenrotllar a sobre d'aquest abans que no es refredi. En les làmines semiadherides s'ha de pressionar de manera que l'oxiasfalt penetri en les perforacions de la làmina perforada. La làmina autoprotegida es pot estendre sobre l'oxiasfalt fred, aplicant escalfor a mida que es desenrotlla. L'oxiasfalt s'ha d'estendre a una temperatura entre 160°C i 200°C. No s'han de superar mai els 260°C en caldera. *Membrana fixada mecànicament.* Els elements de la membrana han de quedar fixats sòlidament al suport amb tatxes d'acer. En les membranes formades per una làmina bituminosa, abans de col·locar les plaques, el suport ha de quedar cobert per la làmina. Les cabotes de les tatxes han de quedar sempre cobertes per un gruix de placa. Les plaques han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua. A cada punt ha d'haver-hi un mínim de dues plaques superposades. El carener ha de quedar reforçat, de manera que a cada punt es superposin tres plaques. Les plaques molt exposades al vent, o bé en contacte amb accessoris metàl·lics han de quedar adherides per aplicació d'escalfor o amb adhesiu asfàltic. Les plaques s'han de començar a col·locar a partir de la cota més baixa. La primera filada del ràfec s'ha de col·locar invertida.

Membrana formada per fulls d'alumini, adherits amb màstic modificat de base quitrà. Les capes de màstic de base quitrà han de ser contínues i de gruix uniforme. La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 15 cm com a mínim i ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació. La vora superior del full d'alumini exterior, ha de quedar protegida o bé encastada dins d'una regata, que ha de quedar tapada amb morter de ciment pòrtland. Els junts de dilatació de la capa de pendents, han de portar un suport flexible fixat a les vores. La làmina ha de ser contínua sobre el junt. Gruix per capa de màstic: ≥ 3 mm. El màstic bituminós s'ha d'aplicar en calent. La temperatura a la caldera ha d'estar entre els 145°C i els 165°C. L'alumini s'ha de col·locar en bandes de llargària ≤ 2 m. S'ha d'escalfar lleugerament la superfície del màstic bituminós ja estès, abans de col·locar-hi la làmina. El màstic de base de quitrà no es pot posar en contacte amb d'altres materials bituminosos ni amb poliestirè expandit o extruït.

Plàstiques o de cautxú sintètic. Segellat de junts amb massilla. El segellat ha de ser continu, homogeni, sense bombolles d'aire i uniforme. Ha de quedar ben adherit a ambdós llavis del junt. No s'ha d'aplicar en temps humit (pluja, rosada, etc.). El fons i les cares del junt per segellar han de ser nets i secs. El producte s'ha d'aplicar forçant-ne la penetració.

Membrana adherida. Aplicació de l'adhesiu. Col·locació de la làmina. Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.). S'admeten soldadures per fusió en fred o per aplicació d'escalfor. Les làmines s'han d'unir entre elles i al suport amb l'adhesiu aplicat a les dues cares dels elements per unir i per pressió. No han de quedar bosses d'aire. L'adhesiu ha de ser sec al tacte quan es col·loqui. *Membrana no adherida o fixada mecànicament.* Col·locació de la làmina. Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.). Ha de quedar fixada mecànicament al suport en tota la seva superfície, i adherida en el seu perímetre i al voltant de tots els elements que la traspassin. Les fixacions han de quedar situades formant línies paral·leles entre elles i a les vores de l'element per cobrir. S'han d'utilitzar tacs de PVC i visos amb volanderes o platines que garanteixin l'estanquitat de la fixació. Les làmines s'han d'unir entre elles per: *Soldadura química* amb un agent de soldadura per fusió en fred, *Soldadura en calent* fusió del material al aplicar calor i per pressió, *Adhesiu* aplicat a les dues cares dels elements a unir i per pressió.

Membranes amb làmines de PVC. Cal assegurar-se que la membrana que no porta armadura, no es separarà, dels paraments verticals del perímetre. Els acords amb els paraments verticals han de ser aixamfranats o corbats. Les làmines han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua, aquests cavalcaments no han de coincidir amb els aiguafons ni amb els junts de dilatació de la capa de pendents. La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 15 cm com a mínim, ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació i encastada dins d'una regata que s'ha de tapar amb morter de pòrtland. En el cas que no es pugui fer regata, la membrana ha de quedar soldada a un connector amb acabat termoplàstic, fixat mecànicament. Els junts de dilatació de la capa de pendents han de portar encastat un cordó cel·lular de polietilè tou. La làmina ha de ser contínua sobre el junt. La làmina ha de cavalcar un mínim de 5 cm dintre dels elements de desguàs. En aquests punts ha d'anar soldada o fixada a pressió.

Membrana amb làmines elastomèriques. Neteja prèvia amb benzina les zones per unir. No ha de quedar tibada. La membrana semiadherida, ha de quedar parcialment adherida al suport per bandes distribuïdes uniformement. L'amplària i separació de les bandes ha de ser la indicada en la D.T. Els cavalcaments han de quedar units amb adhesiu en tota la seva llargària. S'admeten les unions fetes a fàbrica sempre que siguin vulcanitzades amb premsa.

Panells i làmines drenants de polietilè en relleu. En el cas de làmina amb geotèxtil, en l'acord amb el tub de drenatge, la làmina ha de passar per la part inferior i el geotèxtil per la superior, de manera que es protegeixen els porus de drenatge de l'obstrucció produïda per les partícules de terreny. La cara amb nòduls ha de quedar en contacte amb la superfície a impermeabilitzar i l'altra cara ha de quedar en contacte amb l'origen de l'humitat (terreny).

Control i acceptació

Les làmines i el material bituminós haurien de dur, en la recepció en obra, una etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el fabricant, les dimensions i el pes net per m². Disposaran de SEGELL INCE-AENOR i d'homologació MICT. Amb les dades corresponents. Si el producte posseeix un Distintiu de Qualitat homologat pel ministeri de Foment, la D.F. pot simplificar la recepció, reduint-la a la identificació del material.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T., deducció de la superfície corresponent a buits: forats de menys d'1m², inclouen igualment l'acabament específic dels acords amb els paraments o elements verticals, utilitzant.

SISTEMA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR/ACABATS

SUBSISTEMA PARTICIONS

1 ENVANS

Paret sense missió portant.

1.1 Envans de ceràmica

Envà de maó ceràmic pres amb morter de ciment i/o calç o guix, que constitueix particions interiors.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

Components

Maons, morter i revestiment interior

Característiques tècniques mínimes

Maons. Compliran les condicions que s'especifiquen en el Plec general per a la recepció dels maons ceràmics a les obres de construcció, RL-88. La resistència a compressió dels maons massissos i perforats, no serà inferior a 100 Kp/cm². La resistència a compressió dels maons buits, emprats en fàbriques resistents no serà inferior a 50 Kp/cm². En cas de fàbrica de maó d'obra vista, serà adequat un morter una mica menys resistent que el maó: un M-8 per a un maó R-10, o un M-16 per a un maó R-20.

Morters. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades a la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes a la Norma DB SE-F. Així mateix, s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències de composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la "Instrucció per a la recepció de ciments RC-03". Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que: l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades en sec per a morters portaran el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert a la Norma DB SE-F, pel que fa referència a parts en volum dels seus components.

Revestiment interior. Serà d'enguixat i arrebossat de guix, etc. Complirà les especificacions recollides en el Plec de Condicions corresponent.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: ciment, aigua, calç, àrids, morters i maons. Quan els maons subministrats estiguin emparats pel segell INCE, la D.F. podrà simplificar la recepció, comprovant únicament el fabricant, tipus i classe de maó, resistència a compressió en Kp/cm², dimensions nominals i segell INCE, dades que haurien de figurar en l'albarà i, si s'escau, en l'empaquetat. El mateix es comprovarà quan els maons subministrats procedeixin d'Estats membres de la Unió Europea, amb especificacions tècniques específiques, que garanteixin objectius de seguretat equivalents als proporcionats pel segell INCE.

Execució

Condicions prèvies

Estarà acabada l'estructura, es disposarà dels bastiments de base a l'obra i es marcaran nivells en planta. Es replantejarà i es col·locaran mires escairades a distància no major de 4m, amb marques a l'alçada de cada filada. Els maons s'humitejaran en el moment de la seva col·locació, regant-los abundantment i apilant-los perquè no degotin durant l'execució. Si ha gelat abans d'iniciar el treball, es revisarà escrupolosament l'executat en les 48 hores anteriors, demolint-se les zones danyades. Si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball, es suspendrà protegint el que estigui recentment construït. Fins que les fàbriques no estiguin estabilitzades, es travaran i s'apuntalaran. Les fàbriques de maó es treballaran sempre a una temperatura ambient que oscil·li entre cinc i quaranta graus centígrads (5 a 40 °C). Quan el vent sigui superior a 50 km/h, es suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques de maó realitzades. S'ha de treballar sense pluges si la paret és exterior.

Fases d'execució

Replanteig: Col·locació de les mires a les cantonades i estesa del fil entre mires. Col·locació de les peces.

Construcció d'envans: S'aixecaran per filades horitzontals senceres, excepte quan dues parts hagin d'aixecar-se en diferents èpoques, en aquest cas la primera es deixarà escalonada. Les trobades de cantonada o amb altres fàbriques, es faran mitjançant lligades en tot el seu gruix i en totes les filades. Entre la filada superior de l'envà i el forjat o l'element horitzontal de traves, es deixarà una folgança de 2 cm que s'emplenarà transcorregudes un mínim de 24 hores amb pasta de guix o amb morter de ciment. La trobada entre envans amb elements estructurals, es farà de manera que no siguin solidaris. Les regates tindran una profunditat no major de 4 cm.

Les llindes de buits superiors a 100 cm, es realitzaran per mitjà d'elements resistents. En les trobades amb un sostre o amb qualsevol altre element estructural superior, cal que hi hagi un espai de 2 cm entre l'última filada i aquell element. Aquest espai es reomplirà amb guix, un cop l'estructura hagi adoptat les deformacions previstes, i mai abans de 24 h d'haver fet la paret. Si es sobrepassen aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.

Toleràncies d'execució: Gruix dels junts: ± 2 mm; Distància entre l'última filada i el sostre: ± 5 mm; Planeïtat i horitzontalitat de les filades: ± 5 mm/2 m.

Acabats. Les fàbriques ceràmiques quedaran planes i aplomades, i tindran una composició uniforme en tota la seva altura.

Repàs dels junts i neteja del parament. Les peces han d'estar col·locades a trencajunts i les filades han de ser horitzontals. Les parets vistes han de tenir una coloració uniforme, si la direcció facultativa no fixa cap altra condició. Els junts han de ser plens i sense rebaves. A les parets que hagin de quedar vistes, els junts horitzontals han d'estar rematats per la part superior, si la direcció facultativa no fixa altres condicions. Les obertures han de portar una llinda resistent. L'envà o paredó de tancament i no passant, ha d'estar recolzat a sobre d'un element estructural horitzontal a cada planta. Les parts recentment executades es protegiran amb làmines de material plàstic o similar, per a evitar l'erosió de les juntes de morter. En temps sec i calorós, es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar el risc d'una ràpida evaporació de l'aigua del morter

Control i acceptació

Dues comprovacions cada 400 m² de mur. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Replanteig, protecció de la fàbrica, execució de l'envà.

Amidament i abonament

m² de fàbrica de maó assentada amb morter de ciment, aparellada, fins i tot replanteig, anivellació i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat dels maons comuns i neteja, amidada deduint buits superiors a 1 m².

2 FUSTERIES INTERIORS

Ténen per objectiu el tancament de les obertures interiors, dotant l'edifici de les prestacions d'accés a les diferents dependències. També inclou el tancament d'armaris empostrats.

2.1 Portes de fusta

Normes d'aplicació

Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.

Components

Folrat de bastiment de base amb peça de galze i tapajunts o el propi bastiment col·locat directament sobre fàbrica.

Escalera de fusta de pes específic \geq a 450kg/m³ i humitat \leq 15%.

Ribets de fusta quan disposin d'envidrament.

Protecció de pintura, lacat o vernís.

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc.

Característiques tècniques mínimes

Els taulers de fusta llistonats i els de fusta contra-xapada compliran les normes UNE corresponents.

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils i escairades amb els requeriments reglamentaris:

Assaigs, distintius i marcatges CEE.

Les escairades no presentaran guerxaments, fongs ni cops, i els eixos seran rectilinis. Les unions es faran amb maclatges rígids, formant angles rectes.

Execució

Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes.

El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos, encastat al terra o fixat mecànicament.

Fases d'execució

Presentació de la porta

Col·locació de la ferramenta

Fixació definitiva

Neteja i protecció.

Toleràncies d'execució. Horitzontalitat: \pm 1 mm. Aplomat: \pm 3 mm. Pla previst de la fulla respecte al bastiment: \pm 1 mm. Posició de la ferramenta: \pm 2 mm. *Portes:* Franquícia entre les fulles i el bastiment: \leq 0,2 cm. Franquícia entre les fulles i el paviment: entre 0,2 cm i 0,4 cm. Fixacions entre cada fulla i el bastiment: \geq 3. *Portes d'armari:* Fixacions entre la fulla inferior i el bastiment: \leq 3. Fixacions entre la fulla superior i el bastiment: \leq 2. Franquícia entre les fulles i el bastiment: \leq 0,2 cm

Control i acceptació

La porta ha d'obrir i tancar correctament. Tota la ferramenta ha d'anar fixada al bastidor de cada fulla o bé al reforç. La fulla que no porti tanca s'ha de fixar al bastiment per mitjà de dos passadors.

Amidament i Abonament

m² de llum d'obra d'element col·locat, incloent en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, elements de connexió, tapajunts i ferramentes. No s'inclou el cost de la col·locació dels bastiments, les pintures ni els vernissos.

Els elements singulars d'ebenisteria es mesuraran i valoraran per unitats (ut) completament acabades i posades a l'obra segons especificacions de la D.F.

SUBSISTEMA PAVIMENTS

1 PER PECES

Revestiment per a acabats de sòls i graons d'escales interiors i exteriors, amb peces de pedra natural o artificial, ceràmiques o de fusta, rebudes al suport mitjançant material d'unió, podent rebre diferents tipus d'acabat.

1 Ceràmics

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya. Llei 20/1991.

Components

Rajoles, mosaic, base per enrajolat, material de presa, sistema de col·locació, morter, material de rejuntat i material de reomplert de juntes de dilatació.

Característiques tècniques mínimes

Rajoles. Gres esmaltat, absorció d'aigua baixa o mitja-baixa, premsada en sec, esmaltades. Gres porcelànic, molt baixa absorció d'aigua, premsades en sec o extruït, generalment no - esmaltades. *Rajola catalana,* absorció d'aigua des de mitjana - alta a alta o fins i tot molt

alta, extruït, generalment no esmaltades. *Gres rústic*, absorció d'aigua baixa o mitjana - baixa, extruït, generalment no esmaltades. *Fang cuit*, d'aparença rústica i alta absorció d'aigua.

Mosaic. Podrà ser de peces ceràmiques de gres o esmaltades, o de baldosines de vidre.

Peces complementàries i especials. De molt diverses mesures i formes: tires, motlures, sanefes, etc. En qualsevol cas les peces no estaran trencades, desportillades ni tacades i tindran un color i una textura uniforme en tota la seva superfície.

Bases per a enrajolat. *Sense base o enrajolat directe*: sense base o amb capa no major de 3 mm, mitjançant pel·lícula de polietilè, feltre bituminós o esterilla especial. *Base de sorra*: amb sorra natural o de matxucat d'espessor inferior a 2 cm per a anivellar, emplenar o desolidaritzar. *Base de sorra estabilitzada*: amb sorra natural o de matxucat estabilitzada amb un conglomerant hidràulic per a complir funció de farciment. *Base de morter o capa de regularització*: amb morter pobre, d'espessor entre 3 i 5 cm, per a possibilitar la col·locació amb capa fina o evitar la deformació de capes aïllants. *Base de morter armat*: s'utilitza com capa de reforç per al repartiment de càrregues i per a garantir la continuïtat del suport. *Material de presa*: sistema de col·locació en capa gruixuda, directament sobre el suport, forjat o solera de formigó.

Morter tradicional. Encara que ha de preveure's una base per a desolidaritzar amb sorra. Sistema de col·locació en capa fina, sobre una capa prèvia de regularització del suport: *Adhesius cimentosos o hidràulics (morters - cola)*: constituïts per un conglomerant hidràulic, generalment ciment Portland, sorra de granulometria compensada i additius polimèrics i orgànics.

Material de rejuntat. *Beurada de ciment Portland*. *Morters de juntes*. composts d'aigua, ciment, sorra de granulometria controlada, resines sintètiques i additius específics, podent dur pigments. Morter de juntes amb additiu polimèric, es diferencia de l'anterior perquè conté un additiu polimèric o làtex per a millorar el seu comportament a la deformació. *Morters de resines de reacció (JR)*, compost de resines sintètiques, un endureïdor orgànic i de vegades una càrrega mineral. Es podran omplir parcialment les juntes amb tires un material elàstic, (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro) abans d'omplir-les plenes.

Material de reomplert de juntes de dilatació. Podrà ser de silicones, etc.

Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrencia, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament Rd es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Rajoles i Morters.

Execució

Condicions prèvies

La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar l'assolament directe i els corrents d'aire. S'evitarà el contacte del enrajolat amb altres elements com parets, pilars mitjançant la disposició de juntes perimetrals d'ample < de 5 mm. S'han de barrejar les peces de caixes diferents per tal d'evitar possibles diferències de tonalitat. Excepte en les zones classificades com a ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en el entorn d'aquest amb altres elements: Imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de 6mm. Els desnivells que no superin els 50mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%. En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15mm de diàmetre. Pendent transversal en pav. ext.<=2%, <=8%.

Fases d'execució

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament En el paviment no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, amb taques ni amb d'altres defectes superficials.No hi ha d'haver ressalts entre les peces

Humectació de les peces

Col·locació de les peces a truc de maceta amb morter Les peces han d'estar ben adherides al suport i han de formar una superfície plana. Les rajoles s'han de col·locar deixant junts de 2 a 5 mm entre elles, i de 3 mm en el perímetre. S'han de col·locar a truc de maceta sobre una capa contínua de morter de ciment de 2,5 cm de gruix.

Humectació de la superfície

Reblert dels junts S'han de respectar els junts propis del suport. Els junts han de quedar reblerts amb beurada de ciment

Neteja de paviment acabat La superfície acabada ha de tenir la textura i el color uniformes. El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva col·locació

Control i acceptació

Una comprovació cada 200 m². Interiors, una cada 4 habitatges. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels capítols següents: rajoles, adhesius, juntes, morters.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions del D.T. de paviment de peces, inclòs o no el rejuntat amb beurada de morter, talls, eliminació de restes i neteja.

ml els revestiments de graó i sòcol.

SUBSISTEMA CEL RAS

Parament horitzontal col·locat sota del forjat, subjecte mitjançant estructura vista o no, amb la finalitat de reduir l'alçada d'un local, i/o augmentar l'aïllament acústic i tèrmic, i ocultar possibles instal·lacions o parts de l'estructura. El cel ras pot estar format per: Plaques d'escaiola, Plaques de fibres minerals o vegetals, Plaques de guix laminat, Plaques metàl·liques, lamel·les de PVC o metàl·liques. Els tipus de cel ras poden ser: Per a revestir amb sistema fix, de cara vista amb sistema fix, de cara vista amb sistema desmuntable amb entramat vist, de cara vista amb sistema desmuntable amb entramat ocult.

Normes d'aplicació

Requisits mínims d'habitabilitat en els edificis d'habitatges i de la cèdula d'habitabilitat. DECRET 259/2003

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SI, Documents Bàsics Seguretat contra incendis. CTE-DB HR, Documents Bàsics Protecció enfront al soroll

Yesos y escayolas para la construcción y Especificaciones técnicas de los prefabricados de yesos y escayolas. R.D 1312/1986

Components

Plaques. Estructura d'armat de plaques per cel ras continu. Sistemes de fixació. Material per a reomplir les juntes entre planxes per a cel ras continu. Estructura oculta travada per a cel ras amb plaques. Elements decoratius com ara motlures.

Característiques tècniques mínimes

Plaques. *Panell d'escaiola*, acabat: amb: cara exterior llisa o en relleu, amb/sense fissurat i/o material acústic incorporat, etc. Les plaques d'escaiola no tindran una humitat superior al 10% en pes, en el moment de la seva col·locació. *Panells metàl·lics*, de xapa d'alumini, (espessor mínim de xapa 0,30 mm, espessor mínim de l'anoditzat, 15 micres), de xapa d'acer zincat, lacat, etc. amb acabat perforat, llis o

en reixeta, amb o sense material absorbent acústic incorporat. *Placa rígida de conglomerat de llana mineral* o altre material absorbent acústic. *Plaques de cartró-guix* amb/sense cara vista revestida per làmina vinílica. - *Placa de fibres vegetals* unides per un conglomerant, serà incombustible i estarà tractada contra la podridura i els insectes. *Panells de tauler contraxapat*. Lames de fusta, alumini, etc.

Estructura d'armat de plaques per a sostres continus. Estructura de perfils d'acer galvanitzat o alumini amb acabat anoditzat (espessor mínim 10 micres), longitudinals i transversals.

Sistema de fixació. Element de suspensió, mitjançant vareta roscada d'acer galvanitzat amb ganxo tancat en ambdós extrems, perfils metàl·lics, galvanitzacions, tirants de reglatge ràpid, etc... en cas que l'element de suspensió siguin canyes, aquestes es fixaran mitjançant pasta d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques. L'element de fixació al forjat, si és de formigó, podrà ser mitjançant clau d'acer galvanitzat fixat mitjançant tir de pistola i ganxo amb rosca, si són blocs d'entrebogat, podrà ser mitjançant tac de material sintètic i dolla roscada d'acer galvanitzat, si són biguetes, podrà ser mitjançant abraçadora de xapa galvanitzada.

Element de fixació a placa. Per a sostres continus podrà ser mitjançant filferro d'acer recuit i galvanització, paletada d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques, perfils laminats ancorats al forjat, amb o sense perfil·leria secundària de suspensió, i caragolam per a la subjecció de les plaques, etc.. Per a sostres registrables, podrà ser mitjançant perfil en T d'alumini o xapa d'acer galvanitzada, perfil en O amb pinça a pressió, etc., podent quedar vist o ocult.

Material de farciment de juntes entre planxes per a sostres continus: podrà ser de pasta d'escaiola.

Escaiola. Complirà les especificacions recollides en el Plec general de condicions per a la recepció de guixos i escaiols RY-85.

Aigua. S'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

Estructura oculta de travada de les plaques: podrà ser mitjançant varetes roscades, perfils en T d'alumini o xapa d'acer galvanitzat amb creuetes de travada en les trobades, etc. La rematada perimetral, podrà ser mitjançant perfil angular d'alumini o xapa d'acer galvanitzada.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Plaques d'escaiola. Guixos i escaiols. Perfils d'alumini anoditzat.

Execució

Condicions prèvies

L'apilament dels materials haurà de fer-se a cobert, protegint-los de la intempèrie. Les plaques es traslladaran en vertical o de cantell, evitant la manipulació en horitzontal. Per a col·locar les plaques caldrà realitzar els ajustaments previs a la seva col·locació, evitant forçar-les perquè encaixin en el seu lloc. S'hauran disposat, fixat i acabat totes les instal·lacions situades sota forjat; les instal·lacions que hagin de quedar ocultes haurien de sotmetre's prèviament a les proves necessàries per al seu correcte funcionament. Preferiblement s'hauran realitzat les particions, la fusteria de buits exteriors i caixes de persianes estaran col·locades i preferiblement envidriades, abans de començar la col·locació del cel ras. S'evitaran els contactes bimetal·lics: Zinc amb: acer, coure, plom i acer inoxidable; Alumini amb: plom i coure; Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable; Plom amb: coure i acer inoxidable; Coure amb: acer inoxidable. S'hauran obtingut els nivells en tots els locals objecte d'actuació, marcant-se de forma indeleble tots els paraments i elements singulars i/o sobresortints dels mateixos, tals com pilars, marcs, etc. D'aquesta manera s'haurà triat l'altura del cel ras tenint en compte que, com a mínim, aquesta serà de 10 cm.

Fases d'execució

Replanteig del nivell del cel ras.

Fixació dels tirants de filferro al sostre.

Col·locació de les plaques.

Segellat dels junts.

Sistema fix i entramat de perfils: replanteig dels eixos de la trama de perfils; col·locació i suspensió dels perfils de la trama; col·locació de les plaques.

Sistema desmuntable i suspensió amb barra roscada: replanteig dels eixos de la trama de perfils, col·locació dels perfils perimetrals, entrega als paraments i suspensió de la resta de perfils de la trama; col·locació de les plaques.

Sostres continus: Es disposaran un mínim de 3 elements de suspensió, no alineats i uniformement repartits per metre quadrat. La col·locació de les planxes es realitzarà disposant-les sobre llistons de pam que permetin la seva anivellació, col·locant les unions de les planxes longitudinalment en el sentit de la llum rasant, i les unions transversals alternades, quan es tracti de plaques d'escaiola.

En cas de fixacions metàl·liques i varetes suspensores, aquestes es disposaran verticals i el lligat es realitzarà amb doble filferro de diàmetre mínim 0,70 mm. Quan es tracti d'un sistema industrialitzat, es disposarà l'estructura subjectant ancorada al forjat i cargolada a la perfil·leria secundària (si existeix), així com la perimetral. Les plaques es cargolaran perpendicularment a la perfil·leria i alternades. En cas de fixació amb canyes, aquestes es rebran amb pasta d'escaiola de 80l d'aigua per 100kg d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques. Aquestes fixacions podran disposar-se en qualsevol adreça. Les planxes perimetrals estaran separades 5 mm dels paraments verticals. Les juntes de dilatació es disposaran cada 10 m i es formaran amb un tros de planxa rebuda amb pasta d'escaiola a un dels costats i lliure en l'altre.

Sostres registrables. Les varetes roscades que s'usin com a element de suspensió, s'uniran per l'extrem superior a la fixació i per l'extrem inferior al perfil de l'entramat, mitjançant maniguet o rosca. Les varetes roscades que s'usin com a elements de travada, es col·locaran entre dos perfils de l'entramat, mitjançant maniguet. La distància entre varetes roscades, no serà superior a 120 cm. Els perfils que formen l'entramat i els perfils de rematada es situaran convenientment anivellats, a les distàncies que determinin les dimensions de les plaques i a l'altura prevista en tot el perímetre. La subjecció dels perfils de rematada es realitzarà mitjançant tacs i cargols de cap pla, distanciat un màxim de 50 cm entre si. La col·locació de les plaques s'iniciarà pel perímetre, donant a l'angle de xapa i sobre els perfils de l'entramat. La col·locació de les plaques acústiques metàl·liques, s'iniciarà pel perímetre transversalment al perfil o, donant suport per un extrem a l'element de rematada i fixada al perfil o mitjançant pinces, la suspensió es reforçarà amb un cargol de cap pla del mateix material que les plaques.

Control i acceptació

El farciment d'unions entre planxes, s'efectuarà amb fibres vegetals o sintètiques i pasta d'escaiola, en la proporció de 80l d'aigua per cada 100kg d'escaiola, i s'acabaran interiorment amb pasta d'escaiola en una proporció de 100l d'aigua per cada 100kg d'escaiola. El fals sostre quedarà net, amb la seva superfície plana i al nivell previst. El conjunt quedarà estable i indeformable. Abans de realitzar qualsevol tipus de treballs en el fals sostre, s'esperarà almenys 24 hores. Per a la col·locació de lluminàries, o qualsevol altre element, es respectarà la modulació de les plaques, suspensions i travada. El fals sostre quedarà net, amb la seva superfície plana i al nivell previst. El conjunt quedarà estable i indeformable.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT. Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, obertures <= 1 m², no es dedueixen; obertures > 1 m²; es dedueix el 100%. Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords a les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

SUBSISTEMA REVESTIMENTS

1 ALICATATS

Revestiment per a acabats de paraments interiors amb rajoles ceràmiques esmaltades, o vidriades, i peces complementàries i especials, rebuts al suport amb material d'unió, amb o sense acabat rejuntat. Les rajoles poden ser: de ceràmica natural, refractària, de valència, de ceràmica esmaltada brillant o mate, de ceràmica vidriada, de gres extruït sense esmaltar i de gres extruït premsat esmaltat, de gres porcel·lànic i de gres premsat esmaltat.

Normes d'aplicació

UNE. UNE-EN 13888 Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas; UNE-EN 12004 Codificació de los adhesivos.

Components

Rajoles, material d'unió, material de rejuntat, material de farciment de juntes de dilatació.

Característiques tècniques mínimes

Rajoles. De diferents tipus com *Gres esmaltat*: absorció d'aigua baixa o mitjana, premsades en sec, esmaltades. *Gres porcelànic*: molt baixa absorció d'aigua, premsades en sec o extruïdes, generalment no esmaltades. *Rajola catalana*: absorció d'aigua des de mitjana/alta a alta o fins i tot molt alta, extruïdes, generalment no esmaltades. *Gres rústic*: absorció d'aigua baixa o mitjana/baixa, extruïdes, generalment no esmaltades. *Fang cuit*: d'aparença rústica i alta absorció d'aigua. *Rajola de València*: absorció d'aigua alta, premsades en sec, esmaltades.

Peces complementàries i especials. De molt diverses mesures i formes: tires, motlures, sanefes, etc. En qualsevol cas, les peces no estaran trencades, ni tacades i tindran un color i textura uniforme en tota la seva superfície. La grandària de les peces no serà superior a 30 cm, en cas contrari es necessitarien subjeccions addicionals. El dors de les peces tindrà rugositat suficient d'una profunditat superior a 2 mm. Les peces tindran un coeficient de dilatació potencial a la humitat $\leq 0,60$ mm/m. Quan es tracti de revestiment exterior haurà de tenir una resistència a la filtració segons el CTE DB HS1 punt 2.3.2.

Material d'unió. Sistema de col·locació en capa gruixuda, directament sobre el suport amb morter tradicional (MC). Sistema de col·locació en capa fina, sobre una capa prèvia de regularització: amb *adhesius de ciment o hidràulics (morters-cola)* constituïts per un conglomerat hidràulic, generalment ciment Portland, sorra de granulometria compensada i additius polimèrics i orgànics. El morter/cola podrà ser convencional (A1), especial guix (A2), d'altres prestacions (C1) i de conglomerat mixts (C2). Amb *adhesius de dispersió (pastes adhesives) (D)*, constituïts per un conglomerat format per una dispersió polimèrica aquosa, sorra de granulometria compensada i additius orgànics. Amb *adhesius de resines de reacció*, constituïts per una resina de reacció, un enduridor i càrregues minerals (sorra sílice).

Material de rejuntat. Beurada de ciment Portland (JC). Morter de juntes (J1), amb aigua, ciment, sorra de granulometria controlada, resines sintètiques, additius específics i pigments. Morter de juntes amb additiu polimèric o làtex (J2). Morter de resines de reacció (JR), compost de resines sintètiques, un enduridor orgànic i de vegades una càrrega mineral. Es podran omplir parcialment les juntes amb tires un material compressible, (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro o fibres) abans de fer les junta plena.

Material de replè de juntes de dilatació. Silicona.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Rajoles, Morters, Ciment, Aigua i Àrids.

Execució

Condicions prèvies

Es netejarà i humitejarà el parament si s'utilitza morter com a material d'unió. Si s'utilitza pasta adhesiva es mantindrà sec el suport. En qualsevol cas s'aconseguirà una superfície rugosa. Es mullaran les rajoles per immersió, perquè no absorbeixin l'aigua del morter. Es col·locarà un regle horitzontal a l'inici de l'enrajolat i es replantejaran les rajoles en el parament. S'enrajolarà abans de pavimentar i a partir del nivell d'aquest. La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar l'assolellat directe i els corrents d'aire.

Fases d'execució

La posada en obra dels revestiments ceràmics haurà de portar-se amb la supervisió de la D.F. La separació mínima entre rajoles serà de 1,50 mm. Es respectaran les juntes estructurals i es preveuran juntes de dilatació que se segellaran amb silicona, la seva amplària serà entre 1,50 i 3 mm. La distància entre les juntes de dilatació no superarà els 8 m i la seva amplària. No es realitzarà l'enrajolat fins que no s'hagi produït la retracció més important del mur, és a dir entre 45 i 60 dies. Es deixaran juntes de retracció segellades per panys de 20- 250 m². Neteja final, mai ha d'efectuar-se la neteja àcida sobre revestiments recent col·locats.

Rajoles rebudes amb morter amb adhesiu. Si s'utilitzés adhesiu de resines sintètiques, l'enrajolat podrà fixar-se directament als paraments de morter, sense picar la superfície però netejant prèviament el parament. Per a altre tipus d'adhesiu s'aplicarà segons les instruccions del fabricant. S'aplicarà en superfícies inferiors a 2 m². La capa de pasta adhesiva podrà tenir un espessor entre 2 i 3 mm, i s'estendrà sobre el parament amb llana dentada.

Rajoles rebudes amb morter de ciment. Es col·locaran les rajoles esteses sobre el morter de ciment prèviament aplicat sobre el suport, picant-los amb la paleta i col·locant petits tascons de fusta en les juntes. La capa de morter podrà un espessor de 1 a 1,50 cm.

Acabats. Una vegada fraguat el morter o pasta es retiraran els tascons i es netejaran les juntes, rejuntant-se posteriorment amb beurada de ciment blanc o gris (o colorida), no acceptant-se el rejuntat amb pols de ciment. Es netejarà la superfície amb raspalls de fibra dura, aigua i sabó, eliminant tots les restes de morter amb espàtules de fusta. Se segellaran les trobades amb fusteries i bimbells.

Toleràncies d'execució rectitud dels costats : $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm, $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ i 1,5mm, ortogonalitat : $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm, $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ i 2,0mm, planeïtat de superfície: $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm, $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ i entre 2,0 i 1,0mm.

Control i acceptació

De la preparació. Morter de ciment: dosificació, consistència i planor final. En cas de capa fina: desviació màxima mesura amb regla de 2 m: 3 mm. En cas d'aplicar imprimació: idoneïtat de la imprimació i manera d'aplicació.

Materials i col·locació de l'enrajolat. Aixecant a l'atzar una rajola, l'inrevés no presenta buits.

Juntes de moviment. Estructurals: no es cobreixen i s'utilitza un sellador adequat. Perimetrals i de partició: disposició, no es cobreixen d'adhesiu i s'utilitza un material adequat per al seu farciment (ample ≤ 5 mm).

Juntes de col·locació: s'emplenaran a les 24 hores de l'enrajolat. Eliminació i neteja del material sobrant.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D. T. amb deducció de la superfície corresponent a: Obertures $\leq 1,00$ m² : No es dedueixen, Obertures $> 1,00$ m² i $\leq 2,00$ m² : Deduïbles el 50%, Obertures $> 2,00$ m² : Deduïbles el 100%. Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixen parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

2 ARREBOSSATS

Revestiment continu per a acabats de paraments interiors o exteriors amb morters de ciment, de calç, millorats amb resines sintètiques, fum de sílice, etc., fets en obra o no. D'espessor variable, duna o varies capes i amb diferents tipus d'acabat. S'han considerat els tipus següents: Arrebossat esquerdejat, aplicat directament sobre les superfícies, pot servir de base per un posterior arrebossat o altre tipus d'acabat; Arrebossat a bona vista, aplicat sobre esquerdejats o paraments sense revestir; Arrebossat reglejat, aplicat sobre esquerdejats o paraments sense revestir, executat amb mestres.

Normes d'aplicació

Instrucció para la recepció de cementos, RC-03. BOE. 16/01/03.

Components

Morters fets a obra, morters preparats, juntes i materials de reforç de l'arrebossat.

Característiques tècniques mínimes

Morter fet en obra. Material aglomerant: Ciment Portland blanc, complirà les condicions fixades en la Instrucció per a la Recepció de ciments RC-97 quant a composició, prescripcions mecàniques, físiques, i químiques; Calç: aèria, apagada, s'ajustarà al definit en la Instrucció per a la Recepció de Calç RCA-92; Arena: procedent de trituracions de roques i vidres, amb gra angulós i superfície rugosa. També podran emprar-se sorres de riu o mina bé rentades. El contingut total de matèries perjudicials no serà superior al 2%. El contingut d'argila no serà superior a un 5%, i si es presenta en forma de grumolls, fins a un 1%. La matèria orgànica s'admetrà fins al 3%; Aigua: s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

Morters preparats. La dosificació es realitzarà en fàbrica, en obra es barrejarà amb la quantitat d'aigua adequada a la consistència precisa. Estarà compost de conglomerants hidràulics, àrids o càrregues minerals silícis i calices de granulometria especialment compensada i additius. També podrà ser de aglomerant de resines sintètiques i sorra.

Juntes. Les juntes de treball o per a especejaments decoratius es realitzaran mitjançant bordons de fusta, plàstic o alumini lacat o anoditzat.

Material de reforç de l'arrebossat. Malla de tela metàl·lica de fibra de vidre, de polièster o metàl·lica, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada cas dels següents capítols: Mortes, Ciment, Aigua, Calç i Àrids.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Se suspendrà l'execució quan la temperatura ambient sigui inferior a 0 °C o superior a 30 °C a l'ombra, o en temps plujós quan el parament no estigui protegit. S'evitaran cops o vibracions que puguin afectar al morter durant l'enduriment. Per a iniciar-ne l'execució en els paraments interiors cal que la coberta s'hagi acabat, per als paraments situats a l'exterior cal, a més, que funcioni l'evacuació d'aigües. S'hauran col·locat els bastiments de portes i finestres, baixants, canalitzacions i altres elements fixats als paraments.

En cap cas es permetran els assecats artificials. Es respectarà la dosificació i els temps d'enduriment de la capa base per a evitar eflorescències. *Arrebossats amb morter de ciment:* Dosificació (Ciment - sorra): 1:1 en cas de morter estès o 1:2 en cas de morter projectat. Es podrà afegir un 10% de calç La preparació del morter podrà realitzar-se a mà o mecànicament.

Fases d'execució

Arrebossat esquerdejat: Neteja i preparació de la superfície de suport. Aplicació del revestiment, s'ha d'aplicar llançant amb força el morter contra els paraments. Gruix de la capa: $\leq 1,8$ cm. Cura del morter i repassos i neteja final.

Arrebossat a bona vista o arrebossat reglejat. Neteja i preparació de la superfície de suport. Execució de les mestres amb el mateix morter a les cantonades i als racons per l'arrebossat a bona vista, i mestres també amb el mateix morter als paraments, voltants obertures i arestes per l'arrebossat reglejat (Mestres ben aplomades, distància ≤ 150 cm). Aplicació del revestiment. Gruix de la capa $\leq 1,1$ cm. Cura del morter i repassos i neteja final.

En funció dels components dels morters utilitzats i les capes executades, es tindran en compte les següents especificacions: *Arrebossat a l'estesa amb morter de ciment.* L'espessor total del arrebossat no serà inferior a 8 mm. Dosificació (Ciment - sorra): 1:1. *Arrebossat projectat amb morter de ciment.* Una vegada aplicada una primera capa de morter amb el remolinador d'espessor no inferior a 3 mm, es projectaran manualment amb escombreta o mecànicament dues capes més fins a aconseguir un espessor total no inferior a 7 mm, continuant amb successives capes fins a aconseguir la rugositat desitjada. Dosificació (Ciment - sorra): 1:2. *Arrebossat lliscat amb morter de calç o estuc.* S'aplicarà amb remolinador una primera capa de morter de calç de dosificació 1:4 amb gra gruixut, havent-se de començar per la part superior del parament. Una vegada endurida, s'aplicarà amb el remolinador altra capa de morter de calç de dosificació 1:4 amb el tipus de gra especificat. L'espessor total del arrebossat no serà inferior a 10 mm. *Arrebossat lliscat amb morter preparat de resines sintètiques.* S'iniciarà l'estesa per la part superior del parament. El morter s'aplicarà amb plana i la superfície a revestir es dividirà en draps no superiors a 10 m². L'espessor del arrebossat no serà inferior a 1 mm. *Arrebossat projectat amb morter preparat de resines sintètiques.* S'aplicarà el morter manual o mecànicament en successives capes evitant les acumulacions. La superfície a revestir es dividirà en panys no superiors a 10 m². L'espessor total del arrebossat no serà inferior a 3 mm. Admet els acabats petri, raspat o picat amb corró d'esponja. *Arrebossat amb morter preparat monocapa.* Els morters monocapes són productes industrials dosificats a fàbrica, que s'utilitzen per a revestir paraments. Es comercialitzen en sacs, als quals només cal afegir aigua, quantitats segons fabricant. Es poden classificar segons el nombre de capes del revestiment. En teoria aquests morters s'apliquen en una sola capa, com el seu nom ens indica, però en la pràctica, per aconseguir un acabat correcte, és necessari executar una primera capa de preparació. Els morters monocapes estan formats per un conglomerant hidràulic(26%), calç o ciment; àrids o càrregues minerals silícis i calisses (70%) i additius (4%). Cal seguir les especificacions tècniques del fabricant. La D.F., aprovarà, prèvia presentació de mostres, la textura, color i acabat, del monocapa a executar. Les característiques i condicions de posada a l'obra són les esmentades pels arrebossats. Quan s'hagi aplicat una capa regularitzadora per a millorar la planor del suport, s'haurà d'esperar almenys 7 dies per al seu enduriment; aquesta capa es realitzarà com a mínim amb un morter M-80. En cas de col·locar reforços de malla de fibra de vidre, de polièster o metàl·lica, aquesta haurà de situar-se en el centre de l'espessor del arrebossat d'uns 10 a 15 mm; si l'espessor és major de 15 mm s'aplicarà el producte en dues capes, deixant la primera amb acabat rugós. La totalitat del material s'aplicarà en les mateixes condicions climàtiques. En superfícies horitzontals de cornises i rematades no s'ha d'aplicar directament el arrebossat sobre la làmina impermeabilitzant sense una malla metàl·lica o ancoratge al forjat que eviti desprendiments. Admet acabat tipus buixardat mitjançant raspat amb plana dentada.

Toleràncies d'execució. Planor: Acabat esquerdejat: ± 10 mm, Acabat a bona vista: ± 5 mm, Acabat reglejat: ± 3 mm; Aplomat (parament vertical): Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta, Acabat reglejat: ± 5 mm/planta; Nivell (parament horitzontal): Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta, Acabat reglejat: ± 5 mm/planta
Control i acceptació

Comprovació exterior, una cada 300 m². Comprovació interior, una cada 4 habitatges o equivalent. Dosificació del morter.

Quan l'acabat és deixat de regle, esquitxat o remolinat sense lliscar, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver esquerdes i ha de tenir una textura uniforme. Quan l'acabat és remolinat i lliscat, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver pols, ni fissures, forats o d'altres defectes.

Amidament i abonament

m² d'arrebossat, amb morter, amb deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures en paraments verticals: ≤ 2,00: no es dedueixen. Entre > 2,00 m² i ≤ 4,00 m²: es dedueix el 50%. > 4,00 m²: Es dedueix el 100%. Obertures en paraments horitzontals: ≤ 1,00 m²: No es dedueixen. Obertures > 1,00 m²: Es dedueix el 100%. Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com ara brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

3 ENGUIXATS

Revestiment continu de paraments interiors; amb un enguixat de 1 a 2 cm d'espessor realitzat amb pasta de guix gruixut (YG), damunt del qual es pot fer una capa d'acabat de 2 a 3 mm d'espessor realitzat amb guix fi (YF). S'han considerat els tipus següents: enguixat a bona vista, acabat lliscat o no; enguixat reglejat, acabat lliscat o no.

Normes d'aplicació

Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985.

Components

Guix gruixut, guix fi, additius, aigua i cantoneres.

Característiques tècniques mínimes

Guix gruixut (YG). S'ajustarà a les especificacions relatives a la seva composició química, finor de mòlt, resistència mecànica a flexotracció i treballabilitat.

Guix fi (YF). S'ajustarà a les especificacions relatives a la seva composició química, finor de mòlt, resistència mecànica a flexotracció i treballabilitat

Additius. Plastificants, retardadors de l'enduriment, etc.

Aigua.

Cantoneres. Podran ser de xapa d'acer galvanitzada, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Guix i Aigua.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

En les arestes es col·locaran cantoneres, aplomant-les amb pasta de guix. Una vegada col·locades es realitzarà una mestra a cadascun dels seus costats. En l'enguixat reglejat, s'executaran mestres de guix en bandes d'almenys 12 mm d'espessor, en racons, cantoneres i enguixats de buits de parets, en tot el perímetre del sostre i en un mateix pany cada 3m mínim. Prèviament, s'hauran col·locat els marcs de portes i finestres i repassat les parets. Els murs exteriors hauran d'estar acabats, així com la coberta de l'edifici o tenir almenys tres forjats sobre la planta a enguixar. Abans d'iniciar els treballs es netejarà i humitejarà la superfície. S'hauran d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 35°C.

Fases d'execució

La pasta de guix s'utilitzarà immediatament després del seu pastat, sense addició posterior d'aigua. S'aplicarà la pasta entre mestres, estrenyent-la contra la superfície, fins a enrasar amb elles. L'espessor de l'enguixat serà de 12 mm mínim i es faran talls a les juntes estructurals de l'edifici. S'evitaran els cops i vibracions que puguin afectar a la pasta durant el seu enduriment.

Acabats lliscats. En l'enguixat a bona vista, a la formació d'aresta o de racó, la pasta de guix s'ha d'aplicar en dues operacions: una d'estesa i la segona de lliscat. En l'enguixat reglejat o en la formació de reglada de sòcol, la pasta de guix s'ha d'aplicar en dues operacions: una d'estesa entre les mestres, passant el regle i la segona de lliscat. El lliscat s'ha de fer amb guixos fins de primera qualitat, després de la capa d'estesa amb guix gruixut, i aplicat amb llana.

Control i acceptació

Comprovació exterior, 2 cada 200 m². Comprovació interior, 2 cada 4 habitatges o equivalent. Es comprovarà que el suport estigui llis (rugós, ratllat, picat, esquitxat de morter), que no hagi elements metàl·lics en contacte i que estigui humit en cas de guarnits. Es comprovarà que no s'afegeix aigua després del pastat. Es verificarà l'espessor segons projecte. Comprovar planor amb regla de 1m. Assaig de duresa superficial de l'enguixat de guix segons les normes UNE 7064 i UNE 7065; el valor mig resultant haurà de ser major que 45 i els valors locals majors que 40.

Amidament i abonament

m² d'enguixat, realitzat amb pasta de guix, sobre paraments verticals o horitzontals, acabat manual amb llana, fins i tot neteja i humiteja del suport, deduint els buits i desenvolupant els matxonets. Amb deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures ≤ 4,00 m²: No es dedueixen, > 4,00 m²: Es dedueix el 100%. Aquests criteris inclouen la superfície dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a màxim, excepte en el cas d'obertures de més de 4,00 m² en que aquesta superfície s'ha d'amidar expressament.

4 PINTATS

Revestiment continu amb pintures i vernissos de paraments i elements d'estructura, fusteria, serralleria i instal·lacions, amb preparació prèvia de la superfície, situats tant a l'interior com a l'exterior, que serveixen com element decoratiu o protector.

Components

Imprimació; Pintures i vernissos; Additius en obra

Característiques tècniques mínimes

Imprimació. Preparació de la superfície a pintar, podrà ser: imprimació anticorrosiva, imprimació per a galvanitzacions i metalls no ferris, imprimació per a fusta o tapaporus, imprimació selladora per a guix i ciment, etc.

Pintures i vernissos. Constituiran mà de fons o d'acabat de la superfície a revestir. Mitjà de dissolució, aigua (és el cas de la pintura al tremp, pintura a la calç, pintura al silicat, pintura al ciment, pintura plàstica, etc.); mitjà de dissolució, dissolvent orgànic (és el cas de la pintura a l'oli, pintura a l'esmalt, pintura martelè, laca nitrocel·lulòsica, pintura de vernís per a interiors, pintura de resina vinílica, vernissos, pintures bituminoses, intumescent i ignífugues, etc.). Aglutinants com cues cel·lulòsiques, calç apagada, silicat de sosa, ciment blanc, resines sintètiques, etc.).

Additius: Acceleradors d'assecat, matissadors de lluentor, dissolvents, colorants, tints, pigments, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig del següent capítol: Pintura.

Els materials i equips d'origen industrial, hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

L'aplicació es realitzarà segons les indicacions del fabricant i l'acabat requerit. La superfície d'aplicació estarà anivellada i uniforme. La temperatura ambiental no serà major de 28 °C a l'ombra ni menor de 12 °C durant l'aplicació del revestiment. El assoliment no incidirà directament sobre el plànol d'aplicació. En temps plujós se suspendrà l'aplicació en paraments no protegits. Temps d'assecat especificats pel fabricant. S'evitaran, en les zones pròximes als paraments en període d'assecat, la manipulació i treball amb elements que desprenguin pols o deixin partícules en suspensió.

Estaran col·locats els marcs de portes i finestres, canalitzacions, instal·lacions, baixants, etc. I es protegiran abans d'iniciar el pintat.

Superfícies de guix, ciment, ram de paleta i derivats. S'eliminaran les eflorescències salines i l'alcalinitat amb tractament químic;

s'eliminaran les taques superficials produïdes per floridura i es desinfectarà amb fungicides. Les taques d'humitats internes que duguin dissoltes sals de ferro, s'aïllaran amb productes adequats. En cas de pintura ciment, s'humitejarà totalment el suport.

Superfícies de fusta. En cas d'estar afectada de fongs o insectes es tractarà amb productes fungicides, es substituiran els nusos mal adherits. Es realitzarà una neteja general de la superfície i es comprovarà el contingut d'humitat. Se segellaran els nusos mitjançant goma laca, assegurant-se que hagi penetrat en els buits dels mateixos i s'escataran les superfícies.

Superfícies metàl·liques. Es realitzarà una neteja general de la superfície. Si es tracta de ferro es realitzarà un rascat d'òxids mitjançant raspall metàl·lic, seguit d'una neteja manual acurada de la superfície. S'aplicarà un producte que desgreixi a fons de la superfície.

Fases d'execució

Pintura al tremp. S'aplicarà una mà de fons amb tremp diluït, fins a la impregnació dels porus del maó, guix o ciment i una mà d'acabat.

Pintura a la calç. S'aplicarà una mà de fons amb pintura a la calç diluïda, fins a la impregnació dels porus del maó o ciment i dues mans d'acabat.

Pintura al silicat. S'aplicarà una mà de fons i altra d'acabat.

Pintura al ciment. Dues capes espaiades en mes de 24 hores.

Pintura plàstica, acrílica, vinílica. Si és sobre maó, guix o ciment, s'aplicarà una mà d'imprimació selladora i dues mans d'acabat; si és sobre fusta, s'aplicarà una mà d'imprimació tapaporus, posterior escatat i dues mans d'acabat.

Pintura a l'oli. S'aplicarà una mà d'imprimació amb brotxa i altra d'acabat, espaiant-les un temps entre 24 i 48 hores.

Pintura a l'esmalt. Prèvia imprimació del suport s'aplicarà una mà de fons amb la mateixa pintura diluïda en cas que el suport sigui guix, ciment o fusta, o dues mans d'acabat en cas de superfícies metàl·liques.

Pintura martelè. S'aplicarà una mà d'imprimació anticorrosiva i una mà d'acabat a pistola.

Laca nitrocel·lulòsica. En cas que el suport sigui fusta, s'aplicarà una mà d'imprimació no grassa i en cas de superfícies metàl·liques, una mà d'imprimació antioxidant; a continuació, s'aplicaran dues mans d'acabat a pistola.

Vernís hidròfug de silicó. Una vegada net el suport, s'aplicarà el nombre de mans.

Vernís gras o sintètic. Es donarà una mà de fons amb vernís diluït i després d'un escatat fi del suport, s'aplicaran dues mans d'acabat.

Control i acceptació

Comprovació exterior, una cada 300 m². Comprovació interior, una cada 4 habitacles o equivalent. Fusta: humitat, segons exposició (exterior o interior) i nusos. Maó, guix o ciment: humitat inferior al 7 % i absència de pols, taques o eflorescències. Ferro i acer: neteja de brutícia i òxid. Galvanització i materials no ferris: neteja de brutícia i desgreixat de la superfície. Preparació del suport: imprimació selladora, anticorrosiva, etc.; Pintat: nombre de mans. Aspecte i color, escrostonament, falta d'uniformitat, etc.

Amidament i abonament

m² de superfície de revestiment continu amb pintura o vernís, fins i tot preparació del suport i de la pintura, mà de fons i mà/s d'acabat totalment acabat, i neteja final.

SISTEMA CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

SUBSISTEMA CONTROL AMBIENTAL

1 VENTILACIÓ

És la instal·lació per a la renovació de l'aire dels diferents locals de l'edifici.

Normes d'aplicació

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002. RD 842/2002.

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS 3.

UNE 100 102:1988. Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos.

Components

Conductes: Poden ser formats per peces prefabricades, ceràmiques, de formigó, etc., o conductes flexibles d'alumini, polièster, xapa d'acer galvanitzat i plàstic.

Reixes: Elements que permeten l'extracció l'aire cap al conducte.

Airejadors: Elements que es col·loquen als elements constructius per permetre l'admissió o el pas de l'aire.

Equips de ventilació: Poden ser extractors híbrids o mecànics, ventiladors centrífugs, etc.; són aparells que forcen mecànicament la ventilació interior d'un local.

Aspiradors estàtics: Estan format per peces prefabricades de formigó, ceràmiques o plàstics.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació

Conductes i reixes: Dimensions i material.

Equips de ventilació: Dimensions i potència.

Execució

Conductes: El conducte acabat ha de ser estable, aplomat i estanc al servei. Les unions entre els tubs no han de ser rígides. Cada tram entre sostres s'ha de recolzar en el sostre inferior. No s'ha d'interrompre la continuïtat del conducte en cap lloc. El pas a través de sostres i les unions entre els conductes s'han de fer de manera no rígida. El pas a través del forjat tindrà un marge perimetral de 2 cm que s'omplirà amb aïllament tèrmic. La connexió entre el conducte principal i el secundari s'ha de fer amb una peça especial de derivació i ha de quedar $\geq 2,20$ m per sobre de la dependència per ventilar. El tram exterior sobre la coberta ha de quedar protegit per un paredó de totxana. Ha de tenir l'alçària fixada en el projecte; si no s'especifica, ha de ser la determinada per la NTE-ISV i el CTE. Toleràncies: replanteig: ± 10 mm, aplomat del conducte en una planta: ± 20 mm, aplomat de l'aspirador: ± 5 mm. Pels conductes d'extracció per a ventilació híbrida, les peces han de col·locar-se tenint compte de l'aploamat, podent-se admetre una desviació de la vertical de fins a 15° amb transicions suaus; els dos últims pisos no s'han de connectar al conducte principal, sinó que han de sortir directament a l'aspirador i l'alçària màxima de cada conducte principal és de 6 plantes. Cal deixar muntades les reixes de ventilació. Les obertures d'extracció connectades a conductes d'extracció han de tancar-se adequadament per a evitar l'entrada de runes o d'altres objectes als conductes fins que es col·loquin els elements de protecció corresponents. El tall de les peces s'ha de fer amb una serra manual o mecànica, perpendicularment a l'eix i per l'extrem contrari al de la valona de connexió. Quan les peces siguin de formigó en massa o ceràmiques, s'hauran de rebre amb morter de ciment tipus M-5a (1:6), evitant la caiguda de restes de morter a l'interior del conducte i enrasant les juntes per totes dues cares.

Reixes: Tots els materials, equips i accessoris no tindran en cap de les seves parts deformacions, fissures o senyals d'haver estat sotmesos a maltractaments abans o durant la instal·lació. Les reixetes han de suportar els esforços deguts al seu propi pes, al moviment de l'aire, als propis de la seva manipulació, així com a les vibracions que es puguin produir com a conseqüència del règim normal de funcionament. No han de contaminar l'aire que circula a través seu. Han d'estar formades per una xapa metàl·lica amb les aletes estampades. No han de tenir aletes despreses o deformades; les aletes han de ser equidistants entre si. La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: Llargària x Alçària.

Airejadors: Han de situar-se a una distància del terra $\geq 1,80$ m en el cas d'habitatges. No tindran cap de les seves parts deformades ni amb senyals d'haver estat sotmesos a maltractaments abans o durant la instal·lació. Es deixaran col·locats protegits interior i exteriorment per evitar el seu embrutiment. Si l'airejador disposa de qualsevol tipus de regulació, es comprovarà el seu correcte funcionament.

Equips de ventilació: La posició ha de ser la reflectida a la D.T. S'ha de connectar a la xarxa d'alimentació elèctrica, i comprovar que la tensió disponible sigui l'adient. S'ha de comprovar que el sentit de gir és el que li correspon. La distància entre el pla de la boca de l'extractor i qualsevol obstacle ha de, com a mínim, ser superior a dues vegades el diàmetre equivalent a la boca de descàrrega i acomplir els requeriments indicats al CTE. L'aspirador híbrid o mecànic s'ha de col·locar aplomat i agafat al conducte d'extracció o al seu revestiment. El sistema de ventilació mecànica ha de col·locar-se sobre el suport de forma estable i utilitzant elements anti-vibratoris. Les juntes i connexions han de ser estancs i estar protegits per evitar l'entrada o sortida d'aire en aquest punts.

Verificacions

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. Un cop connectat el motor elèctric, cal fer una prova del sentit de gir. Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible d'acord amb la de l'aparell. Comprovació del cabal d'extracció dels conductes.

Amidament i abonament

m de conducte, inclosa la part proporcional de retalls, trobades aïllades amb forjats i peces especials, amidada la llargària instal·lada entre els eixos dels elements o dels punts a connectar.
ut de reixes, equips de ventilació, aspiradors, airejadors, etc.

2 IL·LUMINACIÓ

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HE-3 i DB SU-4.

Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT 2002. RD 842/2002. Instrucciones Técnicas Complementarias. Instrucción 9/2004.

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. Resolució 4/11/1988.

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic de baixa tensió. D 363/2004.

Guia Tècnica de aplicació al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Procediment administratiu per a l'aplicació del REBT. Instrucció 7/2003.

Condicions de seguretat en els les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.

Les llumeneres que s'utilitzin en enllumenat exterior seran conformes a la norma UNE-EN 60598 i la UNE-EN 60598-2-5 en el cas de projectors d'exterior.

2.1 Interior

És la que fa referència als espais amb fonts lluminoses artificials, amb aparells d'enllumenat que reparteixen, filtren o transformen la llum emesa per una o més làmpades (d'incandescència o descàrrega) i que inclou tots els dispositius necessaris pel suport, fixació i protecció de les llumeneres.

Components

Llumeneres: Poden ser per làmpades d'incandescència o de fluorescència i altres equips de descàrrega i inducció. Les llumeneres podran ser: empotrades, adosables, suspeses, amb gelosia, amb difusor continu, estanques, antideflagrants...

Accessoris per fluorescència: reactància, condensador i cebadors.

Làmpades: s'haurà d'indicar la marca d'origen, la potència en watts (làmpada més equip auxiliar), la tensió en volts i el flux nominal en lúmens i l'índex de rendiment de color.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per al correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació

Com a control previ, es comprovarà si el conjunt de les llumeneres i els seus equips auxiliars disposen d'un certificat del fabricant que acrediti la seva potència total.

Execució

Es farà un replanteig previ de totes les llumeneres que haurà d'estar aprovada per la D.F. abans de la seva col·locació. La fixació de les llumeneres es realitzarà amb el parament suport completament acabat. Un cop replantejada la situació de la llumenera i la fixació al suport es connectaran, tant la llumenera com els accessoris, al circuit corresponent, amb regletes. Cada zona disposarà com a mínim d'un sistema d'encesa i apagat manual. No s'acceptaran els sistemes de control únics en quadres elèctrics. Les zones on el seu ús sigui temporal es col·locaran detectors de presència o temporitzadors. Es col·locaran sistemes d'aprofitament de la llum natural segons les especificacions del CTE.

Verificacions

La prova de servei per a comprovar el funcionament de l'enllumenat consistirà en l'accionament dels interruptors d'encesa de l'enllumenat amb totes les llumeneres equipades amb les làmpades corresponents.

Amidament i abonament

ut d'equip de llumenera, inclòs l'equip d'encesa, fixacions, fixació amb regletes i petit material. Es pot incloure la part proporcional de difusors, gelosies o reixes.

2.2 Emergència

És la que en cas de fallida de l'enllumenat normal, subministra la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, evitar situacions de pànic i permetre la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Components

Llumeneres: Poden ser per làmpades d'incandescència o de fluorescència.

Làmpades: Poden ser d'incandescència o fluorescència han d'assegurar l'enllumenat d'un local. En cada aparell d'incandescència existiran dues làmpades com a mínim. En el cas de fluorescència el mínim serà una làmpada.

Bateria: La bateria d'acumuladors elèctrics o la font central ha d'alimentar les làmpades.

Equips de control i unitats de comandament: Són els dispositius de posta en servei, recàrrega i posta en estat de repòs.

El dispositiu de posta en estat de repòs pot estar incorporat a l'aparell o situat a distància. En els dos casos, el restabliment de la tensió d'alimentació normal ha de provocar automàticament la posta en alerta o bé posar en funcionament una alarma sonora.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació

Com a control previ, es comprovarà si el conjunt de les llumeneres i els seus equips auxiliars, disposen d'un certificat del fabricant que acrediti la seva potència total.

Execució

Es farà un replanteig previ de totes les llumeneres que haurà d'estar aprovada per la D.F. abans de la seva col·locació.

La fixació de les llumeneres es realitzarà amb el parament suport completament acabat. Un cop replantejada la situació de la llumenera i la fixació al suport es connectaran, tant la llumenera com els accessoris, al circuit corresponent, amb regletes. Cada zona disposarà com a mínim d'un sistema d'encesa i apagat manual. No s'acceptaran els sistemes de control únics en quadres elèctrics.

Verificacions

Les llumeneres es situaran 2m per sobre del nivell de terra; com a mínim es disposaran en els següents punts: portes en recorreguts d'evacuació, escales, en qualsevol canvi de nivell, en canvis de direcció i trobades amb passadissos, sobre les senyals de seguretat, als locals que alberguin equips generals de les instal·lacions de protecció contra incendis.

La instal·lació serà fixa, amb font pròpia d'energia i entrarà automàticament en funcionament al produir-se una fallida d'alimentació. Es considera fallida el descens de la tensió d'alimentació per sota del 70% del seu valor nominal.

Amidament i abonament

ut d'equip d'enllumenat d'emergència, inclòs les llumeneres, làmpades, equips de control i unitats de comandament, la bateria d'acumuladors elèctrics o la font central d'alimentació, fixacions, connexió amb els aïllaments necessaris i petit material.

SUBSISTEMA SUBMINISTRES

1 AIGUA

Normes d'aplicació

Criterios sanitarios del agua de consumo humano. RD 140/2003.

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi. D 352/2004.

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. RD 865/2003.

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya). D 202/98.

Regulación de los contadores de agua fría. O 28/12/88.

Regulación de los contadores de agua caliente. O 30/12/88.

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS 3, DB HE 4, DB HE 2, DB HE 4.

Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. D 21/2006.

UNE, corresponents a les condicions particulars dels tubs segons material emprat. UNE 19 047:1996, UNE EN 1 057:1996, UNE 19 049-1:1997, UNE EN 545:1995, UNE EN 1452:2000, UNE EN ISO 15877:2004, UNE EN 12201:2003, UNE EN ISO 15875:2004, UNE EN ISO 15876:2004, UNE EN ISO 15874:2004, UNE 53 960 EX:2002, UNE 53 961 EX:2002.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002. RD 842/2002.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementaria y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1218/2002.

Reglamento de Aparatos a Presión. RD 769/1979, 97/23/CE.

UNE. UNE 100030:2001 IN Guia para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE. RD 1751/1998.

Procediment d'actuació de les empreses instal·ladores-mantenidores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementaries. O 3.06.99.

Espesores mínimos de aislamiento térmico. RITE ITE-03.1.

Eficiencia Energética de los edificios. Directiva 2002/91/CE

Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas. RD 275/1995.

Reglamento de Aparatos que Utilizan Combustibles Gaseosos. D 1651/1974.

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias. RD 919/2006.

1.1 Connexió a xarxa

Conjunt d'elements que componen la connexió a la xarxa de l'edifici fins a la clau de pas general. La seva funció és la de subministrar aigua a l'edifici. La xarxa normalment pertany a una companyia que la manté i l'explota i assegura un servei regulat i regular. Les dades que cal tenir en compte de la xarxa o companyia per a realitzar la connexió són: el cabal disponible, la pressió de subministrament i la continuïtat del servei. Cal conèixer les especificacions de la companyia o Ajuntament per tal de realitzar correctament la connexió. En cas de captació pròpia de pou, mina d'aigua o pluja, l'acumulació o grup de pressió es tindrà en compte en el projecte de fontaneria.

Components

Els components de la connexió a xarxa seran com a mínim els següents: *(segons DB-HS4-3.2.1.1)*

Clau de presa o collaret de presa en càrrega: ha d'estar situada al tub de distribució de la xarxa exterior de subministrament que obri el pas a l'escomesa.

Tub d'escomesa: de polietilè que enllaci la clau de presa amb la clau de tall general.

Clau general de tall: a l'exterior de la propietat.

A més poden comptar amb altres components com ara:

Vàlvules reductores

Grup elevador de pressió: anirà equipat amb dues bombes amb funcionament altern col·locades en paral·lel. Ha d'estar ubicat en un recinte específic per aquest ús, no amb els comptadors.

Pericons de registre amb tapa

Materials auxiliars: maons, morters, formigons...

Característiques tècniques mínimes.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació en relació amb la seva afectació a l'aigua que subministren, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

Tubs i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons: material, dimensions.

Execució

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la D.F. Durant l'execució i instal·lació dels materials, accessoris i productes de construcció es faran servir tècniques adients per no empitjorar l'aigua subministrada i en cap cas incomplir els valors establerts de l'Annex I del R.D. 140/2003.

En general l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Les xarxes soterrades es protegiran de fenòmens de corrosió, esforços mecànics i danys per la formació de gel al seu interior. Les rases han de seguir el traçat correcte alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara sanejament, gas, electricitat alta o baixa i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent. Els tubs no s'han d'instal·lar en contacte amb el terreny i disposaran sempre d'un revestiment de protecció. Si cal, també es col·locarà protecció catòdica. El suport dels tubs de la instal·lació seran rases amb llit de recolzament, i de profunditat i amplada variable adequades al diàmetre el tub. Aquest suport variarà segons el diàmetre del tub i del tipus de terreny seguint ordres de la D.F. El terreny interior de la rasa haurà d'estar net de residus, vegetació i aigua. Per a la unió de diferents trams de tubs i peces especials caldrà veure les incompatibilitats entre materials i els seus tipus d'unió, si són tubs de metall o de plàstic.

Control i acceptació

Brançal: es controlaran les rases, profunditat, gruix del llit dels tubs, pendents.

Tubs i accessoris: Connexions de tubs i pericons, segellat i ancoratges.

Pericons: disposició, col·locació tapa registre. Es taparan els pericons per evitar manipulacions i caigudes de materials i objectes

Escomesa: Verificació de característiques segons cabal, pressió i consum.

Verificacions

Brançal: unions i compatibilitat del material de replè.

Tubs i accessoris: Connexions de tubs i pericons, segellat i ancoratges.

Escomesa: Tub d'escomesa té passa-murs i està rejuntat i impermeabilitzat.

Proves de servei als tubs: cal fer prova de pressió, d'estanqueïtat, comprovació de la xarxa sota pressió estàtica màxima.

Un cop realitzada la posada en servei de la instal·lació, es tancaran les claus de pas i s'obriran les de desguàs fins a la finalització de les obres.

Amidament i abonament

ml el tub, inclosa la part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat;

m³ el llit dels tubs, l'anivellament el reomplert i el compactat completament acabat.

ut l'escomesa d'aigua.

1.2 Instal·lació interior

Conjunt d'elements que componen la instal·lació a partir de la clau de pas general fins a l'aixeta. La seva funció és la de distribuir l'aigua dins l'edifici fins al punt de consum.

Els materials que es facin servir a la instal·lació en relació amb la seva afectació a l'aigua que distribueix, s'hauran d'ajustar als requisits exigits en el DB-HS4, punt 2.1.1 que fa referència a la qualitat de l'aigua.

Components

Per a la instal·lació de l'aigua freda : *Clau de tall general, filtre, comptador, clau de prova, vàlvula anti-retorn, clau de sortida.*

En el recinte de comptadors : *desguàs, claus de pas, comptador, clau de prova, purgador.*

En cas que fos necessari hi trobarem: *grup de pressió, vàlvula reductora o un sistema de tractament d'aigua.*

Tubs de metalls com: coure, acer inoxidable, acer galvanitzat i fosa dúctil.

Tubs de plàstic com: Polietilè d'alta o baixa densitat, Polietilè reticulat (PE-X), Polipropilè (PP), Polibutilè (PB), Multicapa o PVC no plastificat. Aïllaments de tubs per evitar condensacions.

Dipòsits acumuladors. Clau d'aparell i aixetes

Per a la instal·lació de l'aigua calenta sanitària (ACS): En el cas que la producció sigui general en l'edifici hi pot haver comptador d'ACS per a cada abonat.

Tubs de metall: coure, acer inoxidable. Està prohibit l'alumini o canonades amb contingut de plom.

Tubs de plàstic: Polietilè reticulat (PE-X), Polipropilè (PP), Polibutilè (PB), Multicapa o PVC no plastificat.

Aïllaments tèrmics: dels tubs per evitar pèrdues tèrmiques.

Escalfador instantani d'ACS a gas:

Caldera per ACS: Pot tenir una carcassa per a integrar-se com un aparell més a la cuina. Poden ser estanques o atmosfèriques.

Dipòsits acumuladors d'ACS.

Termo elèctric: Té una resistència elèctrica en el seu interior que escalfa l'aigua per efecte Joule.

Característiques tècniques mínimes.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, en relació amb la seva afectació a l'aigua que subministren, s'hauran d'ajustar als requisits de la normativa legal vigent.

Es disposaran de vàlvules anti-retorn combinades amb claus de buidat per evitar la inversió del sentit del flux, en els següents llocs:

Després de comptadors, en la base dels tubs ascendents, abans de l'equip de tractament d'aigua, en els tubs no destinats a ús domèstic i abans dels aparells de refrigeració o climatització si n'hi hagués.

Les condicions mínimes de subministrament als aparells i equips higiènics seran les que marqui la normativa legal vigent, tant pel que fa a cabal instantani mínim d'aigua freda, aigua calenta sanitària i pressió mínima en els punts de consum.

En les xarxes d'ACS cal disposar d'un tram de retorn per a punts de consum més allunyats de 15m.

Control i acceptació

Comptadors: Cabal, diàmetre.

Tubs, accessoris i elements de la instal·lació: el material, les dimensions i diàmetre segons especificacions del projecte.

Aïllaments: material i característiques físiques.

Dipòsits acumuladors: Capacitat, mida i material

Execució

Condicions prèvies

En general, l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació; han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Comptadors. Diàmetre nominal igual o superior a 2" han d'anar connectats amb brides. El comptador ha de quedar instal·lat dins d'una cambra de fàcil accés i amb suficients mitjans d'il·luminació i d'evacuació i impermeabilitzada. Disposarà de bunera sifònica amb reixa d'acer inoxidable i connectada a la xarxa de desguàs. Separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Les connexions no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic. Abans i després del comptador ha de quedar instal·lada una aixeta de pas i una vàlvula de retenció si el comptador no la porta incorporada. La posició ha de ser la fixada a la D.T. Toleràncies d'instal·lació: Posició: ± 20 mm.

Tubs. És el lloc per on va l'aigua fins arribar al punt de consum o aixeta. Poden anar vistos o ocults. Els tubs que vagin ocults o encastats aniran per llocs específics per al seu pas amb arquetes o registres. Si això no és possible, aniran per regates fetes en paraments de gruix adequat, sense estar permès el seu pas per un envà senzill. Un cop encastats, els tubs es protegiran acústicament, per tal d'evitar la transmissió de soroll. Depenent del material del tub cal assegurar-se que el medi que l'envolta no sigui agressiu, i si cal disposar d'una beina de protecció adequada que permeti la lliure dilatació. S'han de preveure registres i el traçat amb pendent per al seu buidatge o purga. El traçat de tubs vistos es farà ordenat i net, i es protegiran adequadament. El nombre de suports, tant en trams horitzontals com verticals, serà el adequat per a cada material i longitud seguint les normes UNE. A cada tub que travessi un mur es col·locarà el passa-mur corresponent i l'espai que quedi s'omplirà amb material elàstic. Les unions dels tubs seran estanques; resistiran la tracció, o bé la xarxa absorbirà les deformacions amb punts fixos al llarg de la instal·lació; es faran tenint en compte el material i les seves característiques físiques. Els tubs es protegiran contra la corrosió galvànica, les condensacions, les pèrdues tèrmiques i els esforços mecànics. En el traçat de la instal·lació es col·locaran suports quan els tubs vagin superficials; els suports es col·locaran a la distància recomanada per la UNE corresponent permetent la lliure dilatació del tub. Caldrà deixar les distàncies necessàries i de seguretat en l'encreuament amb d'altres serveis i tubs de la resta d'instal·lacions. Si fos necessari es posaran safates de recollida de condensacions en els encreuaments. Per fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. Cada cop que s'interrompi el muntatge, cal tancar els extrems oberts. El tub no ha de quedar aixafat a les corbes. La secció del tub s'ha de mantenir constant al llarg de tot el recorregut. Les connexions a la xarxa de servei es faran un cop tallat el subministrament. Un cop acabat el muntatge s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses, segons sigui el material del tub. Si la canonada és de plàstic, cal fer un tractament de depuració bacteriològic i després rentar-la.

Aïllament. És el material de recobriments que es col·loca per la part exterior dels tubs per evitar pèrdues tèrmiques, condensacions o corrosió exterior. Es realitzarà amb materials resistents a la temperatura d'aplicació. Abans de col·locar l'aïllament, s'ha de netejar la superfície del tub de brosses, d'òxids o d'altres elements i s'hi ha d'aplicar una pintura antioxidant si no té cap protecció. La seva col·locació no ha d'interferir la manipulació de les claus ni les vàlvules ni cap òrgan de comandament o lectura.

Aixetes. És el punt de sortida de l'aigua de la instal·lació. Poden anar muntades encastades o superficialment. Totes les aixetes han de quedar anivellades en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte i centrat amb l'especejament de l'enrajolat. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Ha de quedar ben fixada al seu suport. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació. En l'aixeta, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau. Toleràncies d'instal·lació: Nivell: ± 10 mm

Claus i vàlvules. És l'element que regula el pas de l'aigua per dins dels tubs. Poden anar muntades entre tubs o, depèn de la mida, embridades. Totes les claus i vàlvules han de quedar anivellades en totes dues direccions a la posició prevista en el projecte. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Ha de quedar ben fixada al tub. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació.

Escalfador instantani i Termo elèctric: L'aparell, col·locat amb fixacions murals, ha de quedar fixat mitjançant quatre pernys de 10 mm de diàmetre, connectats amb contraplaques i encastats 80 mm en el suport. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. El tub d'evacuació de gasos cremats ha d'estar connectat per sobre del dispositiu antiretorn, amb un tram vertical posterior ≥ 20 cm i ha d'anar fins a coberta. Les connexions amb els diferents tubs no han de tenir fuites, cal que siguin rígides, sense soldadures de tipus tou. Abans i després de l'escalfador s'ha d'instal·lar una aixeta de pas. Ha d'estar feta la

prova d'instal·lació. L'instal·lador cal que aporti l'acta de posada en servei. Abans de fer l'acoblament per soldadura, s'ha de netejar l'interior i l'exterior del broquet fregant-lo amb paper abrasiu.

Caldera: Un cop situada ha de quedar connectada als diferents serveis, de manera que els tubs respectius no produeixin esforços a la connexió de la caldera. Si l'electrovàlvula d'entrada de combustible no té cap sistema manual auxiliar d'interrupció, cal incorporar una vàlvula manual d'interrupció a la línia d'arribada de combustible, a prop de la seva connexió a la caldera. Al voltant de la caldera cal deixar uns espais lliures per a facilitar els futurs treballs de manteniment i neteja. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: $\leq 5\%$.

Dipòsits i acumuladors. És l'element on s'emmagatzema l'aigua. Poden ser d'aigua freda o calenta. Abans de la seva instal·lació cal replantejar la seva ubicació. Un cop instal·lat ha de quedar separat dels paraments el suficient per tal de que es pugui manipular. Ha de quedar recolzat sobre el suport amb suports intermedis per a la seva fixació. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació, han de ser roscades i amb el junt de material elàstic.

Control i acceptació

Connexions entre tubs i claus, soldadures, segellats, ancoratges, distàncies entre suports.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificacions

Proves de servei als tubs: cal fer prova de pressió, d'estanquitat, mecàniques, comprovació de la xarxa sota pressió estàtica màxima.

Simultaneïtat de consum, cabal en el punt més allunyat. Prova de funcionament als aparells instal·lats.

Les unions enroscades s'han de preparar amb estopa, pastes o cintes d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

Amidament i abonament

ml el tub i l'aïllament, inclosa part proporcional de retalls i els empalmaments que s'hagin de realitzar, juntes i complements, completament instal·lat i comprovat.

ut les claus de pas, dipòsits, filtre, comptador, vàlvula anti-retorn, clau d'aparell, aixetes, dipòsits i caldera.

SUBSISTEMA EVACUACIÓ

1 LÍQUIDS

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS 5 i Normes de referència de l'Apèndix C.

Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. D 21/2006.

UNE. Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000. Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999. Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998. Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999. Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Orden 15/09/1986.

Norma 5.1.-IC: Drenaje. Orden 21/06/1965.

Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial. Orden 14/05/1990.

Peces d'acer galvanitzat:

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, PG 3/75. Orden 6/02/1976, Orden FOM/1382/2002.

UNE. UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero. UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

Canal exterior d'acer galvanitzat:

UNE. UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío. Condiciones técnicas de suministro.

Sobre llit d'assentament de formigó:

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. RD 2661/1998.

UNE. UNE-EN 1451-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

UNE. Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999. Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX. Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). UNE-EN 1451-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

1.1 Connexió a fossa sèptica.

Conjunt d'elements que componen la connexió a la fossa sèptica i la part soterrada des de la sortida de l'edifici. La xarxa interior de l'edifici haurà de ser sempre separativa en pluvials i negres. Quan la xarxa de sanejament pública sigui separativa, cada una de les xarxes interiors es connectaran de forma independent; quan no sigui separativa, es permet la connexió de les dues xarxes interiors a una única arqueta situada a l'exterior de la propietat o, si això no fos possible, en el límit més proper d'aquesta a la xarxa general de sanejament.

Components

Tubs: Poden ser de formigó, PVC o polipropilè.

Unions i accessoris: Es faran servir en enroncaments, canvis de direcció i empalmaments. El material serà el mateix que el tub.

Pericons: Es poden fer "in situ" amb obra o prefabricats de plàstic o formigó.

Pous de registre o ressalt: Es poden fer "in situ" amb obra o prefabricats de formigó.

Característiques tècniques mínimes.

Resistència a l'agressivitat de les aigües, impermeabilitat total als líquids i gasos, resistència a les càrregues externes, flexibilitat per absorbir moviments.

Control i acceptació

Tubs, unions i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons, pous i tapes de registre: disposició, material, dimensions.

Execució

Generalitats

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la D.F. En general, l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Les rases han de seguir el traçat correcte alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara aigua, gas, electricitat alta o baixa i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent.

Tubs soterrats: Col·locació sobre fons de rasa. El pendent mínim serà d'un 2%. Aniran per sota de la xarxa d'aigua potable.

El tub ha de seguir les alineacions indicades a la D.T. Ha de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram. La junta entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt ≤ 3 mm. Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada. El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran. Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa. La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la D.T. Ha de tenir el gruix mínim previst sota la directriu inferior del tub. La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques. Un cop instal·lada la canonada, i abans del reblert de la rasa, han de quedar fetes satisfactòriament les proves de pressió interior i d'estanquitat en els trams que especifiqui la D.F. Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions. Distància de la generatriu superior del tub a la superfície: amb trànsit rodant: ≥ 100 cm, sense trànsit rodant: ≥ 60 cm. Amplària de la rasa: \geq diàmetre exterior + 50 cm. Pressió de la prova d'estanquitat: ≤ 1 kg/cm². El llit d'assentament ha de reblir de formigó la rasa fins a mig tub en el cas de tubs circulars i fins a 2/3 del tub en el cas de tubs ovoides. El formigó ha de ser uniforme i continu; no ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com ara disgregacions o buits a la massa.

PVC: La franquícia entre el tub i el contratub s'ha d'ataconar amb massilla. Les unions entre els tubs han de ser encolades o amb junt tòric, segons el tub utilitzat. El clavegueró no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.

Polipropilè: El llit d'assentament ha de reblir de formigó la rasa fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior del tub. El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com ara disgregacions o buits a la massa. Els tubs que s'utilitzin soterrats han de ser de la sèrie BD, amb una rigidesa anular SN ≥ 4 KN/m². Els tubs s'han de calçar i recolzar per a impedir el seu moviment.

Unions i accessoris: El material serà el mateix que el tub i es seguiran les especificacions tècniques del fabricant.

Pericons d'obra: El pericó "in situ" ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de formigó. Els pericons amb tapa fixa han d'estar tapats amb encadellat ceràmic collat amb morter. La solera ha de quedar plana i al nivell previst. En els pericons no sifònics, la solera ha de formar pendent per a afavorir l'evacuació. El punt de connexió ha d'estar al mateix nivell que la part inferior del tub de desguàs. Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives. Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de portland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes. Tots els angles interiors han de quedar arrodonits. El pericó ha d'impedir la sortida de gasos a l'exterior. Gruix de la solera: ≥ 10 cm. Gruix de l'arrebossat: ≥ 1 cm. Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: $\geq 1,5\%$. Toleràncies d'execució: Aplomat de les parets: ± 10 mm, planor de la fàbrica: ± 10 mm/m, planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m. S'ha de treballar a una temperatura entre 5°C i 35°C sense pluja. Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.

Pous de registre o ressalt: Pous "in situ". La solera ha de quedar anivellada i a la fondària prevista a la D.T., excepte la zona de la mitja canya que ha de quedar plana. El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonat com ara disgregacions o buits a la massa. La secció de la solera no ha de quedar disminuïda en cap punt. Resistència característica estimada del formigó al cap de 28 dies (Fest): $\geq 0,9 \times F_{ck}$. *Solera formigó:* Toleràncies d'execució: Desviació lateral: línia de l'eix: ± 24 mm, dimensions interiors: ± 5 D, < 12 mm. Nivell soleres: ± 12 mm. Gruix (e): $e \leq 30$ cm: + 0,05 e (≤ 12 mm), - 8 mm; e > 30 cm: + 0,05 e (≤ 16 mm), - 0,025 e (≤ -10 mm) Planor: ± 10 mm/m. La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'iniciï el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar. Els treballs s'han de realitzar amb el pou lliure d'aigua i terres engrunades. *Parets per a pous:* Els treballs s'han de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 35°C, sense pluja. Les peces prefabricades de formigó s'han de col·locar sense que rebin cops. Per parets de maó: Els maons per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'obra s'ha d'aixecar per filades senceres. Els arrebossats s'han d'aplicar un cop sanejades i humitejades les superfícies que els han de rebre. El lliscat s'ha de fer en una sola operació.

Verificacions

Tubs: Profunditat, pendents i gruix del llit de recolzament.

Pericons i pous de registre o ressalt: Disposició, acabat interior, segellat.

Amidament i abonament

m^l el tub, inclosa la part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat.

m³ el llit dels tubs, l'anivellament el reblert i el compactat completament acabat, solera dels pous de registre.

ut pericons i tapes de registre.

m² parets del pou de registre.

1.2 Recollida d'aigües grises, negres i pluvials

Conjunt d'elements que componen la instal·lació interior abans de la connexió a la xarxa de sanejament. La xarxa interior de l'edifici haurà de ser sempre separativa en pluvials i negres.

Components

Tancaments hidràulics: Poden ser: sifons individuals a cada aparell, caixes sifòniques amb varis aparells, bonera sifònica o pericons sifònics.

Tubs de petita evacuació: Corresponen als tubs que connecten l'aparell sanitari amb el baixant més proper. Poden ser de PVC o polipropilè.

Col·lectors: Tubs amb recorregut horitzontal. Poden ser de: PVC o polipropilè. Aniran penjats del forjat.

Baixants: Tubs amb recorregut vertical. Per aigües negres i grises poden ser de: PVC o polipropilè. Per aigües pluvials poden ser de coure, planxa d'acer galvanitzat, zinc o amb peces de ceràmica.

Ventilacions: Es disposarà de ventilació tan a la xarxa d'aigües residuals com a la pluvial. Poden ser primària, secundària, terciària i amb vàlvules d'aïreació-ventilació.

Canals: Correspon al traçat horitzontal de la recollida d'aigües pluvials. Poden ser de coure, planxa d'acer galvanitzat, zinc o amb peces de ceràmica.

Pericons: Poden ser de pas, a peu de baixant o sífònics.

Boneres i reixes de desguàs: Recullen i evacuen les aigües acumulades al terra dels locals humits i a les cobertes.

Separador de greixos: S'utilitzarà per separar greixos, olis i/o fangs que procedeixin de cuines o garatges.

Sistema de bombeig i sobreelevació: S'instal·larà quan hi hagi part de la instal·lació interior o tota per sota de la cota del punt de connexió a la xarxa de sanejament.

Vàlvules antiretorn de seguretat: S'instal·laran per prevenir les possibles inundacions quan la xarxa exterior de sanejament es sobrecarregui. Es situaran en llocs de fàcil accés pel seu registre i manteniment.

Característiques tècniques mínimes.

Resistència a l'agressivitat de les aigües, impermeabilitat total als líquids i gasos, resistència a les càrregues externes, flexibilitat per absorbir moviments.

Control i acceptació

Tubs, unions i accessoris: el material i el seu acabat, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons, pous i tapes de registre: disposició, material, dimensions.

Emmagatzematge: Les peces han d'estar apilades en posició horitzontal sobre superfícies planes i en llocs protegits contra impactes.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Tancaments hidràulics.

Sifons individuals a cada aparell: Ha de tenir un dispositiu roscat de registre en el seu punt més baix i connexions per al desguàs i l'aparell sanitari en els seus extrems. El tancament hidràulic del sífó ha de tenir una alçària mínima de 50 mm. No ha de tenir esquerdes, porus, zones resseques ni d'altres desperfectes superficials. *Caixa sífònica:* Ha de ser estanca al servei. Ha de quedar anivellada i fixada sòlidament al suport. Toleràncies: posició: ± 20 mm, nivell: ± 1 mm. Si és amb tapa la cara inferior de la tapa ha de quedar al mateix nivell que el paviment. El junt entre el paviment i la caixa sífònica ha de quedar cobert per la tapa. Si és amb reixeta la cara superior de la reixeta ha de quedar al mateix nivell que el paviment. La posició ha de ser la fixada a la D.T. *Bonera sífònica:* La bonera s'ha de soldar sobre un reforç de làmina bituminosa, que ha d'estar adherida a la solera, escalfant-la prèviament en la zona corresponent al perímetre de la bonera, i fixant-la a pressió sobre la làmina. El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment. S'ha d'aplicar sobre superfícies netes. Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter. *Pericons sífònics.* Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.

Tubs de petita evacuació: El ramal muntat ha de ser estanc. No han de quedar sense subjecció les distàncies superiors a 70 cm. El ramal no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt. El pas a través d'elements estructurals ha de tenir una franquícia entre 10 i 15 mm que s'ha d'ataconar amb massilla elàstica. Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent. Pendent: $\geq 2,5\%$. Radi interior de les curvatures: $\geq 1,5 \times D$ tub. El procés d'instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Col·lectors: Penjats de sostre. El clavegueró muntat ha de quedar fixat sòlidament a l'obra, amb el pendent determinat per a cada tram. Ha de ser estanc a una pressió ≥ 2 kg/cm². Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores, repartides a intervals regulars. Els trams muntats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent. Pendent: $\geq 2\%$. Distància entre les abraçadores: ≤ 150 cm. Franquícia entre el tub i el contratub: 10 - 15 mm. No s'han de manipular ni corbar els tubs. Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials. Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.

Baixants: El baixant muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra, però separat del parament per tal de permetre fer posteriors reparacions o acabats i per evitar que les possibles condensacions del tub no malmetin el parament. Ha de ser estanc. Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables. El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior. Les unions entre els tubs s'han de fer seguint les instruccions del fabricant. Les unions entre les peces de ceràmica s'han de fer amb morter. El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt. Si els baixants van vistos i es preveu un cert risc d'impacte es protegiran adequadament per a aquest fi. El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran. La franquícia entre el tub i el contratub, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla. Si l'alçada del baixant és de més de 10 plantes, caldrà interrompre la seva vertical per tal de disminuir l'impacte de caiguda. La desviació es farà amb peces especials i l'angle de desviació serà de 60°. Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent. Nombre d'abraçadores per tub: ≥ 2 . Distància entre les abraçadores: ≤ 150 cm. Toleràncies d'execució: desploms verticals: $\leq 1\%$, ≤ 30 mm. Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. No s'han de manipular ni corbar els tubs de PVC, planxa, zinc, titani o coure. Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials o també amb unions soldades en el cas de baixants de planxa, zinc, titani o coure. Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub. Les peces de ceràmica han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.

Ventilacions: La seva execució correspon al mateix que fa referència als baixants. Si la ventilació és primària tindrà el mateix diàmetre que el baixant que serveix i portarà l'accessori estàndard que garanteixi l'estanquitat permanent del remat entre l'impermeabilitzat i el tub. Si la ventilació és secundària el diàmetre de la columna de ventilació serà com a mínim igual a la meitat del diàmetre del baixant que serveix. Si la ventilació és terciària el diàmetre de la columna és el corresponent a la taula 4.11 del DB-HS5 de Salubritat del CTE.

Canals: Generalitats. La col·locació dels trams de la canal s'ha de començar pel punt més baix del recorregut. El seu pendent mínim serà del 0,5%. PVC. Els canvis de direcció han d'estar fets amb peces especials. Mai s'han de fer per escalfament o deformació de la canal. La unió entre els trams de la canal s'ha de fer de manera que en quedi assegurada l'estanquitat. La unió entre els trams de la canal s'ha de fer a pressió amb peces del mateix material. Les unions entre les canals i els baixants han d'anar soldades amb soldadura química. Distància entre suports ≤ 70 cm, entre junts de dilatació ≤ 1200 cm. Planxa. L'encavalcament de les làmines, en la canal de planxa, s'ha de fer protegint l'element en el sentit del recorregut de l'aigua. Els junts de dilatació han de ser estancs. Les planxes han de quedar col·locades de forma que es puguin moure lliurement en tots els sentits, respecte el suport. Les fixacions han de ser de metall compatible amb el de la planxa. Els junts entre les peces de planxa de zinc s'han de soldar amb estany. Les unions entre les canals i els baixants han d'anar soldades, amb soldadura d'estany, a la canal de planxa de zinc. Distància entre suports ≤ 50 cm, entre junts de dilatació ≤ 600 cm. Encavalcament entre làmines a la canal de planxa: 5 cm. S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de coure amb el ferro, zinc, alumini, acer galvanitzat o fosa i la fusta de cedre. S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de zinc o plom amb el guix, els morters de ciment pòrtland frescos i les fustes dures. En el cas del zinc, a més, cal evitar el contacte amb la calç, l'acer no galvanitzat i el coure sense estanyar. S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments pòrtland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió. Toleràncies d'execució: pendent: ± 2 mm/m, ± 10 mm/total, encavalcament entre les làmines en la canal de planxa: ± 2 mm. Alineació respecte al plànol de façana: planxa: ± 5 mm/m, ± 10 mm/total, PVC, ceràmica:

± 5 mm/m, ± 10 mm/total. **Peces ceràmiques.** Les peces han de cavalcar entre elles; la vora de la peça en contacte amb el ràfec ha de quedar encastada per sota de les peces que formen el ràfec i collada al suport amb morter. El sentit d'encavalcament ha de protegir l'element dels vents dominants i del recorregut d'aigua. Encavalcament de les peces: ≥ 10 cm. Toleràncies d'execució: encavalcaments: - 0 mm, + 20 mm. Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. Quan s'hagin de tallar peces, el tall ha de ser recte i l'aresta viva, sense escantonaments.

Pericons: Ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de formigó. Els pericons amb tapa fixa han d'estar tapats amb encadellat ceràmic col·lat amb morter. La solera ha de quedar plana i al nivell previst. En els pericons no sifònics, la solera ha de formar pendent per a afavorir l'evacuació. En el punt de connexió ha d'estar al mateix nivell que la part inferior del tub de desguàs. Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives. Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de portland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes. Tots els angles interiors han de quedar arrodonits. El pericó ha d'impedir la sortida de gasos a l'exterior. Gruix de la solera: ≥ 10 cm. Gruix de l'arrebossat: ≥ 1 cm. Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: $\geq 1,5\%$. Toleràncies d'execució: aplomat de les parets: ± 10 mm, planor de la fàbrica: ± 10 mm/m, planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m. Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.

Boneres: La tapa i els seus accessoris han de quedar correctament col·locats i subjectats a la bonera, amb els procediments indicats pel fabricant. En la bonera de goma termoplàstica, la làmina impermeable només ha de cavalcar sobre la plataforma de base de la bonera, i no ha de penetrar dins del tub d'aquesta. La bonera de fosa col·locada amb morter, ha de quedar enrasada amb el paviment del terrat. La base de la bonera de PVC, ha de quedar fixada al suport amb cargols i tacs d'expansió. La bonera de PVC o goma termoplàstica s'ha de fixar al baixant amb soldadura química. Toleràncies d'execució: nivell entre la bonera de fosa i el paviment: ± 5 mm. No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. **Elements de goma termoplàstica.** La bonera s'ha de soldar sobre un reforç de làmina bituminosa, que ha d'estar adherida a la solera, escalfant-la prèviament en la zona corresponent al perímetre de la bonera, i fixant-la a pressió sobre la làmina. **Element col·locat amb morter.** El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment. S'ha d'aplicar sobre superfícies netes. Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter.

Canal de recollida amb reixa de desguàs: Canal. La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la D.T. La caixa ha de quedar aplomada i ben assentada sobre la solera. El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i de la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella. El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat. La caixa acabada ha d'estar neta de qualsevol tipus de residu. Toleràncies d'execució: nivell de la solera: ± 20 mm, aplomat total: ± 5 mm, planor: ± 5 mm/m, escairat: ± 5 mm respecte el rectangle teòric. **Reixa.** El bastiment, o la reixa fixa, ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element drenant, anivellades abans amb morter. Ha d'estar sòlidament fixat amb potes d'ancoratge. La part superior del bastiment i de la reixa han de quedar al mateix pla que el paviment perimetral, amb el seu pendent. La reixa no fixa, ha de quedar recolzada sobre el bastiment a tot el seu perímetre. La reixa col·locada no ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls. Les reixes practicables han d'obrir i tancar correctament. El filtre ha de quedar correctament col·locat i subjectat a la bonera, amb els procediments indicats pel fabricant. Toleràncies d'execució: guerxament: ± 2 mm, nivell entre el bastiment o la reixa i el paviment: - 10 mm, + 0 mm. El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides pel material. **Separador de greixos:** **Pericó separador d'hidrocarburs.** Ha de quedar anivellat i fixat sòlidament al suport o a la base. Ha de ser estable a les càrregues estàtiques i dinàmiques a les que estarà sotmesa en condicions de servei. Les tapes de registre han de ser accessibles i han de permetre les operacions de manteniment, neteja i extracció de productes del seu interior. Toleràncies: posició: ± 20 mm, nivell: ± 1 mm. Si el muntatge és soterrat: La cara superior de la tapa ha de quedar al mateix nivell que el paviment. El junt entre el paviment i la caixa sifònica ha de quedar cobert per la tapa.

Sistema de bombeig i sobreelevació: La canonada d'evacuació s'ha de connectar al tub d'impulsió, i el motor a la línia d'alimentació elèctrica. La canonada d'evacuació ha de ser, com a mínim, del mateix diàmetre que el tub d'impulsió de la bomba. La bomba ha de quedar al fons del pou amb el motor a la superfície units per un eix de transmissió. La canonada d'impulsió ha d'anar paral·lela a l'eix des de la bomba fins a la superfície. Les canonades no han de transmetre cap tipus d'esforç a la bomba. Les unions han de ser completament estanques. S'ha de comprovar si la tensió del motor correspon a la disponible i si gira en el sentit convenient. L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.

Vàlvules antiretorn de seguretat: La vàlvula ha de quedar de manera que el sentit de circulació del fluid sigui horitzontal o cap amunt. Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats. S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent. Les connexions han de ser estanques a la pressió de treball. La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 30 mm. Si va muntada en pericó, la distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament. Si va muntada superficialment, la distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària per a que pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament. Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió. Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules només s'han de treure en el moment d'executar les unions.

Control i acceptació

Connexions, soldadures, segellats, ancoratges i distàncies entre suports.
Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificacions

Proves d'estanquitat parcial, als aparells, verificant temps de desguàs, els sifons, sorolls i comprovació dels tancaments hidràulics. Estanquitat: a la xarxa horitzontal a cada tram de tub, unions i entroncaments. Els pericons i pous s'ompliran d'aigua per comprovar l'estanquitat. Les proves d'estanquitat total es poden fer amb aigua, aire o fum.

Amidament i abonament

ml tubs petita evacuació, col·lectors, baixants, canals, canals amb reixa.
ut pericons, boneres, separadors de greixos, bombes, vàlvules.

2 FUMS I GASOS DE COMBUSTIÓ

Conjunt d'elements que componen la instal·lació per la evacuació de fums i gasos resultants de la combustió en aparells de calefacció i/o aigua calenta, d'ús no industrial.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS 3 Qualitat de l'aire interior.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1751/1998.

Especificaciones técnicas de chimeneas modulares metálicas y su homologación. RD 2532/1985.

UNE. UNE 100101:1984 Conductos para transporte de aire. Dimensiones y tolerancias. UNE 100102:1988 Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos. UNE 100103:1984 Conductos de chapa metálica. Soportes. UNE 100104:1988 Climatización. Conductos de chapa metálica. Pruebas de recepción. UNE 123001:1994 Chimeneas. Cálculo y diseño. UNE 123002:1995 Chimeneas. Chimeneas modulares metálicas.

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias. RD 919/2006.

Components

Conductes: Poden ser de xapa d'acer galvanitzat, acer inoxidable, alumini rígid o flexible.

Xemeneies: Poden estar formades per conductes metàl·lics de xapa d'acer galvanitzat, acer inoxidable, etc.

Barret de xemeneia: Element final de sortida de fums de la xemeneia.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per al correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació

Conductes, xemeneies i barret: Dimensions i material.

Execució

Conductes: Generalitats: La situació del conducte ha de ser la reflectida a la D.T. o la indicada per la D.F. Els conductes horitzontals han de passar a prop del sostre i amb una inclinació ascendent $\geq 3\%$. Els conductes per al transport d'aire no poden allotjar conduccions d'altres instal·lacions mecàniques o elèctriques ni ser travessats per aquestes. El sistema de suport d'un conducte ha de tenir les dimensions dels elements que el constitueixen i ha d'estar espaiat de tal manera que sigui capaç de suportar, sense cedir, el pes del conducte i del seu aïllament tèrmic, si es el cas, així com el seu propi pes. Si els conductes estan penjats del sostre, el tirant vertical ha de tenir una desviació $\leq 10^\circ$ respecte a la vertical. Els suports s'han de col·locar a prop de les unions entre els trams. Les unions entre els conductes s'han de fer mitjançant maniguets d'unió i s'han de segellar. Les unions entre els accessoris i els conductes s'han de fer directament. Els accessoris han d'estar normalitzats. A les unions amb conductes d'obra el tub s'ha d'introduir dins del conducte 1 o 2 cm. Si el tub ha d'anar revestit amb un conducte d'obra, cal que hi hagi una distància ≥ 5 cm entre el conducte i el tub per a facilitar la circulació de l'aire. El pas a través d'elements estructurals i de tancament s'ha de fer amb passamurs d'un diàmetre, com a mínim, 4 cm més gran que el diàmetre del conducte si l'element és de material incombustible i si l'element és combustible el diàmetre del passamurs ha de ser 10 cm més gran, com a mínim. L'espai entre els conductes s'ha d'omplir amb material incombustible. Els conductes verticals es suportaran per mitjà de perfils a un sostre o a una paret vertical. La fixació dels conductes als maniguets d'unió s'ha de realitzar mitjançant cargols autoroscants o rebllons. Distància màxima entre suports horitzontals (UNE 100-103): Ha de complir la distància màxima permesa entre suports verticals: per a conductes de fins a 800mm de diàmetre: ≤ 8 m, per a conductes de diàmetres superiors a 800 mm: ≤ 4 m. Toleràncies d'instal·lació: aplomat: 2/1000, ≤ 15 mm.

Conductes d'alumini rígid, acer inoxidable o planxa d'acer galvanitzada: distància entre suports: trams horitzontals: $\leq 3,5$ m, trams verticals: ≤ 8 m. *Conductes d'alumini flexible:* distància entre suports: trams horitzontals: $\leq 1,5$ m, trams verticals: ≤ 3 m. Si el tub flexible d'alumini es subministra comprimit cal estirar-lo aproximadament fins a cinc vegades per a instal·lar-lo. Els radis de curvatura mínims han de ser iguals al diàmetre exterior. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F. Els conductes s'han d'inspeccionar i netejar abans de la seva col·locació.

Xemeneies: Generalitats: La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. La xemeneia no ha d'anar travessada per cap element aliè al propi sistema d'evacuació de fums, ja siguin suports, tubs d'altres instal·lacions, etc. No pot travessar tancaments tallafocs de l'edifici. Ha de ser totalment independent dels elements estructurals i de tancament de l'edifici, al que anirà unida únicament a través dels suports, dissenyats per permetre la lliure dilatació de la xemeneia. Les xemeneies que tinguin un recorregut per l'interior de l'edifici han d'estar situades a dintre d'una caixa d'obra hermèticament tancada cap als locals per on passi. Les parets de la caixa tindran una classificació respecte la reacció al foc determinada d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1, i una resistència acústica de 40 dB com a mínim. Es procurarà que la cambra d'aire que queda entre les parets de la xemeneia i de la caixa d'obra estigui en comunicació amb l'ambient exterior. Es tindrà especial cura de que la caixa de la xemeneia no perdi la seva continuïtat en els punts d'encontre amb els sostres, pas a través de la coberta i altres singularitats de la construcció. Diferència temperatura superficial parets pròximes i temperatura ambient: $\leq 5^\circ\text{C}$. Temperatura superficial parets pròximes: $\leq 28^\circ\text{C}$. Toleràncies d'instal·lació: aplomat: 2/1000, ≤ 15 mm. *Tram horitzontal:* Ha de ser el més curt possible i fàcilment accessible en tota la seva llargària per tal de facilitar-ne les operacions de neteja. Ha de tenir un pendent mínim del 3% cap a la connexió amb el tram vertical o el generador per tal de facilitar la recollida dels condensats que es formen durant les arrencades. S'han d'evitar, en la mesura del possible, els canvis de direcció en el tram horitzontal. Quan aquests siguin imprescindibles, es dissenyaran amb un radi de curvatura igual o superior al diàmetre hidràulic de la canonada en aquest tram. Els canvis de secció es faran amb peces excèntriques amb la seva generatriu superior enrasada amb la resta del tram. L'angle de divergència ha de ser inferior a 15° . *Tram vertical:* La unió entre el tram horitzontal i/o inclinat i el vertical es farà preferentment amb una peça en T amb angle sobre la horitzontal entre 30° i 60° , per tal d'evitar la formació de turbulències. La base del tram vertical disposarà d'una zona de recollida de sutge, condensats i aigua de pluja, proveïda d'un registre de neteja i un maniguet de drenatge de 20 mm de llargària com a mínim. Aquest maniguet es connectarà a la xarxa de sanejament mitjançant un tub. En el tram vertical s'evitaran els canvis de direcció i de secció. Si són necessaris, els canvis de direcció es faran amb radis de curvatura iguals o superiors a 1,5 vegades el diàmetre hidràulic de la canonada en aquell tram, i els canvis de secció amb angles de divergència iguals o inferiors a 15° . *Boca de sortida:* La boca de sortida de fums a l'exterior es situarà de manera que s'eviti la contaminació produïda per gasos, vapors i partícules sòlides en zones ocupades permanentment per persones. La xemeneia ha de complir les distàncies mínimes des de la seva boca (sense considerar el capellet) als obstacles més propers segons les especificacions de la norma UNE 123-001-94. El capellet ha d'afavorir l'ascensió lliure de la columna de fums. *Accessoris:* S'han de preveure registres de neteja a cada canvi de direcció, exceptuant la sortida de les calderes. Els registres han d'estar situats a llocs fàcilment accessibles. La xemeneia ha de disposar d'orificis de mesura i control de les condicions de la combustió en els següents punts: a la sortida de cada generador i a una distància entre 1 i 4 m de la boca de sortida.

Barret de xemeneia: Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F. El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la D.T. del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels accessoris corresponen a les especificades al projecte. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Verificacions

Conductes: Unió de les peces i subjecció.

Xemeneies: Aplomat, alçada i subjecció.

Barret de xemeneia: Subjecció.

Amidament i abonament

Conductes i xemeneies: Per metre lineal de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

3 SÒLIDS

Conjunt d'elements que componen la instal·lació per a la evacuació de residus de tipus domèstic, mitjançant conducció per gravetat. El trasllat del vidre no es pot realitzar per aquest sistema de trasllat per conducte vertical.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS 2 Recollida i evacuació de residus. DB HS 3 Qualitat de l'aire interior.

Components

Conductes verticals: Hauran de ser metàl·lics o de qualsevol altre material de classe resistent al foc A1.

Aspiradors estàtics: Estan formats per peces prefabricades de formigó, ceràmiques o plàstics.

Comporta d'abocament: S'utilitza per fer l'abocament de la brossa des de les diferents plantes.

Comporta de neteja: S'utilitza per a la neteja periòdica de la conducció.

Tremuja o "tolva": Element final on s'emmagatzema la brossa abans d'abocar-la als cubells col·lectius.

Característiques tècniques mínimes.

Verticalitat dels conductes, ajustament de les comportes.

Control i acceptació

Conductes, aspiradors i comportes: Dimensions i material.

Execució

Conductes verticals: El material utilitzat haurà de ser impermeable, anticorrosiu, que no es podreixi i resistent als cops. Les superfícies de l'interior hauran de ser llises i amb la resistència al foc segons normativa legal vigent. Els conductes es separaran de la resta de l'edifici amb murs de resistència al foc EI-120. Tindran un diàmetre interior de com a mínim 45cm. Es disposaran verticalment i els canvis de direcció respecte la vertical no seran superiors als 30°. Per evitar els sorolls per a una velocitat excessiva es disposaran de canvis de direcció segons el DB-HS2 del CTE. Si s'utilitzen conductes prefabricats, s'hauran de subjectar als elements estructurals o als murs mitjançant brides o abraçadores, una a cada unió i la resta a una distància no superior a 1,50m. Els conductes que vagin per gravetat es ventilaran amb aspiradors estàtics en la seva part superior; en aquesta part hi haurà una presa d'aigua amb ràcord per una mànega i una comporta per la neteja superior. Els conductes dels sistemes neumàtics es connectaran a un conducte de ventilació d'una secció no inferior a 350cm². L'alçada lliure de l'extrem superior haurà de seguir les especificacions de l'article 2.2 del DB-HS 2. Si els conductes són prefabricats es subjectaran als elements estructurals o als murs suport amb brides o peces especials.

Aspiradors estàtics: El seu disseny ha de permetre crear en el seu interior la depressió necessària per a l'evacuació de l'aire del conducte vertical de ventilació. Totes les peces que el componen han d'encaixar correctament. No ha de tenir rebaves, esquerdes, deformacions ni escantonaments.

Comportes: Es situaran a zones comuns i a una distància de terra dels habitatges no menor a 30cm mesurat des de l'horitzontal. A la part inferior dels conductes, en el sistema per gravetat, es col·locarà una comporta seguint les especificacions de l'article 2.2.2 del DB-HS 2. El material utilitzat haurà de ser impermeable, anticorrosiu, que no es podreixi i resistent als cops. Les superfícies de l'interior hauran de ser llises i amb la resistència al foc i mides segons normativa legal vigent. La unió amb els conductes ha de ser estanca. La tanca haurà de ser hermètica i silenciosa. Les comportes es protegiran per tal de que no es puguin obrir dues comportes alhora.

Verificacions

Conductes verticals: Recorregut continu sense obstacles. Subjeccions adequades al llarg del conducte. Prova d'abocament de residus comprovant estanquitat.

Aspiradors estàtics: Posada en marxa i comprovació de funcionament.

Comporta d'abocament: Alçada de col·locació. Comprovació de la tanca hermètica.

Amidament i abonament

ml de llargària instal·lada, conductes.

m² de conducte formació de tremuja.

ut de comportes i aspiradors estàtics.

SUBSISTEMA CONNEXIONS

1 ELECTRICITAT

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB HE 5.

Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT. Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. D 363/2004, Instrucció 7/2003.

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. DOGC 30/11/1988.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. RD 3275/82.

Normes sobre ventilació i acceso de ciertos centros de transformación. BOE: 26/6/84.

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. D 3151/1968.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. RD 1955/2000.

S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019.

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT. BOE.183; 1.08.84.

Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. RD 875/1984.

Exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. RD 7/1988.

UNE. Totes les UNE corresponents als elements que componen la instal·lació.

1.1 Connexió a xarxa

Conjunt d'elements que componen la connexió a la xarxa de l'edifici fins a la caixa general de protecció (CGP). La seva funció és la de connectar-se a la xarxa elèctrica. La xarxa normalment pertany a una companyia que la manté i l'explota i n'assegura un servei regulat i regular. Les dades que cal tenir en compte de la xarxa o companyia per realitzar la connexió són: la potència necessària de l'edifici, la continuïtat del servei i la necessitat o no d'Estació transformadora. Cal conèixer les especificacions de la companyia o Ajuntament per tal de realitzar correctament la connexió. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les perturbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos.

Components

Els components de la connexió a xarxa seran els següents:

Escomesa. Connexió des de la xarxa de distribució fins a la caixa general de protecció.

Caixa general de protecció. S'allotgen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació. Assenyala l'inici de la propietat de les instal·lacions elèctriques dels usuaris.

Característiques tècniques mínimes.

Escomesa. Passarà per zones de domini públic o creant servitud de pas. Cal consultar amb l'empresa de serveis.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

Escomesa: dels tubs i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Caixa general de protecció: material i dimensions.

Execució

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la direcció facultativa. En general l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Escomesa: Les xarxes soterrades es protegiran de fenòmens de corrosió i esforços mecànics o danys.

Les rases han de seguir el traçat correctament alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara sanejament, gas, aigua i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent.

El suport dels tubs de la instal·lació seran rases amb llit de recolzament, i de profunditat i amplada variable adequades al diàmetre del tub. Aquest suport variarà segons el diàmetre del tub i del tipus de terreny seguint ordres de la DF. El terreny interior de la rasa haurà d'estar net de residus, vegetació i aigua.

Caixa General Protecció: Cal fixar-ne la situació de comú acord entre la propietat i la companyia. D'acord amb la demanda la instal·lació constarà d'una única CGP o més. La col·locació serà a la façana exterior dels edificis amb lliure i permanent accés. Si la façana no lliure amb la via pública es col·locarà en el límit entre la propietat pública i privada. Per una escomesa soterrada el nínxol a paret tindrà unes mesures aprox. de 60x30x150cm, separat 30 cm de terra. Si la escomesa és aèria el muntatge serà superficial i la distància de terra serà de 3 a 4 metres. Si hi ha 1 únic usuari o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt, no s'admet muntatge superficial, el nínxol a la paret ha de tenir aprox. 55x50x20cm i l'alçada de lectura de l'equip entre 0,70 i 1,80 m. No s'han de transmetre esforços entre el conductor i la caixa. Toleràncies d'instal·lació + - 20mm i aplomat + - 2%.

Control i acceptació

Escomesa es controlaran les rases, profunditat, gruix del llit dels tubs, pendents. *Tubs i accessoris:* Connexions de tubs i caixes, segellat i ancoratges. *Caixa general de protecció :* disposició, col·locació i distàncies.

Verificacions

Escomesa: Característiques segons diàmetre i cablejat.

Caixa general de protecció: Alçada de col·locació, distàncies altres instal·lacions i connexions.

Amidament i abonament

ml el tub, inclosa part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat;

m³ el llit dels tubs, l'anivellament el reomplert i el compactat completament acabat.

ut de la caixa general de protecció.

1.2 Instal·lació comunitària i interior

Conjunt d'elements que componen la instal·lació a partir de la línia general d'alimentació (LGA) fins al punt de connexió a l'interior. La seva funció és la de distribuir l'electricitat des de la caixa general de protecció fins a la connexió interior. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos. Principalment en allò que disposa el Reglament electrotècnic de Baixa Tensió, i les seves instruccions complementàries, així com les recomanacions de les NTE-IEB,IEP,IPP,IAT,IAA, les de la companyia subministradora, normes particulars, instal·lacions d'enllaç. Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de materials, etc.

Components

Línia general d'alimentació(LGA): Connecta CGP amb la centralització en un sol lloc de comptadors. Poden ser de coure o alumini.

Derivació individual (DI): Tram que enllaça el final de línia general d'alimentació i subministra energia elèctrica a una instal·lació d'usuari.

Emplaçament els comptadors: Es poden ubicar en local o armari. S'utilitza per a la col·locació dels comptadors de tots els abonats d'un mateix edifici.

Està compost per aquests elements:

Interruptor general de maniobra (IGM): És obligat per a més de 2 usuaris.

Fusible de seguretat: Element del circuit elèctric que es situa a l'inici de les línies, la missió del qual és protegir-les d'intensitats produïdes per tallacircuits.

Comptador: Dispositiu que mesura l'energia elèctrica consumida en kilowatts per hora ó en kilovolt ampers reactius per hora.

Derivació individual: Part de la instal·lació d'enllaç que subministra energia a partir del final de la línia general d'alimentació.

Quadre interior de la unitat privativa: Conjunt d'aparells que es col·loquen en una instal·lació individual amb l'objectiu de protegir l'usuari de qualsevol anomalia que es pugui produir en la instal·lació.

Caixa per a l'interruptor de control de potència: Està ubicat l'interruptor de control de potència i integra tots els dispositius necessaris per assegurar: el comandament, protecció de les sobrecàrregues i tallacircuits.

Dispositius generals de comandament i protecció: Interruptor general automàtic (IGA)d'accionament manual. Interruptor diferencial(ID), Interruptors: Omnipolars, Magnetotèrmics, per a cada un dels circuits interiors.

Tubs, canals i safates: És el lloc per on passa el cablejat; poden ser de diferents mides i materials.

Cable o conductor: El conjunt format per un o diversos fils conductors reunits amb o sense recobriments protector.

Caixes de derivació: Caixes especials per a realitzar unions i connexions de conductors a l'interior de tubs protectors. Poden ser amb muntatge encastat o superficial.

Mecanismes: Són els elements finals de la instal·lació interior. Poden ser endolls, interruptors i commutats. Aniran encastats o muntats superficialment.

Característiques tècniques mínimes.

Línia general d'alimentació(LGA): Ha de ser no propagadora d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Cables unipolars aïllats.

Derivació individual (DI): Ha de ser no propagador d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

Emplaçament els comptadors: Fàcil i lliure accés. Ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient.

Caixa per a l'interruptor de control de potència: La intensitat de l'interruptor de control de potència serà en funció del tipus de subministrament i tarifa a aplicar, segons contractació.

Dispositius generals de comandament i protecció: Secció mínima dels conductors segons circuit.

Cable o conductor: Tensió assignada 0,6/1kV.

Control i acceptació

Conductors i mecanismes: Identificació, segons especificacions e projecte. Distintiu de qualitat AENOR.

Comptadors, equips i quadres: Homologació per part del MICT.

Accessoris i material elèctric: Marca AENOR homologada pel Ministeri de Foment.

La resta de components de la instal·lació s'hauran d'acceptar en obra conforme a la documentació de projecte, documentació del fabricant, la normativa, especificacions de projecte, i indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la direcció facultativa. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Línia general d'alimentació (LGA) i Derivació individual (DI): Passarà per espais d'ús comunitari amb conductes aïllats per l'interior, amb tubs encastats, o muntatge superficial. La unió dels tubs serà roscada o embotida. Si la longitud és excessiva es disposaran els registres adequats. Es procedirà a la col·locació dels conductes elèctrics, fent servir passa fils guies impregnades amb substàncies que permetin el lliscament per l'interior. La canalització permetrà l'ampliació de la secció dels conductors fins al 100%. La secció dels cables serà com a mínim de 10mm² si són de coure o de 16 mm² si són d'alumini.

Emplaçament dels comptadors: Es construiran amb materials no inflamables, no hi travessaran cap conducció ni instal·lació que no siguin elèctriques. Ha de ser de fàcil i lliure accés. Tindrà un ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient. El pany serà normalitzat. Per a 16 comptadors es centralitzarà en un armari si n'hi ha més de 16 és centralitzen en un local. En tots els casos: Les portes han d'obrir cap enfora. L'interior s'ha d'enguixar i pintar de color blanc. Es col·locarà una bunera a l'interior connectada a la xarxa de sanejament.

Comptadors: S'han d'instal·lar a l'interior del local o a la façana, en lloc accessible fàcilment, a prop de l'entrada i a una alçada de col·locació dels comptadors serà 0,25m des del terra i com a màxim 1,80m alçada de lectura del comptador més alt. Segons el grau d'electrificació s'ha d'instal·lar la protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials) i PIA (Interruptors magnetotèrmics) necessaris. Han d'estar fixats sobre una paret, mai sobre un envà. Sobre les bases s'han de col·locar els fusibles de seguretat. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa, no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectades als borns de la fase per pressió del cargol. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. La posició ha de ser la fixada a la documentació tècnica. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, que ha de complir les especificacions fixades per la direcció facultativa. Resistència de les connexions a la tracció: ≥ 3 kg. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm i aplomat: $\pm 2\%$.

Quadre interior de la unitat privativa: Anirà col·locat sobre una paret, mai sobre un envà. Tots els elements que es col·loquin al quadre compliran: La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos. Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents. Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió. Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi. Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats amb aquesta finalitat pel fabricant. Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes. Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT. Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg. ICP: Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable. Ha d'estar localitzat el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual. PIA: En el cas d'habitatges ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

Tubs: Els canvis de direcció s'han de fer de manera adequada a cada material. Tubs rígids: es faran mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció. Quan les unions són rosca, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca. Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, alineació: $\pm 2\%$, ≤ 20 mm/total. Tubs flexibles: No pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes. S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la que s'ha d'efectuar el tractament superficial. Toleràncies d'instal·lació: penetració dels tubs dins les caixes: ± 2 mm. Encastat: el tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix. Recobriment de guix: ≥ 1 cm. Sobre sostremort: El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras. Muntat sobre paviment: El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base. Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.

Canals i safates: El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim d'un per tram, fixades al sostre o als paraments amb perns d'ancoratge. Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les canals s'han de fer amb peces d'unió fixades amb cargols o rebllons. Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments. Han de tenir continuïtat elèctrica, connectant-les al conductor de terra cada 10 m, com a màxim. Els finals de canalitzacions i els laterals de les caixes de derivació han d'estar coberts sempre amb tapetes de final de tram i laterals de caixa, respectivament. Distància entre les fixacions: $\leq 2,5$ m. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat: $\leq 0,2\%$, 15 mm/total, desploms: $\leq 0,2\%$, 15 mm/total.

Cable o conductor: S'han considerat els tipus següents: Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV. Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'hàlogens a base de poliolfina, de baixa emissió de gasos tòxics i corrosius, de designació UNE RZ1K (AS). S'han considerat els tipus de col·locació següents: Cables UNE RFV, RV, RZ1K per anar col·locats en tubs. Cables UNE RV, RZ1K per anar muntats superficialment. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents: estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas, connexió a les caixes i mecanismes, en el seu cas. Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils. El recorregut ha de ser l'indicat a la DT. Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades. Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació. RV- K O RZ1-K: El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes. El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció. No han d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes. En tots els llocs on el cable sigui susceptible d'estar sotmès a danys, es protegirà mecànicament mitjançant tub o safata d'acer galvanitzat. Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa: Cables unipolars: radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable. Cables multiconductors: radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable. Penetració del

conductor dins les caixes: ≥ 10 cm. Toleràncies d'instal·lació: Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm. RV-K O RZ1-K superficial: la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte. Distància horitzontal entre fixacions: ≤ 80 cm. Distància vertical entre fixacions: ≤ 150 cm.

Caixes de derivació: La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts. La posició ha de ser la fixada a la documentació tècnica. Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió de terra. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$.

Mecanismes: La posició ha de ser la reflectida a la documentació tècnica o, en el seu defecte, la indicada per la direcció facultativa. Toleràncies d'instal·lació: Posició: ± 20 mm. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, que ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions. Resistència de les connexions a la tracció: ≥ 3 kg. Toleràncies d'instal·lació: aplomat: $\pm 2\%$

Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificacions

Proves de funcionament de la instal·lació. Potència contractada, tensió a la instal·lació.

Amidament i abonament

m conductors, tubs, canals, safates i dispositius generals de comandament i protecció. Per unitat: comptador, quadre, caixes de derivació, mecanismes.

1.3 Posta a terra

És la instal·lació de protecció, independent a la xarxa elèctrica, unida directament a terra, que té com a missió evacuar els corrents de defecte o de derivació que es produeixen per a eventual falta d'aïllament. A aquesta presa de terra es connectaran, quan n'hi hagi en projecte, les parts metàl·liques dels dipòsits de gasoil, instal·lacions de calefacció, d'aigua, de gas canalitzat, i antenes de ràdio i televisió.

Components

Punt de connexió a terra: És un electrode de materials inalterables com: coure, acer galvanitzat o sense galvanitzar amb protecció catòdica o de fosa de ferro.

Conductors de posta a terra: Seran de coure rígid nu, acer galvanitzat o un altre metall amb un alt punt de fusió.

Línies d'enllaç amb la terra: amb conductor nu soterrat al terreny.

Arquetes de connexió.

Línia principal de terra i les seves derivacions: el conductor anirà aïllat amb tubs de PVC rígid o flexible.

Placa o piqueta de connexió a terra.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la direcció facultativa. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.)

Punt de connexió a terra. La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. La posició i quantitat han de ser les fixades per la direcció facultativa i han de constar a la documentació tècnica. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. S'ha de connectar sobre els conductors de terra; situar en un lloc accessible; permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent; assegurar la continuïtat elèctrica; ha d'estar situat a prop de la presa de terra. Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punts de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix electrode o conjunt d'electrodes. Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg. Toleràncies d'execució: posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$

Placa o piqueta de connexió a terra. Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny. Ha de quedar: fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control; unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc. El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics. Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat. En el cas d'enterrar més d'una placa, la distància entre elles ha de ser com a mínim de 3 m. Ha de tenir incorporat un tub de plàstic de 22 mm de diàmetre, aproximadament, al costat del cable per a la humectació periòdica del pou de terra. Toleràncies d'execució: posició: ± 50 mm

Conductor de coure nu. Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables. El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi. Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques. El circuit de terra no serà interromput per a la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles. El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat. El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles. Col·locat superficialment: El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates. Distància entre fixacions: ≤ 75 cm. En malla de connexió a terra: El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases rebertes posteriorment amb terra garbellada i compactada. El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

Control i acceptació

Tot el que fa referència a la seva execució.

Amidament i abonament

ut punt de connexió a terra, arquetes de connexió, placa o piqueta de connexió a terra.

m conductors de posta a terra, línies d'enllaç amb la terra, línia principal de terra

2 TELECOMUNICACIONS

Normes d'aplicació

UNE i DIN. Totes les UNE i DIN corresponents als elements que componen la instal·lació.
Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación. RD.Ley 1/98.
Ley de Ordenación de la Edificación. Ley 38/1999.
Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable. D. 116/2000.
Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit. D.117/2000.
Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya. D. 360/1999, D. 122/2002.
Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. RD 401/2003.
Servei de Telefonía Bàsica, d'aplicació a Catalunya. BOE: 9/03/99.
Reglamento reguladores de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. RD 401/2003, Orden CTE/1296/2003.
Circular sobre Telecomunicacions. Circular 14/04/2000. Circular sobre projecte tècnic d'ICT. Circular 21/07/2000. Nota relativa al visat de projectes tècnics, annexos i certificats d'ICT .
Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. D. 1306/1974.
Ley General de Telecomunicaciones, Ley 32/2003. BOE núm. 264; 19/03/2004.
Orden ITC/1077/2006. BOE 13-4-06.
Antenas parabólicas. RD 1201/1986.
Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable als edificis. D. 172/99.

2.1 Antenes

És la instal·lació de captació, adaptació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i de televisió procedents d'emissions terrestres o de satèl·lit.

Components

Pals: Elements suport de les antenes.

Dipols: Antenes de captació que poden ser terrestres o de satèl·lit.

Equips d'amplificació: Poden anar muntats superficialment o encastats.

Caixes de derivació: Caixes especials per a realitzar unions i connexions de conductors a l'interior de tubs protectors. Poden ser amb muntatge encastat o superficial.

Conductors coaxials: El conjunt format per un o diversos conductors reunits amb o sense recobriments protector.

Pressa de senyal de TV: Són els elements finals de la instal·lació interior. Aniran encastats o muntats superficialment.

Característiques tècniques mínimes.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

Caldrà comprovar el material i les dimensions previstes en el projecte sobre tots els elements que componen la instal·lació.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements. Cal tenir en compte la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació, seguint les especificacions equipotencials i apantallament, entre sistemes en l'interior dels recintes de telecomunicacions.

Pals: Poden anar fixats a la paret o recolzats sobre una base plana amb els accessoris i ancoratges que siguin necessaris. El pal ha de ser vertical i connectat a la xarxa de terres de l'edifici amb cable de 6mm. L'alçària màx. del pal serà de 6 metres.

Recolzats a una base: s'ha de fer de manera que, amb els travaments, el moment d'encastament a la base pel pes del pal, el de les antenes i l'acció del vent sigui ≤ 160 kg.

Dipols: Les antenes o dipols quedaran en contacte metàl·lic directe amb el pal. Cal col·locar una antena per a cada canal captat i transmès a l'equip d'amplificació. Hauran de suportar una velocitat màxima del vent de: situats a menys de 20 m d'alçària: 130 km/h ; situats a més de 20 m d'alçària: 150 km/h.

Equips d'amplificació: S'ubicaran en espais protegits dels agents atmosfèrics. Es col·locarà un punt de llum incandescent de 60 W amb corrent monofàsic per a treballs de manteniment. El conjunt metàl·lic de l'equip i el blindatge dels cables de sortida a la distribució han de connectar-se a terra. Distància dels conductors d'enllaç al peu del pal: ≤ 8 m. Alçària part inferior de l'equip a la part accessible per manteniment: ≤ 2 m. Distància del llum a la part superior de l'equip: $\leq 0,2$ m. Secció conductors a terra: ≥ 2 mm²

Caixes de derivació: S'han d'instal·lar sempre a l'exterior de l'edifici, en un lloc d'accés fàcil per al personal de manteniment sense necessitat d'entrar a l'habitatge o local i protegides dels agents atmosfèrics (caixes d'escala, etc.). A cada habitatge o local ha d'entrar una derivació provinent d'aquesta caixa. Les derivacions que no s'utilitzin s'han de tancar elèctricament mitjançant una resistència de 75 ohms. Distància caixa al sostre (d): 19 cm \leq d \leq 21 cm

Conductors coaxials: El cable s'ha de doblegar en angles $> 90^\circ$. Per a trams de cable de llargaria > 120 cm i per a canvis de secció s'han d'intercalar caixes de registre. Pot anar agafat al pal, per mitjà d'abraçadores de cintes adhesives, fins al peu del pal. A partir d'aquest punt i fins a l'equip d'amplificació, així com des d'aquest equip fins a les caixes de connexió dels habitatges, s'ha de col·locar protegit dins d'un tub de PVC, exclusiu per al cable coaxial. No es pot admetre cap més cable aliè a la instal·lació de l'antena. Les connexions del cable coaxial amb els diferents elements s'han de fer sempre doblegant la malla cap enrera. No s'admet mai la malla recargolada.

Pressa de senyal de TV: Són els elements finals de la instal·lació interior. Aniran encastats o muntats superficialment. La posició ha de ser la fixada a la DT. Els costats han d'estar aplomats. La caixa ha d'estar enrasada amb el parament. Distància presa al paviment (d): 19 cm \leq d \leq 21 cm. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$.

Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions. Fixació de canals i registres. Profunditat d'empotraments. Penetració de tubs en caixes. Enrasat de tapes amb paraments.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'emalatges, retalls de materials, etc.

Verificacions

Proves de funcionament de la instal·lació i recepció de senyal.

Amidament i abonament

ml conductors coaxials.

ut Pals, dipòls, equip d'amplificació, caixes de derivació, pressa de senyal.

2.2 Telecomunicació per cable

És la instal·lació comuna de Telecomunicacions, destinada a proporcionar l'accés al servei de telecomunicacions per cable, des de la xarxa d'alimentació dels diferents operadors del servei fins a la presa dels usuaris.

Components

Xarxa d'alimentació:

Per cable:

Pericó d'entrada i registre d'enllaç: Ubicats a l'inici de la instal·lació.

Canalització d'enllaç: Arriba fins al recinte d'instal·lacions de Telecomunicacions inferior.(RITI)

Per mitjans radioelèctrics:

Elements de captació de coberta.

Canalització d'enllaç: Arriba fins al recinte d'instal·lacions de Telecomunicacions superior.(RITS)

Equips de recepció i processat de la senyal.

Cables de canalització principal: Unió amb el RITI.

Xarxa de distribució:

Cables coaxials: Conjunt de cables i altres elements que van des del registre principal RITI, fins al registre d'usuari.

Elements de connexió:

Punt de distribució final: Interconnexió

Punt d'accés d'usuari: Punt de finalització de la instal·lació dels serveis de televisió, telèfon, vídeo a la carta i vídeo sota demanda.

La infraestructura comú per l'accés als serveis de Telecomunicacions per cable podrà no incloure inicialment el cablejat de la xarxa de distribució.

Control i acceptació

Es seguiran les especificacions tècniques del fabricant per a realitzar el control i acceptació de tots els components de la instal·lació. Sobretot els que fan referència a l'annex III i en el punt 6 de l'annex IV del Reial Decret 279/1999, per pericons, tubs, canals, accessoris, armaris d'enllaç i punt final de la xarxa i presa.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.) Els recintes d'instal·lacions que es trobin en la vertical de canalitzacions i desguassos es garantirà la seva protecció enfront de la humitat. Per mantenir la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació s'aplicarà el previst en el punt 7 de l'annex IV del Reial Decret 279/1999.

Pericó d'entrada i registre d'enllaç: Les dimensions mínimes seran les establertes al projecte segons el número de PAU. Disposarà de 2 punts per l'estesa dels cables, i en parets oposades l'entrada de conductes. La tapa serà de formigó o fosa i tindrà tanca de seguretat, es situarà al mur de façana segons indicació de la companyia.

Canalització d'enllaç: Es pot realitzar amb tubs de PVC rígid o d'acer. Poden anar empotrades, en superfície o en canalització soterrada. Tindrà la dimensió necessària per encabir els diferents elements de derivació que proporcionin els senyals a tots els usuaris.

Cables de canalització principal: Es col·locaran els registres secundaris empotrats o superficials amb unes dimensions mínimes de 40x40x40cm.

Cables coaxials: Es realitzarà la xarxa secundària amb tubs i canaletes fins a la instal·lació interior de l'usuari. Poden ser de plàstic, corrugats o llisos i aniran empotrats. En tots els tubs es deixarà instal·lat un tub guia que serà de filferro d'acer galvanitzat de 2mm de diàmetre o corda plàstica de 5mm sobresortint 20cm en els extrems de cada tub. En el cas d'accés radioelèctric del servei, s'executarà també la unió entre el RITS i el RITI.

Control i acceptació

Tot el que fa referència a la seva execució. Fixació de canals i registres. Profunditat d'empotraments. Penetració de tubs en caixes. Enrasat de tapes amb paraments.

Amidament i abonament

ut pericó, elements de captació..

ml canalitzacions, cables punts de connexió.

2.3 Telefonía

És la instal·lació comuna de Telecomunicacions, destinada a proporcionar l'accés al servei de telefonía al públic, des de l'escomesa de la companyia subministradora fins a cada una de les preses dels usuaris del telèfon o xarxa digital i serveis integrats (RDSI).

Components

Xarxa d'alimentació:

Per cable:

Pericó d'entrada i registre d'enllaç: Ubicats a l'inici de la instal·lació.

Canalització d'enllaç: Arriba fins al recinte d'instal·lacions de Telecomunicacions inferior.(RITI)

Per mitjans radioelèctrics:

Elements de captació de coberta

Canalització d'enllaç: Arriba fins al recinte d'instal·lacions de Telecomunicacions superior.(RITS)

Equips de recepció i processat de la senyal.

Cables de canalització principal: Unió amb el RITI.

Xarxa de distribució:

Cables multiparells: Conjunt de cables multiparells (fins a 25 parells) que van des del registre principal RITI, fins al registre secundari. Estarà recobert per una capa de característiques ignífugues quan la distribució sigui exterior.

Xarxa de dispersió:

Cables parells individuals: Conjunt de cables d'escomesa interior i altres elements que van dels registres secundaris o punt de distribució fins al punt d'accés d'usuari (PAU) en els registres d'acabament de la xarxa per TB+RDSI (telefonía bàsica + línies RDSI).

Estarà recobert per una capa de característiques ignífugues quan la distribució sigui exterior.

Xarxa interior d'usuari:

Cables des dels PAU: Surten dels PAU i arriben fins a les bases d'accés de terminal situats als registres de presa. Poden ser 1 o 2 parells. Estarà recobert per una capa de característiques ignífugues, quan la distribució sigui exterior.

Elements de connexió: Punts de connexió, de distribució, d'accés a l'usuari i bases d'accés terminal.

Regletes de connexió.

Preses de senyal: punt final de la instal·lació a l'interior de la unitat privativa.

Control i acceptació

Es seguiran les especificacions tècniques del fabricant per realitzar el control i acceptació de tots els components de la instal·lació. Les característiques i limitacions es complementen amb l'annex II del Reial Decret 279/1999, i els requisits tècnics relatius a les ICT per la connexió d'una xarxa digital de serveis integrats (RDSI).

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.) Per mantenir la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació s'aplicarà el previst en el punt 8 de l'annex II del Reial Decret 279/1999.

Pericó d'entrada i registre d'enllaç: Les dimensions mínimes seran les establertes al projecte segons el número de PAU. Disposarà de 2 punts per l'estesa dels cables, i en parets oposades a l'entrada de conductes. La tapa serà de formigó o fosa i tindrà tanca de seguretat, es situarà al mur de façana segons indicació de la companyia.

Canalització d'enllaç: Es pot realitzar amb tubs de PVC rígid o d'acer. Poden anar empotrades, en superfície o en canalització soterrada. Tindrà la dimensió necessària per encabir els diferents elements de derivació que proporcionin els senyals a tots els usuaris.

Cables de canalització principal: Es col·locaran els registres secundaris empotrats o superficials amb unes dimensions mínimes de 40x40x40cm.

Cablejat: Es realitzarà la xarxa secundària amb tubs i canaletes fins a la instal·lació interior de usuari. Poden ser de plàstic, corrugats o llisos i aniran empotrats. En tots els tubs es deixarà instal·lat un tub guia que serà de filferro d'acer galvanitzat de 2mm de diàmetre o corda plàstica de 5mm sobresortint 20cm en els extrems de cada tub. En el cas d'accés radioelèctric del servei, s'executarà també la unió entre el RITS i el RITI.

Pressa de senyal de Telefonía: Són els elements finals de la instal·lació interior. Aniran encastats o muntats superficialment. La posició ha de ser la fixada a la DT. Els costats han d'estar aplomats. La caixa ha d'estar enrasada amb el parament. Distàncies mínimes a d'altres serveis: 5 cm.

Distància presa des de terra telèfon mural (d): 1,50 m. Distància presa des de terra telèfon sobre taula (d): 0,20 m.

Amidament i abonament

ut pericó i pressa.

ml canalitzacions, cables punts de connexió.

3 AUDIOVISUALS-COMUNICACIONS

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-A, DB SI-6, DB SI-Annex D. Resistència al foc dels elements d'acer, DB HS 1, DB HE 1.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

UNE. Acers en xapes i perfils UNE EN 10025, UNE EN 10210-1:1994 i UNE EN 10219-1:1998. Materials d'aportació de soldadures UNE-EN ISO 14555:1999. Especificacions de durabilitat UNE ENV 1090-1:1997.

3.1 Interfonia i vídeo

Està composta per un sistema exterior format per una placa per fer trucades i un sistema de vídeo cameres de gravació, i un sistema interior de recepció de trucades i imatges amb un monitor interior i sistema obreportes i que també es pot mantenir una conversa interior- exterior.

Components

A l'entrada de l'edifici:

Unitat exterior, placa de carrer, intercomunicador.

Equip d'alimentació d'intercomunicador.

Obreportes elèctric.

Aparell d'usuari de comunicació.

Tubs, cables i caixes de derivació.

Control i acceptació

Es seguiran les especificacions tècniques del fabricant per a realitzar el control i acceptació de tots els components de la instal·lació.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.)

Unitat exterior, placa de carrer, intercomunicador: Poden anar encastades o muntades superficialment. La càmera no s'ha d'orientar cap a fons lluminosos potents. Ha de quedar amb els costats aplomats i els punts sortints en un pla determinat. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$.

Equip d'alimentació d'intercomunicador: S'ha de muntar en un lloc sec i d'accés fàcil per al personal de manteniment.

Obreportes elèctric: S'ha de col·locar encastat al marc de la porta a l'alçària corresponent perquè hi encaixi el pestell del pany. Ha de permetre el desbloqueig de la porta en rebre el senyal elèctric, i ha de garantir que no es pot obrir si no es rep.

Aparell d'usuari de comunicació: Ha de quedar correctament connectat a la instal·lació segons les instruccions del fabricant. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm.

Tubs i cables: No hi haurà cap discontinuïtat en els empalmaments dels trams de cablejat. Tindran un codi de colors diferents a la telefonia i a la TV. Es respectaran les seccions mínimes indicades en els esquemes i plànols de la instal·lació. El cablejat anirà muntat protegit dins d'un tub de PVC, exclusiu per a contenir els conductors d'aquesta instal·lació.

Control i acceptació

Tot el que fa referència a la seva execució. Fixació d'elements. Alçada de col·locació. Profunditat d'empotraments. Penetració de tubs en caixes. Enrasat de tapes amb paraments.

Amidament i abonament

ut placa carrer, equip alimentació, obreportes, aparell d'usuari.
ml canalitzacions, tubs i cables.

SUBSISTEMA ENERGIES RENOVABLES I ALTA EFICIÈNCIA

1 SOLAR TÈRMICA

Conjunt d'elements que componen la instal·lació solar tèrmica per a la producció d'aigua calenta sanitària.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB-HE 4 i HS4.

Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. D21/2006.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1751/1998.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002. RD 842/2002.

Equipos de presión. RD 769/1979, 97/23/CE.

Reglamento de Aparatos a Presión. RD1244/1979.

UNE. UNE 100030:2001 IN Guia para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. RD 865/2003.

Condiciones higiénicosanitarias per a la prevenció i el control de la legionel·losi. D 352/2004.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización. BOE.99; 25.04.81.

Homologación de los paneles solares. Real Decreto 891/1980.

Components

Captadors solars: Són els que transformen la radiació solar incident en energia tèrmica.

Sistema d'acumulació: Està format per un o més acumuladors. Poden ser: d'acer vitrificat, acer amb tractament epoxidic, d'acer inoxidable, coure, acer negre en circuits tancats, etc.

Sistema d'intercanvi: Els bescanviadors per a aigua calenta sanitària han de ser d'acer inox. o de coure.

Circuit hidràulic amb tubs, bomba de circulació, purga d'aire i vas d'expansió.

Tubs: Es farà servir coure o acer inoxidable en el circuit primari. En el secundari de servei d'ACS, es podran utilitzar a més a més plàstics que suportin la temperatura màxima del circuit.

Bomba de circulació: Hauran de ser d'un material compatible amb el fluid de treball utilitzat.

Purga d'aire: Poden ser purgadors manuals o automàtics. S'evitarà l'ús dels automàtics quan es prevegi la formació de vapor en el circuit.

Vas d'expansió: Poden ser oberts o tancats.

Vàlvules: Segons la seva funció poden ser d'esfera, d'assentament, de ressort o retenció.

Sistema elèctric i de control: És on es localitzen els sensors de temperatura.

Productes auxiliars: Com ara: líquid anticongelant, pintura antioxidant, etc.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per al correcte funcionament dels components de la instal·lació. Suportar la màxima temperatura i pressions que pugui assolir la instal·lació.

Control i acceptació

Es realitzarà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix el subministrat en obra amb el que hi ha indicat en projecte. El captador haurà de tenir la certificació emesa per l'organisme competent o per un laboratori d'assaigs segons RD 891/1980 i la Ordre de 28 juliol de 1980.

Execució

Generalitats.

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la D.T. del fabricant i dels reglaments vigents. La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment. No s'han de barrejar, en cap punt, els diferents fluids que intervenen en la instal·lació. No s'han de col·locar elements d'acer galvanitzat si l'aigua pot arribar a una temperatura de 60°C. Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells. L'estructura de suport no ha de transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels components de la instal·lació. Els punts de suport han de ser suficients i han d'estar distribuïts de manera que no produeixin flexions sobre el captador superiors a les admeses pel fabricant. Un cop col·locat, cap element de l'estructura de suport o del sistema de fixació ha de donar ombra sobre els captadors. Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles. Ha de ser possible desmuntar elements concrets de la instal·lació amb un nombre mínim d'actuacions sobre els altres elements. Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent. Han d'estar fetes totes les connexions del circuit hidràulic de les plaques i les d'aquestes amb la part fixa de la instal·lació. Les connexions han de ser estanques. Les connexions hidràuliques entre elements no han de provocar esforços recíprocs. Ha d'estar feta la prova de servei. Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de la obra de tot el material sobrant (restes d'emalatges, retalls de tubs, etc.).

Sistema de captació: Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F. S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte. S'ha d'evitar que els elements captadors quedin exposats al sol durant el muntatge. En aquest període, les connexions hidràuliques han d'estar obertes, però protegides de l'entrada de brutícia. Els elements captadors han de restar tapats fins al moment de la posada en marxa de la instal·lació. Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran un cop tallats els corresponents subministraments. Les connexions han de ser estanques. Han de segellar-se amb el sistema d'estanquitat aprovat pel fabricant. Abans de fer les connexions es repassaran i netejaran els extrems dels tubs per a eliminar les rebabes que hi puguin haver.

Sistema d'acumulació: L'aparell ha de quedar recolzat sobre el suport amb dispositius intermedis per a la seva fixació. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Les connexions amb els diferents tubs no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic. Abans i després de l'acumulador s'ha d'instal·lar una aixeta de pas, segons les especificacions del seu plec de condicions. Ha de tenir instal·lat: una aixeta de tancament, un purgador de control d'estanquitat del dispositiu de retenció i una vàlvula de seguretat amb tub d'evacuació amb sortida lliure per sobre de la vora superior de l'element que reculli l'aigua. Entre la vàlvula de seguretat i l'acumulador no ha d'haver-hi instal·lada cap vàlvula de tancament. Tots els elements de maniobra, control i connexió han de quedar visibles i accessibles pel seu manteniment. A la part inferior del vas hi ha d'haver una vàlvula de purga i neteja d'obertura ràpida, amb la finalitat d'extreure els sediments que es puguin acumular a l'interior del dipòsit. Tota superfície calefactora accessible per l'usuari ha d'estar protegida si la seva temperatura exterior és superior a 90 °C. L'instal·lador cal que aporti l'acta de posada en servei. Distància de l'aparell a d'altres aparells amb flama: ≥ 40 cm. Distància als paraments laterals: ≥ 15 cm. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat (posició vertical): ± 5 mm, horitzontalitat (posició horitzontal): ± 5 mm. La llargària del conducte ha de ser la suficient com per fer possible el roscat de les unions.

Sistema d'intercanvi: Bescanviadors. La instal·lació no ha de sobrepassar la pressió de disseny de l'intercanviador. La regulació de temperatura d'ACS ha d'estar feta mitjançant vàlvula de tres vies en l'entrada d'aigua calenta o termòstat que aturi l'aparell productor d'aigua calenta entre aquest i l'intercanviador de doble paret. L'aparell ha de quedar recolzat sobre el suport amb dispositius intermedis per a la seva fixació. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Les connexions amb els diferents tubs no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic. Abans i després de l'intercanviador s'ha d'instal·lar una aixeta de pas, segons les especificacions del seu plec de condicions. Ha de tenir instal·lat: una aixeta de tancament i una vàlvula de seguretat amb tub d'evacuació amb sortida lliure per sobre de la vora superior de l'element que reculli l'aigua. Entre la vàlvula de seguretat i l'intercanviador no ha d'haver-hi instal·lada cap vàlvula de tancament. Tots els elements de maniobra, control i connexió han de quedar visibles i accessibles pel seu manteniment. Tota superfície calefactora accessible per l'usuari ha d'estar protegida si la seva temperatura exterior és superior a 90 °C. La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació. L'instal·lador cal que aporti l'acta de posada en servei. Distància de l'aparell a d'altres aparells amb flama: ≥ 40 cm. Distància als paraments laterals: ≥ 15 cm. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat (posició vertical): ± 5 mm, horitzontalitat (posició horitzontal): ± 5 mm.

Tubs: En les instal·lacions amb tubs connectats a pressió, totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris de compressió. En les instal·lacions de tub soldat per capilaritat, totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà d'accessoris soldats per capilaritat. El tub no ha de quedar aixafat en les corbes. La secció del tub s'ha de mantenir aproximadament constant al llarg de tot el recorregut. Les tuberies per on circulen gasos amb presència eventual de condensats, han de tenir un pendent mínim del 0,5% per a possibilitar l'evacuació d'aquests condensats. La superfície del tub o del calorífugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a ≥ 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota. La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes ≥ 250 mm. Les conduccions que portin aigua freda han d'anar isolades amb una barrera de vapor, igual o superior a 200 MPa m s/g. El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Si és col·loquen superficialment, els suports s'han de fixar amb tacs i visos. Entre el suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. El suport no s'ha de soldar al tub. No es poden transmetre esforços entre la canonada i els elements que la suporten. Separació màxima entre suports segons el seu diàmetre: en trams verticals entre 1,8 m i 3,7 m; en trams horitzontals entre 1,2 m i 3m. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat: ≤ 2 mm/m, ≤ 15 mm/total.

Bomba de circulació: La bomba ha d'estar connectada a la xarxa a què ha de donar servei, i el motor a la línia d'alimentació elèctrica. Les canonades d'aspiració i d'impulsió han de ser, com a mínim, del mateix diàmetre que les boques corresponents. Les reduccions de diàmetre s'han de fer amb peces còniques, amb una conicitat total $\leq 30^\circ$. Les reduccions que siguin horitzontals s'han de fer excèntriques i han de quedar enrasades per la generatriu superior, per tal d'evitar la formació de bosses d'aire. La bomba s'ha de recolzar sobre la canonada on va instal·lada. Aquesta canonada no ha de produir cap esforç radial o axial a la bomba. L'eix motor-impulsor ha de quedar en posició horitzontal. L'eix de la bomba-canonada no ha de tenir limitacions en la seva posició. S'ha de comprovar si la tensió del motor correspon a la disponible i si gira en el sentit convenient.

Purga d'aire: S'ha d'instal·lar el circuit d'anada, 1,5 m per sobre de l'última derivació. Si el tub és d'acer, el junt d'estanquitat s'ha de fer amb mini i estopa, pastes o cinta. Si el tub és de coure, es disposarà una peça especial de llautó roscada al purgador i soldada per capilaritat al tub de coure. El seu eix principal ha de ser vertical.

Dipòsit d'expansió: El dipòsit ha de quedar col·locat en el circuit de retorn. El diàmetre interior de la tuberia de connexió al dipòsit ha de ser com a mínim de 20 mm. Entre el generador de calor i el dipòsit d'expansió no hi ha d'haver cap accessori o element que pugui interrompre o tallar el pas de l'aigua. Ha de portar una placa metàl·lica d'identificació per a la localització en l'esquema de la instal·lació. El dipòsit ha de quedar anivellat i aplomat. En el circuit hi ha d'haver una vàlvula de seguretat incorporada, de manera que la sobrepressió en el dipòsit d'expansió mai sigui superior a 0,5 Kg/cm². En el circuit hi ha d'haver un manòmetre. La instal·lació haurà d'estar protegida contra congelacions en cas de glaçada. El dipòsit d'expansió ha de suportar un mínim de 300 kPa sense que s'apreciïn fugues o deformacions. La capacitat del dipòsit ha de ser suficient per a absorbir la variació del volum d'aigua de la instal·lació, al sobrepassar en 4 °C la temperatura de treball. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Distància als paraments laterals: ≥ 15 cm. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat (posició vertical): ± 5 mm, horitzontalitat (posició horitzontal): ± 5 mm.

Vàlvules: Poden anar muntades entre tubs o, depenen de la mida, embridades. Totes les claus i vàlvules han de quedar anivellades, en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Ha de quedar ben fixada al tub. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs.

Aïllaments: L'aïllament ha d'estar col·locat de manera que no interfereixi amb els òrgans de comandament de les vàlvules i d'altres accessoris de la instal·lació. Poden ser d'escumes elastomèriques, llana de vidre o llana de roca. Si el recorregut dels tubs és exterior cal protegir l'aïllament del sol i la pluja amb un folrat d'alumini o xapa d'acer galvanitzat.

Regulació i control: La seva execució serà la corresponent a les especificacions tècniques del fabricant i industrial seguint especificacions de la D.F.

Productes auxiliars: Reblert de la instal·lació. La instal·lació ha de quedar emplenada i en condicions de funcionament, amb la quantitat i tipus de fluid caloportador especificades a la D.T. Els purgadors i totes les sortides d'aire han de quedar tancades un cop introduït el fluid caloportador. No hi poden haver fuites de fluid en cap punt de la instal·lació. No poden quedar bosses d'aire en cap punt de la instal·lació. El fluid caloportador ha de ser compatible amb tots els elements que conformen la instal·lació. La prova de servei ha d'estar feta. El fluid caloportador s'ha d'introduir al circuit pels punts previstos en la D.T. Les plaques no poden estar calentes en el moment de dur a terme la omplerta de la instal·lació. Per aquest motiu, les tasques d'omplerta s'han de fer amb els captadors ocults a la radiació solar. Els

purgadors s'han de tancar en el moment en que comencin a sortir algunes gotes de fluid caloportador. S'han de recollir i netejar immediatament els vessaments de fluid que es produeixin.

Control i acceptació

Connexions entre tubs i elements, soldadures, segellats, ancoratges i distàncies entre suports. Col·locació i direcció dels elements. Diàmetres de tubs i elements. Distància mín. d'encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificació

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Proves de servei als tubs: cal fer prova de pressió, d'estanquitat i comprovació de la xarxa sota pressió estàtica màxima. Les unions enroscades s'han de preparar amb estopa, pastes o cintes d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

Amidament i abonament

ut captadors solars, acumuladors, intercanviadors, bombes, purgadors, dipòsits d'expansió, vàlvules.
ml tubs, aïllament.
m² pintura antioxidant.
l líquid anticongelant.

SISTEMA EQUIPAMENTS I D'ALTRES

1 APARELLS SANITARIS

Elements de servei de diferents formes, materials i acabats per a la higiene i neteja. Disposen de subministrament d'aigua freda i calenta amb aixetes i accessoris i estan connectats a la xarxa de sanejament.

Components

Banyeres, lavabos, dutxes, inodors, bidets, urinaris, aigüeres, safarejos, abocadors, col·locats de diferents maneres, sistemes de fixació utilitzats per a garantir la seva estabilitat, i la seva resistència. Podran ser de diferents materials: porcellana, gres esmaltat, planxa d'acer, resines, fosa.

Característiques tècniques

El suport en alguns casos serà el parament horitzontal, sent el paviment acabat per als inodors, abocadors, bidets i lavabos amb peu; i el forjat net i anivellat per a banyeres i plats de dutxa.

El suport serà el parament vertical ja revestit per a sanitaris suspesos, en el cas d'aigüeres i lavabos encastats serà el propi moble. En tots els casos els aparells sanitaris aniran fixats a aquests suports sòlidament amb les fixacions subministrades pel fabricant. Control i acceptació

Comprovació de la documentació de subministrament. Si els aparells arriben a l'obra amb els certificats corresponents, es comprovaran les seves característiques aparents, verificant la no existència de desperfectes.

Control de recepció de distintius de qualitat, i control de recepció amb els assajos especificats en projecte i ordenats per la D.F.

No hi haurà entre el possible material de fosa o planxes d'acer dels aparells sanitaris amb el guix.

Execució

Condicions prèvies

Estaran executades les instal·lacions d'aigua freda i calenta i de sanejament, prèvies a la col·locació dels aparells sanitaris i posterior col·locació d'aixetes. Es mantindrà la protecció o es protegiran els aparells per no danyar-los durant el muntatge.

No hi haurà contacte entre el possible material de fosa o planxes d'acer dels aparells sanitaris amb el guix.

Fases d'execució

Preparació zona de treball. Es comprovarà que la col·locació i l'espai de tots els aparells sanitaris coincideixen amb la D.T., i es procedirà al marcat per un instal·lador autoritzat d'aquesta ubicació i dels seus sistemes de subjecció.

Col·locació. Es fixaran al suport horitzontal o vertical amb les fixacions subministrades pel fabricant, les unions se segellaran amb silicona neutra o pasta selladora, igual que els junts d'unió amb les aixetes. Els aparells metàl·lics, tindran instal·lada presa de terra amb cable de coure nu, per a la connexió equipotencial elèctrica.

S'ha de garantir l'estanqueïtat de la connexió amb el conducte d'evacuació mitjançant una pasta segelladora en els aparells de descàrrega horitzontal, o mitjançant un junt de cautxú o de neoprè en els de descàrrega vertical. Els mecanismes de descàrrega i alimentació han de quedar regulats de manera que l'aparell funcioni correctament.

Anivellació. En ambdues direccions en la posició prevista i fixats solidàriament als seus elements suport.

Connexió a xarxa. Una vegada muntats els aparells sanitaris, es muntaran els seus les aixetes i mecanismes i es connectaran amb la instal·lació de fontaneria i amb la xarxa de sanejament.

Els aparells sanitaris que s'alimenten de la distribució d'aigua hauran d'abocar lliurement a una distància mínima de 20 mm per sobre de la seva vora superior, o del nivell màxim del sobreeixidor.

Els mecanismes d'alimentació de cisternes, que comportin un tub d'abocament fins a la part inferior del dipòsit, hauran d'incorporar un dispositiu d'antiretorn.

Control i acceptació

Quedarà garantida l'estanqueïtat de les connexions, amb el conducte d'evacuació, així com amb les aixetes.

El nivell definitiu de la banyera serà el correcte per a l'enrajolat, i la franquícia entre revestiment i la banyera no serà superior a 1,5 mm, que se segellarà amb silicona neutra.

Unitat i freqüència d'inspecció: cada 4 habitatges o equivalent.

Durant l'execució es tindran en compte les següents toleràncies: En banyeres i dutxes: horitzontalitat 1 mm/m. En lavabo i aigüera: nivell 10 mm i caiguda frontal respecte al plànol horitzontal $\alpha = 5\text{ mm}$. Inodors, bidets i abocadors: nivell 10 mm i horitzontalitat 2 mm.

Tots els aparells sanitaris, romandran precintats o si escau es precintaran evitant la seva utilització i protegint-los de materials agressius, impactes, humitat i brutícia.

Amidament i abonament

U(unitat) d'aparell sanitari, completament acabada la seva instal·lació, incloses ajudes de paleta i fixacions, i exclosos aixetes i desguassos.

Arquitecte col.legiat:

Francesc Legaz i Guilla

Signatura:

REQUISITS MÍNIMS D'HABITABILITAT EN ELS EDIFICIS D'HABITATGES

HABITATGES DE NOVA EDIFICACIÓ, CREATS PER RECONVERSIÓ D'ANTIGA EDIFICACIÓ O RESULTANTS DE GRAN REHABILITACIÓ

DADES DE L'EDIFICI:

Situació: C/Sant Jordi, nº 22 i 22A			
Municipi: Campllong		Nombre d'habitatges:	4
Nova edificació	<input checked="" type="checkbox"/>	Reconversió d'antiga edificació	<input type="checkbox"/>
		Gran rehabilitació	<input type="checkbox"/>

REQUISITS GENERALS QUE AFECTEN AL CONJUNT DE L'EDIFICI

CONSTRUCCIÓ		PROJECTE														
CARACTERÍSTIQUES	<ul style="list-style-type: none"> - suportar amb seguretat sobrecàrregues d'ús > 200 kg/m² - estar protegida d'humitats, sempre que aquestes no siguin degudes a un mal ús - ser estanca a les aigües pluvials - evitar la inundació de l'habitatge - estar aïllada tèrmicament i acústicament segons normativa vigent - ser accessible al servei de bombers i complir la normativa de protecció contra incendis - el sòl trepitjable estar completament pavimentat i ser resistent al desgast per l'ús normal 	<input checked="" type="checkbox"/>														
INSTAL·LACIONS																
FONTANERIA	<ul style="list-style-type: none"> - Subministrament directe de xarxa - Captació pròpia o aforament → Dipòsit de 200 l / habitatge + 150 l / habitació (a partir de la segona) 	<input checked="" type="checkbox"/>														
SANEJAMENT	<ul style="list-style-type: none"> - Connexió a xarxa pública de clavegueres 	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO → Depuració prèvia <input type="checkbox"/>														
ELECTRICITAT	- Segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent															
TELECOMUNICACIONS	- Xarxa de telefonia bàsica i de radiodifusió i televisió segons normativa vigent aplicable	<input checked="" type="checkbox"/>														
ESPAIS D'ACCÉS A L'HABITATGE																
ACCÉS	<ul style="list-style-type: none"> Des de: <ul style="list-style-type: none"> - espai públic - espai comú - espai annex al mateix habitatge al qual es té accés de la mateixa manera Amplada lliure <ul style="list-style-type: none"> - ≥ 1 m. - permet el pas d'un rectangle que en posició horitzontal mesuri 1,90m x 0,50m Alçada lliure <ul style="list-style-type: none"> - ≥ 2,10 m (s'admet a les escales una alçada lliure ≥ 2,00 m, mesurada en el punt més desfavorable de cada graó) Portes <ul style="list-style-type: none"> - amplada lliure de pas ≥ 0,80 m - alçada lliure ≥ 2 m. Desnivells <ul style="list-style-type: none"> - Els desnivells > 0,60 m cal que disposin de baranes o elements protectors 	<input checked="" type="checkbox"/>														
ASCENSORS	<ul style="list-style-type: none"> 1 per escala si: <ul style="list-style-type: none"> - Desnivell entre via pública i qualsevol habitatge ≥ 3 plantes - Desnivell entre via pública i qualsevol habitatge implica pujar / baixar > 12 m - Hi ha > 12 habitatges per sobre / sota de la planta d'accés 2 per escala si: <ul style="list-style-type: none"> - Desnivell entre via pública i qualsevol habitatge ≥ 6 plantes - Hi ha ≥ 24 habitatges per sobre / sota de la planta d'accés 															
ESCALES	<ul style="list-style-type: none"> Graons <ul style="list-style-type: none"> - alçada ≤ 0,185m. - estesa ≥ 0,28m. - Han de tenir una línia de pas de 0,28m mesurada a 0,50m de la línia interior del passamà Tram <ul style="list-style-type: none"> - Desnivell salvat pel tram d'escala ≤ 3,20 m Proteccions <ul style="list-style-type: none"> - Amb element protector o barana no escalable, alçada ≥ 0,95m - Si està composta per brèndoles, separació ≤ 0,12 m Ventilació <ul style="list-style-type: none"> - Si es desenvolupen en més d'una planta: obertura de ventilació ≥ 1,00 m² en la planta baixa i la planta superior 															
INSTAL·LACIONS	<ul style="list-style-type: none"> Il·luminació artificial <ul style="list-style-type: none"> - En tot el recorregut des del carrer i altres zones de l'edifici de manera que quan s'hi transiti pugui quedar il·luminat Porter electrònic <ul style="list-style-type: none"> - Disposar d'un porter electrònic o un sistema similar (excepte en habitatges unifamiliars) 	<input checked="" type="checkbox"/>														
PATIS																
PATIS: - Que computen en el CÀLCUL DE PERÍMETRE DE FAÇANA - A on HI VENTILEN HABITACIONS	Característiques: <ul style="list-style-type: none"> - Permeten inscriure-hi una circumferència de diàmetre ≥ 1/6 de l'alçada del pati amb un mínim de 3m - Superfície mínima dels patis en funció del nombre de plantes: <table border="1"> <tr> <td>núm. plantes</td> <td>≤ 3</td> <td>≤ 4</td> <td>≤ 5</td> <td>≤ 6</td> <td>≤ 7</td> <td>> 7</td> </tr> <tr> <td>sup. patis (m²)</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>16</td> <td>18</td> </tr> </table>	núm. plantes	≤ 3	≤ 4	≤ 5	≤ 6	≤ 7	> 7	sup. patis (m ²)	9	11	12	14	16	18	
núm. plantes	≤ 3	≤ 4	≤ 5	≤ 6	≤ 7	> 7										
sup. patis (m ²)	9	11	12	14	16	18										
PATIS: - A on HI VENTILEN CUINES I CAMBRES HIGIÈNIQUES	Característiques: <ul style="list-style-type: none"> - Permeten inscriure-hi una circumferència de diàmetre ≥ 1/7 de l'alçada del pati amb un mínim de 2m - Superfície mínima dels patis en funció del nombre de plantes: <table border="1"> <tr> <td>núm. plantes</td> <td>≤ 3</td> <td>≤ 4</td> <td>≤ 5</td> <td>≤ 6</td> <td>≤ 7</td> <td>> 7</td> </tr> <tr> <td>sup. patis (m²)</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </table>	núm. plantes	≤ 3	≤ 4	≤ 5	≤ 6	≤ 7	> 7	sup. patis (m ²)	4	5	6	8	10	12	
núm. plantes	≤ 3	≤ 4	≤ 5	≤ 6	≤ 7	> 7										
sup. patis (m ²)	4	5	6	8	10	12										
PATIS: característiques generals:	<ul style="list-style-type: none"> - Si està cobert amb claraboia, es garanteix una sortida d'aire en el seu coronament de superfície ≥ superfície en planta del pati - Si la relació entre l'alçada del pati i la línia recta horitzontal màxima que es pot traçar en planta és ≥ 2 té presa d'aire exterior per la part inferior del pati - Als patis de parcel·la o ventilació als quals hi ventilin peces principals, banys o cuines, no hi ventilen aparcaments col·lectius ni locals amb activitats industrials 	<input type="checkbox"/>														

Data

Maig 2008

L'arquitecte/a

FRANCESC LEGAZ GUILLA

REQUISITS MÍNIMS D'HABITABILITAT EN ELS EDIFICIS D'HABITATGES

HABITATGES DE NOVA EDIFICACIÓ, CREATS PER RECONVERSIÓ D'ANTIGA EDIFICACIÓ O RESULTANTS DE GRAN REHABILITACIÓ

HABITATGE tipus: tipologia habitatge unifamiliar en filera (1 habitatge) nº 22

COMPOSICIÓ MÍNIMA: Una sala, una cambra higiènica, un equip de cuina i permetre la instal·lació directa d'un equip de rentat de roba		PERÍMETRE DE FAÇANA Cal garantir $P \geq S_u / 8$ i $P \geq 4m$	P= 28 m P>= 12,14
		SUPERFÍCIE ÚTIL interior $S_u \geq 30 m^2$	97,10 m ²

NOMBRE DE PECES

Sala (S)	Habitació (H)	Cuina (C)	Cambra Higiènica (B)	Sala-Cuina (S-C)	Galeria (G)	Altres: Peces interiors que es poden independitzar
	$6 m^2 \geq S_u < 8 m^2$ $S_u \geq 8 m^2$					

El nombre (n) màxim de peces de $S_u \geq 6m^2$ en les quals es pot dividir l'habitatge $n \leq S_u / 10$

PROGRAMA FUNCIONAL	OCUPACIÓ MÀXIMA RECOMANADA (NPP) (art. 7.2)	5							
>2 persones	Superfície útil mínima (m ²)	30	40	48	56	64	72	80	8+8n
≤ 2 persones	Nombre persones programa (NPP)	3	4	5	6	7	8	9	n

S_u = 97,10 m²

NPP = 11

HABITATGE tipus: habitatge unifamiliar en testera (1 habitatge) nº 22A

COMPOSICIÓ MÍNIMA: Una sala, una cambra higiènica, un equip de cuina i permetre la instal·lació directa d'un equip de rentat de roba		PERÍMETRE DE FAÇANA Cal garantir $P \geq S_u / 8$ i $P \geq 4m$	P= 28 m P>= 11,86 m ²
		SUPERFÍCIE ÚTIL interior $S_u \geq 30 m^2$	94,90 m ²

NOMBRE DE PECES

Sala (S)	Habitació (H)	Cuina (C)	Cambra Higiènica (B)	Sala-Cuina (S-C)	Galeria (G)	Altres: Peces interiors que es poden independitzar
	$6 m^2 \geq S_u < 8 m^2$ $S_u \geq 8 m^2$					

El nombre (n) màxim de peces de $S_u \geq 6m^2$ en les quals es pot dividir l'habitatge $n \leq S_u / 10$

PROGRAMA FUNCIONAL	OCUPACIÓ MÀXIMA RECOMANADA (NPP) (art. 7.2)	5							
>2 persones	Superfície útil mínima (m ²)	30	40	48	56	64	72	80	8+8n
≤ 2 persones	Nombre persones programa (NPP)	3	4	5	6	7	8	9	n

S_u = 94,90 m²

NPP = 11

HABITATGE tipus:

COMPOSICIÓ MÍNIMA: Una sala, una cambra higiènica, un equip de cuina i permetre la instal·lació directa d'un equip de rentat de roba		PERÍMETRE DE FAÇANA Cal garantir $P \geq S_u / 8$ i $P \geq 4m$	P= m P>= m ²
		SUPERFÍCIE ÚTIL interior $S_u \geq 30 m^2$	m ²

NOMBRE DE PECES

Sala (S)	Habitació (H)	Cuina (C)	Cambra Higiènica (B)	Sala-Cuina (S-C)	Galeria (G)	Altres: Peces interiors que es poden independitzar
	$6 m^2 \geq S_u < 8 m^2$ $S_u \geq 8 m^2$					

El nombre (n) màxim de peces de $S_u \geq 6m^2$ en les quals es pot dividir l'habitatge $n \leq S_u / 10$

PROGRAMA FUNCIONAL	OCUPACIÓ MÀXIMA RECOMANADA (NPP) (art. 7.2)	5							
>2 persones	Superfície útil mínima (m ²)	30	40	48	56	64	72	80	8+8n
≤ 2 persones	Nombre persones programa (NPP)	3	4	5	6	7	8	9	n

S_u = m²

NPP =

INTERIOR DE L'HABITATGE: PARÀMETRES COMUNS A GARANTIR EN TOTS ELS HABITATGES

ZONES DE PAS I DISTRIBUCIÓ	Característiques: alçada ≥ 2,10m amplada ≥ 0,90m Escales: alçada ≥ 2,00m en el punt més desfavorable de cada graó Cas particular: Si les peces d'un habitatge estan situades en un local discontinu, la comunicació entre elles s'ha de fer per mitjà d'un espai d'ús exclusiu del mateix habitatge	DESNIVELLS	Els desnivells que puguin representar un perill per a les persones han d'estar protegits per elements protectors o baranes de les següents característiques: - resistents als cops - no ser escalables - alçada ≥ 0,95m - si la barana està formada brèndoles la separació entre elles serà ≤ 0,12m
INSTAL·LACIONS	FONTANERIA - Instal·lació d'aigua freda i calenta que: - connecta amb tot l'equip necessari - disposa de: - una clau de pas general - claus específiques per a cada dependència on hi hagi serveis	Instal·lació d'aigua calenta (ACS) que: - admet un consum seguit d'ACS en les condicions: 50 l a 40°C amb un cabal ≥ 12 l/minut - dona servei als lavabos, aigüeres, dutxes, banyeres i a l'equip de rentat de roba	
	SANEJAMENT - Xarxa d'evacuació que connecta amb tot l'equip que ho requereixi - Tots els desguassos tenen un dispositiu sifònic		
	ELECTRICITAT - Instal·lació segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent		
	TELECOMUNICACIONS - Xarxa de telefonia bàsica i de radiodifusió i televisió segons normativa vigent - Disposa de portar electrònic o sistema similar (excepte habitatges unifamiliars)		
EQUIPS	Equip de cuina instal·lat	Permet la instal·lació directa d'un equip de rentat de roba	

REQUISITS MÍNIMS D'HABITABILITAT EN ELS EDIFICIS D'HABITATGES

HABITATGES DE NOVA EDIFICACIÓ, CREATS PER RECONVERSIÓ D'ANTIGA EDIFICACIÓ O RESULTANTS DE GRAN REHABILITACIÓ

PECES

SALA	
Superfície útil:	$S_u \geq 14 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2$ per cada habitació a partir de la 2a habitació
Configuració:	- alçada lliure valor mitjà $\geq 2,50\text{m}$ - porta d'accés: $\geq 0,80\text{m} \times 2,00\text{m}$ (dimensions lliures) - admet la inscripció d'un quadrat en planta de $2,70 \times 2,70\text{m}$ - no té cap estrangulament en planta $< 1,40\text{m}$
Ventilació:	Obertura en façana, directa o a través de galeria, a: - espai públic - pati d'illa Superfície obertura : $\geq 1,40\text{m}^2$ entre $0,80\text{m}$ i 2m d'alçària
Característiques:	- no conté cap aparell higiènic - no té accés directe a cap cambra higiènica que contingui un wàter - no es fa a través seu l'obertura a l'exterior o la ventilació obligatòria de cap altra peça

SALA-CUINA	
Superfície útil:	$S_u \geq 16 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2$ per cada habitació a partir de la 2a habitació
Configuració:	- alçada lliure valor mitjà $\geq 2,50\text{m}$ - porta d'accés: $\geq 0,80\text{m} \times 2,00\text{m}$ (dimensions lliures) - admet la inscripció d'un quadrat en planta de $2,70 \times 2,70\text{m}$ - no té cap estrangulament en planta $< 1,40\text{m}$
Ventilació:	Obertura en façana, directa o a través de galeria, a: - espai públic - pati d'illa Superfície obertura : $\geq 1,40\text{m}^2 + 0,40\text{m}^2$ entre $0,80\text{m}$ i 2m d'alçària
Característiques:	- no conté cap aparell higiènic - no té accés directe a cap cambra higiènica que contingui un wàter - no es fa a través seu l'obertura a l'exterior o la ventilació obligatòria de cap altra peça

SALA - HABITACIÓ (programa funcional ≤ 2 persones)	
Superfície útil	$S_u \geq 14 \text{ m}^2 + 8 \text{ m}^2 = 22 \text{ m}^2$ Amb equip de cuina: $S_u \geq 16 \text{ m}^2 + 8 \text{ m}^2 = 24 \text{ m}^2$
Configuració:	Admet la compartimentació d'una peça, $S_u \geq 8 \text{ m}^2$, que compleixi els requisits d'habitació sense que la sala perdi la seva condició
Ventilació:	Garanteix els requeriments de sala i d'habitació
Característiques:	Garanteix els requeriments de sala i d'habitació Cas particular: Habitatges en què el programa funcional tingui un únic espai destinat a Sala - Cuina - Dormitori : S'admet l'accés directe a la cambra higiènica encara que contingui el wàter, sempre que es faci des de l'espai que es pot compartimentar com a habitació.

HABITACIÓ	
Superfície útil	Habitació individual $S_u \geq 6 \text{ m}^2$ Habitació doble $S_u \geq 8 \text{ m}^2$
Configuració:	- alçada lliure valor mitjà $\geq 2,50\text{m}$ - porta d'accés: $\geq 0,70\text{m} \times 2,00\text{m}$ (dimensions lliures) - admet la inscripció d'un quadrat en planta de $1,90 \times 1,90\text{m}$
Ventilació:	Obertura en façana, directa o a través de galeria, a: - espai públic - pati d'illa - pati parcel·la Superfície obertura : $\geq 0,60\text{m}^2$ entre $0,80\text{m}$ i 2m d'alçària
Característiques:	- es pot independitzar - no conté: - l'equip obligatori de cuina ni rentat de roba - cap aparell higiènic que sigui un wàter, safareig o abocador

CAMBRA HIGIÈNICA	
Composició:	Conté wàter, dutxa o banyera
Configuració:	- alçada lliure valor mitjà $\geq 2,10\text{m}$ - porta d'accés: $\geq 0,70 \times 2,00\text{m}$ (dimensions lliures)
Ventilació:	- directa en façana a: - espai públic - pati d'illa - pati parcel·la - pati de ventilació - a través de conducte: Vertical activat estàtica o mecànicament Horitzontal activat mecànicament
Característiques:	- es pot independitzar

GALERIA	
Ventilació:	- Finestral directament a l'aire lliure - Superfície finestral en alçada \geq Superfície en planta de la galeria

CUINA (peça independent)	
Superfície útil	$S_u \geq 5 \text{ m}^2$
Configuració:	- alçada lliure valor mitjà $\geq 2,10\text{m}$ - porta d'accés: $\geq 0,70\text{m} \times 2,00\text{m}$ (dimensions lliures)
Ventilació:	directa a: - façana - pati d'illa - pati parcel·la - pati de ventilació Superfície obertura de ventilació : $\geq 0,40\text{m}^2$
Característiques:	- no té accés directe a cap cambra higiènica que contingui un wàter

EQUIPS

EQUIP HIGIÈNIC	
Composició:	Format, com a mínim, per: - un wàter - una dutxa o banyera - un rentamans
Característiques:	Les dutxes i banyeres tenen impermeabilitzat el seu sol i els seus paraments fins a una alçada $\geq 2,10\text{m}$.

EQUIP DE CUINA	
Composició:	Format, com a mínim, per: - una aigüera - un aparell de cocció
Característiques:	- La peça on està inclòs compleix els requisits de la cuina - Sobre l'emplaçament de l'aparell de cocció hi ha o s'admet directament la instal·lació d'una campana que evacua els fums fins a la coberta de l'edifici a través d'un conducte individual activat mecànicament

EQUIP DE RENTAT DE ROBA	
Composició:	- Disposa de: - una presa de corrent - una presa d'aigua freda i calenta - un desguàs
Ventilació:	- directa a l'espai exterior - a través de conducte: Vertical activat - estàticament o - mecànicament Horitzontal activat mecànicament
Característiques:	Si hi ha un espai destinat a estendre la roba ha de ser un espai exterior protegit de vistes del carrer o espai públic

FITXA PEL COMPLIMENT DE:	RESIDUS Obra nova tipus i quantitats
DECRET 201/1994 i DECRET 161/2001, Reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció	
DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis	

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI	
Situació:	Dos habitatges a Campllong
Municipi :	Campllong Comarca : Gironès

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS				
Residus d'excavació				
Tipus de terres d'excavació	Volum (1) m³	Densitat residu real (tones/m³)	Pes residu (tones)	Volum aparent m³
grava i sorra compacta	150	2	299,3	179,58
grava i sorra solta	0	1,7	0	0
argiles	0	2,1	0	0
terra vegetal	0	1,7	0	0
terraplé	0	1,7	0	0
pedraplé	0	1,8	0	0
altres	0	0	0	0
Total residu excavació	150 m³		299,3 t	180 m³

Residus de construcció totals				
Superfície construïda (2)	310 m ²			
	Pes (tones/m²)	Pes residu (tones)	Volum aparent (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució	0,05	15,52	0,045	13,968
obra de fàbrica	0,015	4,656	0,018	5,5872
formigó	0,032	9,9328	0,0244	7,57376
petris	0,002	0,6208	0,0018	0,55872
altres	0,001	0,3104	0,0013	0,40352
embalatges	0,038	11,7952	0,08	24,832
fustes	0,0285	8,8464	0,067	20,7968
plàstics	0,00608	1,887232	0,008	2,4832
paper i cartró	0,00304	0,943616	0,004	1,2416
metalls	0,00038	0,117952	0,001	0,3104
Total residu edificació	0,088	27,3152 t	0,125	38,8 m³

Desglòs de residus de construcció per tipus i fase d'obra			
	fonaments/estructura m³	tancaments m³	acabats m³
formigons, fàbrica, petris	1,72272	14,99232	6,5184
fustes	0,2328	0,53544	1,14072
plàstics	1,44336	0,71392	2,11848
paper i cartró	0,2328	1,24936	2,4444
metalls	1,02432	0,17848	0,65184
altres		0,17848	0,16296
guix			3,2592
Totals	4,656 m³	17,848 m³	16,296 m³

FITXA PEL COMPLIMENT DE:	RESIDUS
DECRET 201/1994 i DECRET 161/2001, Reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció	Obra nova
DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis	gestió

GESTIÓ DE RESIDUS			
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra autoritzada, no tenen la consideració de residu			
S'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus			
Petris, obra de fàbrica i formigó	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	
Metalls	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	
Fustes	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	
Plàstics	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	
Vidre	si <input checked="" type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	
Potencialment perillosos	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	
Altres no perillosos	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	
Els residus es gestionaran fora de l'obra en:			
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització			<input type="checkbox"/>
Dipòsit autoritzat de terres, enderrocs i runes de la construcció			<input type="checkbox"/>
Tipus de residu i Nom ,adreça i codi de gestor del residu (decret 161/2001)(3)			
tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Runes de construcció	Abocador de les Alegries	Paratge Les Alegries, Lloret de Mar	-----
*terres reutilitz a parcel			

Total excavació	180 m ³		
Total construcció	0 m ³		
Càlcul de la fiança	Residus de excavació (4)	0 m ³	6,01 eu/m ³ 0,00 euros
	Residus de construcció (4)	38,8 m ³	12,02 eu/m ³ 466,38 euros
		VOLUM TOTAL DELS RESIDUS	38,8 m³
		Total fiança	466,38 euros

- Notes:** (1) Emplenar la medició d'excavació segons tipus de terreny en m³ (sense esponjament)
 (2) Emplenar la superfície construïda de l'edifici
 (3) Cal especificar quin residu tracta el gestor, l'adreça i el codi de gestor
 (4) Emplenar la quantitat total de residu si no es reutilitza ni recicla

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.	ECOEFICIÈNCIA
DECRET 21/2006	PROJECTE D'EXECUCIÓ

DADES DE L'EDIFICI:	2 habitatges, un en filera i un en testera		
Situació:	C/Sant Jordi, nº 22 i 22A		
Municipi:	Camplong	Comarca:	Gironès
Nova edificació	X	Reconversió d'antiga edificació	Gran rehabilitació

USOS DE L'EDIFICI:			
Habitatge	X	Docent (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)	
Residencial col·lectiu (hotels, pensions, residències, albergs)		Sanitari (hospitals, clíniques, ambulatoris i centres de salut)	
Administratiu (centres de l'Administració pública, bancs, oficines)		Esportiu (polisportius, piscines i gimnasos)	

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT	PROJECTE (1)
--	---------------------

AIGUA tots els usos		M	P	A
SANEJAMENT	xarxa de sanejament separada per aigües residuals i pluvials fins arquet a fora propietat o límit més proper		X	
	aixetes de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal $Q \leq 12$ l/min; $Q \geq 9$ l/min a 1 bar		X	
	cisternes de vàters amb mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompible		X	
	ús docent, sanitari o esportiu: aixetes lavabos i dutxes: temporitzadors o detectors de presència			

ENERGIA tots els usos				
-----------------------	--	--	--	--

AILLAMENT TÈRMIC	parts massisses de tots els tancaments verticals exteriors, ponts tèrmics inclosos: $Km \leq 0,70$ W/m ² K (2)(3)	X		
	obertures de cobertes i façanes d'espais habitables amb vidres dobles o similar: $Km \leq 3,30$ W/m ² K	X		

PROTECCIÓ SOLAR	obertures de cobertes i façanes orientades a sud-oest ($\pm 90^\circ$), disposen d'element o tractament a l'exterior o entre els dos vidres tal que: factor solar de la part enviadrada $S \leq 35\%$		X	X
-----------------	---	--	----------	----------

PRODUCCIÓ D' AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB ENERGIA SOLAR	PRODUCCIÓ NO ELÈCTRICA:	USUARIS DE L'EDIFICI	6	demanda ACS a 60°	168 l/dia				
		edificis amb demanda d'aigua calenta sanitària ≥ 50 l/dia a 60° han de disposar de sistema de producció d'ACS amb energia solar tèrmica		zona climàtica	III				
		no és d'aplicació quan: cal justificar-ho adequadament a la memòria		contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS	50%	%			X
				l'aportació energètica solar és cobreix amb altres fonts d'energies renovables					
PRODUCCIÓ ELÈCTRICA per efecte Joule:	per la producció d'ACS s'utilitzen resistències elèctriques amb efecte Joule; a qualsevol zona climàtica:	no és d'aplicació quan:		contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS	70%				
				la zona no té servei de gas canalitzat					
				l'aportació energètica és cobreix amb altres fonts d'energies renovables					
RENTAVAIKELLES	si es preveu la instal·lació d'aparell rentavaixelles: a l'espai previst, hi haurà una presa d'aigua freda i una d'aigua calenta					X			

MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos				
---	--	--	--	--

PRODUCTES	al menys una família de productes de la construcció de l'edifici (productes destinats a mateix ús), haurà de disposar d'un dels següents:	distintiu de garantia de qualitat ambiental de la Generalitat de Catalunya			
		etiqueta ecològica de la Unió Europea			
		marca AENOR Medioambiente			
		etiqueta ecològica tipus I (UNE-EN ISO 14024/2001)			X
		etiqueta ecològica tipus III (UNE 150.025/2005 IN)			

RESIDUS. DOMÈSTICS tots els usos				
----------------------------------	--	--	--	--

HABITATGES (adaptant-se a les ordenances municipals)	preveu un espai fàcilment accessible de 150 dm ³ per separar les fraccions següents:	envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper/cartró i rebuig		X	
ALTRES USOS (sense perjudici d'altres normatives)	les diferents unitats privatives disposen segons el seu ús un sistema d'emmagatzematge per separat dels diferents tipus de residu:	al'interior de les unitats privatives			
		a un espai comunitari			

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS. DECRET 21/2006	ECOEFICIÈNCIA PROJECTE D'EXECUCIÓ <small>(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)</small>
---	---

PARÀMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT	PROJECTE
---	-----------------

EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament				M	P	A
AILLAMENT ACÚSTIC	elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA		X			
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA					

PARAMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT	PROJECTE
--	-----------------

MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos			
--	--	--	--

en la construcció de l'edifici cal obtenir un mínim de 10 punts, utilitzant algunes de les solucions constructives següents:		PUNTS				
				M	P	A
DISSENY DE L'EDIFICI	façana ventilada a orientació sud-oest ($\pm 90^\circ$)	5				
	coberta ventilada	5				
	coberta enjardinada	5				
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'assolellament directe entre les 10 i les 12 hores solars, el solstici d'hivern	6				
	que les diferents entitats privatives de l'edifici disposin de ventilació creuada natural	6	6		X	
CONSTRUCCIÓ	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície de l'estructura	6				
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5				
AILLAMENT TÈRMIC	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de 0,70 W/m ² K; Km \leq 0,63 W/m ² K	4				
	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de 0,70 W/m ² K; Km \leq 0,56 W/m ² K	6	6	X		
	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de 0,70 W/m ² K; Km \leq 0,49 W/m ² K	8				
AILLAMENT ACÚSTIC	en edificis d'habitatges, les obertures dels tancaments exteriors sobreexposats o exposats (NRE-AT/87), disposen de solucions de finestra, doble finestra o balconada, on el conjunt de bastiment i envitament tenen aïllament a so aeri R de \geq 28 dBA	4				
	en els edificis d'habitatges, els elements horitzontals de separació entre propietaris i usuaris diferents, i també les cobertes transitables, tenen solucions constructives en les que el nivell d'impacte Ln en l'espai inferior sigui \leq 74 dBA	5				
MATERIALS	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4				
	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4				
INSTAL·LACIONS	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües pluvials de l'edifici	5				
	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües grises i pluvials de l'edifici	8				
	utilització d'energies renovables per obtenir la climatització (calefacció i/o refrigeració) de l'edifici	7				
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3				
12						

RESIDUS D'OBRA tots els usos	PROJECTE
-------------------------------------	-----------------

El projecte d'execució incorpora un pla de residus de la construcció , quantificant els residus generats per tipologies i fases d'obra . Defineix les operacions de destriament o recollida selectiva que es preveuen realitzar a obra, especificant la reutilització in situ i/o identificant els gestors de residus autoritzats	X
---	---

- (1) Cal especificar a quin dels documents: memòria **M**, plans **P** o/i amidaments **A** es justifiquen les solucions adoptades
- (2) Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, són més restrictius que els del decret de ecoeficiència
- (3) Per tal de no entrar en contradicció amb el Codi Tècnic de l'Edificació, a partir de la data d'aplicació obligatòria del Document Bàsic HE (29/09/2006) la Km s'assimilarà a la U_{lim}, és a dir, a la Transmissió límit mitjana dels murs de l'edifici (taules 2.2 del CTE)

FICHA JUSTIFICATIVA. Limitación demanda energética. Opción simplificada.

CTE - DB - HE - Ahorro de energía

Datos generales

V1.0.0

Edificio:	habitatge unifamiliar en filera 22	Referència:	08-003
Arquitecto:	Francesc Legaz Guilla	Fecha:	25/05/2008

Zona Climática

Provincia:	Girona	Altura topográfica:	143
Emplazamiento:	Campllong	Altura topográfica:	113
Zona Climática adoptada:	C2	Zona Climática CTE-HE-1 (tabla D.1):	C2

Clasificación del espacio habitable

A efectos del cálculo de la demanda energética:	Baja carga interna
A efectos de comprobación de condensaciones:	Clase de higrometría 3 o inferior

Definición de la envolvente térmica. Fichas justificativas de la opción simplificada

Porcentaje de huecos	
N	de 0 a 10
E/O	de 21 a 30
S	de 0 a 10
SE/SO	de 0 a 10

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA:	C2	Zona de baja carga interna	X	Zona de alta carga interna
-----------------	----	----------------------------	---	----------------------------

MUROS (U _{Mm}) y (U _{Tm})						
Tipos		A(m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados	
N					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>	
	c_tvfa002	Flnv -15,ais-3, ca- 5, Flnv-5, yeso	13,70	0,5334	7,3072	$\Sigma A =$ <input type="text" value="13,70"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text" value="7,31"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text" value="0,53"/>
E	c_tvfa002	Flnv -15,ais-3, ca- 5, Flnv-5, yeso	24,10	0,5334	12,8543	$\Sigma A =$ <input type="text" value="24,10"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text" value="12,85"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text" value="0,53"/>
O	c_tvfa002	Flnv -15,ais-3, ca- 5, Flnv-5, yeso	5,20	0,5334	2,7735	$\Sigma A =$ <input type="text" value="5,20"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text" value="2,77"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text" value="0,53"/>
S					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>	
SE					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>	
S					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>	
C-TER					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>	

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA:	C2	Zona de baja carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input type="checkbox"/>
------------------------	-----------	----------------------------	-------------------------------------	----------------------------	--------------------------

SUELOS (U_{sm})						
Tipos	A(m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados		
thcs002	Forj-27. ais-3,rep-3,pav.cer A=200 P=100 Copia	55,30	0,4200	23,2260	$\sum A =$ $\sum A \cdot U =$ $U_{sm} = \sum A \cdot U / \sum A =$	
						55,30
						23,23
						0,42

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U_{cm}, F_{Lm})						
Tipos	A(m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados		
c_cobe003	Y,Fojr-27,ais-3,fom.pend,ca,mach, Tceram.	76,00	0,4084	31,0400	$\sum A =$ $\sum A \cdot U =$ $U_{cm} = \sum A \cdot U / \sum A =$	
						76,00
						31,04
						0,41

Tipos	A(m ²)	F	A · F (m ²)	Resultados	
				$\sum A =$ $\sum A \cdot F =$ $F_{Lm} = \sum A \cdot F / \sum A =$	

Particiones interiores en edificios de viviendas (U_{Mm})	
Tipos	U (W/m ² °K)

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA:	C2	Zona de baja carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input type="checkbox"/>
-----------------	----	----------------------------	-------------------------------------	----------------------------	--------------------------

HUECOS (U_{Hm} , F_{Hm})					
Tipos		A(m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W ^o K)	Resultados
Z					$\sum A =$ $\sum A \cdot U =$ $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$

Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados		
W	c_obre001	Vd, PVC 10%(Retranqueo R=0,25, H=1,5, W=2)	4,50	1,9900	0,8200	8,9550	3,6900	$\sum A =$ $\sum A \cdot U =$ $\sum A \cdot F =$ $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ $F_{Hm} = \sum A \cdot F / \sum A =$	
							4,50		
									8,96
									3,69
O	c_obre001	Vd, PVC 10%(Retranqueo R=0,25, H=1,5, W=2)	12,30	1,9900	0,8200	24,4770	10,0860	$U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ $F_{Hm} = \sum A \cdot F / \sum A =$	
									1,99
									0,82
									12,30
S								24,48	
								10,09	
								1,99	
								0,82	
S									
S									

FICHA JUSTIFICATIVA. Limitación demanda energética. Opción simplificada.

CTE - DB - HE. Ahorro de energía.

Ficha 2 Conformidad - Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA:	C2	Zona de baja carga interna <input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>
------------------------	-----------	--	---

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{\max(\text{proyecto})}$	$U_{\max} (W/m^2K)$
Muros de fachada	0,53	≤ 0,95
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno		≤ 0,95
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables		≤ 0,95
Suelos	0,42	≤ 0,65
Cubiertas	0,41	≤ 0,53
Vidrios de huecos y lucernarios	2,00	≤ 4,40
Marcos de huecos y lucernarios	1,90	≤ 4,40
Medianerías		≤ 1,00

Particiones interiores (edificios de viviendas)		≤ 1,20
---	--	--------

MUROS DE FACHADA			
	U_{Mm}		U_{Mlim}
N		≤	0,73
E	0,53	≤	0,73
O	0,53	≤	0,73
S	0,53	≤	0,73
SE		≤	0,73
SO		≤	0,73

HUECOS Y LUCERNARIOS					
	U_{Hm}		U_{Hlim}	F_{Hm}	F_{Hlim}
N		≤			
E	1,99	≤	3,30	0,82	
O	1,99	≤	3,30	0,82	
S		≤	4,40		
SE		≤			
SO		≤			

CERR. CONTACTO TERRENO	
U_{Tm}	U_{Mlim}
	≤ 0,73

SUELOS	
U_{Sm}	U_{Slim}
0,42	≤ 0,50

CUBIERTAS	
U_{Cm}	U_{Clim}
0,41	≤ 0,41

LUCERNARIOS	
F_{Lm}	F_{Llim}
	≤ 0,32

Ficha 3: Conformidad - Condensaciones

Clase de higrometría	Clase de higrometría 3 o inferior
Humedad relativa del ambiente interior	55%
Temperatura ambiente interior (en °C)	20
Humedad relativa media exterior del mes de Enero % (tabla G2 de DB-HE1)	76%
Temperatura exterior media del mes de Enero °C (tabla G2 de DB-HE1)	7,5
Factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi, min}$	0,56

3.1. Condensaciones superficiales. En envolvente térmica

Cerramientos de la envolvente térmica	
Muros de fachada	0,53 < 0,95
Suelos apoyados y muros en contacto con el terrenos	exento de comprobación
Particiones interiores que linden con espacios no habitables	exento de comprobación
Suelos	0,42 < 0,65
Cubiertas	0,41 < 0,53
Medianerías	< 1,00

3.2. Condensaciones superficiales. En envolvente térmica

Tipo de puente térmico		f_{Rsi}	$f_{Rsi, min}$
PT.H15	Puente térmico con trono de huecos	0,77	0,56

3.3. Condensaciones intersticiales. En envolvente térmica

Cerramientos de la envolvente térmica	Medida adoptada
Muros de fachada	2 Comprobación
Suelos apoyados y muros en contacto con el terrenos	Exento de comprobación
Particiones interiores que linden con espacios no habitables	
Suelos	2 Comprobación
Cubiertas	2 Comprobación
Vidrios de huecos y lucernarios	No procede
Marcos de huecos y lucernarios	No procede
Medianerías	

4. Permeabilidad al aire

Los huecos y lucernarios son de clase 2, clase 3 o clase 4 (zona climática C,D y E)

Ficha 3: Conformidad - Condensaciones

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos									
Tipos		$P_n \leq P_{sat,n}$	C. intersticiales						
			Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
c_tvfa002	Flnv -15,ais-3, ca- 5, Flnv-5, yeso	$P_{sat,n}$	1055,29	1072,87	1182,74	1992,52	2069,28	2168,86	2214,45
		P_n	787,54	806,08	945,13	1223,22	1227,85	1274,20	1285,32
thcs002	Forj-27. ais-3,rep-3,pav.cer A=200 P=100 Copia	$P_{sat,n}$	1123,68	1969,02	27188,50	28282,03	29031,66		
		P_n	787,54	991,18	1217,44	1240,07	1285,32		
c_cobe003	Y,Fojr-27,ais-3,fom.pend,ca,mach, Tceram.	$P_{sat,n}$	1050,80	1058,15	1061,35	1095,07	2042,20	2239,06	2264,15
		P_n	787,54	841,65	895,75	904,77	1031,02	1274,50	1285,32
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							

FICHA JUSTIFICATIVA. Limitación demanda energética. Opción simplificada.

CTE - DB - HE - Ahorro de energía

Datos generales

V1.0.0

Edificio:	habitatge unifamiliar en filera 22A	Referència:	08-003
Arquitecto:	Francesc Legaz Guilla	Fecha:	25/05/2008

Zona Climática

Provincia:	Girona	Altura topográfica:	143
Emplazamiento:	Campllong	Altura topográfica:	113
Zona Climática adoptada:	C2	Zona Climática CTE-HE-1 (tabla D.1):	C2

Clasificación del espacio habitable

A efectos del cálculo de la demanda energética:	Baja carga interna
A efectos de comprobación de condensaciones:	Clase de higrometría 3 o inferior

Definición de la envolvente térmica. Fichas justificativas de la opción simplificada

Porcentaje de huecos	
N	de 0 a 10
E/O	de 21 a 30
S	de 0 a 10
SE/SO	de 0 a 10

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA:	C2	Zona de baja carga interna	X	Zona de alta carga interna
-----------------	----	----------------------------	---	----------------------------

MUROS (U _{Mm}) y (U _{Tm})						
Tipos		A(m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados	
N	c_tvfa002	Flnv -15,ais-3, ca- 5, Flnv-5, yeso	42,25	0,5334	22,5350	$\sum A =$ 42,25
						$\sum A \cdot U =$ 22,53
						$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ 0,53
E	c_tvfa002	Flnv -15,ais-3, ca- 5, Flnv-5, yeso	13,70	0,5334	7,3072	$\sum A =$ 13,70
						$\sum A \cdot U =$ 7,31
						$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ 0,53
O	c_tvfa002	Flnv -15,ais-3, ca- 5, Flnv-5, yeso	24,10	0,5334	12,8543	$\sum A =$ 24,10
						$\sum A \cdot U =$ 12,85
						$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ 0,53
S	c_tvfa002	Flnv -15,ais-3, ca- 5, Flnv-5, yeso	5,20	0,5334	2,7735	$\sum A =$ 5,20
						$\sum A \cdot U =$ 2,77
						$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ 0,53
SE						$\sum A =$
						$\sum A \cdot U =$
						$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A =$
S						$\sum A =$
						$\sum A \cdot U =$
						$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A =$
C-TER						$\sum A =$
						$\sum A \cdot U =$
						$U_{Tm} = \sum A \cdot U / \sum A =$

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA:	C2	Zona de baja carga interna <input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>
------------------------	-----------	--	---

SUELOS (U_{sm})						
Tipos	A(m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados		
thcs002	Forj-27. ais-3,rep-3,pav.cer A=200 P=100 Copia	55,30	0,4200	23,2260	$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $U_{sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	55,30
						23,23
						0,42

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U_{cm}, F_{Lm})						
Tipos	A(m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados		
c_cobe003	Y,Fojr-27,ais-3,fom.pend,ca,mach, Tceram.	76,00	0,4084	31,0400	$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $U_{cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	76,00
						31,04
						0,41

Tipos	A(m ²)	F	A · F (m ²)	Resultados	
				$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot F =$ $F_{Lm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	

Particiones interiores en edificios de viviendas (U_{Mm})	
Tipos	U (W/m ² °K)

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA:	C2	Zona de baja carga interna <input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>
------------------------	-----------	--	---

HUECOS (U_{Hm}, F_{Hm})						
Tipos	A(m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados		
Z	c_obre001	Vd, PVC 10%(Retranqueo R=0,25, H=1,5, W=2)	1,65	1,9900	3,2835	$\sum A =$ 1,65 $\sum A \cdot U =$ 3,28 $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ 1,99

Tipos	A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados		
W	c_obre001	Vd, PVC 10%(Retranqueo R=0,25, H=1,5, W=2)	4,50	1,9900	0,8200	8,9550	3,6900	$\sum A =$ 4,50 $\sum A \cdot U =$ 8,96 $\sum A \cdot F =$ 3,69 $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ 1,99 $F_{Hm} = \sum A \cdot F / \sum A =$ 0,82
O	c_obre001	Vd, PVC 10%(Retranqueo R=0,25, H=1,5, W=2)	12,30	1,9900	0,8200	24,4770	10,0860	$\sum A =$ 12,30 $\sum A \cdot U =$ 24,48 $\sum A \cdot F =$ 10,09 $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ 1,99 $F_{Hm} = \sum A \cdot F / \sum A =$ 0,82
S								$\sum A =$ $\sum A \cdot U =$ $\sum A \cdot F =$ $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ $F_{Hm} = \sum A \cdot F / \sum A =$
S								$\sum A =$ $\sum A \cdot U =$ $\sum A \cdot F =$ $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ $F_{Hm} = \sum A \cdot F / \sum A =$
S								$\sum A =$ $\sum A \cdot U =$ $\sum A \cdot F =$ $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ $F_{Hm} = \sum A \cdot F / \sum A =$

FICHA JUSTIFICATIVA. Limitación demanda energética. Opción simplificada.

CTE - DB - HE. Ahorro de energía.

Ficha 2 Conformidad - Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA:	C2	Zona de baja carga interna <input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>
------------------------	-----------	--	---

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{max}(proyecto)$	$U_{max}(W/m^2K)$
Muros de fachada	0,53	≤ 0,95
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno		≤ 0,95
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables		≤ 0,95
Suelos	0,42	≤ 0,65
Cubiertas	0,41	≤ 0,53
Vidrios de huecos y lucernarios	2,00	≤ 4,40
Marcos de huecos y lucernarios	1,90	≤ 4,40
Medianerías		≤ 1,00

Particiones interiores (edificios de viviendas)		≤ 1,20
---	--	--------

MUROS DE FACHADA			
	U_{Mm}		U_{Mlim}
N	0,53	≤	0,73
E	0,53	≤	0,73
O	0,53	≤	0,73
S	0,53	≤	0,73
SE		≤	0,73
SO		≤	0,73

HUECOS Y LUCERNARIOS					
	U_{Hm}		U_{Hlim}	F_{Hm}	F_{Hlim}
N	1,99	≤	4,40		
E	1,99	≤	3,30	0,82	≤
O	1,99	≤	3,30	0,82	≤
S		≤	4,40		≤
SE		≤			≤
SO		≤			≤

CERR. CONTACTO TERRENO	
U_{Tm}	U_{Mlim}
	≤ 0,73

SUELOS	
U_{Sm}	U_{Slim}
0,42	≤ 0,50

CUBIERTAS	
U_{Cm}	U_{Clim}
0,41	≤ 0,41

LUCERNARIOS	
F_{Lm}	F_{Llim}
	≤ 0,32

Ficha 3: Conformidad - Condensaciones

Clase de higrometría	Clase de higrometría 3 o inferior
Humedad relativa del ambiente interior	55%
Temperatura ambiente interior (en °C)	20
Humedad relativa media exterior del mes de Enero % (tabla G2 de DB-HE1)	76%
Temperatura exterior media del mes de Enero °C (tabla G2 de DB-HE1)	7,5
Factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi, min}$	0,56

3.1. Condensaciones superficiales. En envolvente térmica

Cerramientos de la envolvente térmica	
Muros de fachada	0,53 < 0,95
Suelos apoyados y muros en contacto con el terrenos	exento de comprobación
Particiones interiores que linden con espacios no habitables	exento de comprobación
Suelos	0,42 < 0,65
Cubiertas	0,41 < 0,53
Medianerías	< 1,00

3.2. Condensaciones superficiales. En envolvente térmica

Tipo de puente térmico		f_{Rsi}	$f_{Rsi, min}$
PT.H15	Puente térmico con trono de huecos	0,77	0,56

3.3. Condensaciones intersticiales. En envolvente térmica

Cerramientos de la envolvente térmica	Medida adoptada
Muros de fachada	2 Comprobación
Suelos apoyados y muros en contacto con el terrenos	Exento de comprobación
Particiones interiores que linden con espacios no habitables	
Suelos	2 Comprobación
Cubiertas	2 Comprobación
Vidrios de huecos y lucernarios	No procede
Marcos de huecos y lucernarios	No procede
Medianerías	

4. Permeabilidad al aire

Los huecos y lucernarios son de clase 2, clase 3 o clase 4 (zona climática C,D y E)

Ficha 3: Conformidad - Condensaciones

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos									
Tipos		$P_n \leq P_{sat,n}$	C. intersticiales						
			Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
c_tvfa002	Flnv -15,ais-3, ca- 5, Flnv-5, yeso	$P_{sat,n}$	1055,29	1072,87	1182,74	1992,52	2069,28	2168,86	2214,45
		P_n	787,54	806,08	945,13	1223,22	1227,85	1274,20	1285,32
thcs002	Forj-27. ais-3,rep-3,pav.cer A=200 P=100 Copia	$P_{sat,n}$	1123,68	1969,02	27188,50	28282,03	29031,66		
		P_n	787,54	991,18	1217,44	1240,07	1285,32		
c_cobe003	Y,Fojr-27,ais-3,fom.pend,ca,mach, Tceram.	$P_{sat,n}$	1050,80	1058,15	1061,35	1095,07	2042,20	2239,06	2264,15
		P_n	787,54	841,65	895,75	904,77	1031,02	1274,50	1285,32
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							
		$P_{sat,n}$							
		P_n							

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Situació: 3 habitatges unifamiliars amb garatge, en filera.

Municipi: Campllong

Número de plantes sobre rasant: 2

CARACTERÍSTIQUES DE LA CONSTRUCCIÓ

Classificació de l'edifici en funció de la seva importància: (Article 1.2.2)	Moderada	Normal	Especial
	Edificis amb probabilitat menyspreable de què la seva destrucció per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics significatius a tercers.	Edificis la destrucció dels quals per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei per a la col·lectivitat, o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.	Edificis la destrucció dels quals per un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics. En aquest grup s'inclouen les construccions que així es considerin en el planejament urbanístic i documents públics anàlegs, així com en reglamentacions més específiques
Acceleració bàsica a_b : ^{(1) (2)}	En funció del municipi d'acord a l'annex I de l'NCSE-02		$a_b / g < 0,04$ $a_b / g = 0,06$
Acceleració de càlcul a_c : (Només en edificis d'importància normal o especial i amb $a_b \geq 0,04g$)	Coefficient del tipus de sòl C: ⁽³⁾ S'adoptarà com a valor de C el valor mig dels 30 primers metres sota la superfície obtingut en ponderar els coeficients C_i de cada estrat del terreny amb el seu gruix e_i , en metres.		$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30} = 1,20$
	Coefficient de risc ρ Edificis d'importància normal $\rho = 1,0$ Edificis d'importància especial $\rho = 1,3$ $\rho = 1,0$	Coefficient d'amplificació del terreny S Si $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g \rightarrow S = C / 1,25$ Si $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g \rightarrow S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b - 0,1}{g}) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$ Si $0,4 g \leq \rho \cdot a_b \rightarrow S = 1,0$ $S = 0,96$	
			⁽⁴⁾ $a_c / g = S \cdot \rho \cdot a_b / g = 0,058$
Tipus d'estructura: ^{(1) (4) (5)}	estructura de fàbrica de maó, presència de pòrtics de formigó armat, amb mallat embegut en capa compressió de 5 cm		

CRITERIS D'APLICACIÓ DE LA NORMA

Edificis d'importància moderada	No cal aplicar l'NCSE-02
$a_b < 0,04g$	No cal aplicar l'NCSE-02
$0,04 g \leq a_b < 0,08g^{(2)}$	Cal aplicar l'NCSE-02 Excepció: No és d'aplicació l'NCSE-02 en edificis de normal importància sempre que: <ul style="list-style-type: none"> - Es disposi d'una estructura de pòrtics arriostrats⁽⁵⁾, amb característiques de resistència i rigidesa similars en les dues direccions, per resistir esforços horitzontals en qualsevol direcció i - No es fonamenti l'edifici sobre terrenys potencialment inestables. En cap cas aquesta excepció serà d'aplicació en edificis de més de 7 plantes si l'acceleració sísmica de càlcul $a_c \geq 0,08g$
$a_b \geq 0,08g^{(1)}$	Cal aplicar l'NCSE-02 sense excepcions

Per tant, **NO CAL APLICAR LA NORMA NCSE-02****ÉS D'APLICACIÓ LA NORMA NCSE-02.**

En la memòria de càlcul consten les accions sísmiques considerades, les hipòtesis i les conclusions adoptades. I en els plànols es fan constar els nivells de ductilitat utilitzats en el càlcul.

Data **Gener 2006**L'arquitecte/a **Francesc Legaz Guilla**

Notes:

- 1) Les edificacions de fàbrica de maó, de blocs de morter, o similars, si $0,08g \leq a_b < 0,12g$ tindran 4 plantes com a màxim. I si $a_b \geq 0,12g$ en tindran, com a màxim, 2. (art. 1.2.3)
- 2) Quan $a_b \geq 0,04g$ no s'executaran estructures de paredat, tàpia o tova.
- 3) **Coefficient del terreny C:** En funció del tipus de terreny:
 Terreny I (Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens): $C = 1$.
 Terreny II (Roca molt fracturada, sòls granulars densos o cohesius durs): $C = 1,3$.
 Terreny III (Sòl granular de compactat mitja, o sòl cohesiu de consistència ferma o molt ferma): $C = 1,6$.
 Terreny IV (Sòl granular solt, o sòl cohesiu tou): $C = 2$.
- 4) Les estructures de murs de fàbrica, si $0,08g \leq a_c \leq 0,12g$, l'alçada màxima serà de 4 plantes. I si $a_c > 0,12g$ l'alçada màxima serà de 2 plantes. (art. 4.4.1)
- 5) En el cas d'estructures de pòrtics és important fer constar si estan ben arriostrats. L'existència d'una capa superior armada, monolítica i enllaçada a l'estructura en la totalitat de la superfície de cada planta permet considerar els pòrtics com ben arriostrats entre sí en totes les direccions (d'acord als comentaris de l'NCSE-02 C.1.2.3).

PREVISIÓ DE CÀRREGUES PER A SUBMINISTRAMENTS EN BAIXA TENSIÓ (RD 842/2002 BT-10)

DADES DE L'HABITATGE UNIFAMILIAR:

Situació: C/ Sant Jordi, nº 22 i 22A (fitxa tipus)
Municipi : Campllong
Promotor: Busquets Sitjà, S.L.

HABITATGE						
ELECTRIFICACIÓ	BÀSICA			ELEVADA (Si es dona algun dels següents supòsits)		
	- $S_u \leq 160 \text{ m}^2$ - Ha d'admetre la utilització dels aparells elèctrics d'ús habitual en un habitatge. (frigorífic, cuina, forn, rentadora, rentavaixelles i acumulador elèctric)			- $S_u > 160 \text{ m}^2$ - Previsió important d'aparells electrodomèstics (no contemplats en el grau d'electrificació bàsica) - Previsió d'utilització de sistemes de calefacció elèctrica - Previsió d'instal·lació de condicionament d'aire - Previsió d'automatització i gestió		
Previsió de potència	$\geq 5.750 \text{ W / habitatge}$ a 230V (25A)			$\geq 9.200 \text{ W / habitatge}$ a 230V (40A)		
W_T PREVISIÓ DE CÀRREGUES	Electrificació	Càrrega de l'habitatge (W)	Càrregues Complementàries (W)			
			Garatge	Piscina	Jardí	Altres
	Bàsica $\geq 5.750 \text{ W}$ Elevada $\geq 9.200 \text{ W}$	5.750,00	1.000,00			
						CÀRREGA TOTAL HABITATGE
						6.750,00 W

CÀRREGA TOTAL DE L'HABITATGE W_T	$W_T = 6,75 \text{ kW}$
------------------------------------	-------------------------

JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS

LÍNIES ELÈCTRIQUES	màx. CAIGUDA DE TENSIÓ ⁽¹⁾	SECCIÓ MÍNIMA (mm ²)		
DERIVACIÓ INDIVIDUAL (DI)	1,5 % V	6		
INSTAL·LACIÓ INTERIOR	Habitatges	Qualsevol circuit	Segons circuit	
	Altres instal·lacions receptores	Circuit enllumenat		3 % V
		Altres usos		5 % V

LÍNIES ELÈCTRIQUES	INTENSITAT	CAIGUDA DE TENSIÓ
MONOFÀSIQUES (Voltatge 230V)	$I = \frac{P}{V \times \cos\phi}$	$e = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times s \times V}$
TRIFÀSIQUES (Voltatge 400V)	$I = \frac{P}{\cos\phi \times V \times \sqrt{3}}$	$e = \frac{P \times L}{\gamma \times s \times V}$

(1) El valor de la caiguda de tensió podrà ser compensat entre la instal·lació interior i la derivació individual de forma que la caiguda de tensió total sigui < a la suma dels valors límits especificats per ambdós.

I Intensitat (A)
 V Voltatge (V)
 P Potència activa (W)
 $\cos\phi$ Factor de potència 1
 e Caiguda de tensió (V)
 L Longitud real línia (m)
 s Secció conductor de fase (mm²)
 γ Conductivitat (m/Ωmm²)
 (Cu = 56; Al = 35; Fe = 8,5)

INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ: POSTA A TERRA (BT-18 i BT-26)

Objectiu Limitar les diferències de potencial perilloses i permetre el pas a terra dels corrents de defecte o de descàrrega d'origen atmosfèric. Resistència de terra, R, tal que la tensió de contacte sigui $\leq 24V$ en local humit i 50V en la resta. (En instal·lacions de telecomunicacions $R \leq 10\Omega$)

Disposició Conductor de terra formant una anella perimetral col·locat en el fons de la rasa de fonamentació (profunditat $\geq 0,50m$) a la que es connectaran, si s'escau, els elèctrodes verticals necessaris. S'hi connectaran (mitjançant soldadura aluminotèrmica o autògena) l'estructura metàl·lica de l'edifici i les sabates de formigó armat (com a mínim una armadura principal per sabata).
 Totes les masses metàl·liques importants de l'edifici s'hi connectaran a través dels conductors de protecció.

Punts de posta a terra Centralització de comptadors, fossat d'ascensors i muntacàrregues, CGP i d'altres.
 Cal preveure, sobre els conductors de terra i en zona accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de terra de la instal·lació.

Conductors
Conductor de terra: cable de coure nu protegit contra la corrosió. Secció $\geq 25mm^2$
Conductor de protecció: normalment associat als circuits elèctrics. Si no és així, la secció mínima serà de $2,5mm^2$ si disposa de protecció mecànica i de $4mm^2$ si no en disposa.

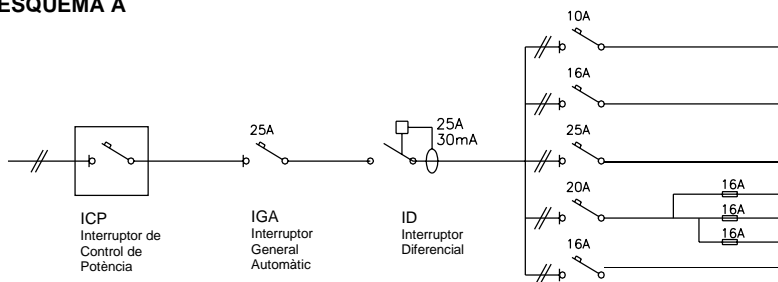
PREVISIÓ DE CÀRREGUES PER A SUBMINISTRAMENTS EN BAIXA TENSIÓ (RD 842/2002 BT-10)

ESQUEMES UNIFILARS TIPUS

- Es col·locarà, com a mínim, un interruptor diferencial de 30mA, per cada 5 circuits instal·lats. En el cas de que el circuit C₄ es desdobl en una línia independent per a cada aparell, s'accepta la instal·lació d'un únic diferencial encara que el nombre de circuits sigui més gran de 5.
- Els circuits C₁ i C₂ es poden desdoblar sense tenir que passar a electrificació elevada sempre i quan no es superin els màxims admissibles (30 per a C₁ i 20 per a C₂).

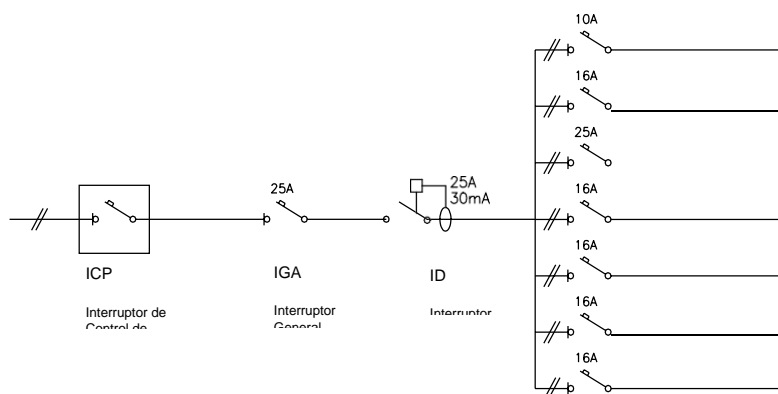
ELECTRIFICACIÓ BÀSICA TIPUS

ESQUEMA A



CIRCUITS		Conductor ⁽¹⁾ s ≥ (mm ²)	Ø tub (mm)	nombre punts ≤	Long. ≤ (m)
C ₁	Il·luminació	2x1,5+1,5 ⁽²⁾	16	30	28,9
C ₂	Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C ₃	Cuina i forn	2x6+6	25	2	46,3
C ₄	Rentavaixelles rentadora i termo elèctric	2x4+4	20	3	38,6
C ₅	Bany i cuina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

ESQUEMA B

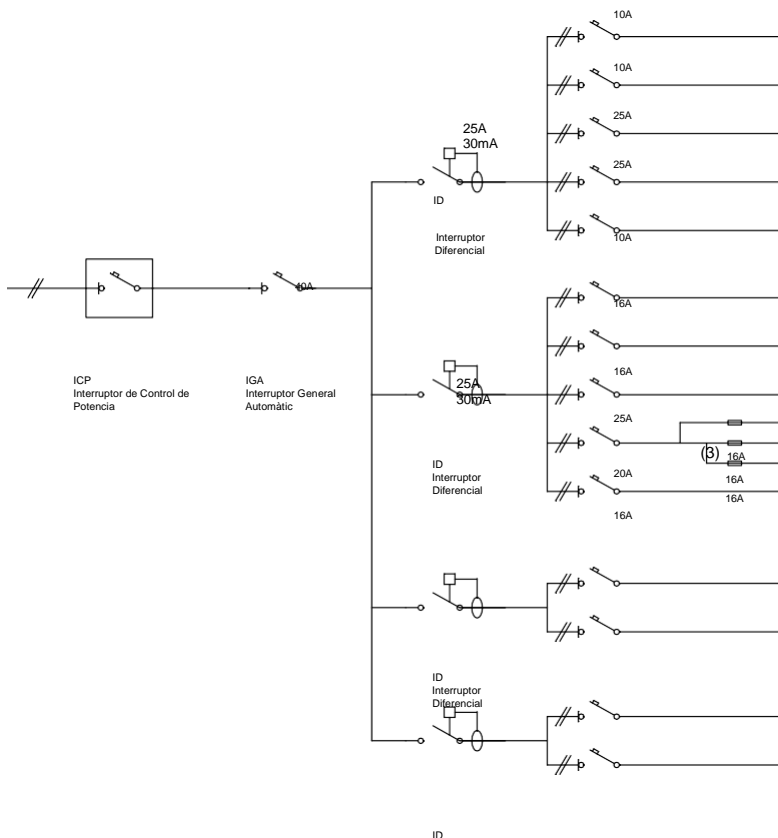


CIRCUITS		Conductor ⁽¹⁾ s ≥ (mm ²)	Ø tub (mm)	nombre punts ≤	Long. ≤ (m)
C ₁	Il·luminació	2x1,5+1,5 ⁽²⁾	16	30	28,9
C ₂	Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C ₃	Cuina i forn	2x6+6	25	2	46,3
C ₄	Rentadora	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C ₄	Rentavaixelles	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C ₄	Acumulador elèctric	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C ₅	Bany i cuina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

ELECTRIFICACIÓ ELEVADA

Exemple:

Habitatge amb calefacció elèctrica o aire condicionat, i necessitat de desdoblament dels circuits C₁ i C₂ (il·luminació i preses generals d'endolls respectivament), reg i piscina.



CIRCUITS		Conductor ⁽¹⁾ s ≥ (mm ²)	Ø tub (mm)	nombre punts ≤	Long. ≤ (m)
C ₁	Il·luminació	2x1,5+1,5 ⁽²⁾	16	30	28,9
C ₆	Il·luminació	2x1,5+1,5 ⁽²⁾	16	30	28,9
C _{8/9}	Calefacció / Aire condicionat	2x6+6	25	potència màxima 5.750W	46,3
C _{8/9}	Calefacció / Aire condicionat	2x6+6	25	potència màxima 5.750W	46,3
C ₁₁	Gestió	2x1,5+1,5 ⁽²⁾	16	potència màxima 2.300W	28,9

C ₂	Preses grals.	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C ₇	Preses grals.	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C ₃	Cuina i forn	2x6+6	25	2	46,3
C ₄	Rentavaixelles rentadora i termo elèctric	2x4+4	20	3	38,6
C ₅	Bany i cuina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

C _w	Piscina				
C _x					

C _y	Reg				
C _z					

PREVISIÓ DE CÀRREGUES PER A SUBMINISTRAMENTS EN BAIXA TENSIO (RD 842/2002 BT-10)

mglor
Diferencial

(1) Per al càlcul de la secció (s) dels circuits s'ha considerat dos conductors i Terra amb aïllament de PVC sota tub, segons ITC-BT19

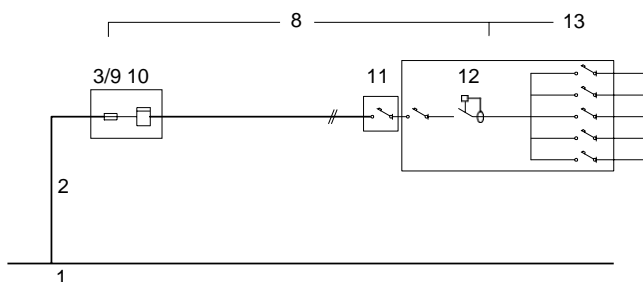
no forma part de la canalització d'alimentació i disposa de protecció mecànica (ITC-BT 19)

(2) El conductor de protecció serà de 2,5 mm² si
(3) Els fusibles del desdoblament del circuit C₄ es poden substituir per magnetotèrmics

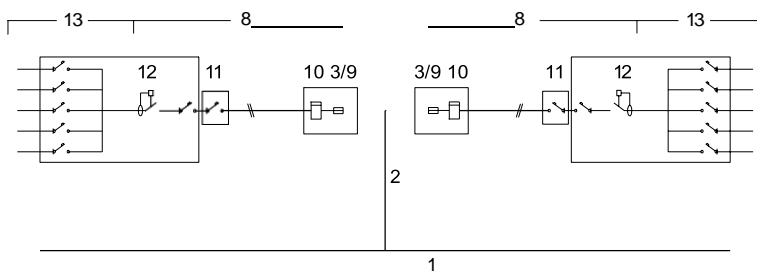
PREVISIÓ DE CÀRREGUES PER A SUBMINISTRAMENTS EN BAIXA TENSIÓ (RD 842/2002 BT-10)

CARACTERÍSTIQUES DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

UN ÚNIC USUARI

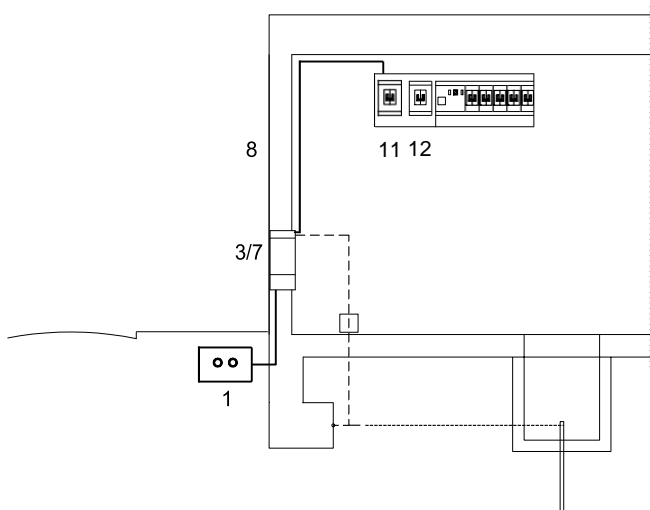


DOS USUARIS ALIMENTATS DES D'UN MATEIX PUNT



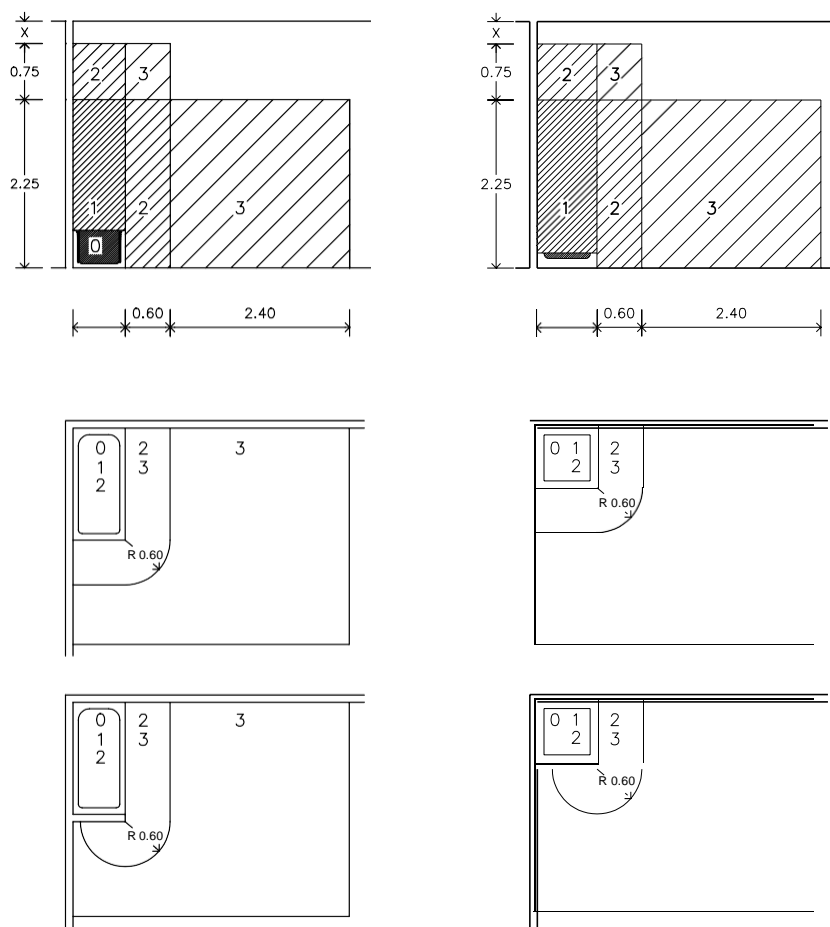
1	XARXA DE SUBMINISTRAMENT
2	ESCOMESA (Consultar amb l'empresa de serveis) (BT 07 i BT 11) Conductors Aïllament $\geq 0,6 / 1 \text{ kV}$ Secció mínima $\geq 6\text{mm}^2$ (Cu); $\geq 16\text{mm}^2$ (Al)
8	DERIVACIÓ INDIVIDUAL (DI) (muntant) (BT 15) Conductors Aïllament: Unipolars 450/750V entubat Multipolars 0.6/1kV Trams soterrats 0.6/1kV entubat Secció mínima: F, N i T $\geq 6\text{mm}^2$ (Cu) Fil de comandament $\geq 1,5\text{mm}^2$ No propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda
3/9	FUSIBLE DE SEURETAT (BT 16) Al no existir la Línia General d'Alimentació el fusible de la Caixa General de protecció (3) coincideix amb el fusible de seguretat (9)
10	COMPTADORS (BT 16)
11	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTÈNCIA (ICP) (BT 17) Intensitat En funció del tipus de subministrament i tarifa a aplicar, segons contractació
12	DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ (BT 17) - Interruptor General Automàtic (IGA) Intensitat $\geq 25\text{A}$ Accionament manual - Interruptor Diferencial (ID) Intensitat diferencial max. 30mA 1 unitat / 5 circuits interiors - Interruptors Omnipolars Magnetotèrmics Per a cada un dels circuits interiors
13	INSTAL·LACIÓ INTERIOR (BT 25) Conductors Aïllament 450/750V Secció mínima segons circuit (Veure "Instal·lació interior, esquemes unifilars tipus")
14	INSTAL·LACIÓ DE POSTA A TERRA (BT 18 i BT 26)

PREVISIÓ D'ESP AIS PEL PAS DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES



1	XARXA DE DISTRIBUCIÓ (BT-06 i BT-07)
2	ESCOMESA (BT-11) Passarà per zones de domini públic o creant servitud de pas (consultar amb l'empresa de serveis)
3/7	CAIXA DE PROTECCIÓ I MESURA (CGP) (BT-13) - No s'admet en muntatge superficial - Nínxol en paret (mesures $\approx 55 \times 50 \times 20 \text{ cm}$) - Alçada de lectura dels equips entre 0,70 i 1,80m
8	DERIVACIÓ INDIVIDUAL (DI) (BT-15) Col·locació Conductors aïllats en: - tubs encastats, soterrats o en muntatge superficial $D_{ext} \geq 32\text{mm}$ Permetrà l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%. - Canal protector: Permetrà l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%. - a l'interior de conductes tancats d'obra de fàbrica.
11	CAIXA PER A L'INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTÈNCIA (BT-17) Col·locació Immediatament abans dels altres dispositius generals de comandament i protecció, en compartiment independent i precintable. Aquesta caixa es podrà col·locar en el mateix Quadre de l'habitatge
12	DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ (BT-17) Col·locació: Al costat de la porta d'entrada entre 1,40m i 2,00m d'alçada.

13 INSTAL·LACIÓ INTERIOR DE L'HABITATGE : VOLUMS DE PROTECCIÓ EN LOCALS DE BANYS I DUTXES (BT-27)



Als locals que contenen banys o dutxes es contemplen quatre volums amb diferent grau de protecció. El grau de protecció es classifica en funció de l'alçada del volum.

Els cel-rasos i mampares no es consideren barreres a efectes de separació entre volums.

VOLUM 0

Compren el volum de l'interior de la banyera o dutxa.

VOLUM 1

Limitat per - El pla horitzontal superior al volum 0 i el pla horitzontal situat a 2,25m per sobre del terra

El volum 1 també comprèn qualsevol espai per sota de la banyera o dutxa que sigui accessible sense l'ús d'un estri.

VOLUM 2

Limitat per - El pla vertical exterior al volum 1 i el pla vertical paral·lel situat a una distància de 0,60m

- El terra i el pla horitzontal situat a 2,25m per damunt del terra

Quan l'alçada del sostre excedeixi de 2,25m per damunt del terra, l'espai comprès entre el volum 1 i el sostre o fins a una alçada de 3m per sobre del terra es considerarà volum 2.

VOLUM 3

Limitat per - El pla vertical exterior al volum 2 i el pla vertical paral·lel situat a una distància de 2,40m d'aquest

- El terra i el pla horitzontal situat a 2,25m per sobre del terra

Quan l'alçada del sostre excedeixi de 2,25m per sobre del terra, l'espai comprès entre el volum 2 i el sostre o fins a una alçada de 3m per sobre del terra es considerarà volum 3.

El volum 3 també comprèn qualsevol espai per sota de la banyera o dutxa que sigui accessible mitjançant l'ús d'un estri, sempre que, el tancament del volum garanteixi una protecció com a mínim IP-X4. (Aquesta classificació no és aplicable a l'espai situat per sota de les banyeres d'hidromassatge i cabines)

UBICACIÓ DELS MECANISMES I APARELLS EN ELS DIFERENTS VOLUMS DE PROTECCIÓ EN ELS LOCALS DE BANYS I DUTXES (BT-27)

VOLUM 0	Mecanismes ⁽¹⁾ Altres aparells fixos ⁽²⁾	No permesa Aparells adequats a les condicions d'aquest volum i que només poden ser instal·lats en ell.
VOLUM 1	Mecanismes ⁽¹⁾ Altres aparells fixos ⁽²⁾	No permesa, excepte interruptors de circuits de molt baixa tensió, MBTS, alimentats a una tensió nominal de 12V de valor eficaç en alterna o de 30V en continua, estant la font d'alimentació instal·lada fora dels volums 0, 1 i 2. Aparells alimentats a MBTS (12V ca o 30V cc) Escalfadors d'aigua, bombes de dutxa i equip elèctric per a banyeres d'hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor ≤ 30 mA, segons la norma UNE 20.460-4-41
VOLUM 2	Mecanismes ⁽¹⁾ Altres aparells fixos ⁽²⁾	No permesa, excepte interruptors o bases de circuits MBTS la font d'alimentació dels quals estigui instal·lada fora dels volums 0, 1 i 2. Es permet també la instal·lació de blocs d'alimentació d'afaitadores que compleixin amb UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5 Tots els permesos per al volum 1 Lluminàries, ventiladors, calefactores, i unitats mòbils per a banyeres d'hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor no superior als 30 mA segons norma UNE 20460-4-41
VOLUM 3	Mecanismes ⁽¹⁾ Altres aparells fixos ⁽²⁾	Es permeten les bases només si estan protegides o bé per un transformador d'aïllament, o per MBTS o per un interruptor automàtic de l'alimentació amb un dispositiu de protecció per corrent diferencial de valor no superior a 30 mA , tots ells segons els requisits de la norma UNE 20.460-4-41 Es permeten els aparells només si estan protegits per un transformador d'aïllament; o per MBTS; o per un dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor no superior als 30 mA , tots ells segons els requisits de la norma UNE 20.460-4-41

DADES DE L'EDIFICI:

Situació: 2 habitatges en filera, amb garatge.		
Municipi : Campllong		
Promotor: Busquets Sitjà, S.L.		
Tipus d'edifici (ús principal): habitatge		
Nombre d'habitatges: 1 + 1	Nombre d'oficines: 0	Nombre de locals: 0

El projecte de l'edifici ha de garantir la previsió d'espais per a la implantació de les infraestructures de telecomunicacions segons el R.D. Llei 1/98 "Infraestructuras comunes en los edificios par el acceso a los servicios de telecomunicación" (BOE 28/02/1998).

Els edificis han de disposar obligatòriament dels serveis de Telefonia bàsica (TB) i Televisió terrestre i radiodifusió sonora (RTV).

Pel que fa a la Televisió i radiodifusió sonora per satèl·lit (RTVSAT), la instal·lació ha de permetre la distribució dels senyals procedents de dos operadors, encara que no és obligatori la col·locació de les antenes parabòliques.

En quan als servei de Telecomunicacions per cable (TLCA) només cal preveure la canalització, fins als punts de presa de l'usuari, que possibiliti en un moment donat la col·locació del cablejat necessari que serà a càrrec dels operadors.

Per fer les previsions d'espais es disposa del R.D. 401/2003 d'àmbit estatal i del D. 172/1999 d'àmbit autonòmic i vàlid només per a un nombre màxim de 25 unitats privatives.

L'evolució de les tecnologies i l'augment d'exigències dels usuaris determinen que la previsió d'espais feta d'acord amb els mínims de la normativa autonòmica resulti en alguns casos insuficient.

En aquest sentit, és recomanable que les dimensions dels espais siguin més generoses i s'adeqüin al nou RD 401/2003, encara que en cap cas és obligatori.

Justificació segons:

**NORMATIVA D'ÀMBIT AUTONÒMIC:**

D. 172/1999 "Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable a l'edifici" (DOGC 7/07/1999)

**NORMATIVA D'ÀMBIT ESTATAL**

R.D. 401/2003 "Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones" (BOE 14/05/2003)

PREVISIÓ D'ESPAIS PER A LES INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS

D.172/99 àmbit català (Fins a 25 unitats privatives)

R.D. 401/2003 àmbit estatal

1. ARQUETA D'ENTRADA

El seu disseny, dimensió manteniment van a càrrec de cada operador i ha d'arribar fins al punt d'entrada de l'edifici

Permet obtenir la unió entre les xarxes d'alimentació dels serveis de telecomunicació dels diferents operadors i la infraestructura comú de telecomunicacions de l'immoble

Ubicació Arqueta única a l'exterior de l'immoble.

Construcció A càrrec de la propietat de l'immoble

Dimensions Segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

Nombre de PAU	longitud	x	amplada	x	profunditat (mm)
Fins a 20	400	x	400	x	600
de 21 a 100	600	x	600	x	800
més de 100	800	x	700	x	820

Observacions En casos excepcionals, per manca d'espai a la vorera o prohibició de l'organisme competent, s'habilitarà un PUNT GENERAL D'ENTRADA:

- Registre d'accés de 400 x 600 x 300 mm, o
- Passamurs que admeti el pas de tota la canalització externa i que la part interna coincideixi amb el registre d'enllaç

2. CANALITZACIÓ EXTERNA

El seu disseny, dimensió manteniment van a càrrec de cada operador i ha d'arribar fins al punt d'entrada de l'edifici

Part de la instal·lació que va des de l'arqueta d'entrada fins al punt d'entrada general de l'immoble, a on pel costat interior s'ubica un registre d'enllaç

Construcció A càrrec de la propietat de l'immoble

Dimensionat Segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

núm. de PAU	núm. tubs i Ø	TB+RDSI	TLCA	Reserva
fins a 4	3 Ø 63mm	1	1	1
de 5 a 20	4 Ø 63mm	1	1	2
de 21 a 40	5 Ø 63mm	2	1	2
més de 40	6 Ø 63mm	3	1	2

3. PUNT D'ENTRADA GENERAL

Lloc per on els operadors accedeixen a cada edifici o espais comuns o privats que hi estan vinculats.

Dimensionat: En funció del nombre d'unitats privatives (UP)

Entrada inferior (soterrat) ≤ 4 UP 2 tubs Ø 40 mm

Entrada superior (a coberta) ≤ 4 UP 2 tubs Ø 40 mm

> 4 UP 2 tubs Ø 60 mm

Element passamurs que permet l'entrada a l'immoble de la canalització externa.

Per l'interior de l'immoble acabarà en un **registre d'enllaç** de les següents dimensions:

	alçada	x	amplada	x	profunditat (mm)
- armari	450	x	450	x	120
- arqueta	400	x	400	x	400

4. CANALITZACIÓ D'ENLLAÇ

Formada per les canalitzacions i els elements de registre que calguin des del punt d'entrada general fins el recinte d'instal·lacions de telecomunicacions

Característiques: Canalització amb tub o canal encastat o superficial

TUBS Nombre de tubs: 2 tubs Ø 60 mm

Registres d'enllaç: poden ser

- armaris 200 x 400 x 120 (alçada x amplada x fondària, mm)
- arquetes 200 x 200 x 200

Col·locació:

- cada 30 m en canalització encastada o superficial
- cada 50 m en canalització soterrades
- en les interseccions de dos trams rectes no alineats

CANALS Secció de 70 cm²

ENTRADA INFERIOR: Des del punt d'entrada general fins al registre principal ubicat en el RITI

Característiques: Canalització amb tubs o canals encastats, superficials o soterrades

TUBS

Nombre de tubs: el mateix que els de la canalització externa

Dimensionat: Segons el nombre de parells telefònics (Veure Annex: Comentaris)

núm. parells	núm. tubs i Ø	TB+RDSI	TLCA	Reserva
fins a 250	3 Ø 40mm	1	1	1
entre 250 i 525	3 Ø 50mm ⁽¹⁾	1	1	1
entre 525 i 800	3 Ø 63mm ⁽¹⁾	1	1	1

Registres d'enllaç: poden ser

- armaris 450 x 450 x 120 (alçada x amplada x profunditat, mm)
- arquetes 400 x 400 x 400

Col·locació:

- cada 30 m en canalització encastada
- cada 50 m en canalització superficial o soterrada
- en el punt d'intersecció de dos trams rectes no alineats
- dins dels 60 cm abans de la intersecció, en un sol tram dels dos que es trobin. En aquest cas la corba tindrà un radi ≥ 350 mm.

Observacions: quan part de la canalització d'enllaç sigui soterrada, serà perllongació de la canalització externa, eliminant-se el registre d'enllaç associat al punt d'entrada.

(1) Pels tubs destinats a TLCA el Ø pot ser 40mm

CANALS

Disposició de 4 espais independents (en una o varies canals) repartits de la següent forma:

- 2 espais per a TB+RDSI
- 2 espais per a TLCA

Dimensions: La secció útil de cada espai es determinarà segons el nombre de parells, tipus de cable i la secció d'aquests.

Accessoris: En els punts de trobada en trams no alineats es col·locaran accessoris de canvi de direcció amb un radi ≥ 350 mm.

Observacions: Les canals portaran únicament xarxes de telecomunicacions. Es poden emprar safates o canals quan discorre pel sostre de planta soterrani.

ENTRADA SUPERIOR: Des dels sistemes de captació fins al RITS

Característiques: Canalització amb tubs o canals encastats o superficials

TUBS 4 tubs Ø 40mm

Registres d'enllaç

Dimensions ≥ 360 x 360 x 120 (alçada x amplada x profunditat, mm)

Col·locació:

- cada 30 m en canalització encastada
- cada 50 m en canalització superficial o soterrada
- en el punt d'intersecció de dos trams rectes no alineats

CANALS

Dimensions: secció de 6.000 mm² amb 4 compartiments

Accessoris: En els punts de trobada en trams no alineats es col·locaran accessoris de canvi de direcció amb un radi ≥ 350 mm.

PREVISIÓ D'ESP AIS PER A LES INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS

D.172/99 àmbit català (Fins a 25 unitats privatives) **R.D. 401/2003** àmbit estatal

5. RECINTES D'INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS

RITI	Recinte inferior
Ubicació	Part inferior de l'edifici per rebre les instal·lacions que vinguin soterrades
Dimensionat	Segons unitats privatives (UP)
	(alç. x ampl. x fond. mm)
	≤ 12 UP 700 x 600 x 350
	12 < UP ≤ 25 1200 x 800 x 350
	> 25 Projecte específic

RITS	Recinte superior
Ubicació	Part superior de l'edifici
Dimensionat	Segons unitats privatives (UP)
	(alç. x ampl. x fond. mm)
	≤ 12 UP 700 x 600 x 350
	12 < UP ≤ 25 1200 x 800 x 350
	> 25 Projecte específic

RECINTE ÚNIC En habitatges unifamiliars amb elements comuns s'admet un recinte únic que hauria de tenir les dimensions equivalents al RITI i RITS

- CARACTERÍSTIQUES**
- Recinte de tipus modular
 - Ubicació en zones comunitàries o dins de recintes específics per a serveis
 - Porta d'obertura cap a l'exterior
 - Davant dels recintes hi haurà en espai lliure amb una fondària ≥ 1m
 - Ventilació segons la que el servei requereixi
 - Línia elèctrica de 2 x 2,5 mm² +T

RITI	Recinte inferior on s'instal·len els equips de TB +RDSI, TLCA i SAFI
Ubicació	Sobre la rasant. En cas d'estar a nivell inferior, cal bonera amb desguàs
Dimensionat (mm)	Segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)
	nombre de PAU alçada amplada fondària
	fins a 20 2000 1000 500
	De 21 a 30 2000 1500 500
	De 31 a 45 2000 2000 500
	Més de 45 2300 2000 2000

RITS	Recinte superior on s'instal·len els equips de RTV i SAFI
Ubicació	Preferentment en la coberta o terrat. Mai per sota de l'última planta de l'immoble.
Dimensionat (mm)	Segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)
	nombre de PAU alçada amplada fondària
	fins a 20 2000 1000 500
	De 21 a 30 2000 1500 500
	De 31 a 45 2000 2000 500
	Més de 45 2300 2000 2000

RITU	Recinte únic que acumula la funcionalitat del RITI i el RITS.
Per a:	- conjunts unifamiliars i - edificis amb un màxim de 10 PAU i de fins a tres alçades i planta baixa.
Ubicació	Sobre la rasant. En cas d'estar a nivell inferior, cal bonera amb desguàs
Dimensionat (mm)	Segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)
	nombre de PAU alçada amplada fondària
	fins a 10 2000 1000 500
	Més de 10 2300 2000 2000

RITM **Recinte modular** no propagadors de la flama.
Per a edificis de menys de 45 PAU i conjunts unifamiliars de fins a 10 PAU, els RITI, RITS i RITU es podran realitzar per armaris de tipus modular.

- CARACTERÍSTIQUES**
- Paviment rígid que dissipí càrregues electrostàtiques
 - Parets i sostres amb capacitat portant suficient
 - Separació ≥ 2 m respecte de centre de transformació, maquinària d'ascensors i maquinària d'aire condicionat, o el recinte estarà dotat de protecció contra camp electromagnètic.
 - Ventilació natural o forçada que garanteixi 2 renovacions/hora del volum del local.
 - Nivell d'enllumenat ≥ 300 lux.
 - Instal·lació elèctrica:
 - S'habilitarà una canalització elèctrica directa des del quadre de serveis generals de l'immoble fins a cada recinte de 2x6+T mm².
 - El quadre de protecció situat a cada recinte tindrà un interruptor magnetotèrmic general de 25 A.
 - Previsió d'espai com a mínim, per a dos comptadors per a futurs operadors, en la centralització de comptadors elèctrics de l'edifici amb col·locació de tubs per a portar alimentació elèctrica als recintes de comptadors.
 - Posta a terra: anell tancat de coure amb una barra col·lectora intercalada fàcilment accessible. Estarà connectat al sistema general de terra de l'edifici que garantirà una resistència elèctrica no superior a 10 Ω

6. CANALITZACIÓ PRINCIPAL

Canalització que connecta els dos recintes d'instal·lacions de telecomunicació.	
Ubicació	Cal que passin per elements comunitaris de l'edifici.
Característiques	Està formada per tubs o canals que poden anar encastats o superficials. En el cas de tubs s'ha de projectar en trams rectilinis i disposar de registres de pas en els canvis de direcció.
Dimensionat	En funció de les unitats privatives (UP)
Tubs	UP n.º tubs Ø (mm)
	≤ 12 2 40
	12 < UP ≤ 25 2 60
	> 25 UP Projecte específic
Canals	≤ 12 UP secció ≥ 26 cm ² 12 < UP ≤ 25 secció ≥ 60 cm ² > 25 UP Projecte específic a incloure en el projecte d'edificació

Canalització que connecta el RITI i el RITS entre sí i aquests amb els registres secundaris.						
Ubicació	En edificis d'habitatge: Passarà pròxima al forat d'ascensor o escala. En conjunts d'habitatges unifamiliars: Passarà sempre que sigui raonable, per zona comú, i en qualsevol cas, accessible					
Característiques	Pot estar formada per galeries, tubs o canals. En edificis d'habitatge: Ha de ser rectilínia, fonamentalment vertical. Cada vertical pot servir, com a màxim a 8 usuaris, PAU, per planta. En conjunts d'habitatges unifamiliars: Ha de ser el més rectilínia possible.					
Casos singulars	- Canalització principal composta de vèries verticals: parteixen totes elles des del registre principal únic. - ICT comú a vèries escales: la canalització principal d'escales on no s'ubiqui el RITS finalitzaran en el registre secundari de planta.					
Dimensionat	En funció del nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)					
Tubs:						
n.º PAU	n.º tubs	Ø	RTV	TB+RDSI	TLCA+SAFI	reserva
Fins a 12	5 Ø	50 mm	1	1	2	1
de 13 a 20	6 Ø	50 mm	1	1	2	2
De 21 a 30	7 Ø	50 mm	1	1	3	2
Més de 30	10 Ø	50 mm	1	2	1c / 10 PAU, 1c / 15 PAU	mínim 3
Canals o Galeries	Segons nombre de PAU, tipus i secció dels cables					

ICT Previsió d' espais per a les instal·lacions de telecomunicacions als edificis Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d' Arquitectes de Catalunya març de 2004

PREVISIÓ D'ESPAIS PER A LES INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS

D.172/99 àmbit català (Fins a 25 unitats privatives)

R.D. 401/2003 àmbit estatal

7. REGISTRES SECUNDARIS

REGISTRE DE PLANTA

Connecta la canalització principal amb la secundària

Ubicació Es col·locaran en cada punt de distribució de la canalització principal cap a la secundària.

Dimensionat En funció de les unitats privatives (UP)

UP	alçada x amplada x fondària (mm)
de 1 a 3	200 x 200 x 120
de 4 a 6	200 x 400 x 120
UP > 6	Projecte específic

Connecta la canalització principal amb la secundària

Ubicació En zona comunitària i de fàcil accés. Es col·locaran en:
 - Punts de trobada entre la canalització principal i una secundària
 - Punts de segregació cap als habitatges unifamiliars
 - Canvi de direcció o bifurcació de la canalització principal.
 - Cada 30 m de canalització principal
 - Canvis de tipus de conducció.

Dimensionat

Armaris			alçada x amplada x fondària (mm)
núm. PAU de l'edifici	núm. PAU per planta	núm. plantes	
fins a 20	fins a 3	-	450 x 450 x 150
fins a 20	fins a 4 o més de 3	fins a 5 o més de 5	
de 21 a 30	-	-	500 x 700 x 150
més de 30	-	-	550 x 1000 x 150

Arquetes

Canalitzacions soterrades	400 x 400 x 400
---------------------------	-----------------

Observacions

El registre secundari de l'última planta de l'edifici es pot col·locar en l'espai del RITS quan aquest estigui situat en aquesta planta.

8. CANALITZACIONS SECUNDÀRIES

Connecta els registres de planta amb els registres d'accés a l'usuari.

Ubicació S'han de projectar en trams rectilinis. En els canvis de direcció cal disposar de registres de pas

Dimensionat En funció de les unitats privatives (UP)

Tubs	de 1 a 3 UP	de 4 a 6 UP	UP > 6
	2 tubs Ø 20 mm	2 tubs Ø 30 mm	Projecte específic

Canals	de 1 a 3 UP	de 4 a 6 UP	UP > 6
	secció ≥ 8 cm ²	secció ≥ 16 cm ²	Projecte específic

Connecta els registres secundaris amb els registres d'acabament de xarxa on s'allotgen els PAU (punt d'accés a l'usuari).

Ubicació Pot estar formada per tubs o canals.

Dimensionat En funció del nombre de PAU per planta

Tubs	Tram	Habitatges / planta	núm. tubs i Ø	RTV	TB + RDSI	TLCA + SAFI	reserva
comunitari		≤ 5	3 Ø 25 mm	1	1	1	-
		> 5	4 Ø 25, 32 o 40mm (Ø segons nombre d'escomeses de cada servei)	1	1	1	1
accés a cada habitatge			3 Ø 25 mm	1	1	1	-

Canals o galeries

Tram	Habitatges / planta	Espais / canals
comunitari	≤ 5	3 espais independents
	> 5	4 espais independents
accés a cada habitatge		3 espais independents

Dimensions:

La secció útil de cada espai es determinarà segons el nombre de parells, tipus de cable i la secció d'aquests.

9. REGISTRES DE PAS

Ubicació Han de ser accessibles i poden anar vistos o encastats

Col·locació En instal·lacions en tubs:
 - cada 15 m
 - a cada canvi de direcció o bifurcació de les canalitzacions
 En instal·lacions en canaletes:
 no hi ha especificacions

Ubicació
 - En zona comunitària.
 - Derivació del tram comunitari al tram l'accés als habitatges
 - Cada 15 m
 - Canvis de direcció de radi inferior a 120 mm en habitatges o 250 mm en oficines.

Tipus de registres
 Tipus A: trams comunitaris
 Tipus B: tram d'accés a l'habitatge

Dimensionat

Tipus de registres	núm. d'entrades	Ø màxim del tub	alçada x amplada x fondària (mm)
A	6	40	360 x 360 x 120
B	3	25	100 x 100 x 40

Observacions

Màxim de dues corbes de 90° entre dos registres de pas.

10. REGISTRES D'ACABAMENT DE XARXA

REGISTRES D'ACCÉS A L'USUARI

És el registre que conté els elements de connexió entre la connexió interior de l'edifici i la canalització interior d'usuari

Ubicació
 - A l'interior de cada unitat privativa
 - Podran ser vistos o encastats

Dimensionat alçada x amplada x fondària (mm)
 200 x 200 x 120

Ubicació
 - En l'interior de l'habitatge, local u oficina.
 En els registres s'hi allotgen els punts d'accés a l'usuari (PAU).
 - Podran ser subministrats pels operadors dels serveis.
 - Situats entre 200 i 2300 mm del terra.

Tipus de registres
 Independent per a cada servei
 Integrats per a 2 o 3 serveis.

Dimensionat

Registres segons serveis		alçada x amplada x fondària (mm)	
TB+RDSI		100 x 170 x 40	
RTV		200 x 300 x 60	
TLCA i SAFI		200 x 300 x 40	
Integrat per a 2 serveis		300 x 400 x 60	
Integrat per a 3 serveis		300 x 500 x 60	

Observacions

- Podran ser subministrats pels operadors dels serveis.
 Disposaran de presa de corrent

PREVISIÓ D'ESPAIS PER A LES INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS

D.172/99 àmbit català (Fins a 25 unitats privatives)

R.D. 401/2003 àmbit estatal

11. CANALITZACIÓ INTERIOR D'USUARI

Canalització que surt del registre d'accés d'usuari i arriba a cada un dels punts de presa d'usuari.

Característiques Pot ser llisa o corrugada

Dimensionat

Tubs Les dimensions interiors mínimes seran de $\varnothing \geq 18 \text{ mm}$

Connecta els registres de terminació de xarxa i els registres de presa

Característiques Pot estar formada per tubs o canals
S'hi intercalen els registres de pas

Dimensionat

Tubs

3 tubs de $\varnothing 20 \text{ mm}$.

Registres de pas: Tipus B per a canalitzacions de TB+RDSI
Tipus C: per a canalitzacions de TLCA i SAFI, i RTV

Tipus de registres	núm. d'entrades	alçada x amplada x fondària (mm)
B	3	100 x 100 x 40
C	3	100 x 160 x 40

Canals

3 espais independents, com a mínim

Observacions

- Utilitzarà configuració en estrella.
- En altres estances, excepte banys i trasters, en les que no s'instal·lin serveis bàsics de telecomunicacions, es disposarà d'una canalització adequada per a l'accés a la connexió d'almenys un dels esmentats serveis.

12. REGISTRES DE PRESA

PUNT DE PRESA DE L'USUARI

Punt que permet la connexió dels equips d'usuari amb les xarxes dels serveis de telecomunicacions

Nombre de punts 2 punts per a TB
2 punts per a RTV i RTVSAT

Observacions

Es col·locarà una presa de corrent elèctric a una distància màxima de 0,60m de cada punt de presa de radio difusió i televisió

Ubicació

Encastats a la paret.

Nombre de registres - Habitatge:

1 registre per a cada servei (TB+RDSI, RTV, TLCA i SAFI) **cada 2 estances o fracció**, exclosos banys i trasters, **amb un mínim de 2 per a cada servei**.

- Locals comercials i Oficines en edificis d'habitatges

1 registre per a cada servei (TB+RDSI, RTV, TLCA i SAFI) per a **cada local o oficina**, com a mínim.

- Edificis destinats principalment a Oficines

1 registre per a cada servei (TB+RDSI, RTV, TLCA i SAFI) per a **cada 100 m² o fracció**

Dimensionat

64 x 64 x 42 (alçada x amplada x fondària, mm)

Observacions

- Es deixarà un registre de presa, com a mínim en aquelles estances, exclosos banys i trasters, en les que no s'instal·lin preses.
- **Hi haurà una presa de corrent a 500 mm com a màxim del registre de presa.**
- **Les preses de RTV, TLCA i SAFI de cada estança es posaran juntes**

D. 117/2000 àmbit català

R.D. 401/2003 àmbit estatal

EQUIPS DE CAPTACIÓ, ADAPTACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE SENYAL DE RTV I RTVSAT

Ubicació

A la part superior de l'immoble.
Es reservarà suficient espai, lliure d'obstacles per a la instal·lació d'elements de captació de senyals de RTV i RTVSAT

Equips de captació i adaptació de TV

- Obligatori per a senyals de RTV
- Obligatori l'element que realitzi la mescla per permetre la incorporació a la xarxa de distribució primària de senyals de RTVSAT

Pals d'antenes

- Materials resistents a la corrosió
- Distàncies de separació:
- a línies elèctriques $\geq 1,5$ longitud del pal
- a l'obstacle més proper $\geq 5 \text{ m}$
- Alçada màxima $\leq 6 \text{ m}$
(per alçades superiors s'utilitzaran torretes)
- Suportaran una velocitat de vent, segons l'alçada d'ubicació del sistema respecte el terra:
- < 20m: 130 km/h
- > 20m: 150 km/h
- Es fixaran a elements resistents i accessibles i, si és possible allunyats de xemeneies o altres obstacles
- Impedirán l'entrada d'aigua o garantirán la seva evacuació

POSTA A TERRA

Antena Terrestre

- El pal d'antena es connecta a la presa de terra de l'edifici a través del camí més curt possible
- Cable: $\varnothing 6 \text{ mm}$ (35 mm²)

Antena servei per satèl·lit

- Totes les parts accessibles que hagin de ser manipulades o aquelles en les quals el cos humà pugui establir contacte hauran d'estar a potencial de terra o adequadament aïllades.
- Permetrà la connexió d'una secció de coure de $\varnothing \geq 8 \text{ mm}$ (50 mm²) amb el sistema general de l'edifici.

Ubicació

A la part superior de l'immoble
Es reservarà un espai físic lliure d'obstacles, accessible des de l'interior de l'edifici, per a la instal·lació d'elements de captació de senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit.

Equips de captació i adaptació

- Elements necessaris per a la captació i adaptació de les senyals de radiodifusió sonora i televisió terrenal
- Obligatori l'element que realitzi la mescla per permetre la incorporació a la xarxa de distribució primària de senyals de RTVSAT

Pals d'antenes

- Materials resistents a la corrosió
- Distàncies de separació:
- a línies elèctriques $\geq 1,5$ longitud del pal
- a l'obstacle o pal més proper $\geq 5 \text{ m}$
- Alçada màxima $\leq 6 \text{ m}$
(per alçades superiors s'utilitzaran torretes)
- Suportaran una velocitat de vent, segons l'alçada d'ubicació del sistema respecte el terra:
- < 20m: 130 km/h
- > 20m: 150 km/h
- Es fixaran a elements resistents i accessibles i allunyats de xemeneies i altres obstacles
- Impedirán o dificultaran l'entrada d'aigua o, com a mínim, garantirán la seva evacuació

POSTA A TERRA

Antena Terrestre

- El pal d'antena es connecta a la presa de terra de l'edifici a través del camí més curt possible
- Cable: secció $\geq 25 \text{ mm}^2$

Antena servei per satèl·lit

- Totes les parts accessibles que hagin de ser manipulades o aquelles en les quals el cos humà pugui establir contacte hauran d'estar a potencial de terra o adequadament aïllades.
- L'equipament de captació permetrà la connexió d'un conductor de coure de secció $\geq 25 \text{ mm}^2$ amb el sistema de protecció general de l'edifici.

ANNEX: COMENTARIS

NOMENCLATURA

ICT	Infraestructures comuns de Telecomunicacions
PAU	Punt d'accés a l'usuari (PAU = UP)
UP	Unitat Privativa (UP = PAU)
RITI	Recinte de Instal·lacions de Telecomunicacions inferior
RITS	Recinte de Instal·lacions de Telecomunicacions superior
RITU	Recinte de Instal·lacions de Telecomunicacions únic
RITM	Recinte de Instal·lacions de Telecomunicacions modular

SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS

TB	Telefonia Bàsica (obligatori)
XDSI	Xarxa Digital de Serveis Integrats
RTV	Radio Televisió Terrenal (obligatori)
RTVSAT	Radio Televisió per Satèl·lit
TLCA	Telecomunicacions per Cable Banda Ampla (Internet, Televisió, Vídeo sota comanda, etc.)
SAFI	Servei d'Accés Fix Inal·làmbic Banda Ampla
LMDS	Serveis de Telecomunicacions Banda Ampla via Radio

PREVISIÓ DE DEMANDA DE PARELLS TELEFÒNICS (R.D. 401/2003 Annex II, punt 3)

El dimensionat de les xarxes està en funció del nombre màxim de parells i cables que es prevegin que es necessitaran a llarg plaç.

El nombre total de parells serà el resultat d'incrementar 1,4 vegades la demanda prevista

Demanda prevista:

Habitatge: 2 línies per habitatge

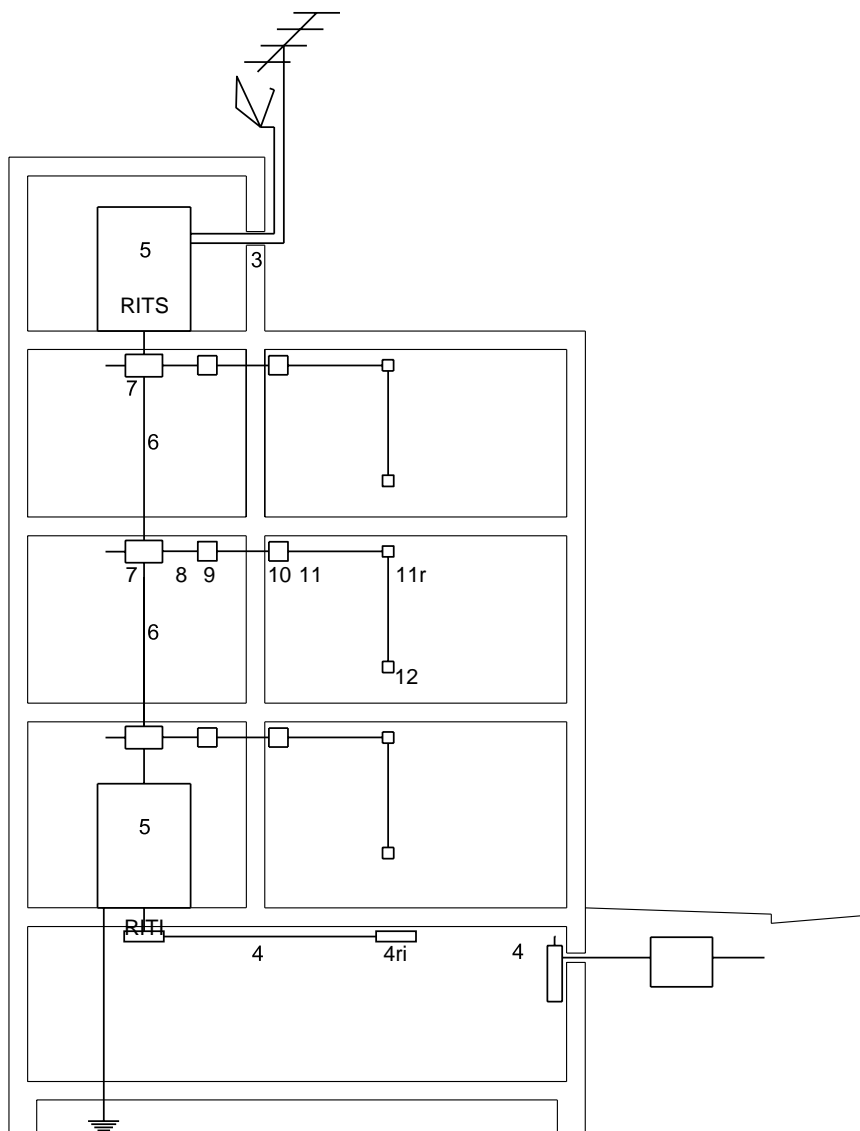
Local comercial o oficines en edifici d'habitatges

- **1 línia / 5 llocs treball** amb un **mínim 3 línies**, si es poden estimar els llocs de treball.
- **1 línia / 33m²** amb un **mínim 3 línies**, si només es coneix la superfície de l'oficina: útils (a més cal preveure 1 línia per cada despatx tancat, sala reunions...)

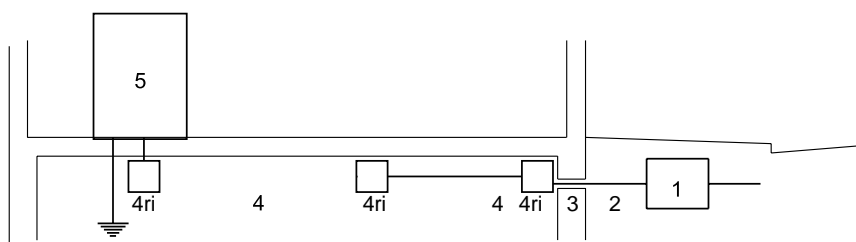
Edificis destinats principalment a Locals Comercials o Oficines

- **3 línies/100 m² o fracció** (quan no estigui definida la distribució i l'ocupació)

EDIFICI TIPUS



Accés al servei pel soterrani

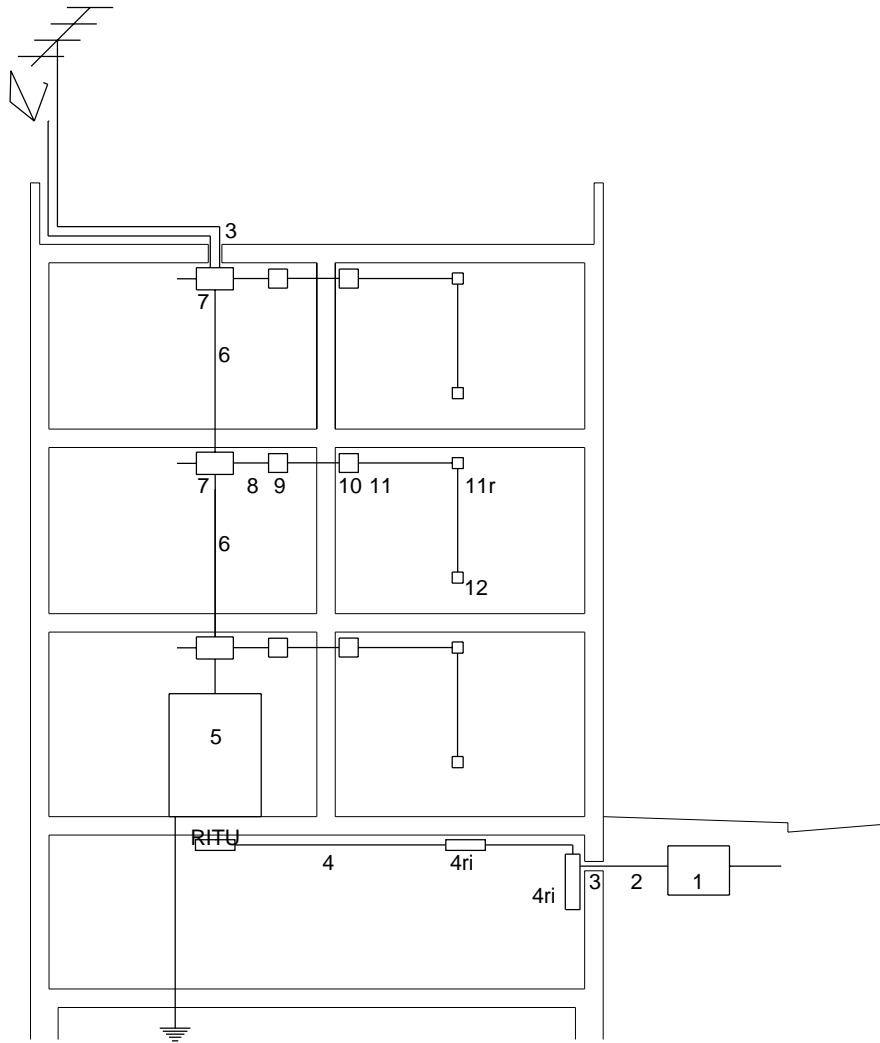


Accés al servei per planta baixa

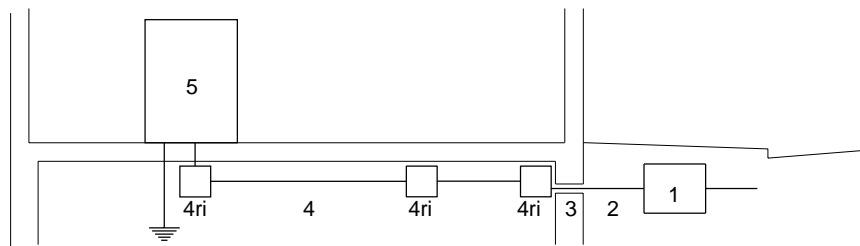
- | | |
|--|---|
| 1 Arqueta d'entrada | 6 Canalització principal |
| 2 Canalització exterior | 7 Registres secundaris |
| 3 Punt d'entrada general | 8 Canalització secundària |
| 4 Canalització d'enllaç | 9 Registre de pas |
| 4ri Registre d'enllaç inferior | 10 Registres d'acabament de xarxa |
| 4rs Registre d'enllaç superior | 11 Canalització interior de l'usuari |
| 5 Recinte d'instal·lacions de telecomunicacions | 11r Registre de pas de l'usuari |
| RITI Recinte inferior | 12 Registre de presa |
| RITS Recinte superior | |

ESQUEMES GENERALS D'INFRASTRUCTURES COMUNS DE TELECOMUNICACIONS

EDIFICI D'AL ÇADA FINS A PB+3PP
EDIFICI QUE TINGUI UN MÀXIM DE 10 PAU (Punts d'accés a l'usuari)



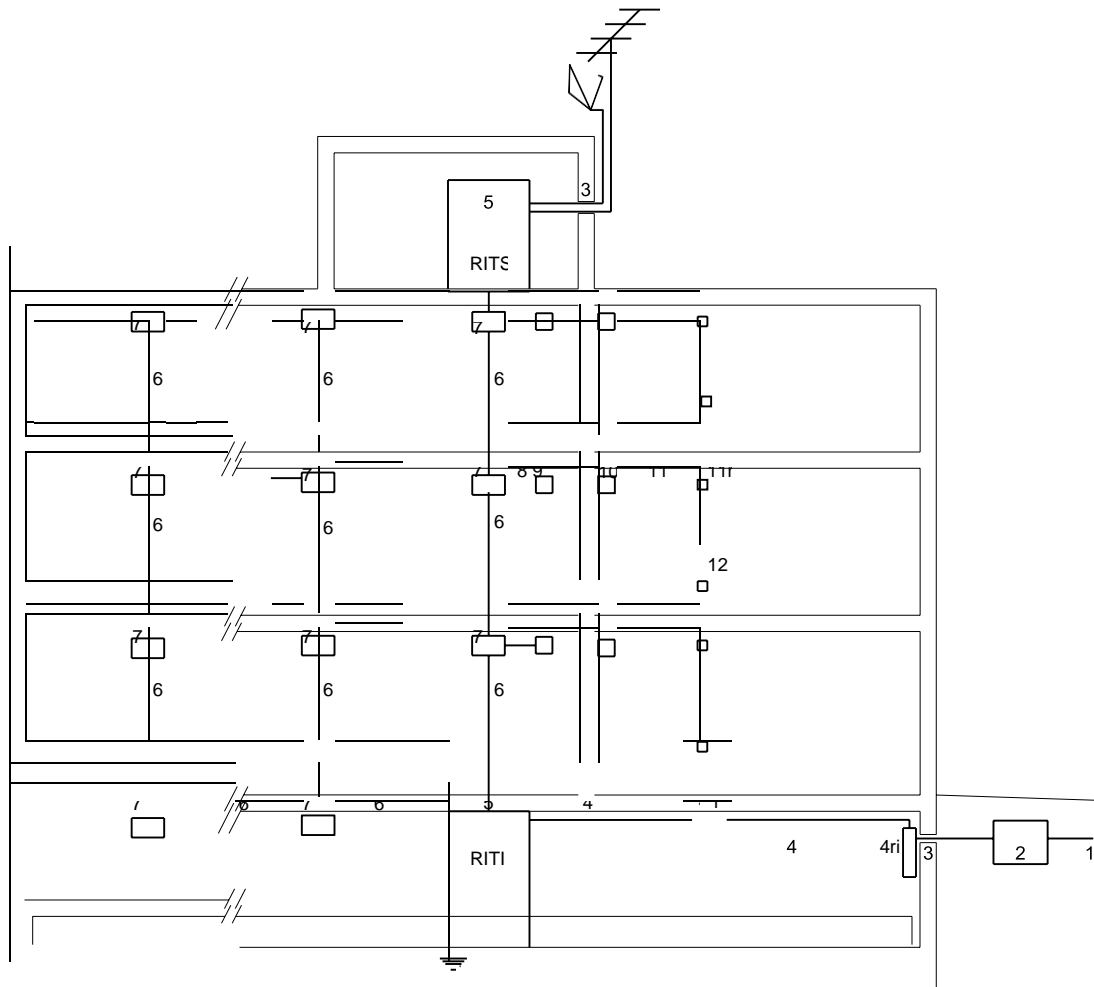
Accés al servei pel soterrani



Accés al servei per planta baixa

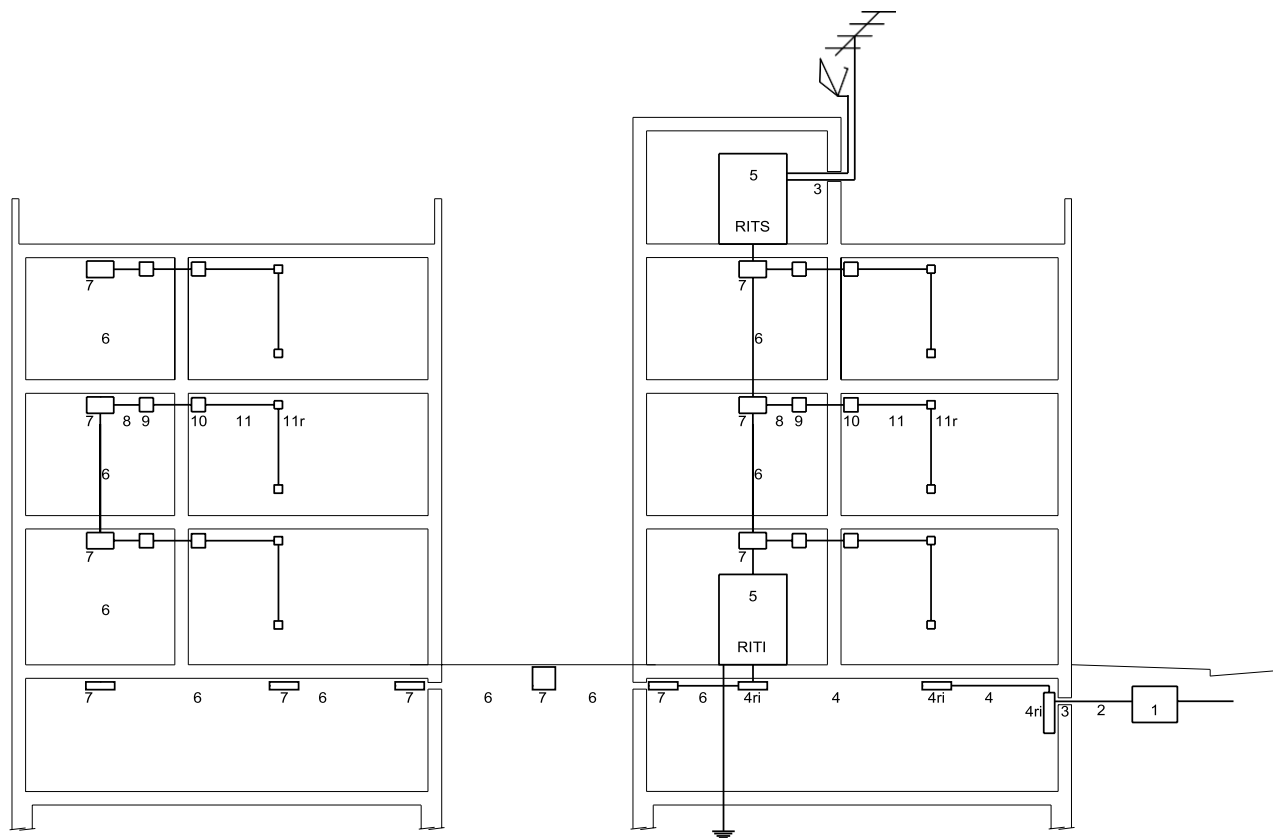
- | | |
|--|---|
| 1 Arqueta d'entrada | 6 Canalització principal |
| 2 Canalització exterior | 7 Registres secundaris |
| 3 Punt d'entrada general | 8 Canalització secundària |
| 4 Canalització d'enllaç | 9 Registre de pas |
| 4ri Registre d'enllaç inferior | 10 Registres d'acabament de xarxa |
| 4rs Registre d'enllaç superior | 11 Canalització interior de l'usuari |
| 5 Recinte d'instal·lacions de telecomunicacions | 11r Registre de pas de l'usuari |
| RITI Recinte inferior | 12 Registre de presa |
| RITS Recinte superior | |

EDIFICI AM B DIVERSES CANALITZACIONS PRINCIPALS



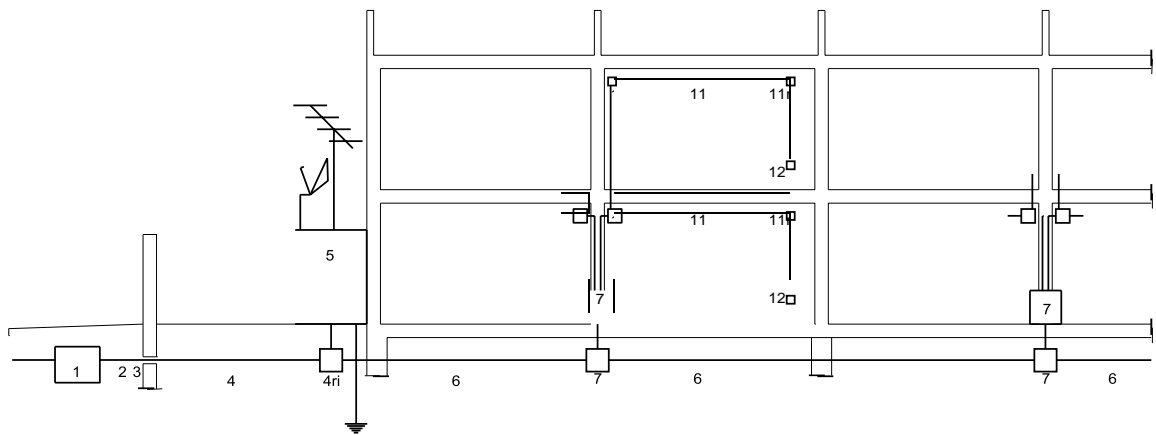
- | | |
|--|---|
| 1 Arqueta d'entrada | 6 Canalització principal |
| 2 Canalització exterior | 7 Registres secundaris |
| 3 Punt d'entrada general | 8 Canalització secundària |
| 4 Canalització d'enllaç | 9 Registre de pas |
| 4ri Registre d'enllaç inferior | 10 Registres d'acabament de xarxa |
| 4rs Registre d'enllaç superior | 11 Canalització interior de l'usuari |
| 5 Recinte d'instal·lacions de telecomunicacions | 11r Registre de pas de l'usuari |
| RITI Recinte inferior | 12 Registre de presa |
| RITS Recinte superior | |
| RITU Recinteúnic | |

EDIFICIS INDEPENDENTS AM B DIFERENTS CANALITZACIONS PRINCIPALS



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Arqueta d'entrada 2 Canalització exterior 3 Punt d'entrada general 4 Canalització d'enllaç <ul style="list-style-type: none"> 4ri Registre d'enllaç inferior 4rs Registre d'enllaç superior 5 Recinte d'instal·lacions de telecomunicacions <ul style="list-style-type: none"> RITI Recinte inferior RITS Recinte superior RITU Recinte únic | <ul style="list-style-type: none"> 6 Canalització principal 7 Registres secundaris 8 Canalització secundària 9 Registre de pas 10 Registres d'acabament de xarxa 11 Canalització interior de l'usuari <ul style="list-style-type: none"> 11r Registre de pas de l'usuari 12 Registre de presa |
|---|--|

CONJUNT D'HABITATGES UNIFAMILIARS AM B CONTINUÏTAT D'EDIFICACIÓ



- | | |
|--|---|
| 1 Arqueta d'entrada | 6 Canalització principal |
| 2 Canalització exterior | 7 Registres secundaris |
| 3 Punt d'entrada general | 8 Canalització secundària |
| 4 Canalització d'enllaç | 9 Registre de pas |
| 4ri Registre d'enllaç inferior | 10 Registres d'acabament de xarxa |
| 4rs Registre d'enllaç superior | 11 Canalització interior de l'usuari |
| 5 Recinte d'instal·lacions de telecomunicacions | 11r Registre de pas de l'usuari |
| RITI Recinte inferior | 12 Registre de presa |
| RITS Recinte superior | |
| RITU Recinte únic | |

ESQUEMES GENERALS D'INFRASTRUCTURES COMUNS DE TELECOMUNICACIONS

DISTRIBUCIÓ A L'INTERIOR DE L'HABITATGE

Nombre mínim de preses:

- 1 registre de presa per a cada servei (TB+RDSI, RTV, TLCA i SAFI) cada 2 estances o fracció, exclosos banys i trasters, amb un mínim de 2 per a cada servei.
- 1 registre de presa de reserva, no específicament assignat a un servei en concret, en aquelles estances on no s'instal·lin preses.

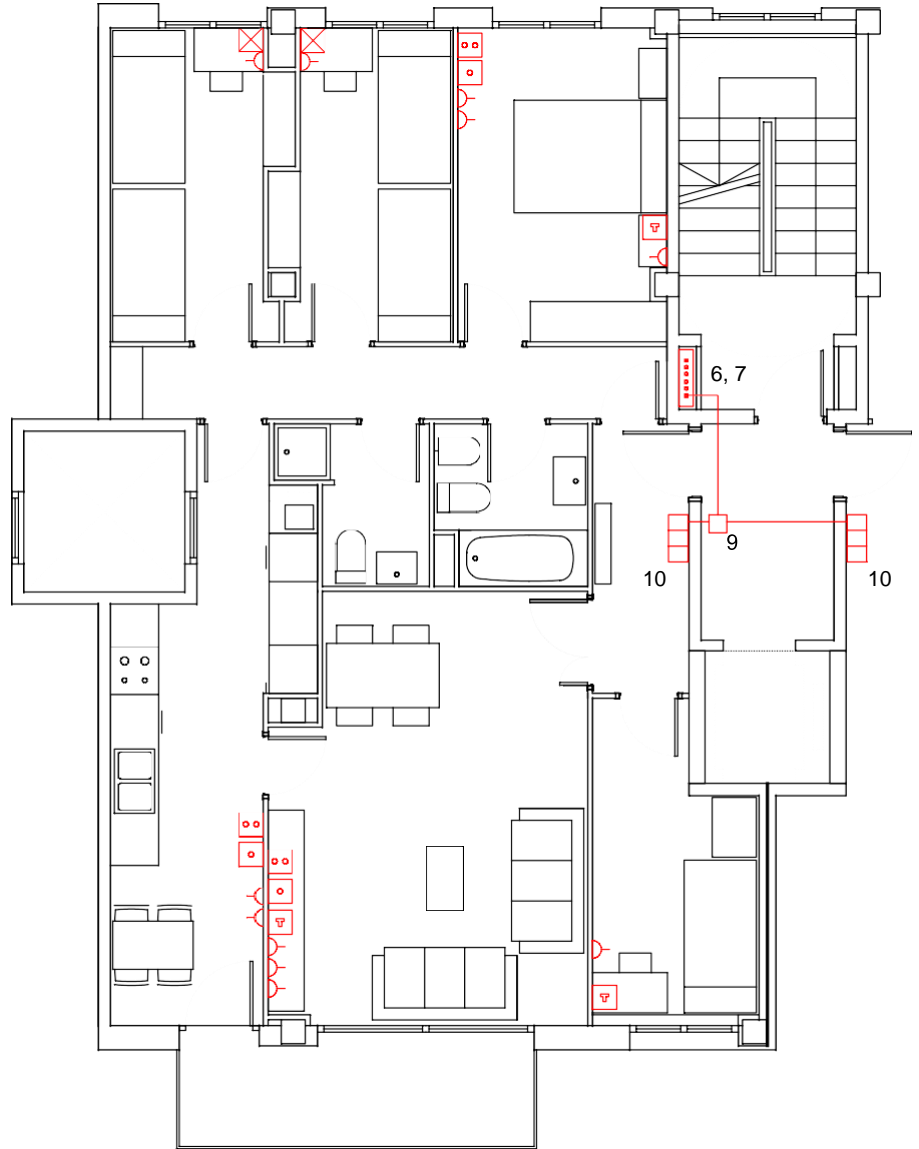
EXEMPLE:

Habitatge amb 6 estances:
4 dormitoris, sala i cuina.







Nombre i tipus de preses:
6 estances / 2 = 3 (>2)

3 preses de TB + XDSI
3 preses de RTV
3 preses de TLCA i SAFI

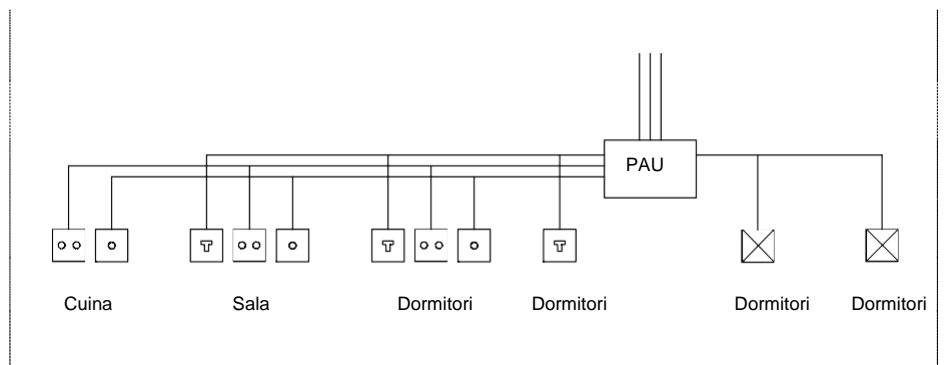
2 preses de reserva.



LLEGENDA

-  Punt d'Accés a l'Usuari: PAU
-  Registre de presa de Telefonia Bàsica i Xarxa De Serveis Integrats: TB, XDSI
-  Registre de presa de Televisió Terrenal i Satèl·lit: RTV, RTVSAT
-  Registre de presa dels Serveis de banda ampla: Internet, TLCA, LMDS, SAFI
-  Presa de reserva
-  Presa de corrent (*) 16 A a 50 cm com a màxim del registre de presa

ESQUEMA INSTAL·LACIÓ



(*) Aquesta presa de corrent no incrementa necessàriament el nombre d'endolls mínims per estança que estableix el REBT 2002.



FITXA JUSTIFICATIVA DEL COMPLIMENT DE LA NBE-CA-88

Edifici	habitatge unifamiliar entre mitgeres	Referència	08-003
Carrer	C/Sant Jordi nº 22, i 22A	Data	Maig 2008
Zona, Barri	Nucli urbà		
Municipi	Campllong		
Comarca	La Selva		
Arquitecte	Francesc Legaz Guilla		

Elements constructius verticals			Massa m en kg/m ²	Aïllament acústic al soroll aeri R en dBA	
				Projectat	Exigit
Particions interiors (art 10)					
Entre àrees d'igual ús	tv2711	guix/7maóF/guix	69	32	>=30
	tv2612	guix/14maóC/guix	250	46	
Entre àrees de distint ús	tv2712	guix/9maóF/guix	104	35	>=35
	tv2612	guix/14maóC/guix	250	46	
Parets separadores de propietats o usuaris diferents (art 11)					
			460	56	>=45
Parets separadores de zones comunes interiors (art 12)					
			286	48	>=45
Parets separadores de sales de màquines (art 17)					
					>=55

Facanes (art 13)			Part cega			Finestres			Aïllament acústic global al soroll aeri a _g en dBA		
			s _c m ²	m _c Kg/m ²	a _c dBA	s _v m ²	e mm	a _v dBA	s _v s _c +s _v	a _c -a _g dBA	Projectat	Exigit
H1	tv2325	morter/14maóC/9c.a./7maóF/guix	117,95	182	41						
	of2102COPIA	finestra A-2 * 6vidre/c.a.>15/4vidre				16,20	10	28			
			117,95		41	16,20		28	0,1	5	36
											>=30
											>=30
											>=30

Elements constructius horitzontals									
Elements horitzontals de separació (art 14)			Element Base		Millores L _n (dBA)	Aïllament acústic al soroll aeri R en dBA		Nivell soroll impacte L _n en dBA	
			Masa Kg/m ²	L _n (dBA)		Projectat	Exigit	Projectat	Exigit
Th01	th2006	6terr./27sostreRF/1.5guix	470	79		56			
						56	>=45	79	<=80
Th02							>=45		<=80
Cobertes (art 15)			Element Base		Millores L _n (dBA)	Aïllament acústic al soroll aeri R en dBA		Nivell soroll impacte L _n en dBA	
			Masa Kg/m ²	L _n (dBA)		Projectat	Exigit	Projectat	Exigit
Co01	co17	teula amb c. /27Forjat/guix	611	75		60			
						60	>=45	75	<=80
	co05	rajola/LB/10Formigó/27FORJAT/guix	672	73		62			
							>=45	73	<=80
Elements horitzontals de separació de sales de màquines (art 17)							Masa Kg/m ²	Projectat R (dBA)	Exigit R (dBA)
									>=55



Col·legi d'Arquitectes
de Catalunya

Fitxes – DB SI Seguretat en cas d'incendi

**Residencial habitatge unifamiliar aïllat i
aparcament ≤ 100 m²**



Desembre, 2006

Ref. del projecte 08-003

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la LOE, art. 2 de la Part I del CTE, Introducció del DB SI)

Nova construcció	✓	Canvi d'ús	Ampliació	Modificació	Rehabilitació
Reforma	- Es manté l'ús: → S'aplica als elements afectats per la reforma sempre que suposi una més gran adequació al DB SI. - En qualsevol cas: → Les obres no reduiran les condicions de seguretat prèvies si són menys estrictes que les del DB SI.				
Solucions adoptades en projecte	- Compleixen els paràmetres i procediments del CTE DB SI - Es proposen solucions diferents a les establertes en el DB SI, justificant la seva necessitat i adequació. * (S'indicarà si n'hi ha solució diferent en la casella corresponent i es justificarà a part).				✓
Construccions annexes a l'habitatge (exemptes o adossades)	Com, per exemple, locals ≤ 50 m ² , aparcaments ≤ 100 m ² , etc.: el DB SI només s'aplica a les condicions de les portes de sortida d'aquests locals a l'exterior.				✓

ARC132

2006-12-18 13:42:34

PARÀMETRES DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI**SI 1 Propagació interior**

LOCALS I ZONES DE RISC ESPECIAL	CLASSIFICACIÓ		CONDICIONS
	ÚS PREVIST	RISC BAIX	
		segons superfície	
Aparcament S ≤ 100 m²		En qualsevol cas	
Magatzem de residus (escombraries)		5 < S ≤ 15 m ²	15 < S ≤ 30 m ²
Sala de maquinària d'ascensor		En qualsevol cas	-
Magatzem de combustible sòlid per a calefacció		-	En qualsevol cas
Trasters		50 < S ≤ 100 m ²	100 < S ≤ 500 m ²
Magatzems d'elements combustibles (p.e. mobiliari, neteja, etc.), Tallers de manteniment, etc.		100 < V ≤ 200 m ³	200 < V ≤ 400 m ³
CONDICIONS			
- Resistència al foc de l'estructura	R 90	✓	R 120
- Parets i sostres compartimentadors	EI 90	✓	EI 120
- Vestíbul d'independència	-		Sí
- Portes de pas	EI ₂ 45-C5	✓	2 x EI ₂ 30-C5 (Obren cap a l'interior)
- Recorregut d'evacuació màxim fins a la sortida del local o de planta.	≤ 25 m	✓	≤ 25 m
	materials	Parets i sostres: B-s1,d0; Terres: B _{FL} -s1	

En color blau es contemplen aquells casos que estan regulats per altres normatives tal com D. 241/1994 "Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis..." i altres documents del CTE (DB-SU).

ARC132

2006-12-18 14:06:48

JUSTIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC (E: Integritat; I: aïllament; t: temps exigut en minuts; C: tancament automàtic)			
a) S'adopten les classes de resistència al foc que s'obtenen a partir de les taules i/o mètodes simplificats dels Annexes del CTE DB SI (Annex C: Formigó, Annex E: Fusta, Annex F: Fàbrica).			✓
En el projecte executiu s'especificaran les classes de resistència al foc de les solucions adoptades de parets i sostres donant compliment als valors exiguts.	Es fa a la classe de resistència al foc que apareix en el marcatge CE dels elements constructius i a certificats d'assaigs dels elements emesos per laboratoris acreditats.		
	Es fa a certificats d'assaigs dels elements emesos per laboratoris acreditats. Els assaigs corresponents s'especifiquen en el RD 312/2005 i les normes UNE, EN de l'Annex G del CTE DB SI)		

ARC132

2006-12-18 14:08:19

JUSTIFICACIÓ DE LA REACCIÓ AL FOC			
a) S'adopten les classes de reacció al foc que especifica el RD 312/2005 per alguns materials.			✓
b) Mitjançant referència a la classe de reacció al foc que apareix en el marcatge CE dels materials que en disposen.			
c) Mitjançant referència a certificats d'assaigs dels materials emesos per laboratoris acreditats. Els assaigs corresponents s'especifiquen en el RD 312/2005 i les normes UNE, EN de l'Annex G del CTE DB SI)			
En el projecte executiu s'especificaran les classes de reacció al foc de les solucions adoptades per als revestiments i altres elements donant compliment als valors			

PASSOS INSTAL·LACIONS	PASSOS D'INSTAL·LACIONS (Cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc.)	
	CTE DB SI 1.3	Quan travessen elements compartimentadors d'incendi: (p.e.: forjat o paret de separació de l'aparcament)

SI 3 Evacuació d'ocupants

CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ	ÚS PREVIST	ZONA, TIPUS D'ACTIVITAT	DENSITAT D'OCUPACIÓ m ² sup. útil/ persona	
	Residencial habitatge	Plantes d'habitatge	20	✓
	Aparcament ≤ 100 m ²	Aparcament	40	
	Ocupació ocasional o a efectes de manteniment	Trasters dels habitatges, locals d'instal·lacions, sales de màquines, material de neteja, etc.	Ocupació nul·la	

CTE DB SI 3

RECORREGUTS D'EVACUACIÓ	HABITATGES				
	Només caldrà complir les condicions relatives a la porta de l'habitatge com a element de sortida a l'exterior.				✓
	SI 3.4	Porta de l'habitatge:	Amplada mínima: - 0,80 m - 0,80 m ≤ A porta d'una fulla ≤ 1,20 m - 0,60 m ≤ A cada fulla en porta de dues fulles ≤ 1,20 m	✓	
	LOCALS DE RISC ESPECIAL ⁽¹⁾				
El recorregut d'evacuació va des de qualsevol punt dels locals de risc especial (aparcament ≤ 100 m ² , trasters > 50 m ² , magatzems > 100 m ³ , etc.), fins a una sortida de planta o una sortida d'edifici a l'espai exterior segur.					
SI 3.4 i SI 3.6	Portes:	Amplada mínima: - 0,80 m - 0,80 m ≤ A porta d'una fulla ≤ 1,20 m; - 0,60 m ≤ A cada fulla en porta de dues fulles ≤ 1,20 m	✓		
		Portes de sortida de planta o de l'edifici: - Batents amb eix de gir vertical Amb dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat de l'evacuació, sense haver d'utilitzar una clau i sense haver d'actuar en més d'un mecanisme: * Ex. maneta o polsador, UNE-EN 179:2003 VC1.			
⁽¹⁾ En locals annexes a l'habitatge, exempts o adossats, només caldrà complir les condicions de les portes, com a element d'evacuació de sortida a l'exterior.					

SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendi

DOTACIÓ I SENYALITZACIÓ	INSTAL·LACIONS		CONDICIONS		
	CTE DB SI 4.1 i 4.2	Extintors portàtils:	En locals i zones de risc especial segons SI 1.2 (p. e.: aparcament ≤ 100 m ² , trasters > 50 m ² , certs locals d'instal·lacions, etc.)	- Eficàcia: 21A – 113B - Col·locació: h ≤ 1,70 m, segons RIPCI	✓
- Ubicació a l'exterior del local:				- un proper a la porta d'accés que podrà servir a diversos locals o zones.	
- Ubicació a l'interior del local:				- de risc especial mig o baix: L ≤ 15 m, des de qualsevol punt a un extintor, inclòs l'exterior	✓
- Senyalització:				- en general: UNE 23033-1 - fotoluminiscent: UNE 23025-4: 1999	
			- Enllumenat d'emergència:	- Visibles inclòs en cas de fallada de l'enllumenat normal. * Han de quedar il·luminades amb enllumenat d'emergència, segons CTE DB SU 4.	
	Hidrants exteriors:	En qualsevol cas	- Un hidrant d'incendi a la via pública a ≤ 100 m de qualsevol punt de la façana accessible, segons el D. 241/94	✓	

SI 5 Intervenció de bombers i Decret 241/94 "Condicionants urbanístics i de protecció contra incendi complementaris de la NBE-CPI/91", si estableix condicions més exigents (*)**CONDICIONS D'APROXIMACIÓ I ENTORN DELS EDIFICIS**
* Qualsevol edifici**ESPAI DE MANIOBRA en edificis d'altura d'evacuació h ≤ 9 m**

(Ha de permetre l'accés dels bombers a la façana mitjançant escales manuals)

* Situació:	- Al llarg de la façana accessible.	✓
* Altura lliure mínima o de gàlib:	- 3,70 m	
* Amplada lliure mínima	- en general:	✓
	- 3,00 m - 4,00 m davant de les façanes accessibles i en > 10 m. - 6,00 m en carrers d'amplada total > 12 m	
	- en trams corbats:	
	- 7,20 m, delimitada pel traçat d'una corona circular que tingui radis mínims de 5,30 m i 12,50 m	
* Pendent màxim:	- 15 %	✓
* Capacitat portant:	- 20 kN/m ²	✓

ZONES EDIFICADES LIMÍTROFS O INTERIORS A ÀREES FORESTALS

* Franja de separació:	- Franja de 25 m d'amplada, lliure d'arbustos o de vegetació que pugui propagar un incendi de l'àrea forestal. - Massa forestal aclarida i branques baixes esporgades.	
* Vies d'accés:	a) Dues vies d'accés alternatives (preferentment): Compleixen les condicions dels vials d'aproximació.	
	b) Accés únic en cul de sac: vial d'amplada ≥ 5m.	

D 241/94

ACCESSIBILITAT PER FAÇANA* **FAÇANA ACCESSIBLE**
* Qualsevol edifici

* Accés principal a l'edifici:	- Està comunicat amb a l'espai de maniobra L ≤ 60 m.	✓	
* Forats per a l'accés dels bombers:	- Ubicació:	- A cada planta pis, separats ≤ 25 m.	✓
	- Ampit:	- Altura ≤ 1,20 m.	✓
	- Dimensions:	- Amplada ≥ 0,80 m; - Altura ≥ 1,20 m	✓
	- Accessibilitat:	- No s'instal·laran en façana elements que impedeixin o dificultin l'accessibilitat a l'interior de l'edifici.	✓
	- Operabilitat:	- Fàcilment operables amb utensilis de bombers tant per l'exterior com per l'interior.	✓

D 241/94

SI 6 Resistència al foc de l'estructura

ELEMENTS ESTRUCTURALS PRINCIPALS	EDIFICI, R t		
	(R: Resistència mecànica; t: temps exigít en minuts)		
Forjats, bigues i suports de plantes i de cobertes	ÚS DEL SECTOR	RESISTÈNCIA AL FOC	
	Habitatge unifamiliar	R 30 R 30	
	LOCALS O ZONES DE RISC ESPECIAL, R t		
	ÚS DEL LOCAL O ZONA	RESISTÈNCIA AL FOC	
	risc baix	risc mig	
Local o zona de risc especial d'incendi	R 90	R 120	
CTE DB SI 6.2			
ELEMENTS SECUNDARIS	CONDICIONS		
	RESISTÈNCIA AL FOC		
Sobre llindes, altells o entreplantes. CTE DB SI 6.2	a) Quan el seu col·lapse pugui ocasionar danys personals:	La mateixa que els elements principals	✓
	b) En altres casos:	No cal comprovar-la	

DETERMINACIÓ DE LA**DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC, R t**

a) S'adopten les classes de resistència al foc a partir de les Taules i/o classificats dels Annexes del CTE DB SI:	- Annex C: Estructures de formigó armat	✓
	- Annex D: Estructures d'acer	
	- Annex E: Estructures de fusta	
	- Annex F: Elements de fàbrica (maó, ceràmica alleugerida, bloc formigó)	✓
b) Referència als resultats d'assaigs emesos acreditats:	- Assaigs especificats al RD 312/2005 de 18 de març i a les normes UNE, EN de l'Annex G del CTE DB SI.	

ARC132
2006-12-18 14:08:24

En el projecte executiu s'especificarà els valors de resistència al foc de les solucions adoptades de l'estructura donant compliment als valors exigits.

a www.oct-catalunya el Manual del DB SI on trobareu exemples de determinació de la resistència al foc de diferents elements estructurals aplicant els Annexes corresponents del DB SI.



Col·legi d'Arquitectes
de Catalunya

Fitxes – DB SU Seguretat d'utilització

Residencial Habitatge unifamiliar



Desembre, 2006

Ref. del projecte 08-003

AMBIT D'APLICACIÓ

Nova construcció	✓	Ampliació		Reforma		Rehabilitació		Canvi d'ús	
------------------	---	-----------	--	---------	--	---------------	--	------------	--

CONJUNT EDIFICI	1	ENVOLVENT (pell de l'edifici)							✓
		2.1	Circulació exterior vinculada exclusivament a l'accés a l'edifici						✓
			INTERIOR DE L'HABITATGE (Annex A "Terminologia" del DB SU s'especifica que és ús restringit)						✓
ARC132			PROTECCIÓ AL LLAMP						✓
2006-12-11 10:10:39			Petits Recintes → trasters → Veure docu						
			APARCAMENT exclusiu unifamiliar → NO						
			PISCINA exclusiva unifamiliar → NO és d						
<p>En color blau es contemplen aquells casos que també són regulats pels D. 259/2003 "Requisits mínims d'habitabilitat en els edificis d'habitatges" i el D. 135/1995 "Codi d'Accessibilitat de Catalunya" on els valors no són coincidents i són més restrictius que els fixats pel DB SU.</p>									
<p>Si el projecte contempla trasters, cal insertar</p>									Contemplat en projecte
			les barreres de desnivell (ΔH)	- $\Delta H \leq 0,55m$ → no cal barrera de protecció					✓
				- $0,55m < \Delta H \leq 6m$ → $h \geq 0,90m$ (D. 259/2003 "Mínims d'Habitabilitat" fixa $h \geq 0,95m$)					✓
				- $\Delta H > 6m$ → $h \geq 1,10m$					
			CONFIGURACIÓ	* No hi ha especificacions (Regulat pel D. 259/2003, "Mínims d'Habitabilitat" → no són escalables i si està composta per brèndoles la separació serà $\leq 0,12m$)					✓
			RESISTÈNCIA de les barreres de protecció	* Resistirán una força horitzontal $q_k \geq 0,8 \text{ kN/m}^{(1)}$					✓
				* Cobertes accessibles només per a conservació → força horitzontal $q_k \geq 0,8 \text{ kN/m}^{(1)}$					✓
				* Cobertes transitables accessibles només privadament → força horitzontal $q_k \geq 1,6 \text{ kN/m}^{(1)}$					

SUPERFÍCIES DE VIDRE EXTERIOR	SU 1	NETEJA Garantir-la mitjançant:	* vidres fàcilment desmuntables, o bé		✓
			* neteja des de l'exterior ⁽²⁾ , o bé		✓
			* neteja des de l'interior: <ul style="list-style-type: none"> - garantir l'accessibilitat de les superfícies de vidre ⁽³⁾ - vidres reversibles: dispositiu de bloqueig amb posició invertida 		
	SU 2	PROTECCIÓ A IMPACTES Identificar les àrees de risc d'impacte -a les portes i paraments fixes ⁽⁴⁾ - i protegir-les, mitjançant:	* Disposició de barreres de protecció que n'impedeixin l'impacte, o bé		
			* Resistir, sense trencar, un nivell d'impacte ⁽⁵⁾ en funció del desnivell (ΔH) existent entre els dos costats de la superfície de vidre:	<ul style="list-style-type: none"> $\Delta H < 0,55m$ → nivell 3 o ruptura forma segura $0,55m \leq \Delta H < 12m$ → nivell 2 $\Delta H > 12m$ → nivell 1 	✓

ELEMENTS PRACTICABLES	SU 2	PROTECCIÓ A ENGANXADES	* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància $\geq 0,20m$ a qualsevol element fix		
			* Elements d'obertura i tancament automàtic → disposaran dispositius adequats al tipus d'accionament i compliran amb les especificacions tècniques pròpies.		

2. E D I F I C I	2.1. Circulació EXTERIOR vinculada a l'accés a l'habitatge (entorn immediat)	Contemplat en projecte
-------------------------	---	------------------------

CONDICIONS GENERALS	SU 1	DESNIVELLS	* $\leq 0,55m$ → no cal barrera de protecció		
			* $> 0,55m$ → PROTECCIÓ dels desnivells col·locant una barrera de protecció, o bé → La disposició constructiva fa molt improbable la caiguda		✓
	SU 1	BARRERES DE PROTECCIÓ dels desnivells	* Altura i configuració de les barreres de protecció → es garanteixen els mateixos valors definits a l'apartat de l'envolvent		✓
			* Resistència: <ul style="list-style-type: none"> - Circulació de persones: força horitzontal $q_k \geq 0,8 \text{ kN/m}$ 		✓
			<ul style="list-style-type: none"> - Circulació de persones i vehicles: força horitzontal $q_k \geq 1,6 \text{ kN/m}$ 		✓
	SU 2	CONFIGURACIÓ DELS ESPAIS DE CIRCULACIÓ: protecció a impactes	* Elements fixes que sobresurtin de les façanes: altura de col·locació $\geq 2,10m$		✓
			* Altura lliure de pas → $\geq 2,10m$; portes → $\geq 2,00m$		✓
			* Protecció dels elements volats d'altura $< 2m$ limitant-ne l'accés a ells		
SU 2	ELEMENTS PRACTICABLES: protecció a impactes i enganxades	* Portes corredisses d'accionament manual i elements d'obertura i tancament automàtic → es garanteixen els mateixos paràmetres definits a l'apartat de l'envolvent			

2 EDIFICI

2.1. Circulació EXTERIOR vinculada a l'accés a l'habitatge (entorn immediat)

Contemplat en projecte

CONDICIONS PARTICULARS	SU 1	Es garantiran els mateixos paràmetres que a les escales de l'interior de l'habitatge	✓
	SU 4	▷ IL·LUMINACIÓ * Enllumenat normal en escales vinculades a l'accés → il·luminància, E ≥ 10 lux (valors mesurats a nivell de terra i factor d'uniformitat mig ≥ 40%)	✓
• ESCALES			
• RAMPES		No hi ha especificacions	

2. E D I F I C I	2.2. Interior de l'HABITATGE (ús restringit)	Contemplat en projecte
-------------------------	---	------------------------

DESNIVELLS interiors (Balcons i finestres ja contemplats a l'envolvent)	SU 1	* ≤ 0,55m → no cal barrera de protecció * > 0,55m → PROTECCIÓ dels desnivells col·locant una barrera de protecció, o bé → La disposició constructiva fa molt improbable la caiguda	✓
BARRERES DE PROTECCIÓ	SU 1	▷ ALTURA de les barreres (h): en funció del desnivell (ΔH) a protegir: * 0,55m < ΔH ≤ 6m → h ≥ 0,90m (D. 259/2003 "Habitabilitat" fixa h ≥ 0,95m) * ΔH > 6m → h ≥ 1,10m * ΔH > 6m i ull d'escala d'amplada < 0,40m → h ≥ 0,90m (D. 259/2003 fixa h ≥ 0,95m)	✓
		▷ CONFIGURACIÓ de les barreres de protecció → No hi ha especificacions. (Regulat pel D. 259/2003, "Mínims d'Habitabilitat" → no són escalables i si està composta per brèndoles la separació serà ≤ 0,12m)	✓
		▷ RESISTENCIA de les barreres de protecció → Resistirán una força horitzontal q _k ≥ 0,8 kN/m ⁽⁵⁾	

CONDICIONS GENERALS	SU 2	▷ IMPACTES	✓
		* Altura lliure de pas: ≥ 2,10m; portes ≥ 2,00m * Protecció dels elements volats d'altura < 2m	
	SU 2	▷ SUPERFÍCIES DE VIDRE: protecció a impactes Identificar les àrees de risc d'impacte -a les portes i paraments fixes (4)- i protegir-les, mitjançant:	✓
		* Disposició de barreres de protecció que n'impedeixin l'impacte, o bé * Resistir, sense trencar, un nivell d'impacte (5) en funció del desnivell (ΔH) existent entre els dos costats de la superfície de vidre: ΔH < 0,55m → nivell 3 o ruptura forma segura 0,55m ≤ ΔH < 12m → nivell 2 ΔH > 12m → nivell 1	✓
	SU 2	▷ ENGANXADES	
		* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància ≥ 0,20m a qualsevol element fix * Elements d'obertura i tancament automàtic → disposaran dispositius adequats al tipus d'accionament i compliran amb les especificacions tècniques pròpies.	
CONDICIONS PARTICULARS	SU 1	▷ Amplada dels trams:	✓
		▷ Graons:	✓
		▷ Replans:	✓
		▷ Barreres de protecció:	✓
		▷ Escales de traçat corbat:	
		* Amplada dels trams: ≥ 0,80m (D. 259/2003 "Mínims d'Habitabilitat" fixa una amplada ≥ 0,90m) - frontal ≤ 0,20m - estesa ≥ 0,22m - s'admeten graons sense frontal (6) → s'admeten partits amb graons a 45° → segons definició d'apartat anterior * graons → el costat més estret ≥ 0,05m → el costat més ample ≤ 0,44m * mesura de l'estesa: → trams amplada < 1m a l'eix → trams amplada ≥ 1m a 0,50m del costat més estret	
• RAMPES		No hi ha especificacions	

BANYS I CAMBRES HIGIÈNIQUES	SU 2	▷ Dutxes i banyeres → la superfície vidrada de les seves portes i tancaments seran elements laminats o trempats que aguantin sense trencar un impacte nivell 3 (5)	✓
	SU 3	▷ Si tenen dispositiu de bloqueig des de l'interior disposaran d'un sistema de desbloqueig des de l'exterior	

DIPÒSITS, POUS	SU 6	▷ Estan equipats amb un sistema de protecció amb suficient rigidesa i resistència ▷ Disposen d'un sistema de tancament utilitzable, només, per "personal autoritzat"	
-----------------------	------	---	--

LOCALS DE RISC	Trasters, etc. → Veure l'apartat d'usos associats a l'habitatge
-----------------------	--

(1) Força horitzontal, q_k, aplicada a 1,20m o sobre l'extrem superior de l'element, si aquest és d'alçada inferior.

(2) Neteja de vidres des de l'exterior: per a vidres situats a una altura > 6m → plataforma de manteniment o bé punts fixos d'ancoratge a l'edifici per a treballs en alçada

(3) Neteja de vidres des del interior: accessibilitat de la sup. de vidre està compresa en un radi de 0,85m des d'algun punt dels costats de la zona practicable situat a una alçada ≤ 1,30m

(4) Portes: àrea compresa entre el nivell de terra, alçada 1,50m i amplada la de la porta més 0,30m per cada costat. Paraments fixos: àrea compresa entre el nivell de terra i alçada 0,90m

(5) Nivell d'impacte segons norma d'assaig UNE EN 12600:2003 "Vidrio para la edificación. Ensayo pendular, método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano"

(6) Graons sense frontal (ús restringit): La projecció de l'estesa es superposarà, com a mínim, 25mm. La mesura de l'estesa no inclourà la projecció vertical de l'estesa del graó superior

3 INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP (SU 8)

NECESSITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

NO és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (N_e) és inferior o igual al risc admissible de l'edifici (N_a) → $N_e \leq N_a$		
SÍ és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (N_e) és superior al risc admissible de l'edifici (N_a)	$N_e = 0,0006$	$N_a = 0,0055$

PROCEDIMENT DE VERIFICACIÓ

Quan es faci necessària la instal·lació de protecció al llamp caldrà calcular-ne la seva eficiència i definir el nivell de protecció que la instal·lació ha de tenir.

N_e FREQÜÈNCIA ESPERADA D'IMPACTES DE L'EDIFICI	A_e : (m ²) Superfície de captura equivalent de l'edifici aïllat	es delimita per una línia traçada a una distància 3H de cada un dels punts del perímetre de l'edifici, sent H l'alçada de l'edifici en el punt del perímetre considerat	403,00	m²	
	C_1 : Coeficient relacionat amb l'entorn	* edifici proper a altres edificis o arbres de la mateixa alçada o més alts → * edifici rodejat d'altres edificis més baixos → * edifici aïllat → * edifici situat a dalt d'un turó →	$C_1 = 0,50$ $C_1 = 0,75$ $C_1 = 1,00$ $C_1 = 2,00$		
	$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} =$		3,00 x 403,00 x 0,50 x 10⁻⁶	$N_e = 0,0006$	impactes / any
	Municipi:		Campllong		
	N_g impactes / any km² :		3,00		

N_a RISC ADMISSIBLE DE L'EDIFICI	C_2 : coeficient segons tipus de construcció	Estructura metàl·lica i coberta:	Estructura formigó i coberta:	Estructura fusta i coberta:
		metàl·lica $C_2 = 0,50$	metàl·lica $C_2 = 1,00$	metàl·lica $C_2 = 2,00$
		formigó $C_2 = 1,00$	formigó $C_2 = 1,00$	formigó $C_2 = 2,50$
		fusta $C_2 = 2,00$	fusta $C_2 = 2,50$	fusta $C_2 = 3,00$
	C_3 : coeficient segons el contingut de l'edifici	* edifici amb contingut inflamable → $C_3 = 3,00$ * edifici amb altres continguts → $C_3 = 1,00$		
	C_4 : coeficient segons l'ús de l'edifici	* edifici no ocupat normalment → $C_4 = 0,5$ * edifici de pública concurrència, sanitari, comercial, docent $C_4 = 3,00$ * resta d'edificis → $C_4 = 1,00$		
	C_5 : necessitats de continuïtat de les activitats que es desenvolupen en l'edifici	* edificis en els que els seu deteriorament pugui interrompre algun servei imprescindible (hospitals, bombers,...) → $C_5 = 5,00$ * edificis en els que els seu deteriorament ocasiona impactes ambientals greus → $C_5 = 5,00$ * resta d'edificis → $C_5 = 1,00$		
$N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} 10^{-3} =$		$\frac{5,5}{1,00 \times 1 \times 1 \times 1} 10^{-3}$		$N_a = 0,0055$

Quan es faci necessària (o es disposi) la instal·lació, es quantificaran els següents paràmetres:

INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP	EFICIÈNCIA DE LA INSTAL·LACIÓ, E Contempla la probabilitat de que un sistema de protecció contra el llamp intercepti les descàrregues sense risc per a l'estructura i instal·lacions de l'edifici que està protegint	$E \geq 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,0055}{0,0006} = 0,9083$	E =	
	NIVELL DE PROTECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ segons el valor de la eficiència mínima de la instal·lació, E El valor del nivell de protecció de la instal·lació condiona les característiques dels sistemes externs de protecció contra el llamp.	4	$0 \leq E < 0,80$	
		3	$0,80 \leq E < 0,95$	
		2	$0,95 \leq E < 0,98$	
		1	$E \geq 0,98$	

1. DATOS DE LA INSTALACIÓ.

El objetivo es el calentamiento del consumo de agua caliente sanitaria para **6** personas en la provincia de **Girona**

Para atender el **86,625%** de las necesidades energéticas anuales para el calentamiento del consumo de ACS para **6** personas se obtienen los siguientes resultados:

2. AGUA CALIENTE SANITARIA.

2.1. Cuadro resumen de resultados:

Número de captadores	2
Volumen de acumulación (l)	168 L
Inclinación captadores	40
Superficie de captación (m2)	3,56
Modelo de captador	PS
Cobertura solar (%)	86,625

2.2. Datos de diseño de la instalación.

Se estima el consumo de ACS en **168 litros/día**. La temperatura de consumo es de **45°C**.

Los datos utilizados de radiación solar corresponden a los proporcionados por el Ministerio de Industria mientras que los de temperatura media ambiente y de temperatura del agua de red se obtienen de las tablas publicadas por Censolar.

¡ADVERTENCIA!. En la determinación de la superficie de captación **no** se ha

2.3. respetado la ITE 10.1.3.2 del RITE que para este caso de estudio establece el

Superficie de acumulación. margen de superficie de captación entre **2,1 m²** y **3,36 m²**.

La superficie de captación para este caso es de **3,56 m²** con **2** captadores solares **PS ROCA**.

2.4.

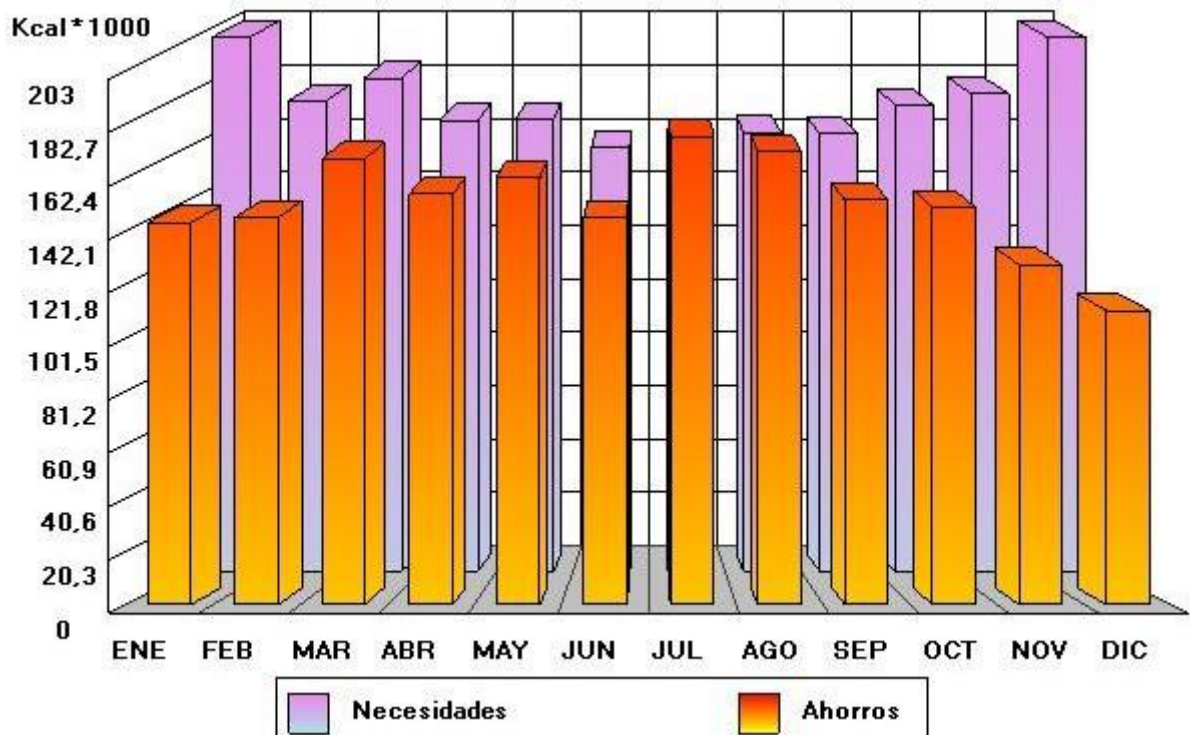
Volumen de acumulación. l. La ITE 10.1.3.2 del RITE establece el volumen de acumulación entre **134,4 l** y **168 l**.

Se recomienda un volumen de acumulación de **168 L l**.

2.5.

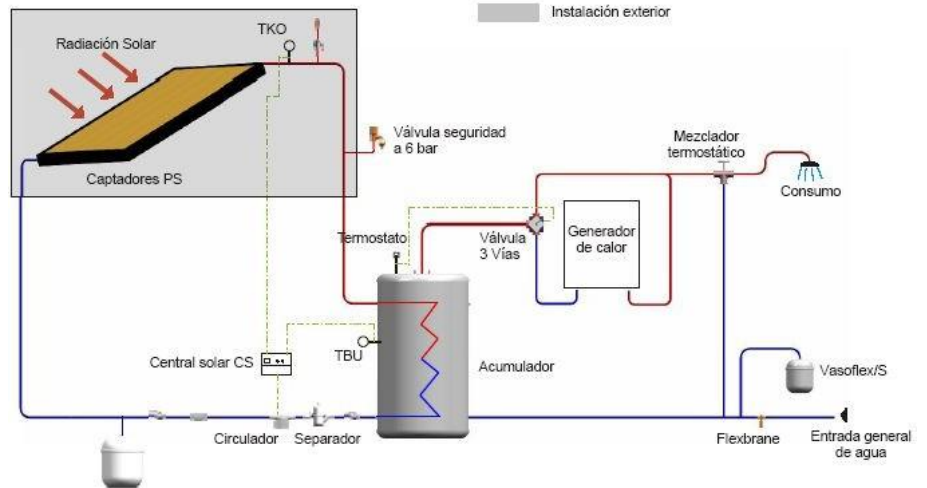
Cálculo

de la cobertura solar. La cobertura solar para ACS de una instalación con **2** captadores solares PS es del **86,625%**



3. NORMAS BÁSICAS PARA LA INSTALACIÓN.

3.1. Esquema de la instalación.



3.2. Las siguientes consideraciones sobre la disposición, orientación e inclinación de los captadores y la separación entre los captadores y los obstáculos cercanos se basan en la Normativa establecida por la ITE 10.1.3.1 del RITE.

3.3. Disposición de los colectores. Los colectores se dispondrán en filas que deberán tener el mismo número de elementos. Las filas deben ser paralelas y estar bien alineadas.

Dentro de cada fila los colectores se conectarán en paralelo. Las filas también han de conectarse en paralelo.

3.4. Orientación e inclinación de los captadores. La radiación solar que incide en la superficie útil del captador depende de su situación respecto al sol. Por tanto, conviene situar el captador de forma que a lo largo del periodo de captación aproveche al máximo la radiación solar incidente.

Los colectores, respetando la ITE 10.1.3.1 del RITE, se orientarán hacia el sur geográfico pudiéndose admitir desviaciones no mayores que 25° con respecto a dicha orientación.

En cuanto a la inclinación de los captadores se dispondrán con un ángulo de

inclinación de **40°**.

3.5.

• Separación entre la primera fila de captadores y los obstáculos cercanos.

Generalmente, en el día más desfavorable del periodo de utilización, el equipo no ha de tener más del 5% de la superficie útil de captadores en sombra.

Es por este motivo que la distancia entre la primera fila de colectores y los obstáculos, de altura a , que puedan producir sombras sobre las superficies captadoras será mayor que el valor obtenido mediante la siguiente expresión:

$$d = 1,879 * a$$

Cal omplir la fitxa si es vol adjuntar al projecte

Ref. del projecte C/Sant Jordi nº 22 i 22A

08-003

AMBIT D'APLICACIÓ

	tipus de recollida municipal o de barri	espais a l'edifici	espais a l'habitatge
edifici d'habitatges plurifamiliar	recollida amb contenidors de carrer	espai de reserva	espai d'emmagatzematge immediat
habitatge unifamiliar			espai d'emmagatzematge immediat ✓

1 CONJUNT DE L'EDIFICI Contemplat en projecte

Espai de reserva Característiques	HS 2	▶ SITUACIÓ: - Recorregut entre magatzem i exterior, amplada $\geq 1,20$ m (admesos estrangulaments ≤ 20 cm i $L \leq 45$ cm) - Les portes del recorregut, obren en el sentit de la sortida - La pendent del recorregut és inferior al 12% i no hi ha graons - Si està fora l'edifici, la distància a l'accés del mateix, es inferior a 25 m		
		▶ CONFIGURACIÓ - El disseny i emplaçament garanteixen que la temperatura interior no superi els 30°C - Revestiment de parets i terres impermeable i fàcilment netejable - Trobades entre parets i terres son arrodonides		
		▶ INSTAL·LACIONS - Conté al menys una presa d'aigua amb vàlvula de tancament i un embornal sífonic antimúrid al terra - Disposa d' il·luminació artificial que proporciona 100 lux a una alçada de 1m - Base d'endoll fixa 16A 2p+T (segons UNE 20.315:1994)		
		▶ SUPERFÍCIE P ocupants de l'edifici (suma de dormitoris senzills i doble de número de dormitoris dobles) 6 ocupants Fr factor de fracció en m²/ persona paper / cartró 0,039 matèria orgànica 0,005 varis 0,038 envasos lleugers 0,060 vidre 0,012 total 0,154 Superfície útil espai de reserva, $S_R = P \cdot \Sigma Fr$ 3,5 m² $\geq 3,5$ m²		
	SI	▶ PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS Zona de risc especial (condicions dels elements respecte la resta de l'edifici)	segons superfície risc baix $5 \text{ m}^2 < S \leq 15 \text{ m}^2$ risc mig $15 \text{ m}^2 \leq S \leq 30 \text{ m}^2$ risc alt $S > 30 \text{ m}^2$ resistència al foc estructura portant R90 R120 R180 resistència al foc parets i sostres EI 90 EI 120 EI 180 vestíbul d'independència SI SI portes de comunicació EI 45-C5 2 x EI 30-C5 2 x EI 45-C5 recorregut màxim d'evacuació fins sortida del local ≤ 25 m ≤ 25 m ≤ 25 m classes de reacció al foc dels elements parets i sostres B-s1,d 0 constructius paviments B _{RL} -s1	
			Dotació contra incendis extintor portàtil a l'exterior del magatzem i proper a la porta d'accés. eficàcia 21 A-113 B a l'interior del magatzem els necessaris per que el recorregut real fins algun d'ells , inclòs el situat a l'exterior no sigui major de: 15 m 15 m 10 m	
			SI 4	
			HS 3	
			▶ VENTILACIÓ Cabal cabal mínim de ventilació exigít q_v 10 l/s/m²útil 9,2 l/s	
			Tipus ventilació natural obertura mixta (admissió i/o extracció) situades al menys a dues parets oposades del magatzem, cap punt dista més de 15 m de l'obertura més propera es ventilen a través d'obertures d'admissió i extracció comunicades directament amb l'exterior, i amb una separació vertical entre elles de 1,5 m híbrida els conductes d'admissió tenen longitud ≤ 10 m el magatzem esta compartimentat, l'obertura d'extracció es disposa al compartiment més contaminat, la d'admissió a l'altre/s espais i es disposen obertures de pas entre els espais les obertures d'extracció es connecten a conductes d'extracció, que no es comparteixen amb locals d'altres usos mecànica el magatzem esta compartimentat, l'obertura d'extracció es disposa al compartiment més contaminat, la d'admissió a l'altre/s espais i es disposen obertures de pas entre els espais les obertures d'extracció es connecten a conductes d'extracció, que no es	



2		INTERIOR DELS HABITATGES (espai d'emmagatzematge immediat)					Contemplat en projecte		
Espai d'emmagatzematge immediat Característiques	HS 2	SITUACIÓ:	- Els espais destinats a matèria orgànica i envasos lleugers es disposen a:			la cuina	✓		
						zones annexes auxiliars			
			- El punt més alt és a una alçada del terra $\leq 1,20$ m					✓	
			- L'accés als espais d'emmagatzematge, no necessita d'elements auxiliars (escaletes, tamborets, ..)					✓	
				- Son habitatges aïllats o agrupats horitzontalment, per les fraccions de paper i vidre s'utilitza el magatzem de contenidors de l'edifici.				✓	
				- L'acabat de la superfície de qualsevol element situat a menys de 30 cm dels límits de l'espai d'emmagatzematge és impermeable i fàcilment rentable				✓	
				C Capacitat dins de l'habitatge per fracció en dm^3 . $C = CA \cdot P_v$					
				P_v ocupants de l'habitatge (suma de dormitoris senzills i el doble de número de dormitoris dobles)					
				CA coeficient d'emmagatzematge per persona i fracció (dm^3 /persona). (en gris contenidor mínim, dimensions en planta $\geq 30 \times 30$ cm i volum $\geq 45 dm^3$)					
				P_v	envasos lleugers	matèria orgànica	paper/ cartró	vidre	varis
				1	7,80	3,00	10,85	3,36	10,50
				2	15,6	6,00	21,70	6,72	21,00
				3	23,4	9,00	32,55	10,08	31,50
				4	31,2	12,00	43,40	13,44	42,00
		5	39	15,00	54,25	16,80	52,50		
		6	46,8	18,00	65,10	20,16	63,00	✓	
		7	54,6	21,00	75,95	23,52	73,50		
		8	62,4	24,00	86,80	26,88	84,00		
		9	70,2	27,00	97,65	30,24	94,50		

JUSTIFICACIÓ HE 2 RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

L'edifici disposarà de les instal·lacions tèrmiques destinades a proporcionar el benestar tèrmic dels seus ocupants, regulant el rendiment d'aquestes i dels seus equips.

JUSTIFICACIÓ HE 3 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

Al tractarse d'un edifici unifamiliar sense zones comuns amb altres habitatges queda exclòs del compliment de la HE 3.

FITXA COMPLIMENT CTE DB HS 3 - QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

SECCIONS DE LES OBERTURES D'ADMISSIÓ

locals d'admissió		qva l/s	sup.airejadors 4xqva cm2	sup.orbertura fixa en finestres cm2		
				min	max	ex.obert.en fin.a 1,2
dormitori doble	H	10	40	40	44	4/4,4mm
sala	S	44	176	176	194	reixeta ventil.lació en faç.

OBERTURES DE PAS

Porta o paret local		qva l/s	sup. Obertures de pas	
			min.8qva>70cm	escletxa en porta de 70
dormitori doble	H	10	80	1,1
bany	B	15	120	1,7
cuina	C	21	168	reixeta 15x2
		8	64	reixeta 15x2
sala	S	44	352	reixeta 10x4

CONDUCTE D'EXTRACCIÓ MECÀNICA

local	qve l/s	Conducte en zona Y, 1 planta, T4	
global	74	185	tub 160mm de diàmetre

OBERTURES D'EXTRACCIÓ

local	qve l/s	secció reixeta	dimensions	ubicació
global	74	296	18x18	a +2,30m i < de 10cm can.

				l/s	n	Q simult.	f	f	f	Leq=	pèrdu							
							Càlcul	CTE	Comercial	V real	L	1,2L	a càr.	J (mca)				
tram bany3-c	Cabal instal.lat	banyera rentamans bidet	0,2 0,065 0,065	0,33	3	0,23	0,16	0,2	20,40/25	1,2	6	7,2	100	0,72				
tram bany2-c	Cabal instal.lat	dutxa rentamans bidet	0,1 0,065 0,065	0,23	3	0,16	0,12	0,2	20,40/25	0,55	7	8,4	25	0,21				
tram c-b	Cabal instal.lat	bany3-C bany2-C	0,33 0,23	0,56	6	0,29	0,15	0,2	20,40/25	0,9	1	1,2	60	0,072				
aseo bany1-b	Cabal instal.lat	rentamans	0,065	0,065	1	0,07	0,08	0,2	20,40/25	0,2	1	1,2	5	0,006				
tram b-a	Cabal instal.lat	bany1-B C-B	0,07 0,56	0,625	7	0,26	0,15	0,2	20,40/25	0,85	6	7,44	50	0,372				
cuina-a	Cabal instal.lat	pica rentavaix. safareig	0,10 0,10 0,10	0,3	3	0,21	0,13	0,2	26,20/32	0,7	1	1,2	80	0,096				
a-escalfador	Cabal instal.lat	b-a cuina-a	0,63 0,30	0,93	10	0,31	0,16	0,2	20,40/25	1	2	2,4	70	0,168				
cuina-F	Cabal instal.lat	safareig pica rentavaix.	0,2 0,2 0,15	0,55	3	0,39	0,19	0,2	20,40/25	1,3	1	1,2	100	0,12				
tram F-E	Cabal instal.lat	escalfador cuina-F	0,93 0,55	1,475	13	0,43	0,2	0,2	20,40/25	0,85	6	7,44	30	0,223				
tram lavabo1-E	Cabal instal.lat	inodor rentamans	0,1 0,1	0,2	2	0,20	0,17	0,2	20,40/25	0,65	1	1,2	35	0,042				

tram E-D	Cabal instal.lat	F-E lavabo1-E	1,475 0,2	1,675	15	0,45	0,2	0,2	26,20/32	0,85	1	1,2	40	0,048				
bany 2-C	Cabal instal.lat	dutxa inodor rentamans bidet	0,2 0,1 0,1 0,1	0,54	4	0,29	0,15	0,2	20,40/25	1,7		8,4	80	0,672				
tram D-C	Cabal instal.lat	E-D bany2-C	1,675 0,5	2,175	19	0,51	0,17	0,2	26,20/32	1,2	1	1,2	80	0,096				
tram bany3-C	Cabal instal.lat	banyera inodor rentamans bidet	0,3 0,1 0,1 0,1	0,64	4	0,33	0,22	0,2	20,40/25	1,2	1	1,2	80	0,096				
tram C-B	Cabal instal.lat	D-C bany3-C	2,175 0,6	2,775	23	0,59	0,22	0,2	26,20/32	1,1	4	4,44	60	0,266				
sixeta garot B		sixeta	0,2															
tram B-A	Cabal instal.lat	C-B sixelta g. B	2,775 0,2	0,21	1	0,20	0,17	0,2	20,40/25	0,65	1	1,2	30	0,036				
tub. Aliment.	Cabal instal.lat			2,975	24	0,62	0,22	0,2	26,20/32	1,1	1	1,44	60	0,086				
tuberia d'alimentació			2 mca															0,288
comptador			8 mca															8
muntant			2 mca															0
interior habitatge			3 mca															3,618
Pèrdua de càrrega total admissible			15 mc >															11,91
Velocitats																		
muntants i interior d'habitatge			1,5 m/s															
tub d'alimentació			2 m/s															
Paràmetres companyia																		
P. alçada manomètrica			3 mca															
P.fregament			11,91 mca															
P.punt consum escalf.			15 mca															
Q.simultani			29,91 mca															
			0,62 l/s															

HS SALUBRITAT

Paràmetres del DB HS per al compliment de les exigències en el Projecte Bàsic
Cal omplir la fitxa si es vol adjuntar al projecte

C/Sant Jordi nº 22 i 22A

08-003

HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT A LA HUMITAT
Exigències bàsiques HS 1: Protecció enfront la humitat (art. 13.1 Part I CTE)

“Es limitarà el risc previsible de presència inadequada d'aigua o humitat en l'interior dels edificis i en els seus tancaments com a conseqüència de l'aigua provinent de precipitacions atmosfèriques, d'escorrentius, del terreny o de condensacions, disposant de mitjans que impedeixin la seva penetració o, si s'escau, permetin la seva evacuació sense la producció de danys.”

MURS

Coeficient de permeabilitat del terreny K_s (cm/s) Taula 1	$\geq 10^{-2}$	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$	✓	$\leq 10^{-5}$		Grau d'impermeabilitat (3)	2
Presència d'aigua ¹ Taula 2	Alta	Mitja	✓	Baixa			

TERRES

Coeficient de permeabilitat del terreny K_s (cm/s) Taula 1		$> 10^{-5}$	✓	$\leq 10^{-5}$		Grau d'impermeabilitat	4
Presència d'aigua Taula 2	Alta	Mitja	✓	Baixa			

FAÇANES

Zona Pluviomètrica Taula 5	II	III	✓	IV	V	Grau d'impermeabilitat	3	
Zona eòlica	Tot Catalunya és zona eòlica C							✓
Altura de coronació de la façana sobre el terreny (m)	≤ 15	✓	16-40		41-100			
Classe d'entorn Taula 6			E0	✓	E1			

COBERTES

Les condicions de les solucions constructives disposaran dels elements relacionats a l'apartat 2.4.2 del DB HS 1	✓
--	---

HS 2 RECOLLIDA I EVACUACIÓ DE RESIDUS

Per al dimensionament i ubicació dels elements veure fitxa DB HS 2

Exigències bàsiques HS 2: Recollida i evacuació de residus (art. 13.2 Part I CTE)

“Els edificis disposaran d'espais i mitjans per extreure els residus ordinaris generats en ells d'acord amb el sistema públic de recollida, de manera que es faciliti l'adequada separació en origen dels esmentats residus, la recollida selectiva dels mateixos i la seva posterior gestió.”

Edificis d'habitatges	Espais comuns de l'edifici		Interior de l'habitatge
	En funció del sistema de recollida municipal →	Previsió de magatzem o espai de reserva	Espai d'emmagatzematge immediat
	Porta a porta	L'edifici disposa d'un magatzem de contenidors	Els habitatges disposen en el seu interior d'espais per emmagatzemar les cinc fraccions dels residus ordinaris.
	Contenidors de la brossa al carrer	L'edifici té un espai de reserva	
Edificis d'altres usos	S'aporta estudi específic adoptant criteris anàlegs als establerts en el DB HS 2		



HS 3 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

Exigències bàsiques HS 3: Qualitat de l'aire interior (art.13.3 Part I CTE)

"Els edificis disposaran de mitjans perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixen de manera habitual durant l'ús normal dels edificis, de forma que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants.

Per tal de limitar el risc de contaminació de l'aire interior dels edificis i de l'entorn exterior de façanes i patis, l'evacuació dels productes de la combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà, amb caràcter general, per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques."

VENTILACIÓ DELS RECINTES	Interior dels habitatges	Cabal mínim: (taula 2.1)	- Admissió d'aire exterior ⁽¹⁾	- Dormitoris → 5 l/s persona	✓
				- Sala → 3 l/s persona	
		- Extracció de l'aire viciat fins a la coberta	- Banyes → 15 l/s local		
			- Cuina → 2 l/s m ² → 8 l/s local (si hi ha aparells de combustió) → 50 l/s (extractor cuina)		
		Sistemes de ventilació: (CTE DB HS 3 apartat 3.1.1)	- General del conjunt de l'habitatge: - Híbrid, o bé - Mecànic		✓
			- Complementari: en sala, dormitoris i cuina, mitjançant finestres o portes exteriors practicables. ⁽¹⁾		
		- Addicional: en la cuina, amb extracció mecànica de l'aparell de cocción. ⁽²⁾			
	Magatzem de residus en edificis d'habitatges ⁽³⁾	Cabal mínim: (taula 2.1)	10 l/s m ²	Sistema de ventilació: - Natural, (CTE DB HS 3 apartat 3.1.2) - Híbrid, o bé - Mecànic	
	Trasters en edificis d'habitatges	Cabal mínim: (taula 2.1)	0,7 l/s m ²	Sistema de ventilació: - Natural, (CTE DB HS 3 apartat 3.1.3) - Híbrid, o bé - Mecànic	
	Aparcaments	Cabal mínim: (taula 2.1)	120 l/s plaça	Sistema de ventilació: - Natural, o bé (CTE DB HS 3 apartat 3.1.4) - Mecànic	✓
	Locals d'altres tipus	- Cal un estudi específic adoptant criteris anàlegs als establerts en el DB HS 3. ⁽⁴⁾			
EVACUACIÓ DELS PRODUCTES DE LA COMBUSTIÓ	De les instal·lacions tèrmiques	- Per la coberta de l'edifici - Es farà d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques ⁽⁵⁾			✓

⁽¹⁾ **Espai exterior:** És aquell que permet inscriure un cercle de diàmetre $D \geq H/3$, sent H l'altura del tancament més baix dels que ho delimiten i $D \geq 4$ m. (CTE DB HS 3 apartat 3.2.1)

⁽²⁾ Encara que l'apartat 3.1.1.3 del CTE DB HS 3 permet fer l'extracció mecànica de l'aparell de cocción amb conductes individuals o col·lectius, el D. 259/2003 d'habitabilitat estableix que l'extracció de les cuines es farà amb conductes independents fins a la coberta de l'edifici.

⁽³⁾ Si en el projecte només es contempla l'espai de reserva per al magatzem de residus, caldria tenir en compte la previsió del sistema de ventilació.

⁽⁴⁾ Altres normatives que regulen les condicions de ventilació en els recintes són el Reglament d'instal·lacions Tèrmiques, RITE, RD 1751/1998, el RD 486/1997 de Seguretat i Salut en els llocs de treball i, en alguns casos, les Ordenances municipals.

⁽⁵⁾ **Reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques:** Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis, RITE (RD 1751/1998), Reglament de combustibles gasosos (RD 919/2006) i algunes OOMM.



HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

Exigències bàsiques HS 4 Subministrament d'aigua (art.13.4 Part I CTE)

"Els edificis disposaran de mitjans adequats per subministrar a l'equipament higiènic previst d'aigua apta per al consum de forma sostenible, aportant cabals suficient per al seu funcionament, sense alteració de les propietats d'aptitud per al consum i impedit els possibles retorns que puguin contaminar la xarxa, incorporant mitjans que permetin l'estalvi i el control del cabal de l'aigua.

Els equips de producció d'aigua calenta dotats de sistemes d'acumulació i els punts terminals d'utilització tindran unes característiques tal que evitin el desenvolupament de gèrmens patògens."

PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ	Qualitat de l'aigua	<p>◀ L'aigua de la instal·lació complirà els paràmetres de la legislació vigent per a aigua de consum humà.</p> <p>◀ Els materials de la instal·lació garantirán la qualitat de l'aigua subministrada, la seva compatibilitat amb el tipus d'aigua i amb els diferents elements de la instal·lació a més de no disminuir la vida útil de la instal·lació.</p> <p>◀ El disseny de la instal·lació de subministrament d'aigua evitarà el desenvolupament de gèrmens patògens.</p>	✓	
	Protecció contra retorns	<p>Sistemes antiretorn:</p> <p>◀ Se'n disposaran per tal d'evitar la inversió del sentit del flux de l'aigua</p>	✓	
		<p>S'establiran discontinuïtats entre:</p> <p>◀ Instal·lacions de subministrament d'aigua i altres instal·lacions d'aigua amb diferent origen que no sigui la xarxa pública</p> <p>◀ Instal·lacions de subministrament d'aigua i instal·lacions d'evacuació</p> <p>◀ Instal·lacions de subministrament d'aigua i l'arribada de l'aigua als aparells i equips de la instal·lació</p>		
		<p>Buidat de la xarxa:</p> <p>◀ Qualsevol tram de la xarxa s'ha de poder buidar pel que els sistemes antiretorn es combinaran amb les claus de buidat</p>		
	Condicions mínimes de subministrament als punts de consum	Cabals instantanis mínims:	<p>Aigua Freda</p> <p>q ≥ 0,04l/s ◀ urinaris amb cisterna</p> <p>q ≥ 0,05l/s ◀ "pileta" de rentamans</p> <p>q ≥ 0,10l/s ◀ rentamans, bidet, inodor</p> <p>q ≥ 0,15l/s ◀ urinaris temporitzat, rentavaixelles, aixeta aïllada</p> <p>q ≥ 0,20l/s ◀ dutxa, banyera < 1,40m, aigüera i rentadora domèstica, safareig, aixeta garatge, abocador</p> <p>q ≥ 0,25l/s ◀ rentavaixelles industrial (20 serveis)</p> <p>q ≥ 0,30l/s ◀ banyera ≥ 1,40m, aigüera no domèstica</p> <p>q ≥ 0,60l/s ◀ rentadora industrial (8kg)</p>	✓
			<p>Aigua Calenta (ACS)</p> <p>q ≥ 0,03l/s ◀ "pileta de rentamans</p> <p>q ≥ 0,065l/s ◀ rentamans, bidet</p> <p>q ≥ 0,10l/s ◀ dutxa, aigüera i rentadora domèstica, safareig, aixeta aïllada</p> <p>q ≥ 0,15l/s ◀ banyera < 1,40m rentadora domèstica</p> <p>q ≥ 0,20l/s ◀ banyera ≥ 1,40m, aigüera no domèstica, rentavaixelles industrial (20 serveis)</p> <p>q ≥ 0,40l/s ◀ rentadora industrial (8kg)</p>	
			<p>Pressió:</p> <p>◀ Pressió mínima: Aixetes, en general → P ≥ 100kPa</p> <p>Escalfadors i fluxors → P ≥ 150kPa</p> <p>◀ Pressió màxima: Qualsevol punt de consum → P ≤ 500kPa</p>	
<p>Temperatura d'ACS:</p> <p>◀ Estarà compresa entre 50°C i 65°C</p> <p>(No és d'aplicació a les instal·lacions d'ús exclusiu habitatge)</p>				
Manteniment	Dimensions dels locals	◀ Els locals on s'instal·lin equips i elements de la instal·lació que requereixin manteniment tindran les dimensions adequades per poder realitzar-lo correctament.		
	Accessibilitat de la instal·lació	◀ Per tal de garantir el manteniment i reparació de la instal·lació, les canonades estaran a la vista, s'ubicaran en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran d'arquetes o registres.		
		(Si es possible també s'aplicarà a les instal·lacions particulars)		
SENYALITZACIÓ	Aigua no apta per al consum	Identificació	◀ Es senyalitzaran de forma fàcil i inequívoca les canonades, els punts terminals i les aixetes de les instal·lacions que subministren aigua no apta per al consum.	
ESTALVI D'AIGUA	Paràmetres a considerar	Comptatge	◀ Cal disposar d'un comptador d'aigua freda i d'aigua calenta per a cada unitat de consum individualitzable.	
		Xarxa de retorn d'ACS	◀ La instal·lació d'ACS disposarà d'una xarxa de retorn quan des del punt de producció fins al punt de consum més allunyat la longitud de la canonada sigui > 15m	
		Dispositius d'estalvi d'aigua	◀ A les cambres humides dels edificis o zones de pública concurrència les aixetes dels rentamans i les cisternes dels inodors en disposaran.	

**HS 5 EVACUACIÓ D'AIGÜES****Exigències bàsiques HS 5 Evacuació d'aigües (art.13.5 Part I CTE)**

"Els edificis disposaran de mitjans adequats per a extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb els esorrentius".

PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ	Objecte	<ul style="list-style-type: none"> ↳ La instal·lació evacuarà únicament les aigües residuals i pluvials, no podent-se utilitzar per a l'evacuació d'altre tipus de residus. ↳ S'evitarà el pas d'aires mefítics als locals ocupats mitjançant la utilització de tancaments hidràulics. 	✓
	Ventilació	↳ Es disposarà de sistema de ventilació que permeti l'evacuació dels gasos mefítics i garanteixi el correcte funcionament dels tancaments hidràulics.	✓
	Traçat	↳ El traçat de les canonades serà el més senzill possible, amb distàncies i pendents que facilitin l'evacuació dels residus i seran autoretornables. S'evitarà la retenció d'aigües en el seu interior.	✓
	Dimensionat	↳ Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures.	✓
	Manteniment	↳ Les xarxes de canonades es dissenyaran de forma que siguin accessibles per al seu manteniment i reparació, per a la qual cosa tenen que disposar-se a la vista o allotjades en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran arquetes o registres.	✓

Instruccions d'ús i manteniment

Detall

Projecte: BASIC I D'EXECUCIÓ D' 1 HAB. UNIF. EN FILERA + 1 EN TESTERA.

Emplaçament

Adreça: C/Sant Jordi nº 22 i 22A

Codi Postal: _____ Municipi: Campllong _____

Promotor

Nom: Busquets Sitjà SL

DNI/NIF: A 17077546

Adreça: C/Madrenys 27

Codi Postal: _____ Municipi: Vilobí d'Onyar _____

Autor/s projecte

Nom.: Francesc Legaz i Guilla

Nº col.:24764/2

L'arquitecte:

Francesc Legaz i Guilla,

Signatura/es

Lloc i data: Barcelona a 25 de Maig de 2008

Visats oficials

Instruccions d'ús i manteniment	Pàgina
Introducció	3
Fonaments	4
Estructura	5
Cobertes	7
Façanes	8
Zones d'ús comú	9
Habitatges i/o locals	11
Instal·lació d'aigua	12
Instal·lació d'electricitat	14
Instal·lació de gas	16
Instal·lació de desguàs	17
Instal·lació de calefacció	18
Instal·lació de climatització	20
Instal·lacions telecomunicacions	21
Instal·lació de porter automàtic	22
Instal·lació d'aparells elevadors	22
Instal·lacions per la recollida i evacuació de residus	23
Instal·lació de protecció conta incendis	24
Instal·lació de ventilació	25
Instal·lació de dipòsits de gas-oil	25
Instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària	26
Instal·lació solar fotovoltaica	27

Nota: els textos en blau es refereixen exclusivament a edificis d'habitatges.

Nota: els textos en lila es refereixen exclusivament a edificis d'ús diferent al d'habitatge.

Introducció

Amb la finalitat de garantir la seguretat de les persones, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient, l'edificació ha de rebre un ús i un manteniment adequats per conservar i garantir les condicions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat exigides normativament. Cal per tant que els seus usuaris, siguin o no propietaris, respectin les instruccions d'ús i manteniment que s'especifiquen a continuació.

L'ús incorrecte i/o la no realització de les operacions de manteniment previst a l'edifici pot comportar:

- La pèrdua de les garanties i assegurances atorgades a l'edificació.
- L'envelliment prematur de l'edifici, amb la conseqüent depreciació del seu valor patrimonial, funcional i estètic.
- Aparicions de deficiències que poden generar situacions de risc als propis usuaris de l'edifici o a tercers amb la corresponent responsabilitat civil.
- La reducció de les despeses en reparacions en ser molt menys costosa la intervenció sobre una deficiència detectada a temps, mitjançant unes revisions periòdiques.
- Una davallada en el rendiment de les instal·lacions amb els conseqüents augments de consums d'energia i de contaminació atmosfèrica.
- La pèrdua de seguretat de les instal·lacions que pot comportar la seva interrupció o clausura.

L'obligatorietat de conservar i mantenir els edificis està reflectida en diverses normatives, entre les que es destaquen:

- Codi Civil.
- Codi Civil de Catalunya
- Llei d'Ordenació de l'edificació, Llei 38/1999 de 5 novembre.
- Codi Tècnic de l'Edificació, Reial Decret 314/2006 de 17 de març.
- Llei de l'Habitatge 24/1991 de 29 de novembre.
- Legislacions urbanístiques estatals i autonòmiques.
- Legislacions sobre els Règims de propietat.
- Ordenances municipals.
- Reglamentacions tècniques.

Sobre el Règim de propietat de l'edifici, Propietat horitzontal :

La propietat de l'immoble és regeix pel Règim de Propietat Horitzontal mitjançant la Llei 49/1960 del 21 de juliol sobre Propietat Horitzontal (modificada per la Llei 8/1999 de 21 de juny) i pels Estatuts específics de la comunitat recollits en l'Escriptura de Divisió Horitzontal i, en el seu cas, pel Reglament de Règim Interior.

Aquesta normativa fixa l'organització i el funcionament dels òrgans rectors de la comunitat de propietaris, i estableix els drets i obligacions de tots els propietaris. En aquest sentit destaca l'obligatorietat de mantenir en bon estat de conservació els elements constructius i les instal·lacions - siguin comunes o privatives - i contribuir a les despeses generals d'explotació i manteniment de l'edifici, segons el seu coeficient de participació contemplat en l'Escriptura de Compra-venda i l'Escriptura de Divisió Horitzontal de l'edifici.

És molt recomanable encarregar la gestió del règim de la propietat o comunitat de propietaris a Administradors de Finques col·legiats.

Sobre el Règim de propietat de l'edifici, Propietat vertical:

La propietat de l'immoble és regeix pel Règim de Propietat Vertical mitjançant la Llei d'Arrendaments Urbans 29/1994 del 24 de novembre. Aquesta estableix els drets i els deures de l'arrendador i de l'arrendatari per a habitatges o locals de lloguer.

És molt recomanable encarregar la gestió dels lloguers a Administradors de Finques col·legiats.

Sobre les instruccions d'ús i manteniment

Les instruccions d'ús i manteniment formaran part de la documentació de l'obra executada que, juntament amb el projecte – el qual incorporarà les modificacions degudament aprovades -, el Pla de manteniment, l'acta de recepció de l'obra i la relació dels agents que han intervingut en el procés edificatori, conformaran el contingut bàsic del Llibre de l'Edifici. Aquest llibre serà lliurat pel promotor als propietaris i usuaris, els quals estaran obligats a rebre'l, conservar-lo i transmetre'l.

Instruccions d'ús:

Les instruccions d'ús inclouen totes aquelles normes que han de seguir els usuaris – siguin o no propietaris - per desenvolupar a l'edifici, o a les seves diverses zones, les activitats previstes per a les quals va ser projectat i construït.

Els usos previstos a l'edifici són els següents:

Ús principal: Habitatge	Situació: C/Sant Jordi nº 22 i 22A
Usos subsidiaris:	Situació:

Instruccions de manteniment:

Les instruccions de manteniment contenen les actuacions preventives bàsiques i genèriques que cal realitzar a l'edifici perquè conservi les seves prestacions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat.

L'adaptació a l'edifici en concret de les instruccions de manteniment quedaran recollides en el Pla de manteniment. Aquest formarà part del Llibre de l'edifici i incorporarà la corresponent programació i concreció de les operacions preventives a executar, la seva periodicitat i els subjectes que les han de realitzar, tot d'acord amb les disposicions legals aplicables i les prescripcions dels tècnics redactors del mateix. Els propietaris i usuaris de l'edifici deuran portar a terme el Pla de manteniment de l'edifici encarregant a un tècnic competent les operacions programades pel seu manteniment.

Al llarg de la vida útil de l'edifici s'anirà recollint tota la documentació relativa a les operacions efectuades pel seu manteniment així com totes les diferents intervencions realitzades, ja siguin de reparació, reforma o rehabilitació. Tota aquesta documentació esmentada s'anirà consignat al Llibre de l'Edifici.

A continuació es relacionen els diferents sistemes que componen l'edificació fent una relació de les seves instruccions d'ús i manteniment específiques.

Fonaments – Elements de contenció

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La fonamentació de l'edifici pot transmetre al terreny una càrrega limitada. Per no alterar la seva seguretat estructural i la seva estanquitat cal que es mantinguin les condicions de càrrega i de salubritat previstes per a les quals s'ha construït l'edifici.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació dels fonaments i/o dels elements de contenció de terres, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el

projecte d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Incidències extraordinàries:

- Les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de clavegueram s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del subsòl.
- Les alteracions dels terrenys propis (plantació d'arbres, moviments de terres, entre d'altres) o de terrenys veïns (noves construccions, túnels i carreteres, entre d'altres) poden afectar les condicions de treball dels fonaments i dels elements de contenció de terres.
- Si es detecten lesions (oxidacions, desprendiments, humitats, esquerdes, etc.) en algun element vist de la fonamentació, de contenció de terres, o element constructiu directament relacionat, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin les mesures adients.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la fonamentació tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques dels fonaments i dels elements de contenció.
- Revisions del correcte funcionament dels murs de contenció enterrats d'acord amb el grau de impermeabilització exigida.

Estructura

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

L'estructura pot resistir una càrrega limitada d'acord amb el seu ús previst en el projecte. Per no alterar el seu comportament i les seves prestacions de seguretat cal que no es facin modificacions, canvis d'ús i que es mantinguin les condicions previstes de càrrega i de protecció al foc per a les quals s'ha construït l'edifici.

Aquesta prescripció inclou evitar, entre d'altres, la realització de regates o obertures de forats en parets de càrrega o en altres elements estructurals, la sobreposició de paviments pesants sobre els existents (augment de les càrregues permanents), la incorporació d'elements pesants (entre d'altres: caixes fortes, jardineres, piscines, dipòsits i escultures), i la creació d'altells o l'obertura de forats en sostres per intercomunicació entre plantes.

Les sobrecàrregues d'ús dels sostres s'han calculat en funció de l'ús previst a les diferents zones de l'edifici i no poden superar els valors següents:

Categoria d'ús	Subcategoria d'ús	Càrrega uniforme	Càrrega concentrada	Càrrega lineal
A Zones residencials	Habitatges i zones d'habitacions en hospitals i hotels	kN/m ² -(Kg/m ²)	kN - (Kg)	kN/m-(Kg/m)
	A1 Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	3 - (300)	-	-
	està a menys altura	-	-	0,8 - (80)
	A2 Trasters	3 - (300)	2 - (200)	-
	Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	4 - (400)	-	-
	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	0,8 - (80)
B Zones administratives	Zones administratives	2 - (200)	2 - (200)	-
	Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	3 - (300)	-	-

			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	0,8 - (80)
C	Zones de reunió (llevat les superfícies corresponents als usos A,B i D)	C1	Zones amb taules i cadires	3- (300)	4- (400)	-
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	0,8 - (80)
		C2	Zones amb seients fixes	4 - (400)	4 - (400)	-
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	0,8 - (80)
		C3	Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones com vestibuls d'edificis públics, administratius, hotels, sales d'exposicions en museus, etc.	5 (500)	4 (400)	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	1,6 - (160)
C4	Zones destinades a gimnàs o activitats físiques	5- (500)	7- (700)			
	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	1,6 - (160)		
C5	Zones d'aglomeració (sales de concert, estadis, etc.)	5- (500)	4 - (400)			
	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	3 - (300)		
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5- (500)	4 - (400)	-
		D2	Supermercats, hipermercats o grans superfícies	5- (700)	7 - (500)	-
			Zones tràfic i aparcament per a vehicles lleugers (pes total <30kN =3.000Kg)	2 - (200)	20 - (2.000)	-
E			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	1,6 - (160)
F	Cobertes accessibles d'ús solament privadament		Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	1- (100)	2 - (200)	
				-	-	1,6 - (160)
G	Cobertes accessibles exclusives per conservació	G1	Cobertes amb inclinació inferior a 20°	1- (100)	2- (200)	-
		G2	Cobertes amb inclinació superior a 40°	0	2- (200)	-
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	-	-	0,8 - (80)
			Balcons volats per tots els usos (s'especificarà la sobrecàrrega d'ús corresponent a la categoria d'ús amb la que es comuniqui i la càrrega vertical a la vora )	.....	-	2 - (200)
			Porxos, voreres i espais de trànsit sobre un element portant o un <u>zones privades</u> terreny que dona empentes sobre altres elements estructurals <u>zones públiques</u>	1- (100)	-	-
			Magatzem (s'haurà d'especificar la sobrecàrrega mitjana i, si s'escau, la distribució de la càrrega de les diferents zones i col·locar una placa amb el valor adoptat)	3 - (300)	-	-
			Biblioteca (s'haurà d'especificar la sobrecàrrega mitjana i, si s'escau, la distribució de la càrrega de les diferents zones i col·locar una placa amb el valor adoptat)	.....	-	-
			S'han reduït sobrecàrregues d'acord amb els valors del Document Bàsic SE-AE del CTE ?		SI	NO
			Característiques de vehicles especials:			

Les accions permanents, les deformacions admeses - incloses, si s'escau, les del terreny - així com els coeficients de seguretat i, les reduccions de sobrecàrregues adoptades estan contemplades en la memòria d'estructures del projecte.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de l'estructura, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el projecte d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia estructura (recolzaments, juntes, drenatges, pintures, proteccions, etc.) i amb la finalitat de no alterar les prestacions inicials s'utilitzaran productes d'iguals o similars característiques als originals.

Neteja:

En cas de desenvolupar treballs de neteja o protecció, s'analitzarà l'efecte que puguin tenir els productes emprats sobre els elements estructurals afectats. En qualsevol cas, s'adoptaran les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Els degoters de les cobertes, les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de desguàs s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar l'estructura.

- S'avisarà als responsables del manteniment de l'edifici si es detecten lesions (oxidacions, despreniments, humitats, esquerdes, etc.) en els elements estructurals, en les seves proteccions o en els components que suporta (envans, paviments, obertures, entre d'altres) perquè prenguin les mesures oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de l'estructura tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de l'estructura.
- Revisions i/o reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia estructura (recolzaments, juntes, drenatges, pintures, proteccions, etc.).

Cobertes

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Tipus de coberta i ús : Inclinada a dues aigües principals amb pend. 30%	Situació: Campllong
Accesible només per manteniment	
I una part amb terrassa plana transitable.	

Les cobertes s'utilitzaran exclusivament per a l'ús previst en el projecte, mantenint les prestacions de seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici.

A les cobertes en general no està permesa la col·locació d'elements aliens que puguin representar una alteració del seu sistema d'estanquitat vers l'aigua i del seu comportament tèrmic o acústic, o una disminució de la seva seguretat enfront les caigudes.

Als terrats, les terrasses o balcons - tant comuns com privatis - no està permesa la formació de coberts, emmagatzematge de materials, grans jardineres, mobles, etc., que puguin representar una sobrecàrrega excessiva per a l'estructura. Les jardineres i torretes tindran per sota un espai de ventilació que pugui facilitar la correcta evacuació de les aigües pluvials i evitar l'acumulació de brutícia i d'humitats. No es premés l'abocament als desguassos de productes químics agressius com olis, dissolvents, lleixius, benzines, etc.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les cobertes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

[Aquesta prescripció inclou les cobertes d'ús privatiu dels habitatges o locals.](#)

Si a la coberta s'instal·len noves antenes, equips d'aire condicionat, tendals, tanques o, en general, aparells que requereixen ser fixats, caldrà consultar a un tècnic competent per tal que la subjecció no afecti al sistema d'impermeabilització, a les baranes o les xemeneies. Sí, a més a més, aquestes noves instal·lacions necessiten un manteniment periòdic caldrà preveure, al seu voltant, els mitjans i les proteccions adequades per tal de garantir la seguretat i d'evitar desperfectes durant les operacions de manteniment.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia coberta (juntes, proteccions, etc.), s'utilitzaran productes idèntics als existents o d'equivalents característiques que no alterin les seves prestacions inicials.

Neteja:

Les cobertes s'han de mantenir netes i lliures d'herbes.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen lesions (degoters i humitats) en els sostres sotacoberta caldrà avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin ràpidament les mesures oportunes. Els degoters afecten a curt termini a l'habitabilitat de la zona afectada i a mig termini poden afectar a la seguretat de l'estructura.
- Després de grans xàfecs, vendavals, pedregades i nevades, etc. caldrà:
 - Comprovar que les ventilacions de la coberta no quedin obstruïdes i estiguin en bon estat.
 - Revisar i netejar la coberta i comprovar desguassos i morrions.
 - No llençar la neu de les cobertes al carrer.
 - Comprovar les fixacions dels elements ubicats a les cobertes (antena TV, tendals, xemeneies, etc.) i l'estat dels elements singulars de la coberta (lluernes, claraboies, entre d'altres).

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les cobertes i els seus elements singulars (xemeneies, lluernes, badalots, etc.) tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de la coberta.
- Revisions de l'estat de conservació de la teulada o de la protecció de la impermeabilització.
- Revisions de l'estat de conservació dels punts singulars (juntres de dilatació, trobades amb paraments verticals, buneres o canals, ràfecs, sobreexidors, ancoratges d'elements, elements passants, obertures i accessos, careners, aiguafons o claraboies, entre d'altres).

Façanes

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les façanes s'utilitzaran exclusivament per a l'ús previst en el projecte, mantenint les prestacions de seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici. A aquest efecte les mitgeres i els tancaments dels patis tindran la mateixa consideració.

A les façanes no està permès realitzar modificacions o col·locar elements aliens que puguin representar l'alteració de la seva configuració arquitectònica, del seu sistema d'estanquitat vers l'aigua, del seu comportament tèrmic o acústic, o una disminució de la seva seguretat enfront les caigudes.

Així doncs no es poden efectuar noves obertures, ni col·locar elements aliens (tancaments de terrasses i porxos, tendals, aparells d'aire condicionat, rètols o antenes, etc.) o substituir elements de característiques diferents als originals (fusteries, reixes, tendals, etc.).

Les terrasses o balcons tindran les mateixes condicions d'ús que les cobertes. Les plantes s'han de regar vigilants no crear regalims d'aigua que caiguin al carrer i evitant d'embrutar els revestiments de la façana o bé malmetre els seus elements metàl·lics. No es pot estendre roba a les façanes exteriors a no ser que hi hagi un lloc específic per fer-ho.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les façanes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia façana (juntes, proteccions, etc.) o dels tancaments de vidre, s'utilitzaran productes idèntics als existents o de característiques equivalents que no alterin les seves prestacions de seguretat i habitabilitat inicials.

Neteja:

Les fusteries, els bastiments i els vidres s'han de netejar amb aigua tèbia o amb productes específics, excloent els abrasius. Es cas de desenvolupar altres treballs de neteja i/o protecció, s'analitzarà l'efecte que puguin tenir els productes sobre els elements de la façana. En qualsevol cas sempre s'adoptaran les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Els desprendiments d'elements de la façana són un risc tant pels usuaris com pels vianants. És responsabilitat de l'usuari que quan hi hagi símptomes de degradacions, bufats i/o elements trencats a les façanes, avisar urgentment als responsables del manteniment de l'edifici perquè es prenguin les mesures oportunes. En cas de perill imminent cal avisar al Servei de Bombers.
- Abans de grans xàfecs, vendavals, pedregades i/o nevades caldrà:
 - Tancar portes i finestres.
 - Plegar i desmuntar els tendals.
 - Treure de llocs exposats les torretes i altres objectes que puguin caure al buit.
 - Si s'escau, subjectar les persianes.
- Després de grans xàfecs, vendavals, pedregades i/o nevades caldrà:
 - Inspeccionar i netejar les terrasses i comprovar desguassos i morrions.
 - Comprovar fixacions dels elements de les terrasses o balcons (torretes, tendals, persianes, entre d'altres).
 - No llençar la neu de les terrasses o dels balcons al carrer.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les façanes tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de les façanes.
- Revisions de l'estat de conservació dels revestiments.
- Revisions de l'estat de conservació dels punts singulars (juntes de dilatació, trobades amb fonaments, forjats, pilars, cambres ventilades, fusteries, ampits, baranes, remats, ancoratges, ràfecs o cornises, entre d'altres).

Zones interiors d'ús comú

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

A les zones interiors d'ús comú es desenvoluparan els usos definits en el projecte i en l'apartat d'Introducció de les presents instruccions, mantenint les prestacions de funcionalitat, seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici.

A les zones d'ús comú no estan permeses les modificacions o la col·locació d'elements aliens que puguin representar l'alteració del seu comportament tèrmic o acústic, de la seva seguretat en cas d'incendis, o una disminució de la seva accessibilitat i seguretat d'utilització (caigudes, impactes, enganxades, il·luminació inadequada, entre d'altres).

Les zones d'ús comú han d'estar netes, lliures d'objectes que puguin dificultar la correcta circulació i evacuació de l'edifici i, llevat de les zones previstes per aquest fi, no han de fer-se servir com a magatzems. Els magatzems, garatges, sales de màquines, cambres de comptadors o

d'altres zones d'accés restringit, s'han de mantenir nets i no pot haver-hi o emmagatzemar-hi cap element aliè.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les zones comuns, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les substitucions de paviments, tancaments de vidre, lluminàries i els seus mecanismes, o pintures de senyalització horitzontal, s'utilitzaran productes similars als existents que no alterin les prestacions de seguretat i habitabilitat inicials.

Neteja:

Els elements de les zones d'ús comú (parets, sostres, paviments, fusteries, etc.) s'han de netejar periòdicament per conservar el seu aspecte i assegurar les seves condicions de seguretat i salubritat. Sempre es vigilarà que els productes de neteja que ofereix el mercat siguin especialment indicats per al material que es vol netejar, tot seguint les instruccions donades pel seu fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen humitats, fissures, oxidacions, desprendiments o altres lesions que puguin afectar a l'edifici o provocar situacions de risc s'haurà d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores oportunes.
- En cas d'una emergència (incendi, inundació, explosions, accidents, etc.) cal mantenir la calma i actuar en funció de les possibilitats personals i no efectuar accions que puguin posar en perill la integritat física de propis i tercers, tot adoptant les mesures genèriques que es donen a continuació i, si s'escau, els protocols recollits en el Pla d'emergència de l'edifici:

Accions:

- Si es detecta una emergència en la seva zona avisi al personal responsable de la propietat de l'edifici i, si es possible, alerti a persones properes. En cas que ho consideri necessari avisi al Servei de Bombers.
- Si s'intenta sortir d'un lloc, s'ha de temptejar les portes amb la mà per veure si són calentes. En cas afirmatiu no s'han d'obrir.
- Si la sortida està bloquejada, s'ha de cobrir les esclotxes de les portes amb roba mullada, obrir les finestres i donar senyals de presència. Mai s'ha de saltar per la finestra ni despenjar-se per les façanes.

Evacuació:

- Si es troba en el lloc de l'emergència i aquesta ja ha sigut convenientment avisada, no s'entretengui i abandoni la zona i, si s'escau, l'edifici tot seguint les instruccions dels responsables de l'evacuació, les de megafonia o, en el seu defecte, de la senyalització d'evacuació.
- En el cas d'abandonar el seu lloc de treball desconnecti els equips, no s'entretengui recollint efectes personals i eviti deixar objectes que puguin dificultar la correcta evacuació. Si ha rebut una visita facis responsable de la mateixa fins que surti de l'edifici.
- No utilitzi mai els ascensors.
- Si en el recorregut d'evacuació hi ha fum cal ajupir-se, caminar a quatre grapes, retenir la respiració i tancar els ulls tant com es pugui.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les zones comuns tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques dels acabats dels diferents paviments, revestiments i tancaments interiors de les zones d'ús comú.
- Les ferramentes de les portes, de les balconeres i de les finestres s'han de greixar periòdicament perquè funcionin amb suavitat. Els canals i forats de recollida i sortida d'aigua dels marcs de les finestres i de les balconeres s'han de netejar.
- Les baranes i altres elements metàl·lics d'acer es sanejaran i repintaran quan presentin signes d'oxidació.

Interiors d'habitatges i/o locals

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

A l'habitatge i/o local no es poden realitzar les activitats que no li son pròpies, estant prohibit desenvolupar activitats perjudicials, perilloses, incòmodes o insalubres que puguin afectar negativament a altres usuaris o als elements i les instal·lacions comuns i , per tant, a les prestacions d'habitabilitat, de funcionalitat i de seguretat de l'edifici.

El penjat d'objectes en els envans s'ha de fer mitjançant tacs i cargols específics d'acord amb les característiques de la divisòria, i efectuar prèviament les comprovacions a l'abast per evitar afectar les instal·lacions encastades (xarxes d'electricitat, aigua, calefacció, desguàs, etc.).

No és convenient fer regates als envans per fer-hi passar instal·lacions, especialment les de traçat horitzontal o inclinat ja que, a més de poder afectar a altres instal·lacions, pot perillar l'estabilitat de l'element.

En els cels rasos no es penjaran objectes pesats si no es col·len convenientment al sostre, ni s'anul·laran els registres i/o sistemes que possibilitin l'accessibilitat pel manteniment de l'edifici. En el cas de revestiments aplicats directament al sostre la subjecció es farà mitjançant tacs i cargols.

No s'han de donar cops forts a les portes ni a les finestres, i cal utilitzar topalls per evitar, que al obrir-les, les manetes colpegin la paret i la facin malbé.

Els aparells instal·lats s'han d'utilitzar d'acord amb les instruccions d'ús donades pel fabricant.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

Les obres a l'interior de l'habitatge o local es poden realitzar sempre que no afectin elements comuns de l'edifici. No s'iniciaran sense el permís de la propietat o comunitat de propietaris, hauran de complir la normativa vigent i disposar de la corresponent autorització municipal. En el cas que es modifiquin envans es necessitarà el projecte d'un tècnic competent.

Neteja:

Els elements interiors de l'habitatge o local (parets, sostres, paviments, fusteries, etc.) s'han de netejar per conservar el seu aspecte i les seves condicions d'ús i salubritat. Sempre s'ha de vigilar que els productes de neteja que ofereix el mercat siguin especialment indicats per al material que es vol netejar i seguir les instruccions donades pel seu fabricant. En general no es formaran tolls d'aigua, ni s'utilitzaran àcids ni productes abrasius.

Abans de netejar aparells elèctrics cal desendollar-los tot seguint les instruccions donades pel fabricant. En el cas de l'existència d'encimeres de marbre no han d'entrar en contacte amb àcids (vinagre, llimona, etc.) que les puguin tacar irreversiblement.

Cal netejar periòdicament els filtres de la campana d'extracció de fums de la cuina, ja que poden provocar incendis.

S'ha evitar tenir llocs bruts o mal endreçats, acumular diaris vells, embalatges, envasos de matèries inflamables, etc., ja que són un risc d'incendi. Cal tenir cura amb l'emmagatzematge de

productes inflamables (pintures, benzines, dissolvents, etc.), evitant que estiguin a prop de fonts de calor, no acumulant-ne grans quantitats i ventilant periòdicament.

Els residus de cada habitatge o local s'han de separar i emmagatzemar en els dipòsits i/o cubells ubicats a la cuina o espais destinats a tal fi per a cada una de les cinc fraccions: envasos lleugers, matèria orgànica, paper/cartró, vidre, i varis. Els residus tòxics i perillosos (envasos de pintures, vernissos i dissolvents, piles elèctriques, restes d'olis, material informàtic, cartutxos de tinta o tòner, fluorescents, medicaments, aerosols, fluorescents, entre d'altres) s'han de portar a punts específics d'abocament.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen humitats, fissures, oxidacions, despreniments o altres lesions que puguin afectar a l'edifici o provocar situacions de risc s'haurà d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

A més del manteniment periòdic dels elements comuns de l'edifici d'acord amb el Pla de manteniment, l'usuari està obligat a efectuar al seu càrrec les petites operacions de manteniment i reparació causades per l'ús ordinari de l'habitatge o local. Aquestes operacions sovint no tenen una periodicitat específica, caldrà fer-les segons l'ús que es fa, o bé si apareixen símptomes que alertin de la necessitat d'executar-les. En cas de dubte és convenient demanar consell a un professional.

- Els balcons i les terrasses s'han de mantenir netes i lliures d'herbes, evitant, si s'escau, l'acumulació de fulles o brossa en els desguassos.
- Les ferramentes de les portes, de les balconeres i de les finestres s'han de greixar perquè funcionin amb suavitat.
- Els canals i forats de recollida i sortida d'aigua dels marcs de les finestres i de les balconeres s'han de netejar. Les cintes de les persianes enrotllables s'han de revisar i canviar quan presentin signes de deteriorament.
- En banys i cuines cal vigilar les juntures entre peces ceràmiques i en els carregaments entre els aparells sanitaris i els paviments i/o paraments, substituint-les per unes de noves quan presentin deficiències.
- Els elements i superfícies pintades o envernissades, tenen una durada limitada i s'han de repintar d'acord amb el seu envelliment.
- Els aparells instal·lats s'han de conservar d'acord amb les instruccions de manteniment donades pel fabricant.

Tanmateix els propietaris o usuaris han de permetre l'accés als seus habitatges o locals als operaris convenient acreditats per que es puguin efectuar les operacions de manteniment i les diferents intervencions que es requereixin per a la correcta conservació de l'edifici.

Instal·lació d'aigua

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació d'aigua s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de salubritat, de funcionalitat i d'estalvi específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de subministrament: Continu, de xarxa municipal

Situació clau general de l'edifici: Tanca exterior

Tipus comptadors: divisionari

Situació: Tanca exterior

Local/habitatge: Situació clau de pas
habitatge Paret del garatge

Els armaris o cambres de comptadors o les sales de màquines no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de netejar periòdicament i comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Es recomana tancar la clau de pas del local, habitatge o zona en cas d'absència prolongada. Els tubs d'aigua vistos no s'han de fer servir com a connexió a terra dels aparells elèctrics ni tampoc per a penjar-hi objectes.

Els habitatges i/o locals tenen diferents circuits, sectoritzats mitjançant claus de pas, que alimenten les diferents zones humides (cuina, banys, safareig, etc.) i que permeten independitzar-los en cas d'avaría.

A fi d'aconseguir el màxim estalvi d'aigua possible cal:

- Evitar el degoteig de les aixetes, ja que poden suposar un malbaratament d'aigua diari de fins a 15 litres d'aigua per aixeta.
- Racionalitzar el consum de l'aigua fent un bon ús d'ella i aprofitant, mantenint i millorant, si s'escau, els mecanismes i sistemes instal·lats per el seu estalvi: limitadors de cabals en aixetes, mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompible a les cisternes dels inodors o, si s'escau, aixetes de lavabos i dutxes temporitzades.
- **No produir consums alts a les tasques de neteja personal prioritant la dutxa a omplir la banyera. La rentadora i rentavaixelles s'han de fer funcionar a plena càrrega per optimitzar el consum d'aigua.**

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació que afectin les instal·lacions comunes d'aigua, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i l'execució d'un instal·lador especialitzat (o bé una empresa autoritzada si la companyia d'aigües del municipi així ho especifica).

Si es modifica la instal·lació privativa interior cal que es faci amb un instal·lador especialitzat i d'acord amb la normativa vigent.

Neteja:

Si una xarxa d'aigua pel consum humà queda fora de servei més de 6 mesos es tancarà la seva connexió i es procedirà al seu buidat. Per posar-la de nou en servei s'haurà de netejar.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecten fuites d'aigua a la xarxa comunitària d'aigua s'ha d'avisar ràpidament als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores adients. Les fuites d'aigua s'han de reparar immediatament per operaris competents, ja que l'acció continuada de l'aigua pot malmetre l'estructura. Si aquestes afecten al subsòl poden lesionar la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del terreny.
- En cas d'una fuga d'aigua o d'una inundació caldrà:
 - Tancar la clau de pas de l'aigua de la zona afectada.
 - Desconnectar l'electricitat.
 - Recollir tota l'aigua.
 - Comprovar l'abast de les possibles lesions causades tant al propi habitatge, local o zona com a les veïnes.
 - Fer reparar l'avaría.
 - Avisar a la companyia d'assegurances pels desperfectes ocasionats a propis i a tercers.
- En cas de temperatures sota zero, cal fer córrer l'aigua per les canonades per evitar que es glacin.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa d'aigua tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors i sales de màquines.
- Els grups de pressió dels sistemes de sobre-elevació d'aigua i/o els sistemes de tractament d'aigua es mantindran segons les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.
- Revisions, neteges i desinfeccions de les instal·lacions d'aigua freda pel consum humà i de l'aigua calenta sanitària.
- Revisions, neteges i desinfeccions de sistemes d'aigua climatitzada amb hidromassatge d'ús col·lectiu (piscines, jacuzzis, banyeres terapèutiques o d'hidromassatge i d'altres).

El manteniment de la instal·lació d'aigua situada des de la clau de pas general de l'edifici fins a la clau de pas dels espais privatis (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació situada entre la clau de pas de l'habitatge o local i els aparells d'aquests correspon a l'usuari.

Instal·lació d'electricitat

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació d'electricitat s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de seguretat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Situació caixa general de protecció de l'edifici:

Tipus comptadors: Individual		Situació: Tanca exterior
Habitatge/pis: 22 i 22A	Potència instal·lada (w) 6750 w 5750 (habitatge) 1000 (garatge)	Situació del quadre de dispositius de comandament i protecció: Rebedor-zona de pas (darrera la porta d'entrada)

Pel correcte funcionament i manteniment de les condicions de seguretat de la instal·lació no es pot consumir una potència elèctrica superior a la contractada. Caldrà doncs considerar la potència de cada aparell instal·lat donada pel fabricant per no sobrepassar – de forma simultània - la potència màxima admesa per la instal·lació.

Els armaris o cambres de comptadors d'electricitat no han de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat. En el cas de l'existència a l'edifici d'un Centre de Transformació de l'empresa de subministrament, l'accés al local on estigui ubicat serà exclusiu del personal de la mateixa.

El quadre de dispositius de comandament i protecció de l'habitatge, local o zona es compon bàsicament pels dispositius de comandament i protecció següents :

- L'ICP (Interruptor de Control de Potència) és un dispositiu per controlar que la potència realment demandada pel consumidor no sobrepassi la contractada.
- L'IGA (Interruptor General Automàtic) es un mecanisme que permet el seu accionament manual i que està dotat d'elements de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits.
- L'ID (Interruptor Diferencial) es un dispositiu destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (protegeix contra les fuites accidentals de corrent): Periòdicament s'ha de comprovar si l'interruptor diferencial desconnecta la instal·lació.

- Cada circuit de la distribució interior té assignat un petit interruptor automàtic o interruptor omnipolar magneto tèrmics que el protegeix contra els curt circuits i les sobrecàrregues.

En cas d'absència prolongada es recomanable tancar l'IGA de l'habitatge. Si es vol deixar algun aparell en funcionament, com la nevera, no es tancarà l'IGA però sí els interruptors magneto tèrmics dels altres circuits.

No es tocarà cap mecanisme ni aparell elèctric amb el cos, mans o peus molls o humits. S'extremaran les mesures per evitar que els nens toquin els mecanismes i els aparells elèctrics, essent molt convenient tapar els endolls amb taps de plàstic a l'efecte.

Per a qualsevol manipulació de la instal·lació es desconnectarà el circuit corresponent.

Les males connexions originen sobre-escalfaments o espurnes que poden generar un incendi. La desconnexió d'aparells s'ha de fer estirant de l'endoll, mai del cable.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions elèctriques comunes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

A les cambres de bany, vestuaris, etc., s'han de respectar els volums de protecció normatius respecte dutxes i banyeres i no instal·lar ni mecanismes ni d'altres aparells fixos que modifiquin les distàncies mínimes de seguretat.

Si es modifica la instal·lació privativa interior, cal que es faci d'acord amb la normativa vigent, a la potència contractada i amb una empresa autoritzada.

Neteja:

Per a la neteja de làmpades i lluminàries es desconnectarà l'interruptor magneto tèrmic del circuit corresponent.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen deficiències en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, làmpades foses en zones d'ús comú, etc.) s'ha d'avisar als responsables de manteniment per tal de que es facin urgentment les mesures oportunes.
- Cal desconnectar immediatament la instal·lació elèctrica en cas de fuga d'aigua, gas o un altre tipus de combustible.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa d'electricitat tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors.
- Depenent de l'ús i de la potència instal·lada, s'haurà de revisar periòdicament la instal·lació.

Si no és fa el manteniment o la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa subministradora o la que desenvolupi les inspeccions de manteniment estan obligades a tallar el subministrament per la perillositat potencial de la instal·lació.

Tots els aparells connectats s'han d'utilitzar i revisar periòdicament seguint les instruccions de manteniment facilitades pels fabricants.

El manteniment de la instal·lació d'electricitat situada entre la caixa general de protecció de l'edifici i el quadre de dispositius de comandament i protecció dels espais privatis (habitatge o local)

correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació situada entre el quadre de comandament i protecció de l'habitatge o local i els aparells d'aquests correspon a l'usuari.

Instal·lació de gas

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de gas s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de seguretat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de gas: _____ Tipus de subministrament: _____

Situació clau general de l'edifici: _____

Tipus comptadors: _____ Situació: _____

Local/habitatge:	Situació clau de pas	Aparells instal·lats o a instal·lar :

Els armaris o cambres de comptadors de gas, les sales de màquines o les zones de dipòsits no han de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament i a l'empresa que faci el manteniment.

Els tubs del gas no s'han de fer servir com a connexions a terra dels aparells elèctrics ni tampoc per a penjar-hi objectes.

Els tubs flexibles de connexió del gas als aparells no han de ser més llargs d'1,50 metres. Han de dur imprès que compleixen les exigències normatives i s'ha de vigilar que el seu període de vigència no hagi caducat. Cal assegurar-se que el tub flexible i els broquets de connexió estiguin ben acoblats i no ballin. No hi ha d'haver contacte amb cap superfície calenta com, per exemple, la part posterior del forn.

Als espais on hi ha conduccions o aparells de gas no es poden tancar les reixetes de ventilació a l'exterior ja que modifiquen les condicions de seguretat de la instal·lació.

En absències llargues cal tancar l'aixeta de pas general de la instal·lació de gas de l'habitatge, local o zona. Durant la nit és millor fer el mateix si no ha de quedar cap aparell de gas en funcionament.

Si hem d'absentar-nos, encara que només sigui un instant, no deixar mai els focs de la cuina encesos.

Els aparells privatis connectats a la xarxa es manipularan seguint les instruccions d'ús proporcionades pels seus fabricants.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions comunes de gas, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Si es modifica la instal·lació privativa interior cal que es faci d'acord amb la normativa vigent, amb la companyia subministradora i amb un instal·lador autoritzat.

Neteja:

Els cremadors dels aparells que funcionen amb gas han de mantenir-se nets

Incidències extraordinàries:

- Si es detecta una fuga de gas caldrà:
 - No encendre llumins, ni prémer timbres o mecanismes elèctrics ja que produeixen espurnes.
 - Tancar l'aixeta de pas general de la instal·lació del pis, local o zona.
 - En situació d'inici de foc – i si es possible - es pot intervenir amb un drap mullat o be amb un extintor.
 - Ventil·lar l'espai obrint portes i finestres.
 - Avisar immediatament a una empresa instal·ladora de gas autoritzada o al servei d'urgències de la companyia subministradora.
- Si la flama dels cremadors es sorollosa, inestable i presenta juntes groguenques o ennegrides, o aquella s'apaga fàcilment, s'han de fer revisar per un instal·lador autoritzat.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa de gas tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja cambres o armaris de comptadors.
- Inspecció de la instal·lació comunitària de l'edifici.
- [Inspecció de les instal·lacions privatives \(habitatges i locals\) de l'edifici.](#)

Si no és fa el manteniment o la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa subministradora o la que desenvolupi les inspeccions de manteniment estan obligades a tallar el subministrament per la perillositat potencial de la instal·lació.

[El manteniment de la instal·lació de gas situada entre la clau de pas general de l'edifici i la clau de pas dels espais privatius correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació situada entre la clau de pas de l'habitatge o local i els aparells d'aquests correspon a l'usuari.](#)

Instal·lació de desguàs

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de desguàs s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de salubritat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

L'inodor no es pot utilitzar com a abocador d'escombraries on llençar elements (bosses, plàstics, gomes, compreses, draps, fulles d'afaitar, bastonets, etc.) i líquids (greixos, olis, benzines, líquids inflamables, etc.) que puguin generar obstruccions i desperfectes en els tubs de la xarxa de desguàs.

En general per desobstruir inodors i desguassos, en general, no es poden utilitzar àcids o productes que els perjudiquin ni objectes punxeguts que poden perforar-los.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la xarxa de desguàs, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, i l'execució d'una empresa especialitzada.

[Si es modifica la instal·lació privativa interior, cal que es faci d'acord amb la normativa vigent i amb una empresa especialitzada.](#)

Neteja:

Els sifons dels aparells sanitaris o de les buneres sifòniques de les terrasses s'han de netejar i, per evitar mals olors, comprovar que no hi manca aigua.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecten males olors (que no s'han pogut eliminar omplint d'aigua els sifons dels aparells sanitaris o de les buneres de les terrasses), o pèrdues en la xarxa de desguàs vertical i horitzontal, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin les mesures correctores adients. Les fuites de la xarxa de desguàs s'han de reparar immediatament per operaris competents, ja que l'acció continuada de l'aigua pot malmetre l'estructura, la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del subsòl.
- Quan s'observin obstruccions o una disminució apreciable del cabal d'evacuació es revisaran els sifons i les vàlvules.
- Les alteracions dels terrenys propis (plantació d'arbres, moviments de terres, entre d'altres) i/o veïns (noves construccions, túnels i carreteres, entre d'altres) poden afectar els esorrentius del terreny i per tant el sistema de desguàs.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa de clavegueram tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió de la instal·lació.
- Neteja d'arquetes.
- Revisió i neteja d'elements especials: separadors de greix, separadors de fangs i/o pous i bombes d'elevació

El manteniment de la instal·lació de desguàs fins als espais privatis (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació i aparells situats dins l'espai de l'habitatge o local correspon a l'usuari.

Instal·lació de calefacció

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de calefacció s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat, de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de calefacció:

Per optimitzar la despesa energètica de la instal·lació cal controlar amb programadors i termòstats les temperatures de l'ambient a escalfar en funció de la seva ocupació, de l'ús previst i de la seva freqüència.

En el cas de que la calefacció consti de caldera i radiadors d'aigua calenta caldrà seguir les instruccions donades pel fabricant i les que es donen a continuació :

- Engagar la calefacció amb un nivell d'aigua del circuit correcte.
- Si s'ha d'afegir aigua al circuit fer-ho en fred.
- Si la temperatura de la caldera sobrepassa els 90°C cal desconnectar la instal·lació i avisar l'instal·lador.
- Purgar periòdicament els radiadors d'aigua quan es sentin sorolls de l'aigua circulant pel seu interior. Per purgar-los cal que la instal·lació estigui funcionant i

es descargoli lleugerament els cargols de la part superior dels radiadors fins que notem que no surt aire i comença a sortir aigua.

- Els radiadors no es poden tapar amb objectes ja que decreix considerablement el seu rendiment.
- Les temperatures recomanables per regular els termòstats són 21°C de dia i 18°C de nit.

En el cas d'utilitzar estufes portàtils o plaques no s'han de cobrir i s'han de mantenir lluny de qualsevol objecte que es pugui inflamar, com cortinatges, roba de llit, mobles, etc. Cal educar els infants en l'ús de les estufes ja que, en moure-les, poden apropar-les als objectes esmentats anteriorment. Si no es prenen precaucions d'una ventilació permanent no s'ha de deixar cap estufa de butà encesa a l'habitació mentre es dorm.

Les sales de calderes no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de netejar periòdicament i comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de calefacció comunitària, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa autoritzada.

Si es modifica la instal·lació de l'habitatge o local cal que es faci amb un instal·lador autoritzat i d'acord amb la normativa vigent.

Neteja:

La pols dels radiadors o estufes es netejaran amb aspirador o amb un raspall especial, sempre d'acord amb les instruccions del fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen fuites d'aigua als aparells o a la xarxa, o altres deficiències en el funcionament de la instal·lació comunitària s'ha d'avisar als responsables de manteniment de l'edifici perquè es facin les actuacions oportunes.
- En cas de poder actuar davant d'una fuga d'aigua caldrà:
 - Tancar la instal·lació.
 - Desconnectar l'electricitat de la zona afectada.
 - Recollir tota l'aigua.
 - Comprovar l'abast de les possibles lesions causades tant al propi habitatge, local o zona com a les veïnes.
 - Fer reparar l'avaría.
 - Avisar a la companyia d'assegurances pels desperfectes ocasionats a propis i a tercers.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de calefacció tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de les sales de màquines.
- Inspecció de la instal·lació comunitària de l'edifici.
- Inspecció de les instal·lacions privatives de l'edifici.

El manteniment de la instal·lació de calefacció comunitària fins a la clau de pas dels espais privatis (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El

manteniment de la instal·lació a partir de la clau de pas situada a l'interior de l'espai privatiu correspon a l'usuari.

Instal·lació de climatització

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de climatització s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat, de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'han dissenyat les instal·lacions.

Tipus de climatització:

Per optimitzar la despesa energètica de la instal·lació cal controlar amb programadors i termòstats les temperatures de l'ambient a climatitzar en funció de la seva ocupació, de l'ús previst i de la seva freqüència.

No es poden fixar aparells d'aire condicionat a les façanes. Es col·locaran preferentment a les cobertes tot seguint les ordenances municipals i l'autorització de la propietat o comunitat de propietaris.

Per a la correcta utilització de la instal·lació de cada habitatge o local caldrà seguir les instruccions donades pel fabricant.

Les sales de màquines no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de netejar periòdicament i, si s'escau, comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de l'empresa que es fa càrrec del manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació comunitària de climatització, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa autoritzada.

Si es modifica la instal·lació de l'habitatge o local, cal que es faci amb una empresa especialitzada i d'acord amb la normativa vigent.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen fuites d'aigua als aparells o altres deficiències de funcionaments en la instal·lació comunitària s'ha d'avisar als responsables de manteniment de l'edifici perquè es facin urgentment les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de climatització tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de les sales de màquines.
- Inspecció de la instal·lació comunitària de l'edifici.
- Inspecció de les instal·lacions privatives de l'edifici.
- Revisions, neteges i desinfeccions dels equips de climatització amb torres de refrigeració, condensadors evaporatius o, en general, dels equips de la instal·lació que puguin produir aerosols amb l'aigua que utilitzen pel seu funcionament.

El manteniment de la instal·lació de climatització comunitària fins els espais privatis (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació a partir del seu accés als espais privatis correspon a l'usuari.

Instal·lació de telecomunicacions

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de telecomunicacions s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Les instal·lacions de telecomunicacions permeten els serveis següents:

- Servei de telefonia (també inclou la contractació del servei d'ADSL).
- Servei de televisió terrestre, tan analògica com digital.
- La instal·lació comuna també permet rebre la televisió per satèl·lit sempre i quan s'instal·li, entre d'altres, una antena parabòlica comunitària i els corresponents codificadors.
- La instal·lació està prevista per poder col·locar una xarxa de distribució de dades per cable.

No es poden fixar les antenes a les façanes. Es col·locaran preferent a les cobertes tot seguint les ordenances municipals i l'autorització de la propietat o comunitat de propietaris.

Els armaris de les instal·lacions de telecomunicacions no han de tenir cap element aliè a la instal·lació i estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de l'empresa que faci el manteniment o instal·ladors autoritzats.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de telecomunicacions, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Aquesta prescripció inclou les petites modificacions de la instal·lació en espais d'ús privatiu doncs poden perjudicar la qualitat del so o imatge d'altres usuaris.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen deficiències en la qualitat de la imatge o so, o en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, antenes el mal estat, etc.), s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici per tal de que es prenguin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Es molt recomanable subscriure un contracte de manteniment de la instal·lació amb una empresa especialitzada que pugui actualitzar periòdicament la instal·lació i donar resposta d'una manera ràpida i eficaç a les deficiències que puguin sorgir.

A partir del registre d'enllaç situat al punt d'entrada general de l'edifici el manteniment de la instal·lació és a càrrec de la propietat. Abans d'aquest punt el manteniment va a càrrec de l'operadora contractada.

El manteniment de la instal·lació a partir del registre d'enllaç, situat al punt d'entrada general de l'edifici, fins als Punts d'accés a l'usuari, situat a l'interior dels espais privatis, correspon a la propietat o comunitat de propietaris de l'edifici. A partir d'aquest punt el manteniment va a càrrec de l'usuari.

Instal·lació de porter electrònic

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de porter electrònic s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació del porter electrònic, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa especialitzada.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen deficiències en la qualitat del so, en la imatge en cas de video-porter, o en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, etc.) s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè es facin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Caldrà seguir les instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació del porter electrònic proporcionades pels seus fabricants o instal·ladors.

Instal·lació d'aparells elevadors

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Els aparells elevadors s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de seguretat i funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Les càrregues màximes admeses dels aparells elevadors i el número màxim de persones estan especificades en la placa situada en un lloc visible de la cabina.

Els ascensors no es poden utilitzar com a muntacàrregues i no es pot fumar al seu interior. Els nens que no vagin acompanyats de persones adultes no poden fer ús de l'ascensor.

La sala de màquines no ha de tenir cap element aliè a la instal·lació i s'ha de netejar periòdicament. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació dels aparells elevadors, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa autoritzada.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observa que falla un mecanisme, s'ha d'aturar el servei, col·locar el rètol "No funciona" i avisar als responsables del manteniment de l'edifici.
- Si l'ascensor es para entre dues plantes cal conservar la calma, no intentar sortir-ne, prémer el botó corresponent a l'alarma o, si n'hi ha, comunicar-se pel telèfon amb el conserge o amb l'empresa de manteniment, i esperar l'ajut. La majoria d'empreses de manteniment tenen servei d'urgència pel rescat i el seu telèfon és a la cabina. Davant la impossibilitat d'efectuar les operacions esmentades i en cas necessari cal trucar al Servei de Bombers.

- En cas d'accident serà obligat posar-ho en coneixement d'un organisme territorial competent i de l'empresa encarregada del seu manteniment. L'aparell no tornarà a posar-se en marxa fins que, prèvia reparació i proves pertinents, l'organisme territorial competent ho autoritzi.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació dels aparells elevadors tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspecció i revisió dels aparells elevadors.

Si la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa encarregada del seu manteniment està obligada a clausurar el servei per la perillositat potencial de la instal·lació.

Instal·lacions per a la recollida i evacuació de residus

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les instal·lacions per a la recollida de residus s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de salubritat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de recollida municipal:

Es preveu la recollida separativa fins els col·lectors grafiats en plànol.

En el cas del trasllat dels residus per baixants s'haurà de mantenir la prescripció de que cada fracció s'aboqui a la boca corresponent. No es podran abocar líquids, objectes tallants i/o vidres. Els envasos lleugers i la matèria orgànica s'abocaran dins d'envasos tancats, i els envasos de cartró que no entrin per la comporta s'introduiran trossejats i no plegats.

El magatzem de contenidors o les estació de càrrega no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de comprovar que estiguin nets i que no manqui aigua en els sifons dels desguassos.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions per la recollida i evacuació de residus, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa especialitzada.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecten deficiències de neteja i males olors, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores adients.

II. Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació d'eliminació de residus tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió, neteja, desinsectació, desinfecció i desratització dels recintes i de les instal·lacions.

Instal·lació de protecció contra incendis

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les instal·lacions i aparells de protecció contra incendis s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de seguretat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Sistema o aparells instal·lats:	Situació:
	Garatge

No es pot modificar la situació dels elements de protecció d'incendis ni dificultar la seva accessibilitat i visibilitat. En els espais d'evacuació no es col·locaran objectes que puguin obstaculitzar la sortida.

En cas d'incendi – sempre que no posi en perill la seva integritat física i la de possibles tercers – es pot utilitzar els mitjans manuals de protecció contra incendis que estiguin a l'abast depenent del tipus d'edifici i l'ús previst . Aquests poden ser tant els d'alarma (pulsadors d'alarma) com els d'extinció (extintors i manegues). Tots els extintors porten les seves instruccions d'ús impreses.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de protecció contra incendis, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Incidències extraordinàries:

- Després d'haver utilitzat els mitjans d'extinció caldrà avisar a l'empresa de manteniment perquè es facin les revisions corresponents als mitjans utilitzats i es restitueixin al seu correcte estat.
- En cas d'una emergència (incendi, inundació, explosions, accidents, etc.) cal mantenir la calma i actuar en funció de les possibilitats personals i no efectuar accions que puguin posar en perill la integritat física de propis i tercers, tot adoptant les mesures genèriques donades en el punt 6 "Zones d'ús comú " i, si s'escau, les dels protocols recollits en el Pla d'emergència de l'edifici.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de protecció contra incendis tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió dels aparells o sistemes instal·lats.

En cas d'incendi, la manca de manteniment de les instal·lacions de protecció contra incendis comportar tant la pèrdua de les garanties de l'assegurança així com la responsabilitat civil de la propietat pels possibles danys personals i materials causats pel sinistre.

Instal·lació de ventilació

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de ventilació s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Sistema o aparells instal·lats:	Situació:
Ventilador de 50l/seg	Cuina

No és permès connectar en els conductes d'admissió o extracció de la instal·lació de ventilació les extraccions de fums d'altres aparells (calderes, cuines, etc.). [Tanmateix no es poden connectar els extractors de cuines a les xemeneies de les calderes i a l'inrevés.](#)

No es poden tapar les reixetes de ventilació de les portes i finestres.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de ventilació, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador especialitzat.

[Aquesta prescripció inclou les petites modificacions de la instal·lació en espais d'ús privatiu doncs poden perjudicar la correcte ventilació de l'habitatge, local o zona i, per tant, la salubritat dels mateixos.](#)

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de ventilació tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Neteges i revisions de conductes, aspiradors, extractors i filtres.
- Revisió sistemes de comandament i control.

[El manteniment de la instal·lació de ventilació comunitària fins els espais privatis \(habitatge o local\) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació a partir del seu accés als espais privatis correspon a l'usuari.](#)

Instal·lació de dipòsits de gas-oil

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de dipòsits de gas-oil s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de seguretat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de dipòsit	Situació:	Capacitat (lts.)

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació dels dipòsits de gas-oil, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i l'execució d'un instal·lador autoritzat.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecta una fuga de combustible caldrà:
 - Tancar l'aixeta de pas de subministrament del dipòsit a l'aparell.
 - Ventilar l'espai obrint portes i finestres i retirar el líquid abocat.
 - Avisar immediatament a una empresa especialitzada.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components dels dipòsits de gas-oil tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió de la xarxa i del dipòsit segons la seva capacitat.

Instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària

I.- Instruccions d'ús:

Consideracions d'ús :

La instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat, de funcionalitat i d'estalvi energètic per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

La zona on s'ubiquen els captadors no han de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquest espai s'ha de netejar periòdicament i, si s'escau, comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquestes són d'accés restringit a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador especialitzat.

[Si es modifica la instal·lació privativa interior, cal que es sol·liciti a la propietat ,que es faci amb una empresa especialitzada i d'acord amb la normativa vigent.](#)

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen fugites d'aigua o deficiències a la xarxa de la instal·lació s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè es facin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Neteja captadors i inspecció visual dels seus components.
- Purgues dels circuits i inspecció visual dels seus components.
- Revisió general de la instal·lació.

El manteniment de la instal·lació solar tèrmica comunitària fins a la clau de pas dels espais privatis (habitatge o local) correspon a la propietat o a la comunitat de propietaris de l'edifici. El manteniment de la instal·lació situada entre la clau de pas de l'habitatge o local i els aparells correspon a l'usuari.

Instal·lació solar fotovoltaica

I.- Instruccions d'ús:

Consideracions d'ús :

La instal·lació solar fotovoltaica s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Potència elèctrica de la instal·lació fotovoltaica (kWp):

La zona on s'ubiquen els captadors no ha de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquest espai s'ha de netejar periòdicament i, si s'escau, comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquestes són d'accés restringit a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació fotovoltaica, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució a càrrec d'un instal·lador especialitzat.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació fotovoltaica tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Neteja captadors i inspecció visual dels seus components.
 - Revisió general de la instal·lació.
-

Ref. del projecte **08-003**

ref. projecte

1.- IDENTIFICACIÓ DEL SOLAR I DE L'EDIFICI

Situació:	C/Sant Jordi, nº22 i 22A
Municipi:	Campllong

Dificultats d'accés:	No se'n preveuen però caldrà que l'adjudicatari ho comprovi
Observacions:	

Plantes sobre rasant:	2	Ús principal:	
Plantes sota rasant:	0	Ús principal:	
TOTAL de plantes	2		

Superfície construïda total de l'edifici < 300 m ²	✓	Superfície construïda total de l'edifici >300 m ²	
Superfície d'ocupació en planta ⁽¹⁾ < 10.000 m ²	✓	Superfície d'ocupació en planta ⁽¹⁾ > 10.000 m ²	

CLASSIFICACIÓ DEL TIPUS DE CONSTRUCCIÓ (segons taula 3.1)	C-0
---	-----

Edificació aïllada	
--------------------	--

Edificació entre mitgeres			✓	
Edifici veí de la dreta	Plantes sobre rasant:	0	Plantes sota rasant:	0
	Configuració constructiva:			
	Tipus de fonamentació:			
Edifici de l'esquerra	Plantes sobre rasant:	0	Plantes sota rasant:	0
	Configuració constructiva:			
	Tipus de fonamentació:			

Façana de davant llanda amb:	Carrer amb circulació rodada
Façana de darrera llanda amb:	Espai privat propi
Observacions:	

Tipus d'estructura previst:	Murs de càrrega amb forjats unidireccionals de formigó + jàsseres i murs d FA			
Càrregues aproximades sobre els elements de suport	Pilars (kN)		Murs (kN/ml)	
	mínima	0	mínima	
	mitja	0	mitja	
	màxima	0	màxima	
Observacions:				

⁽¹⁾ A efectes de reconeixement del terreny, la superfície d'ocupació a considerar és la de l'edifici o del conjunt d'edificis d'una mateixa promoció.

2.- PREVISIÓ DEL TIPUS DE TERRENY

Tipus de fonamentació habitual de la zona:

No es disposa d'aquesta informació	
Directa per fonaments aïllats	✓
Fonamentacions de tipus variables o profundes	

Cal considerar la possibilitat de que

poden donar-se possibles inestabilitats o lliscaments	
es pot haver contaminat o modificat el terreny per usos anteriors	
poden haver-hi obstacles enterrats	
es poden haver fet moviments de terres en el solar	✓
Altres:	

3.-DOCUMENTACIÓ ANNE XA

Junt amb aquest full s'adjunten:

Plànol topogràfic acotat	✓
Esquema de localització en planta de les edificacions previstes i les veïnes	✓
Esquema aproximat de la situació dels punts de suport de l'estructura	✓
Secció o seccions esquemàtiques de l'edifici (plantes sobre i sota rasant amb indicació de la rasant)	✓
Altres:	

4.- CONTINGUT DE L'ESTUDI GEOTÈCNIC

Tenint en compte que en el projecte es preveuen les següents actuacions:

Fonamentació de l'edificació projectada	✓
Excavacions pròpies de la fonamentació	✓
Altres excavacions	✓
Elements de contenció del terreny	✓
Elements constructius horitzontals en contacte amb el terreny (terres)	✓
Reblerts	✓
Altres:	

L'estudi geotècnic que es sol·licita haurà d'aportar totes les dades i recomanacions necessàries per dur a terme el disseny, el dimensionat i la construcció de la fonamentació i el condicionament del terreny.

El seu contingut s'ajustarà a les prescripcions del DB SE-C del CTE i comptarà amb el preceptiu visat col·legial.

5.-CONFIRMACIÓ DE L'ESTUDI GEOTÈCNIC

Un cop iniciades les obres, a la vista del terreny excavat i per a la correcta situació dels elements de fonamentació, l'autor de l'estudi geotècnic comprovarà la validesa i suficiència de les dades que hi consten. En cas contrari es comunicarà al Director d'Obra qui adequarà la fonamentació i la resta de l'estructura a les característiques geotècniques del terreny.

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1,01 M2. Desbroce y limpieza del terreno

Desbroce y limpieza del terreno superficial, por medios mecánicos, con pala cargadora, con tala i retirada de arbustos, arrancado de tocones

1	208,3	0,2				41,66	
							41,66

1,02 M3. Excavación a cielo abierto

Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados

1	208,3	0,5				104,15	
							104,15

1,05 M3. Excavación en zanjas de saneamiento

Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos duros, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes y posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación

2	1	12,00	0,40	0,40		3,84	
							3,84

1,06 M3. Extendido de tierras procedentes de

Carga de tierras procedentes de excavaciones, y nivelación en el resto de parcela, por medios mecánicos para reutilización de exceso de tierras

1		41,66				41,66	
1		104,15				104,15	
1		3,84				3,84	
							149,65

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

CAPÍTULO 2 SANEAMIENTO

2,01 MI. Desagüe de PVC sanitario

Desagüe de PVC sanitario de unión en copa lisa pegada, de diámetros diversos según planos, colocado entre banquetas del forj. sanitario, con p.p. De piezas especiales en desvíos.

2	1	24,50				49,00	
							49,00

2,02 Ud. Arqueta de registro de 60x60x60cm

Arqueta sifónica de 51x51x80cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y buñida en su interior, incluso solera de hormigón fck 10 N/mm², tapa de hormigón armado y sifon de PVC

2	1					2,00	
							2,00

2,03 Ud. Arqueta de registro de 45X45X45cm

Arqueta sifónica de 36x36x65cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y buñida en su interior, incluso solera de hormigón fck 10 N/mm², tapa de hormigón armado y sifon de PVC

2	2					4,00	
							4,00

2,04 Ud. Acometida a la red

Acometida a la red de saneamiento, hasta una longitud de 30m, en terrenos duros, con rotura de pavimento por medio de compresor, excavación mecánica, tubo de hormigón centrifugado de 20 cm de diámetro, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, incluso limpieza y transporte de tierras sobrantes a pie de carga

2	1					2,00	
							2,00

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

CAPÍTULO 3 CIMIENTOS Y ESTRUCTURA

3,01 M3. Hormigón de limpieza fck 10 N/mm2

Hormigón de limpieza fck 10 N/mm2, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medios manuales, vibrado y colocado

1	208,3			0,1		20,83	
							20,83

3,02 M3. Horm. Arm. HA-30/p/40-losa

Hormigón armado HA-30/p/40, tamaño máximo de arido 40mm, en losa de cimentación, elaborado en central, incluso armadura B 500 S, vertido por medios manuales, vibrado y colocado

1	208,3			0,3		62,49	
							62,49

3,03 M2. Forjado de viguetas autorresistentes

Forjado de viguetas autorresistentes de hormigón pretensado, según casa biguetas intereje de 60 cm, bovedillas cerámicas de 48x25x22cm, con hormigón HA-25/B/20 tamaño máx. árido 20 mm, elaborado en central, negativos según casa biguetas, encofrado y desencofrado, totalmente terminado. (Carga total 700 Kg/m2). Incluso mallazo d.5 15*15 emb. En capa de compresión de 5 cm

sanitari	2	65,25				130,50	
							130,50

3,04 M2. Forjado de viguetas semirresistentes

Forjado de viguetas semirresistentes de hormigón pretensado, según casa biguetas intereje de 60 cm, bovedillas cerámicas de 48x25x22cm, con hormigón HA-25/B/20 tamaño máx. árido 20 mm, elaborado en central, armadura de negativos del 10 encofrado y desencofrado, totalmente terminado. (Carga total 700 Kg/m2). Incluso mallazo d.5 15*30 emb. En capa de compresión de 5 cm, y alero según planos

pb.22	1	84,4				84,40	
pb.22A	1	100,3				100,30	
planta 1	2	72,55				145,10	
							329,80

3,05 M2. Solera semipesada realizada

Solera semipesada realizada con hormigón HM-25/B/20, de 20 cm de espesor,

extendido sobre lámina aislante de polietileno y capa de arena de granulometría 0/5 de 20 cm de espesor, extendida sobre terreno compactado mecánicamente hasta conseguir un 85 % del proctor normal, reglado y curado mediante riego

garage 22	1	20,8			20,8	
garage 22A	1	31,05			31,05	
terrazza post.	2	7,8			15,6	
						67,45

3,06 M2. losa de escalera

losa de escalera de 16 cm de canto, con doble armadura de # 15x15 según planos, hormigonada con HA/25/B/20/lia, encofrada, peldañeada y desencofrada.

	2	1	5,2	0,9	9,36	
						9,36

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

CAPÍTULO 4 PALETERÍA

4,01 M2. Fábrica de bloque de hormigón de 30 cm

Fabrica de bloque de hormigón, color gris de 40x20x30cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena de río 1/6, armadura horizontal y vertical con acero B 400 S, relleno con hormigón HA-25/P/20, T. Máx. 20 mm, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, ejecución de encuentros y piezas especiales rejuntado y limpieza, deduciendo huecos mayores de 3m2

	2	1	2	0,8	3,2	
	2	1	1	0,8	1,6	
	2	3	7	0,8	33,6	
	2	1	4,05	0,8	6,48	
	2	2	12,2	0,8	39,04	
	2	1	1,15	0,8	1,84	
	1	1	13,7	0,8	10,96	
						96,72

4,02 M2. Tabique de rasillón de 50x20x7cm

Tabique de rasillón de 50x20x7cm, recibido con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6, incluso replanteo, aplomado, recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medido a cinta corrida

	2	1	0,7	2,65	3,71	
	2	1	1,95	2,65	10,34	
	2	1	1,8	2,65	9,54	
	2	1	1,55	2,65	8,22	
	2	1	2,8	2,65	14,84	
	2	1	6,7	2,65	35,51	
	2	1	1,6	2,65	8,48	
	2	1	2,7	2,65	14,31	
	2	1	5,7	2,65	30,21	
	2	1	4,2	2,65	22,26	
	2	1	2	2,65	10,60	
	2	1	3,80	2,65	20,14	
						20,14

4,03 M2. Tabique de ladrillo hueco

Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4cm, recibido con mmortero (ii-Z/35A) arena de río 1/6, incluso replanteo, aplomado, recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medido a cinta corrida

baños	2	1	0,7	2,65	3,71
bañeras	2	1	1,8	0,50	1,80
					<hr/> 5,51

4,04 MI. Dintell doble amb bigueta autoportant reforçada

dintell doble per paret de 30 amb bigueta autportant reforçada, recolzada 30cm

	2	2	1,5	0,9	6,9
	2	1	1,7	0,9	4,3
	2	1	0,9	0,9	2,7
	2	1	2,5	0,9	5,9
	2	1	1,8	0,9	4,5
	2	1	1,4	0,9	3,7
	2	1	2,65	0,9	6,2
					<hr/> 34,20

4,05 MI. Dintell simple amb bigueta autoportant reforçada

dintell simple per paret de 15 amb bigueta autportant reforçada, recolzada 30cm

	2	1		1,2	2,4
	1	1		2	2
	2	2		1,2	4,80
					<hr/> 9,20

4,06 MI. Caja de persiana enrollable

Caja de persiana enrollable en paret de grueso s/p, prefabricada de hormigón o cerámica armada para revestir colocada con mortero mixto 1:2:10/165 L; o en su defecto mediante perfiles metálicos tipo L y ladrillo hueco sencillo para revestir

	1	1	1,4	0,3	0,42
	2	2	1,5	0,3	6,3
	2	1	1,7	0,3	3,7
	2	1	0,9	0,3	2,1
	2	1	2,65	0,3	5,6
					<hr/> 17,70

4,07 MI. Vierteaguas piedra artificial 30

Vierteaguas piedra artificial de 30 cm de anchura, con goterón, recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6, i sellado de juntas y limpieza

	1	1	1,4		1,4
	1	2	0,6		1,2
	2	2	1,5		6
	2	1	0,9		1,8
	2	1	0,60		0,60
					<hr/> 11,00

4,08 MI. Pieza de paso de granito

pieza de umbral de granito nacional de 3cm de acabado pulido, colocada

con mortero de C.P.

2	2	1,4		5,6
2	1	2,65		5,3
2	1	1,80		1,80
				<u>12,70</u>

4,09 M2. Cerramiento 30 cm revestir

Cerramiento compuesto de hoja exterior de 14 cm de espesor de fábrica para revestir de ladrillos perforados de 29x14x7cm, cámara de aire y doblado con tabicón de 7 cm de espesor de ladrillos huecos de 25x12x7 cm, completamente terminado a falta de revestimientos superficiales, incluida la formación de jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, recibido de carpintería, incluye 4cm de poliestireno expandido en cámara de aire para aislamiento térmico. medido deduciendo huecos mayores de 3 m2

2	1	16,95	2,65	<u>89,84</u>
				89,84

4,1 M2. Pared de 15 cm

Fábrica de ladrillo perforado de 29x14x7cm de 14 cm de espesor, recibido con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6 (M-40), incluso rejuntado, limpieza y relanteo, p.p. mermas y roturas, aplomado y nivelación, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2

1	2	1	2,65	5,3
2	1	2,2	2,65	11,66
2	1	11,35	2,65	60,155
2	1	12,5	2,65	66,25
2	1	8,8	2,65	46,64
2	1	3,75	2,65	<u>19,875</u>
				209,88

4,11 MI. pilastra 30x30

Fábrica de ladrillo perforado de 29x14x7cm de 30x30 cm , recibido con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6 (M-40), incluso rejuntado, limpieza y relanteo, p.p. mermas y roturas, aplomado y nivelación, medida

2	2		2,65	<u>10,60</u>
				10,60

4,12 Ud. Ayudas de albañilería

Ayudas de albañilería para la instalación eléctrica, fontanería, calefacción e instalaciones especiales, para vivienda unifamiliar

2				<u>2,00</u>
				2,00

4,13 MI. Encimera de granito nacional para cocina

Encimera de granito nacional de 60x2cm, incluso anclajes totalmente colocada.

cuina	2	1	4,33	<u>8,66</u>
				8,66

4,14 MI. Encimera de granito nacional para baños

Encimera de granito nacional de 60x2cm para baños, con faldon de 12 xcm, incluso anclajes, totalmente colocada.

2	3	1,00	6,00	
			<u>6,00</u>	6,00

4,15 P.A. formació de dutxa d'obra

formació de dutxa d'obra amb base formigó de pendents, làmina impermeabilitzant, xapa de morter de protecció i acabat de gresite.

2	1	1,00	2,00	
			<u>2,00</u>	2,00

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

CAPÍTULO 5 CUBIERTA**5,01 Ud. Sombrer. Prefabricado sobre pieza prefabricada**

Sombrerete en chimeneas exteriores formado por pieza prefabricada de hormigón amoterada según planos proyecto, sobre pieza de piedra artificial

2					2	4,00	
						<u>4,00</u>	4,00

5,02 MI. Chunt

Ximeneas formadas por piezas especiales "Chunt" para la extracción de humos

2	2	5,00	20,00	
			<u>20,00</u>	20,00

5,03 M2. Cubierta de tabicones aligerados

Cubierta de tabicones aligerados de ladrillo H/D, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, separados 1m, con maetra de remate de yeso negro, tablero machihembrado de 100x30x4,5cm, capa de compresión de 3 cm de mortero de cemento y arena de río 1/6, teja cerámica curva roja de 40x18cm recibida con mortero de cemento y arena de río 1/8, incluso p.p. de amostramiento transversal, limas caballetes, emboquillado, remates i formación de aleros i cumbrera y limahoya

inferior 22	1	1	21,9	21,9
inferior 22A	1	1	17,95	17,95
superior	2	1	72,55	145,1
				<u>184,95</u>

5,04 M2. Aislamiento térmico en cubiertas

Aislamiento térmico en cubiertas y techos, con manta de fibra de vidrio de 70 mm de espesor y 15 mm de longitud, con densidad 12Kg/m3 y una conductividad térmica a 24° C de 0,048 W/m°C, pegada por una de sus caras a papel Kraft alquitranado que actua como soporte y barrera de vapor, incluso corte y colocación

1	1	184,95	184,95	
			<u>184,95</u>	184,95

5,05 M2 de cubierta plana transitable

cubierta plana transitable formada por hormigón de pendientes, doble lámina impermeabilizante de caucho, encolada, con entregas a paredes perimetrales, chapa de mortero de 2cm, lista para recibir el acabado.

2	1	3,55				7,10		
							7,10	

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

CAPÍTULO 6 REVESTIMENTS CONTINUUS

6,01 M2. Guarnecido de yeso negro

Guarnecido de yeso negro y enlucido con yeso blanco, en paramentos verticales de 15 mm de espesor, incluso formación re rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, guardavivos y colocación de andamios

2	1	19,9			2,65	105,47		
2	1	17,5			2,65	92,75		
2	1	5,9			2,65	31,27		
2	1	16			2,65	84,8		
2	1	22			2,65	116,6		
2	1	13,75			2,65	72,875		
2	1	13,00			2,65	68,9		
							572,67	

6,02 M2. Guarnecido de yeso negro

Guarnecido de yeso negro y enlucido con yeso blanco, en paramentos horizontales de 15 mm de espesor, incluso formación re rincones y colocación de andamios

2	1	97,1				194,20		
							194,20	

6,03 M2. placa de escayola a techo

Placa de escayola para formación de falso techo, suspendida con alambres, para enyesar.

2	1	41,4				82,80		
							82,80	

6,04 M2. Aderezado para alicatado

Aderezado rugoso, en paramentos verticales, de 20 mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/3 (M-160), para posterior revestimiento, incluso andamiaje

rentador	2	1	4,85		2,65	25,71		
interior	2	1	13		2,65	68,90		
interior	2	1	6,5		2,65	34,45		
interior	2	1	8,6		2,65	45,58		
interior	2	1	10,8		2,65	57,24		
							231,88	

6,05 M2. Revoco

Revoco rugoso, en paramentos verticales, de 20 mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/3 (M-160), para

posterior revestimiento, incluso andamiaje

exteriores	2	1	80,95		161,9	
garage	2	1	18,60	2,60	96,72	
						258,62

6,06 M2. Revoco

revoco rugoso, en paramentos horizontales, de 20 mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/3 (M-160), para posterior revestimiento, incluso andamiaje

exteriores	2	1	30,05	0,4	24,04	
garage	2	1	20,80		41,60	
						65,64

6,07 M2. aplacat amb pitxolí obra vista

Aplacat amb peces de pitxolí d'obra vista segons alçats de projecte.

	2	1	8,35		16,70	
						16,7

6,08 M2 de lana de roca en medianeras

Manta de lana de roca colocada clavada en medianeras para aislamiento acústico, de 4 cm de espesor.

	2	1	85,00		170,00	
						170

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

CAPÍTULO 7 PAVIMENTS I ENRAJOLATS

7,01 M2. Solado gres (15 €/m2) y zócalo similar

Solado de baldosa de gres (precio material 15 €/m2), en formato comercial, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2cm de arena de río i/p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm, y rejuntado y limpieza, s/NTE-RSB-7

	2	1	97,1		194,20	
						194,20

7,02 M2. Sol.G.Catalan antideslizante 31x31cm

Solado de baldosa de gres catalán antideslizante 31x31cm. Recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2cm de arena de río, i/p.p. de rodapié del mismo material de 8 cm, i/rejuntado y limpieza, s/NTE-RSB-7

garatge	2	1	20,8		41,6	
terrassa	2	1	5,6		11,2	
terrassa	2	1	13,40		26,8	
						79,60

7,03 M2. Alic. Plaq. Gres (2.000ptes/m2)

Alicatado de plaqueta de gres (precio del material 2.000 ptes/m²), en formato comercial, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, parte proporcional de formación de ingletes, rejuntado y limpieza, s/NTE-RPA-3

2	43,75	2,40	210,00
			210,00

7,04 ML Revestiment de graó amb granet nacional

revestiment de graó existent amb estesa de granet nacional de 3cm de gruix i frontal de 2cm, en peces de fins a 93 cm de longitud, totalment col.locat, inclòs sòcol i rejuntat.

2	1	16,00	32,00
			32,00

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

CAPÍTULO 8 CARPINTERIA Y SERRAJERÍA

8,01 Ud. Puerta entrada

Puerta entrada de aluminio lacado blanco, de 0,9x2.1, incluso herrajes de colgar y seguridad

2	2,00
1,00	

8,02 M2. Puerta de paso para barnizar

Puerta de paso para barnizar, hoja plafonada maciza, rechapada en madera de Sapelly, y canteada en todo su contorno, cerco pino país de 7x6cm y tapajuntas de pino de 7x1,5cm, incluso herrajes de colgar, cierre latonado y manillas en latón
Unidades y medidas según plano de colocación

(3 viviendas) según plano carpint.

8,03 M2. Puerta de paso, para barnizar

Puerta de paso para barnizar, hoja vidriera plafonada maciza, rechapada en madera de Sapelly, y canteada en todo su contorno, cerco pino país de 7x6cm y tapajuntas de pino de 7x1,5cm, incluso herrajes de colgar, cierre latonado y manillas en latón
Unidades y medidas según plano de colocación

(3 viviendas) según plano carpint.

8,04 M2. Ventana. Cor. Alum. 50x20 lacado

Ventana corredera de aluminio lacado de 13 micras de espesor, con cerco de 50x35 mm, hoja de 50x20mm y 1,5mm de espesor, con carril para persiana i/herrajes de colgar y seguridad, incluido cristal doble climalit
Unidades y medidas según plano de colocación

(3 viviendas) según plano carpint.

8,05 M2. Balconera Cor. Alum. 50x20 lacado

Balconera corredera de aluminio lacado de 13 micras de espesor, con cerco de 50x35 mm, hoja de 50x20mm y 1,5mm de espesor, con carril para persiana i/herrajes de colgar y seguridad, incluido cristal doble climalit
Unidades y medidas según plano de colocación

(3 viviendas) según plano carpint.

8,06 M2. Pers. Enr. Alum. 8x30

Persiana enrollable de aluminio anodizado con lamas de 80x30mm y aislamiento térmico, i/accesorios y montaje
Unidades y medidas según plano de colocación

(3 viviendas) según plano carpint.

8,07 Ud. Puerta de garage

Ud.puerta de garage de estructura metálica con acabado de lamas de madera

(3 viviendas) según plano carpint.

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAPÍTULO 9 APARATOS SANITARIOS							
9,01	Ud. Bañera de chapa Contesa de Roca Bañera de chapa Contesa de Roca, de 1,60m, color suave, válvula con revosadero y conexionado a la red de desagües mediante tubería de PVC, sellado perimetral con silicona, colocada	2	1			2,00	2,00
9,02	Ud. Inodoro de tanque bajo victoria Inodoro de tanque bajo Victoria de Roca, color blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de esquadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, conexionado a la red de desagüe en PVC de 110mm, fijación mediante tacos y tornillos, sellado con silicona, totalmente instalado	2	1	2		4,00	4,00
9,03	Ud. Bidet Bidet color blanco, modelo victoria, mecanismos, conexión a la red de desagüe en PVC, fijación mediante tacos y tornillos, sellado con silicona, instalado.	2	1	2		4,00	4,00
9,04	Ud. Pica de dos senos pica de dos senos de acero inoxidable de roca, tamaño 80.	2	1			0,00	0,00
9,05	Ud. Lav. Java blanco Lavabo de Roca modelo Java para encimera baño, con grifo , válvula de desagüe de 32 mm, llave de esquadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40mm y latiguillo flexible de 20 cm totalmente instalado	2	1	3		6,00	6,00
9,06	Ud. Grifería monomando Roca Grifería monomando Roca M2 o similar para ducha, con desagüe automático instalada	2	2	1		4,00	4,00
9,07	Ud. Grifería monomando Roca Grifería monomando Roca M2 o similar para lavabo, con desagüe automático instalada	2	3	1		6,00	6,00

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA							

10,01	Ud. Caja general de protección Caja general de protección según proyecto, completa e instalada	2,00	2,00
10,02	Ud. Pica puesta a tierra Pica de puesta a tierra en edificio, incluso parte proporcional de línea de enlace, arquetas, electrodo y demás elementos necesarios según proyecto y normas MI-BT, completa e instalada	2,00	2,00
10,03	Ud. Caja int. Control pot. (IPC) Caja para interruptor de control de potencia (IPC), instalada	2,00	2,00
10,04	Ud. Cuadro gral. Dist. Y prot. 6PIA Cuadro general de distribución y protección, para 6 circuitos, según proyecto e instalado	2,00	2,00
10,05	Ud. Cableado/viv. 6 circuitos Cableado interior de vivienda para 6 circuitos, según proyecto, incluso tubo de protección, instalado	2,00	2,00
10,06	Ud. Inst.viv.según memoria/planos Instalación de la red de distribución eléctrica interior de la vivienda, para tensiones de 220/380 voltios, desde el contador o cuadro general de distribución existente, incluyendo enlace a red existente, cableado de circuitos, tubo de protección, puntos de luz, interruptores cajas de derivación, bases de enchufes, timbre y mecanismos, según planos	2,00	2,00
10,07	Ud. Instalación interfono	2,00	2,00
10,08	Ud. Instalación TV-FM	2,00	3,00
10,09	Ud. Antena TV/FM s/p	2,00	3,00
10,10	Ud. Extractor, campana y tubo	2,00	3,00

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN AGUA

11,01	PA. Desagüe aparatos cocina y lavad Desagüe de aparatos de cocina, con sifón y tubería sanitaria de PVC hasta conexión a la bajante, instalado y probado	2			1	2,00	2,00
11,02	PA. Desagüe aparatos baño Desagüe de aparatos de baño y aseo, con sifón y tubería sanitaria de PVC hasta conexión a la bajante. Instalado y probado	2			3	6,00	6,00
11,03	Ud. Acometida de agua desde la red Acometida de agua desde la red general, de menos de 50 mm de diámetro, a una distancia máxima de 5 m, con tubo de polietileno, llave de compuerta manual en arqueta de 40x40cm, con tapa de fundición, incluso accesorios de conexión y montaje, instalada y comprobada	2			1	2,00	2,00
11,04	Ud. Instalación de fontanería y placas producción mínima del 50% ACS						

Instalación de fontanería en vivienda formada por cocina+2baños, con tubería de cobre y desagües de PVC para red de agua fría y caliente, incluso p.p. de red interior o ascendentes y desagües hasta bajantes, y calentador mixto eléctrico y por placas solares colocadas en cubierta, para una producción de más del 50% de la demanda de la vivienda, totalmente instalada.

2,00		2,00
------	--	------

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds Parciales	Longitud Totales	Anchura	Altura
--------	-------------	------------------	---------------------	---------	--------

CAPÍTULO 12 EXTERIORES

NO SE CONTEMPLAN EN EL ESTADO DE MEDICIONES.

**ANNEX II: PLÀNOLS DE LA CONSTRUCCIÓ
CONVENCIONAL**


Visat: 2008402478
 Modificació de Projecte
 2 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 2 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 3. adossat. Obra nova / ampliació
 Emplaçament: Sant Jordi, 22 i 22A - 17457 E6 i E6A
 Municipi: Camplong
 Arquitectes: LEGAZ I GUILLA, FRANCESC Col·legi d'Arquitectes de Catalunya
 Hash: gLVlxArFCWNhDwzZjwKkUfVbU= Hash COAC: Rjg15uGzA89Uln68qFkZSM= Ref: COAC-2008402478-146116-01 Data: 03-06-2019
 CONSTRUCCIONS BUSQUETS SITJA S.A.

Superfície construïda				
22	Habitatge	Pocros	Garatge	Total
	P.Baixa	55,3	2,65	57,95
	P.1	66,8	0	66,8
	Total	122,1	2,65	124,75

Superfície útil				
22A	Habitatge	Pocros	Garatge	Total
	P.Baixa	55,3	2,65	57,95
	P.1	66,8	0	66,8
	Total	122,1	2,65	124,75

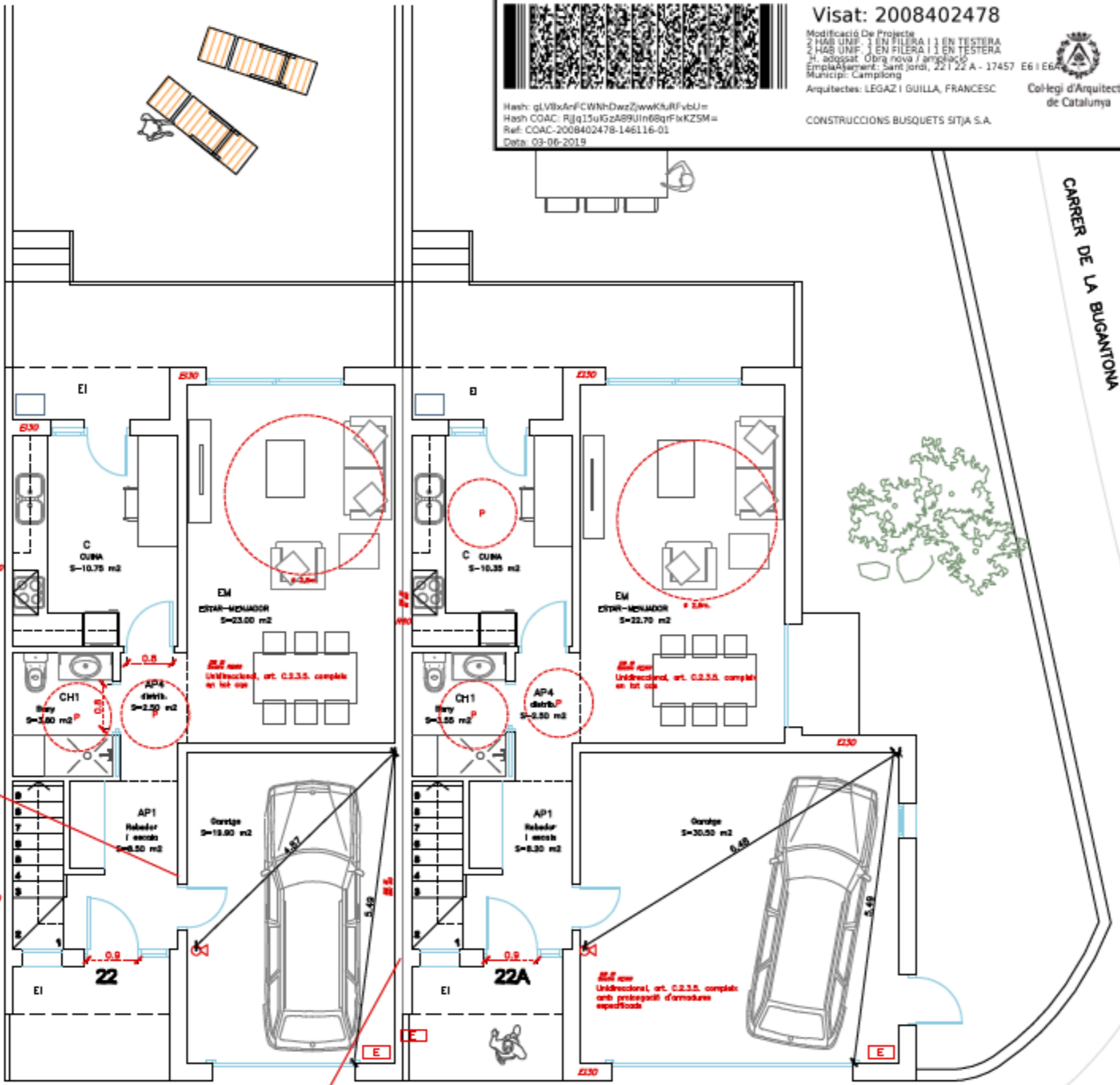
Superfície útil			
		22	22A
PB	EM	23	22,7
	C	10,75	10,35
	CH1	3,8	3,55
	AP1 Rec	8,5	8,2
	AP4 distr	2,5	2,5
total pb		48,55	47,3
P1	H1	11,5	11,3
	H2	12,1	11,8
	H3	11,9	11,75
	CH2	4,55	4,45
	CH3	4,75	4,55
	AP d'edifici	7,15	7,05
	AP unif. distr	3,8	3,65
total p1		55,75	54,55
TOTAL		104,3	101,85

CONTRA INCENDIS

- E** LLUM EMERGENÇA
- EXTINTOR** pole afectada 21A-113B
- Retol seguretat norma UNE 81-001
- EXTINTOR 21A-113B
- DETALL EXTINTOR I RETOL
- Compliment CTE DB SI (Protecció contra incendis)

MODIFICACIÓ DE PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU DE 2 HABITATGES UNIPANJARS (Un adossat i un en testera), AMB GARATGE

Carrer Sant Jordi, nº 22 i 22A CAMPLONG Girona
 P. BAJA: Distribució i compliment 141/2012 Escala: 1:100
 Maig 2019
BUSQUETS SITJA S.L. RSP. 08-038 - autorització - Act. 1
FRANCESC LEGAZ I GUILLA - ARQUITECTE
 C/ Llançat 47, 1er. Vidreres Girona

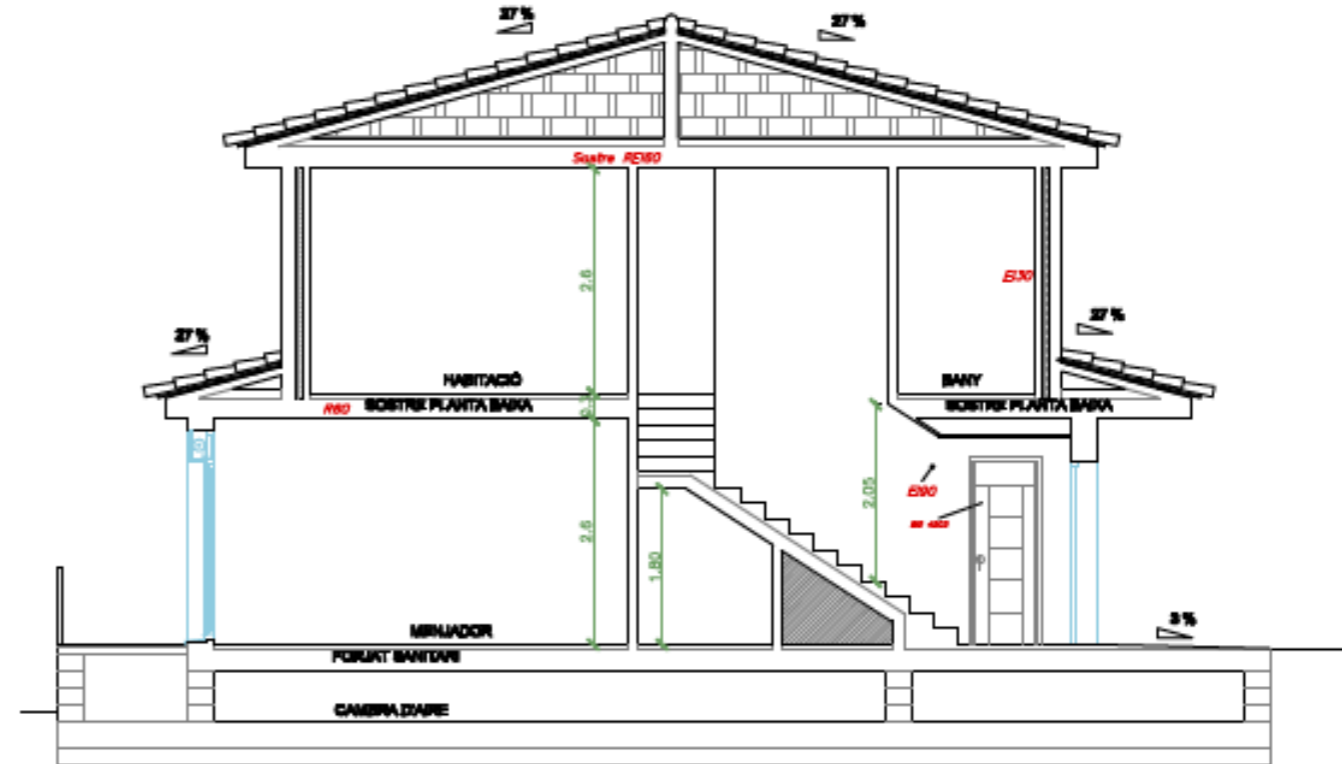
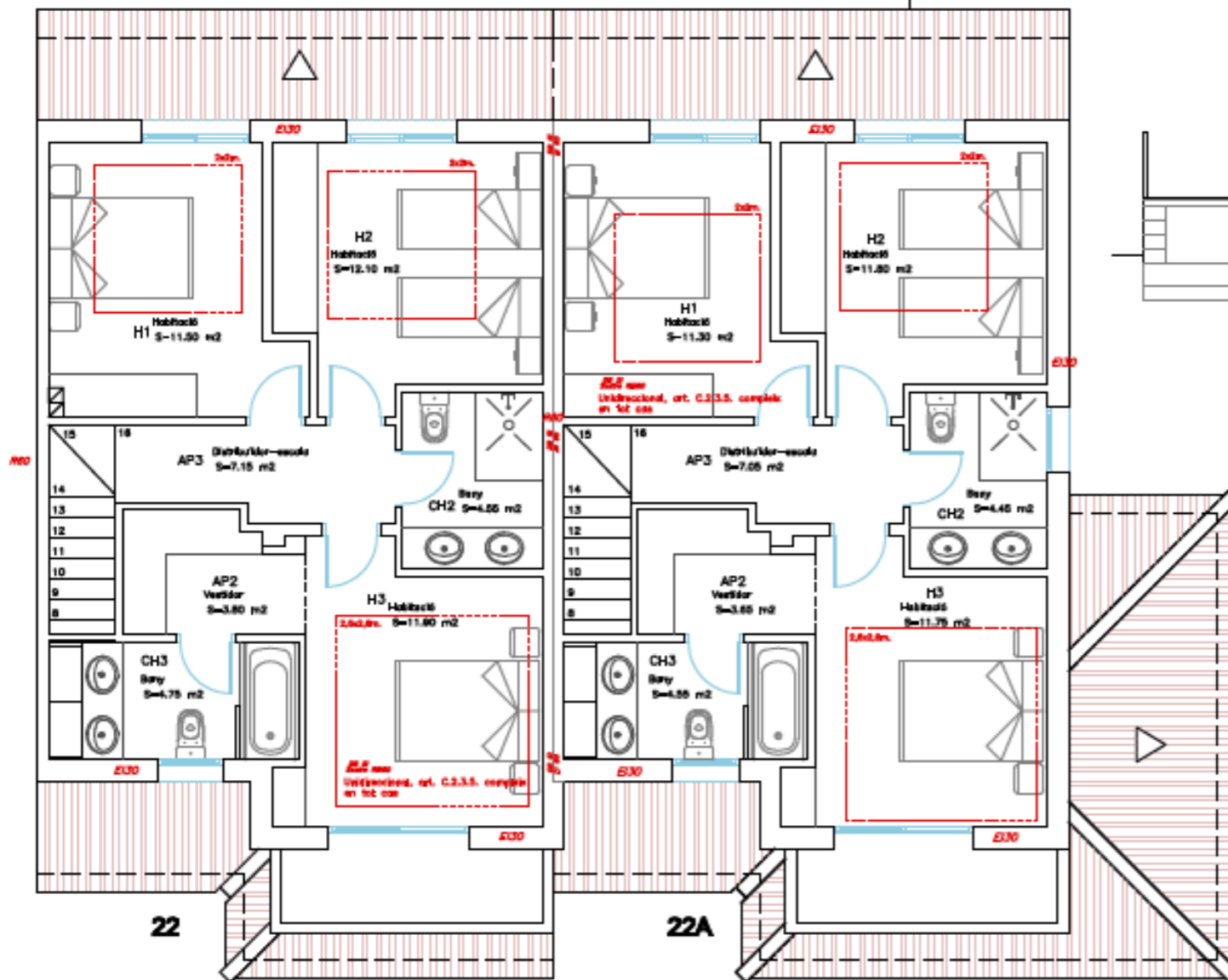


CARRER SANT JORDI PLANTA BAIXA CARRER DE LA BUANTONA

Superfície construïda				
22	Habitatge	Porxos	Garatge	Total
P. Baixa	55,3	2,65	24,3	82,25
P. 1	66,8	0	0	66,8
Total	122,1	2,65	24,3	149,05

22A				
Habitatge	Porxos	Garatge	Total	
P. Baixa	55,3	2,65	36,6	94,55
P. 1	66,8	0	0	66,8
Total	122,1	2,65	24,3	163,35

Superfície útil				
		22	22A	
PB	EM	23	22,7	
	C	10,75	10,45	
	CH1	4,8	4,55	
	AP1 Reb	8,5	8,2	
	AP4 distr	2,5	2,5	
total pb		48,55	47,3	
P1	H1	11,5	11,3	
	H2	12,1	11,8	
	H3	11,9	11,75	
	CH2	4,55	4,45	
	CH3	4,75	4,55	
	AP distrib	7,15	7,05	
	AP vestidor	3,8	3,65	
total p1		55,75	54,55	
TOTAL		104,3	101,85	



Hash: gLVibxAnfCWnhDwz2jwwK5uRfvtU=
Hash COAC: Rj1q15uGzA89UIn69qFkKZ5M=
Ref: COAC-2008402478-146116-01
Data: 03-06-2019

Visat: 2008402478

Modificació De Projecte
2 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
5 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
H. adossat Obra nova / ampliació
Emplaçament: Sant Jordi, 22 i 22 A - 17457 E6 i E6A
Municipi: Campllong

Arquitectes: LEGAZ I GUILLA, FRANCESC
Col·legi d'Arquitectes de Catalunya

CONSTRUCCIONS BUSQUETS SITJA S.A.

LA SUPERFÍCIE VÍDEADA DE LES
DOUTES I BANYERS, SERAN ELEMENTS
LIMINATS O TREMPATS QUE AQUESTS
SENSE TRENCAR UN IMPACTE NIVELL 3.
(SEGONS DB SUA 2).

LES PORTES DE LES CAMBRES
HIDRÀULICS, SI TENEN DISPOSTIUS DE
BLOQUEJOS DES DE L'INTERIOR,
DISPOSARAN D'UN SISTEMA DE
DESBLIQUEJOS DES DE L'EXTERIOR.
(SEGONS DB SUA 3).

MODIFICACIÓ DE PROJECTE: BÀSIC I EXECUTIU DE 2 HABITACIÓ UNIFAMILIARS (Un adossat i un en testera), AIB GARATGE			
 carrer Sant Jordi, nº 22 i 22A	CAMPLLONG	Girona	
P. 1: Distrib. i compl. 14/2012 / Secció SI			1/80
BUSQUETS SITJA S.L.	Maij 2019	Act. 2	
FRANCESC LEGAZ I GUILLA - ARQUITECTE			
C/ Llibre 47, 1er.	Vilanova	Girona	

PLANTA 1

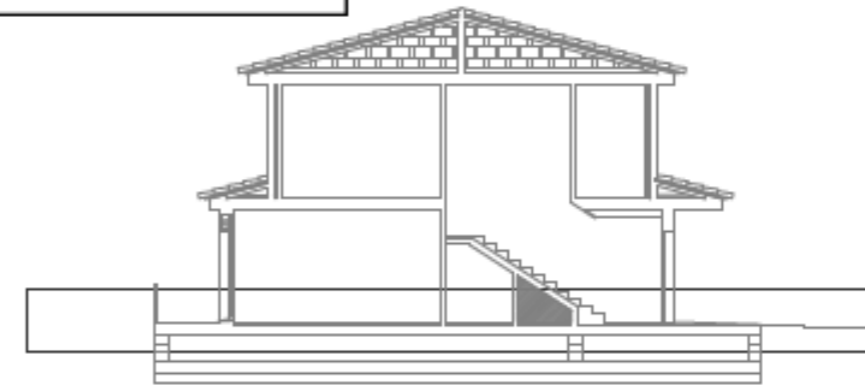
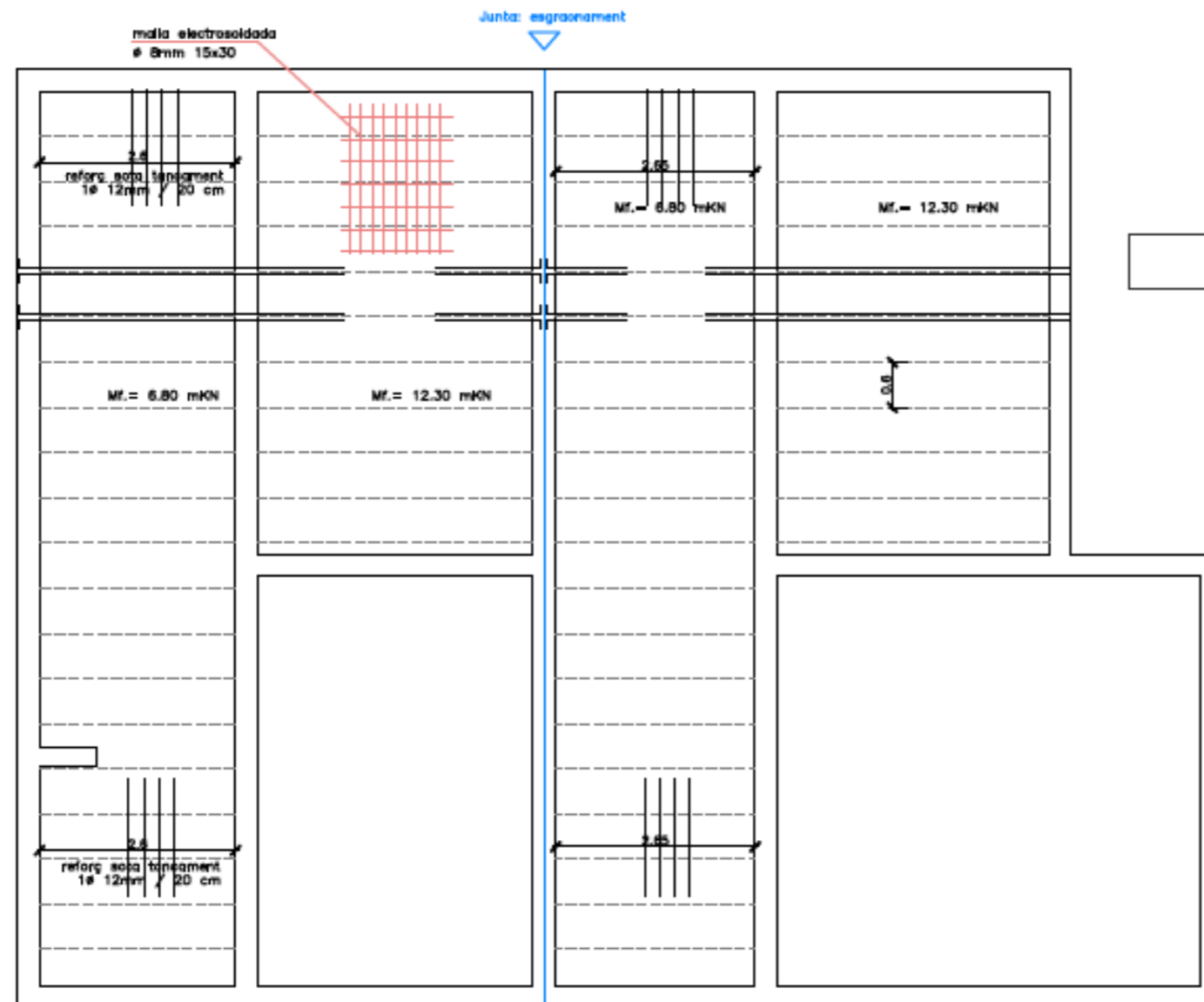
Visat: 2008402478

Modificació De Projecte
 2 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 2 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 H. adossat. Obra nova / ampliació
 Emplaçament: Sant Jordi, 221 22 A - 17457 E6 i EGA
 Municipi: Camplong

Arquitectes: LEGAZ I GUILLA, FRANCESC
 Col·legi d'Arquitectes de Catalunya

CONSTRUCCIONS BUSQUETS SITJA S.A.

Hash: qLV8xAnFCWNHDezZjwwKuffvbu=
 Hash COAC: RjJq13uGzA89Uln68qFkKZ5M=
 Ref: COAC-2008402478-146116-01
 Data: 03-06-2019



QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES SEGONS INSTRUCCIÓ EHE						
FORMIGÓ						
SUBSISTEMES ESTRUCTURALS	DESIGNACIÓ	EXPOSICIÓ ESPECÍFICA	RECOBRIMENT NOMINAL mm	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENT DE SEGURETAT	OBSERVACIONS
Fonaments	HA-25/8/20/1a	---	25+10=35	Detallada	1.5	Formigó de neteja
Sostrs	HA-25/8/12/1a	---	20+10=30	Detallada	1.5	
ACER				EXECUCIÓ		
SUBSISTEMES ESTRUCTURALS	DESIGNACIÓ	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENT DE SEGURETAT γ_s	TIPUS D'ACCIÓ	NIVELL DE CONTROL	EFFECTE FAVORABLE
Tota l'obra	B500S	Normal	1.15	PERMANENT	Normal	$\gamma_s = 1.00$
				PERMANENT NO CONSTANT		$\gamma_s = 1.00$
				VARIABLE		$\gamma_s = 0.00$

<p>COMPROVACIÓ DE LA FÀBRICA DE TOTID PERFORAT <i>tan més estilitat</i> càrrega de treball: $2 \times 3.48 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 7.08 \text{ kN/m}^2 = 49.68 \text{ kN}$ $+ 2 \times 2.6 \text{ m} \times 0.16 \text{ m} \times 16 \text{ kN/m}^2 = 11.7 \text{ kN}$ total càrrega: 61.38 kN secció de treball: $0.16 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 0.16 \text{ m}^2$ tensió de treball: $405 \text{ kN/m}^2 = 0.4 \text{ N/mm}^2$ resistència de la pared: 1.8 N/mm^2</p>	<p>COMPROVACIÓ DE LA BANQUETA <i>tan més estilitat</i> càrrega de treball: $3 \times 3.48 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 7.08 \text{ kN/m}^2 = 73 \text{ kN}$ $2 \times 3.8 \text{ m} \times 0.16 \text{ m} \times 16 \text{ kN/m}^2 = 11.7 \text{ kN}$ total càrrega: 84.70 kN secció de treball: $0.3 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 0.3 \text{ m}^2$ tensió de treball: $282.40 \text{ kN/m}^2 = 0.3 \text{ N/mm}^2$ resistència de la banquet: 38 N/mm^2</p>	<p>COMPROVACIÓ DE LA FÀBRICA DE TOTID PERFORAT <i>plur</i> càrrega de treball: 138.9 kN secció de treball: $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} = 0.09 \text{ m}^2$ tensió de treball: 1.41 N/mm^2 resistència de la pared: 1.8 N/mm^2</p>
---	---	---



MODIFICACIÓ DE PROJECTE: BÀSIC I EXECUTIU DE 2 HABITACIÓ UNIFAMILIARS (Un habitatge i un estabiment), AMB GARATGE

Obra: Carrer Sant Jordi, nº 22 i 22A CAMPLONG Obra

Plànol: FORJAT SANITARI 1/75

Maig 2019 Act. 3

BUSQUETS SITJA S.L. REF. 08-008 - actualització -

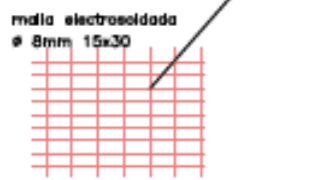
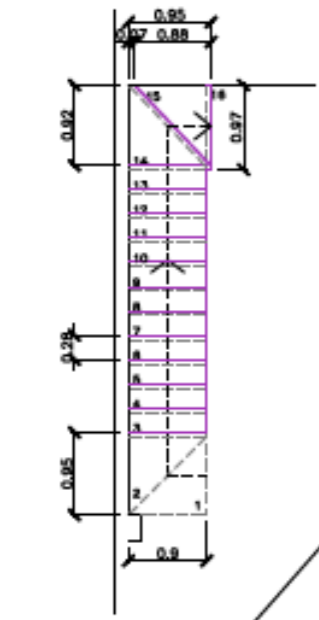
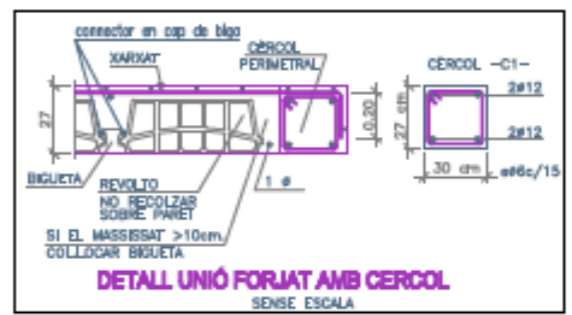
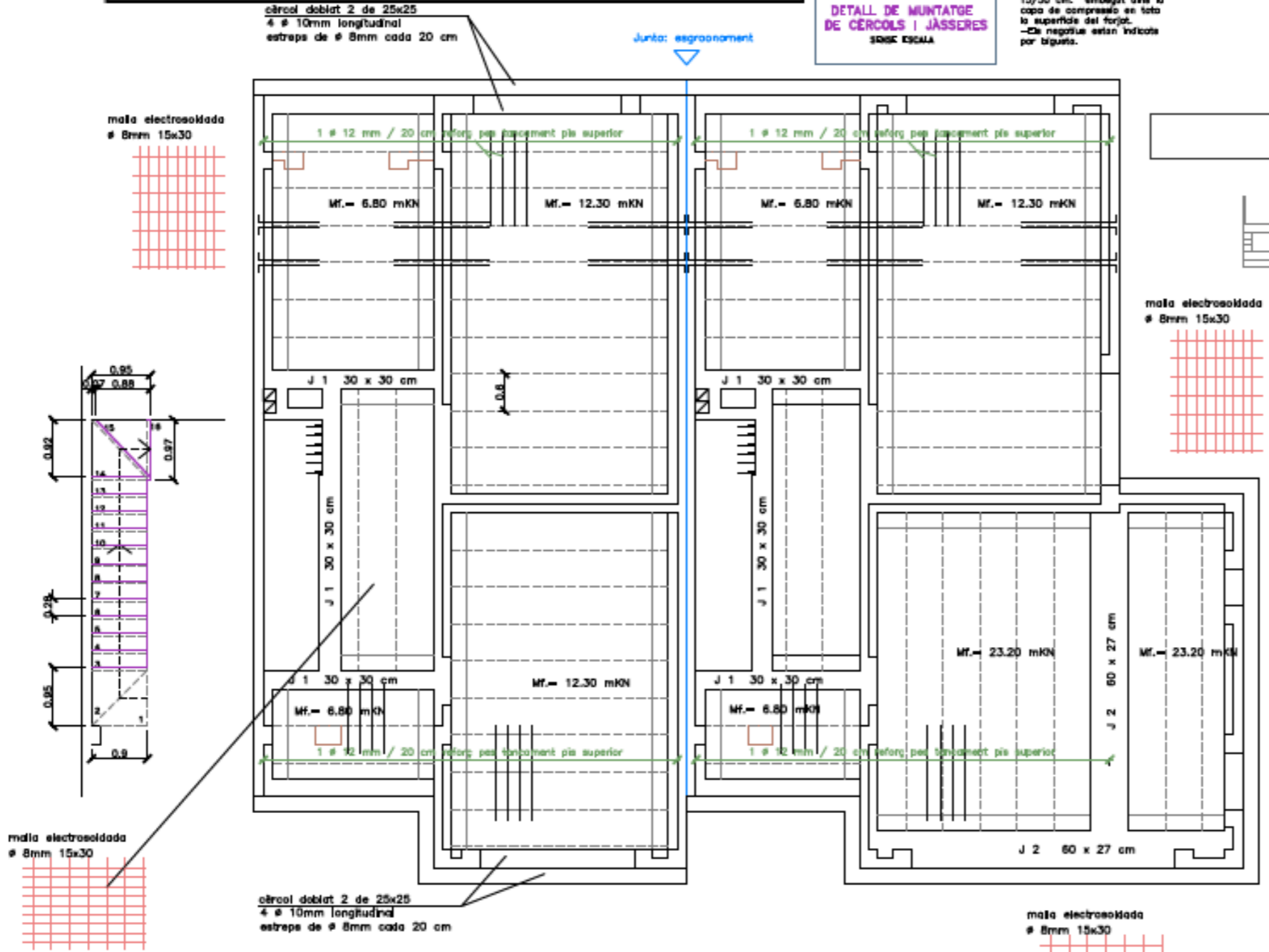
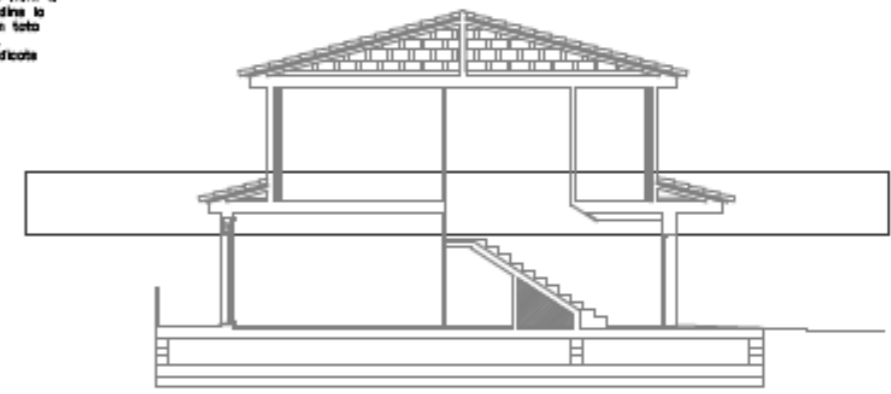
FRANCESC LEGAZ I GUILLA - ARQUITECTE
 C/ Lloret 47, 1er. Vidrera Obra


Visat: 2008402478
 Modificació De Projecte
 2 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 2 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 3. adaptat. Obra nova / ampliació
 Emplaçament: Sant Jordi, 22 i 22 A - 17457 E6 i E6A
 Municipi: Camplong
 Arquitectes: LEGAZ I GUILLA, FRANCESC
 Col·legi d'Arquitectes de Catalunya
 CONSTRUCCIONS BUSQUETS SITJA S.A.

Hash: gLVbUaFCWnhDwzZjwKfuRfVbU=
 Hash COAC: RjJg15uGzA89Uln68qFkKZ5M=
 Ref: COAC-2008402478-146116-01
 Data: 03-06-2019



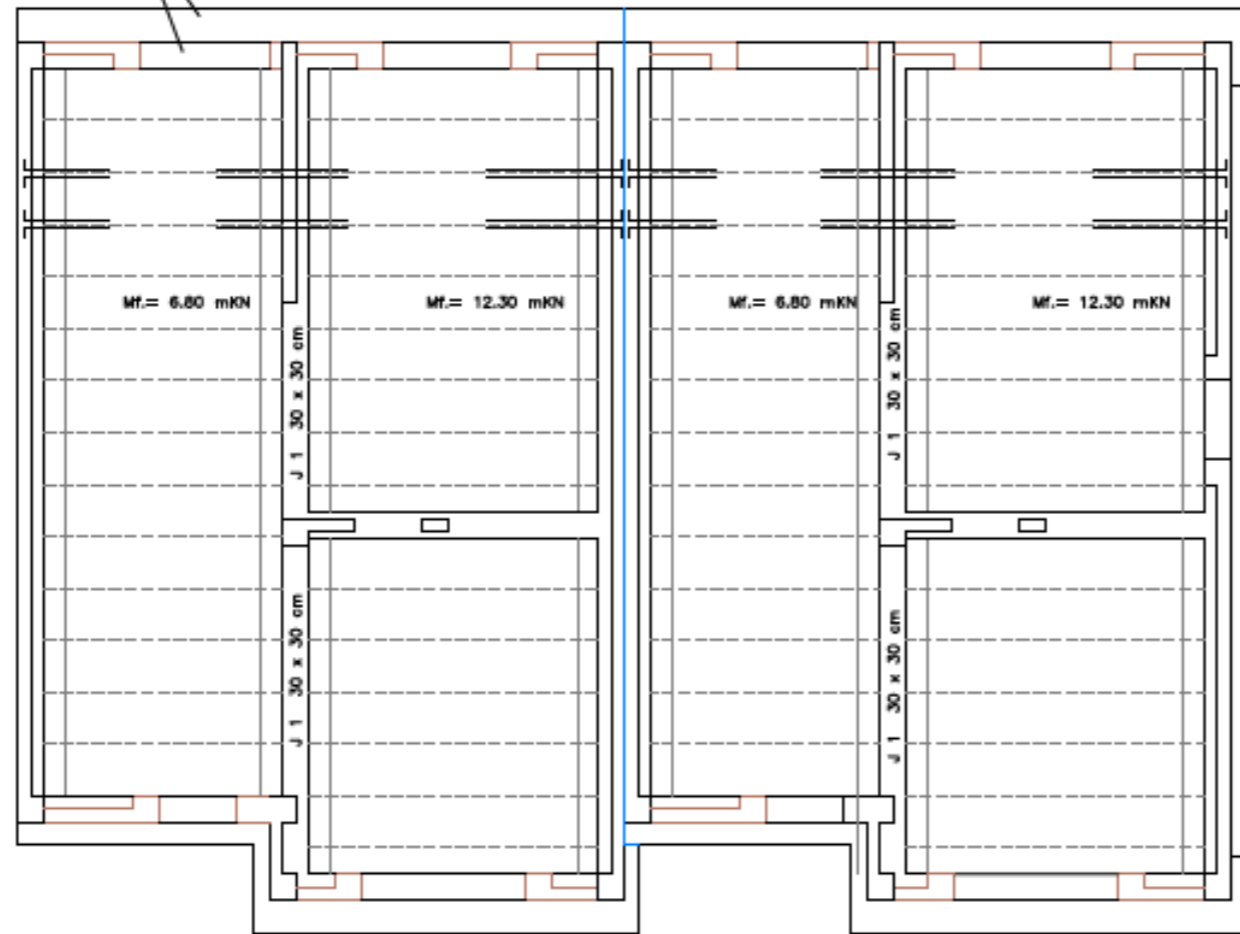
-Estructura de parets resistent de mur de formigó armat de 30 cm o mur de bloc de 30 cm, i forjat unidireccional de biguetes sensivessants de formigó i revoli ceràmic/formigó.
 -En tots els forjats es mantindrà una franja de 25 cm. al costat de les parets de recolzament, tal com exigeix la normativa vigent.
 -En TOTS els forjats es disposarà molses 4, 8 mm. a 15/30 cm. embegut dins la capa de compressió de tota la superfície del forjat.
 -Els negatius estan indicats per biguetes.



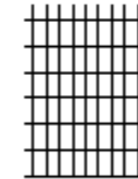
MODIFICACIÓ DE PROJECTE: BÀSIS I EXECUCIÓ DE 2 HABITATGES UNIFAMILIARS (L'1a planta i un soterrani), AMB GARATGE			
Ubicació:	Carer Sant Jordi, nº 22 i 22A	CAMPLONG	Girona
Plànol:	ESTRUCTURA: SOSTRE PLANTA BADA		1/75
Elaborat per:	Legaz i Guilla	Maj 2019	Act. 4
Elaborat per:	Legaz i Guilla	REF. 08-008 - actualització -	
BUSQUETS SITJA S.L.			
FRANCESC LEGAZ I GUILLA - ARQUITECTE			
C/ Lloret 47, 1er.		Vilanova	Girona


Visat: 2008402478
 Modificació De Projecte
 2 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 2 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 H. adossat: Obra nova / ampliació
 Emplaçament: Sant Jordi, 22 i 22 A - 17457 E6 i E6A
 Municipi: Camplong
 Arquitectes: LEGAZI GUILLA, FRANCESC Col·legi d'Arquitectes de Catalunya
 CONSTRUCCIONS BUSQUETS SITJA S.A.
 Hash: qLV8xAnfCWNI-DwzZjwwKkRfVbU=
 Hash COAC: Rjg13uKgAS9UIn68qFkKZ5M=
 Ref: COAC-2008402478-146116-01
 Data: 03-06-2019

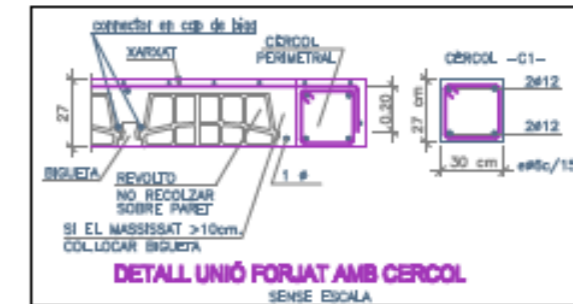
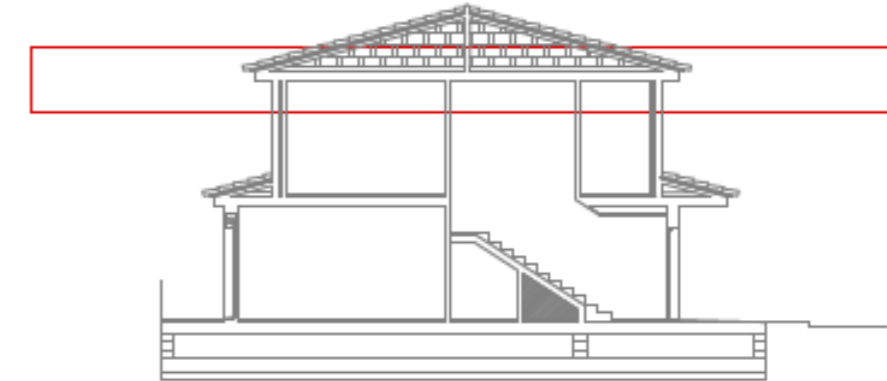
càrcol doblet 2 de 25x25
4 # 10mm longitudinal
estrepes de # 8mm cada 20 cm



malta electrosoldada
8mm 15x30



J 1 30 x 30 cm
4 # 16 mm superior
4 # 16 mm inferior
8mm / 17 cm

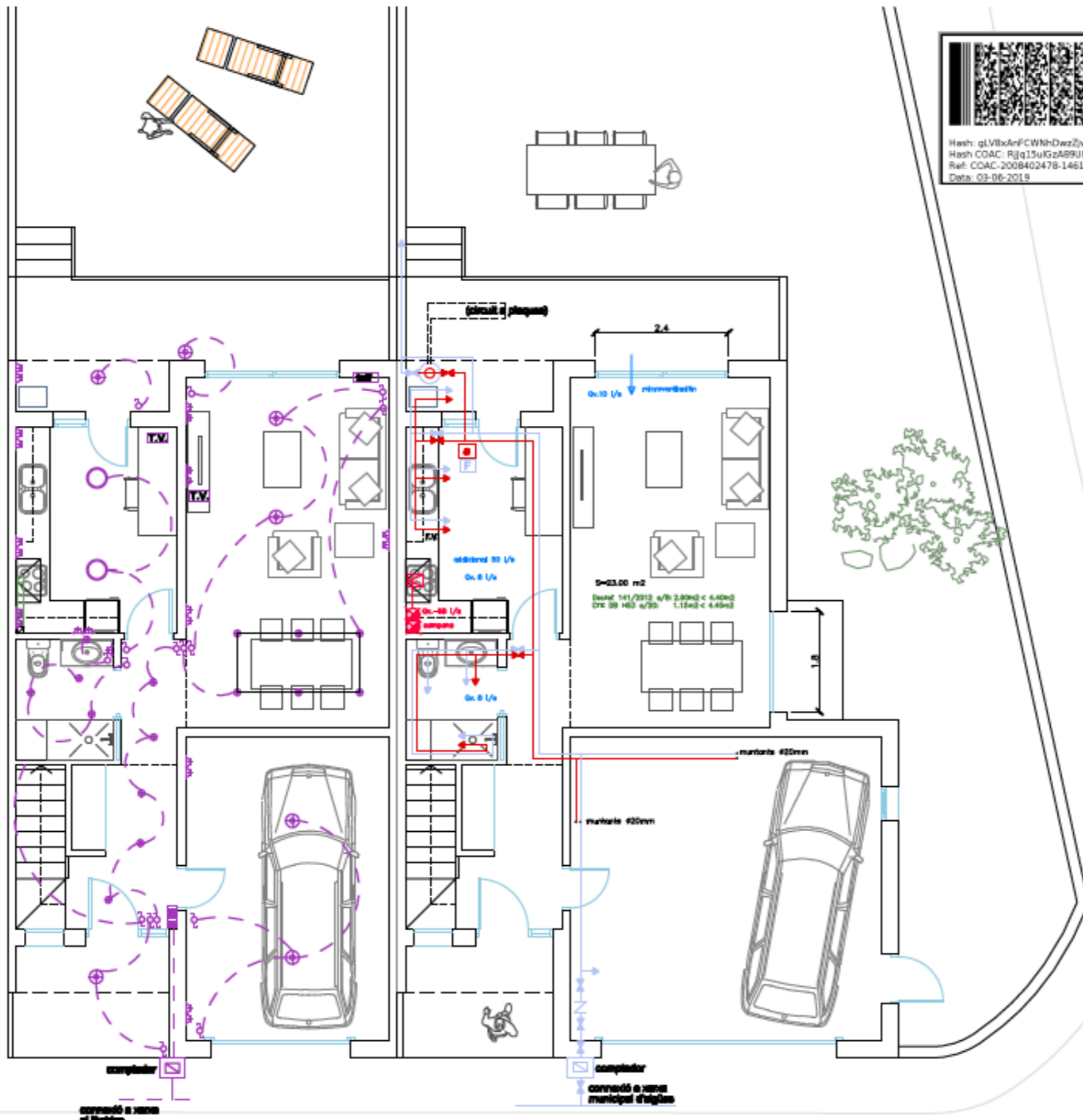


QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES SEGONS INSTRUCCIÓ EHE						
FORMIGÓ						
SUBSISTEMES ESTRUCTURALS	DESIGNACIÓ	EXPOSICIÓ ESPECÍFICA	RECORRIMENT NOMINAL mm	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENT DE SEGURETAT	OBSERVACIONS
Fosaments	HA-25/B/20/1a	---	25+10=35	Catadètic	1.5	formigó de neteja
Sotres	HA-25/B/12/1a	---	20+10=30	Catadètic	1.5	
ACER				EXECUCIÓ		
SUBSISTEMES ESTRUCTURALS	DESIGNACIÓ	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENT DE SEGURETAT γ_s	TIPUS D'ACCÉS	NIVELL DE CONTROL	CONDICIONS RANDALS DE SECURETAT
Tota l'obra	B500S	Normal	1.15	PERMANENT	Normal	ESTAT FAVORABLE $\gamma_a = 1.00$ / $\gamma_a = 1.50$
				PERMANENT NO CONSTANT		$\gamma_a = 1.00$ / $\gamma_a = 1.50$
				VARIABLE		$\gamma_a = 0.00$ / $\gamma_a = 1.50$



-Estructura de parets realitzada de mar de formigó armat de 30 cm o mar de bloc de 30 cm, i forjat unidireccional de bigues amb reforçats de formigó i revolta ceràmica/formigó.
 -En tots els forjats es mostrarà una trauja de 25 cm, al costat de les parets de recobriments, tal com exigeix la normativa vigent.
 -En TOTS els forjats es disposarà malles d. 5 mm. o 15/30 cm, embegut dins la capa de compressió en tota la superfície del forjat.
 -Els rebujats estan indicats per bigueta.

MODIFICACIÓ DE PROJECTE: BÀSIC I EXECUTIU DE 2 HABITACIÓ UNIFAMILIARS (Un adossat i un en testera), AUB GARATGE			
Block	Carrer Sant Jordi, nº 22 i 22A	CAMPLONG	Girona
Plant	ESTRUCTURA: SOSTRE 1		Scale 1/50
Elaborat		Maig 2019	Plant 5
BUSQUETS SITJA S.L.		REF. 58-028 - actualització -	Act. 5
FRANCESC LEGAZI I GUILLA - ARQUITECTE			
C/ Llibre 47, 1er.		Vilanova	Girona



Visat: 2008402478

Modificació De Projecte
 2 HAB UNIF: 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 3 HAB UNIF: 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 H. adossat. Obra nova / ampliació
 Emplaçament: Sant Jordi, 221 22 A - 17457 E6 i E6A
 Municipi: Camplong
 Arquitectes: LEGAZ I GUILLA, FRANCESC



CONSTRUCCIONS BUSQUETS SITJA S.A.

Hash: qLV8xAnFCWNhDwzZjwKkUfFvbU=
 Hash COAC: Rjq13uIGzA89Un6QrFkKZ5M=
 Ref: COAC-2008402478-146116-01
 Data: 03-06-2019

MODIFICACIÓ DE PROJECTE: BÀSIC I EXECUTIU DE 2 HABITATGES UNIFAMILIARS (Un adossat i un en testera, AIB GARROTXE			
Carrer Sant Jordi, nº 22 i 22A		CAMPLONG	Girona
PLANTA BAJA, INSTAL·LACIONS			1/80
BIBQUETS SITJA S.L.		Maig 2019	Act. 6
FRANCESC LEGAZ I GUILLA - ARQUITECTE		Vilanova	Girona
C/ Llanç 47, 1er.		Vilanova	Girona



Visat: 2008402478

Modificació De Projecte
 2 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 3 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 31. adosat. Obrq nova / ampliació
 Emplaçament: Sant Jordi, 22 I 22 A - 17457 E6 I E6A
 Municipi: Campllong

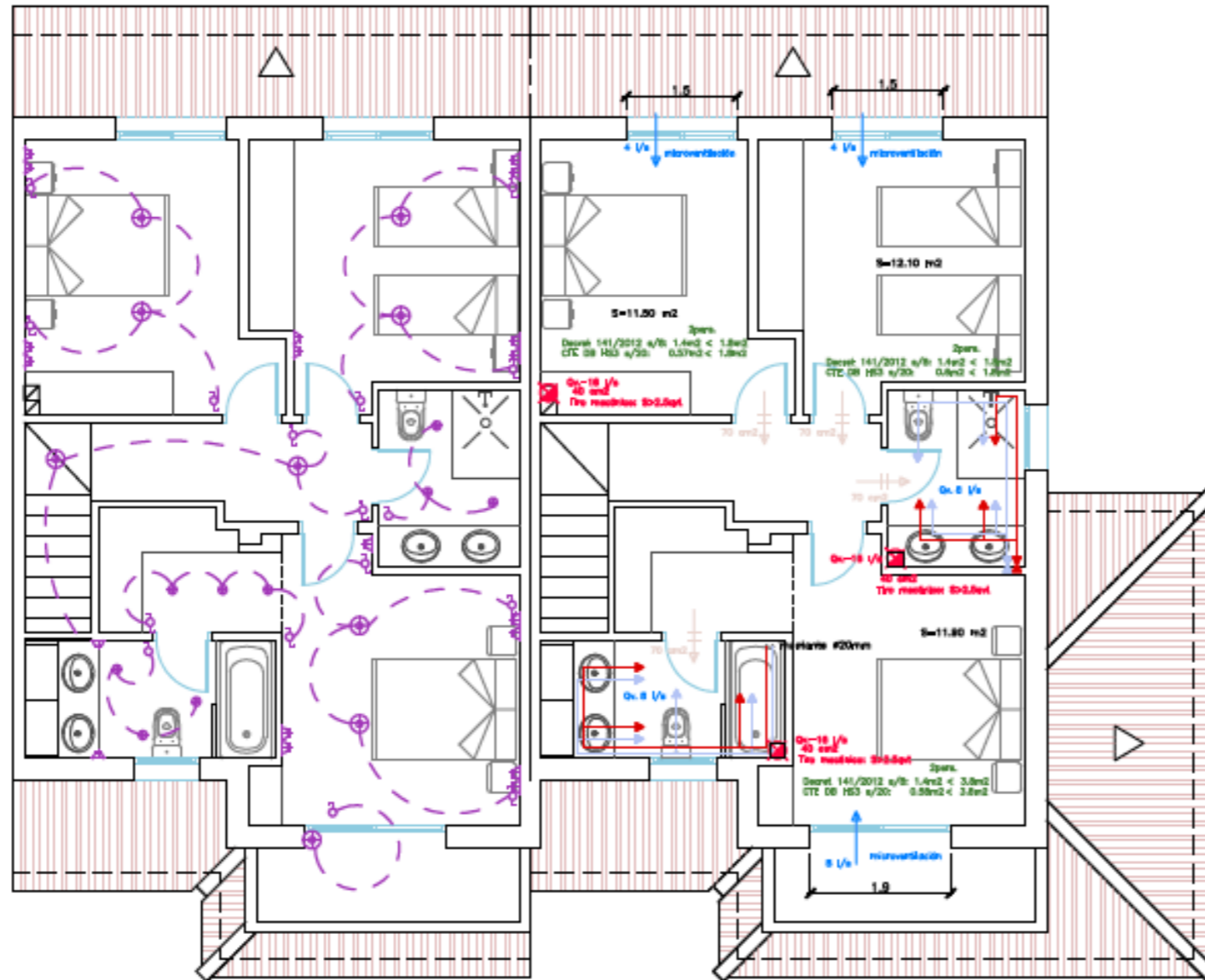
Arquitectes: LEGAZ I GUILLA, FRANCESC

CONSTRUCCIONS BUSQUETS SITJA S.A.

Hash: qLV8xAnFCWNhDwzZjwwKufFvbUm
 Hash COAC: RjJq13uKgzA89Uln68qFkKZSM=
 Ref: COAC-2008402478-146116-01
 Data: 03-06-2019



Collegi d'Arquitectes
de Catalunya



MODIFICACIÓ DE PROJECTE: BÀSIC I EXECUTIU DE 2 HABITATGES UNIFAMILIARS (Un adosat i un en testera), AUB GARVOTSE.			
Carrer Sant Jordi, nº 22 I 22A		CAMPLLONG	Girona
INSTALLACIONS P.1.		Fol. 1/89	
L'any		Maig 2019	
BUSQUETS SITJA S.L.		REF. 88-028 - actualització -	
FRANCESC LEGAZ I GUILLA - ARQUITECTE			
C/ Llibre 47, 1er.		Vilanova Girona	
A. PEREY RIBERA DE SAN JOAN, 16, 08001, EL PRAT, DE 1991 L'OPORTUNITAT D'ESTUDI D'UNA SOLUCIÓ DE 2 HABITATGES UNIFAMILIARS I 1 HABITATGE UNIFAMILIAR EN TESTERA I 1 HABITATGE UNIFAMILIAR EN FILERA, AUB GARVOTSE, CAMPLLONG, GIRONA, BARCELONA, CATALUNYA, SPAIN.			




Visat: 2008402478
 Modificació de Projecte
 2 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 2 HAB UNIF. 1 EN FILERA I 1 EN TESTERA
 H. adossat. Obra nova / ampliació
 Emplaçament: Sant Jordi, 22 i 22 A - 17457 EG I EG
 Municipi: Camplong
 Arquitectes: LEGAZ I GUILLA, FRANCESC  Col·legi d'Arquitectes de Catalunya
 CONSTRUCCIONS BUSQUETS SITJA S.A.

Hash: gLVlxArFCWNhDwzZjwwKkufvU=
 Hash COAC: Rjg15uGzA89UIn68qFkKZ5M=
 Ref: COAC-2008402478-146116-01
 Data: 03-06-2019

MODIFICACIÓ DE PROJECTE: BÀSIC I EXECUTIU DE 2 HABITATGES UNIFAMILIARS (Un adossat i un en testera), AMB GARATGE			
Nom: Carrer Sant Jordi, nº 22 i 22A		Municipi: CAMPLONG	
Província: Girona		Escala: 1:80	
Títol: FAÇANES: Principal i posterior			
Legista: BUSQUETS SITJA S.L.		Data: Maig 2019	
Legista: BUSQUETS SITJA S.L.		Tipus: Act. 8	
Arquitecte: FRANCESC LEGAZ I GUILLA - ARQUITECTE			
C/ Llanet 47, 1er.		Vilabertran, Girona	
<small> El present projecte és un cop de reproducció de l'obra original, de qual se'n fa l'expressió gràfica amb l'objectiu de facilitar la seva comprensió i no de substituir-la. El projecte original és el que està signat i datat per l'autor. Els drets de propietat intel·lectual i industrial són de l'autor i no de l'editor. Els drets de propietat intel·lectual i industrial són de l'autor i no de l'editor. Els drets de propietat intel·lectual i industrial són de l'autor i no de l'editor. </small>			

ANNEX III: ESTUDI GEOTÈCNIC



FORMICONTROL, S.L.

CONTROL DE QUALITAT
DEL FORMIGO FRESC
LABORATORI ACREDITAT

CIF: B-61.649.943
Plaça Riera, 9
08459 St. Antoni de Vilamajor
Tel./Fax 93 845 22 85

Ref.: IG05.1178

INFORME GEOTÈCNIC PER A L'EDIFICACIÓ

1.- INTRODUCCIÓ

El **Laboratori Formicontrol S.L.** ha rebut l'encàrrec d'elaborar un estudi geotècnic al solar de les parcel·les E-6-7-8-9, al terme municipal Campllong.

Encàrrec realitzat per: Busquets Sitjà S.A.
Proves realitzades el dia: 14 de Desembre de 2005.

En el solar està previst construir QUATRE habitatges unifamiliars aïllats, que constaran d'una planta baixa + una planta primera

Els assaigs que es van acordar són:

- A) La realització de QUATRE assaigs de penetració dinàmica superpesada (DPSH) fins on s'obtingui un índex de penetració superior als aprox. 90 cops, **un nivell adient per a la fonamentació, o bé fins a una fondària en relació amb futures pressions, que ens informi suficientment de la naturalesa i resistència del terreny i de la cota de fonamentació que es pot assolir en el mateix.**
- B) També la realització d'una cata per tal de caracteritzar els materials que formen el subsòl del solar, relacionar-ho amb les penetracions dinàmiques i extreure les mostres representatives dels materials que formen el subsòl, per tal de determinar els paràmetres de mecànica del sòl i l'agressivitat del terreny respecte al formigó, i així realitzar el corresponent Informe geotècnic i químic, amb la indicació del tipus de ciment adient per a la fonamentació.

Laboratori acreditat en l'àmbit de: formigó fresc (EHF) amb núm. 06112EHF05(B), d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL) amb núm. 06113GTL05 (B + C), i de sondatge, presa de mostres i assaigs in situ (GTC) amb núm. 06111GTC05(B), pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya.
Resolució i acreditació de la Direcció General d'Arquitectura i Paisatge de data 23-11-05 a efectes de compliment del Decret 257/2003.

2.- TREBALL DE CAMP I CARACTERITZACIÓ MECÀNICA

2.1.- Test de penetració DPSH

S'han realitzat quatre penetracions DPSH segons la norma UNE 103-801-94. Les quatre penetracions estan situades en els punts indicats en l'esquema de la Fig 1. En el mateix esquema s'indica els punts on s'ha realitzat l'extracció de mostres per a caracteritzar el subsòl que forma el solar.

L'assaig continu de penetració dinàmica superpesada, DPSH, consisteix en clavar una barra en el terreny, mitjançant cops de maça amb una alçada determinada de caiguda constant. En funció dels cops que són necessaris per introduir 20 cm de barra, sabem les característiques resistents del material.

Les característiques de la DPSH són les següents:

- Pes de la maça: 63.5 Kg
- Alçada de caiguda: 76 cm
- Branillatge: 32 mm de diàmetre
- Punta cilíndrica: La part cilíndrica té diàmetre 50,5 mm i 50 mm de longitud. La part cònica té 25 mm de longitud i angle en la punta de 90°. L'àrea de la base del con és de 20 cm².

L'equip utilitzat Rolatec ML-76 A és un Penetròmetre Automàtic Autoporopulsat amb capçal de rotació que **compleix la norma UNE 103-801-94** i les Normes NI de SIMSFE següents: DPSH (Prova dinàmica superpesada) i SPT (Prova dinàmica standard).

En les següents taules exposem la cota que hem assolit en cada penetració:

TAULA I
Penetració n°1

Cota de referència	Zero metres
Penetració	DPSH
Cota d'inici	- 1,00 m.
Cota assolida	- 13,80 m
Nivell freàtic	No s'ha detectat

TAULA II

Penetració n°2

Cota de referència	Zero metres
Penetració	DPSH
Cota d'inici	- 1.00 m.
Cota assolida	- 13.60 m.
Nivell freàtic	No s'ha detectat

TAULA III

Penetració n°3

Cota de referència	Zero metres
Penetració	DPSH
Cota d'inici	0 m.
Cota assolida	- 10.20 m.
Nivell freàtic	No s'ha detectat

TAULA IV

Penetració n°4

Cota de referència	Zero metres
Penetració	DPSH
Cota d'inici	0 m.
Cota assolida	- 11.20 m.
Nivell freàtic	No s'ha detectat

Cota de referència agafada a nivell de carrer

Els diagrames del test de penetració **DPSH** es donen en les següents Fig. 2, 3, 4 i 5.

Fig. 2
Penetració 1

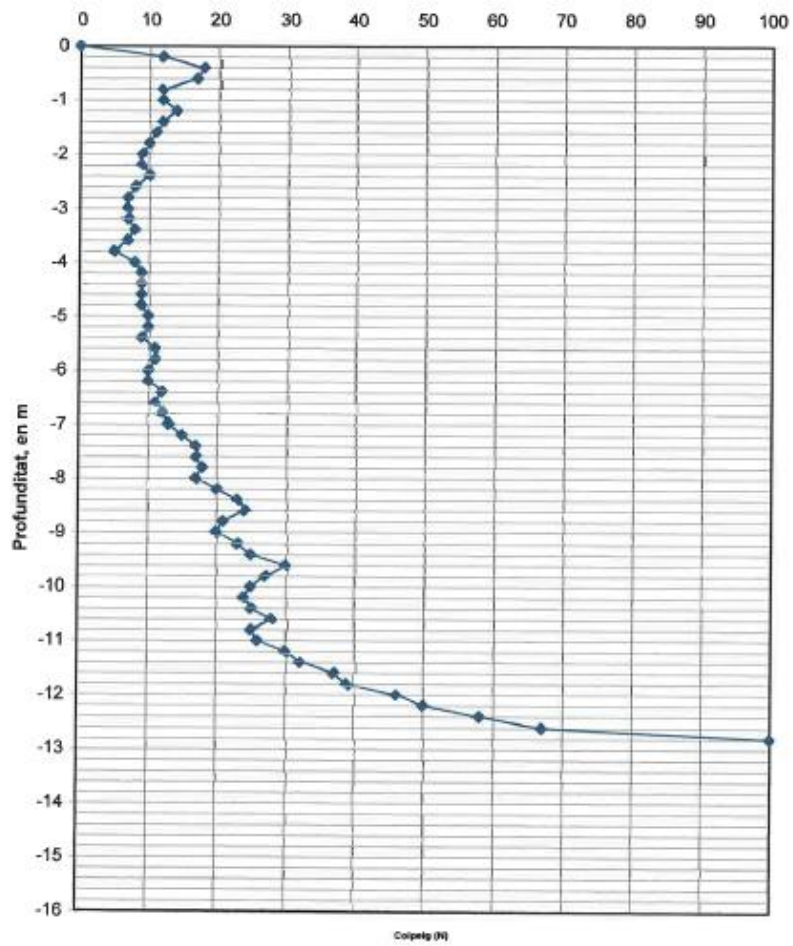


Fig. 3
Penetració n°2

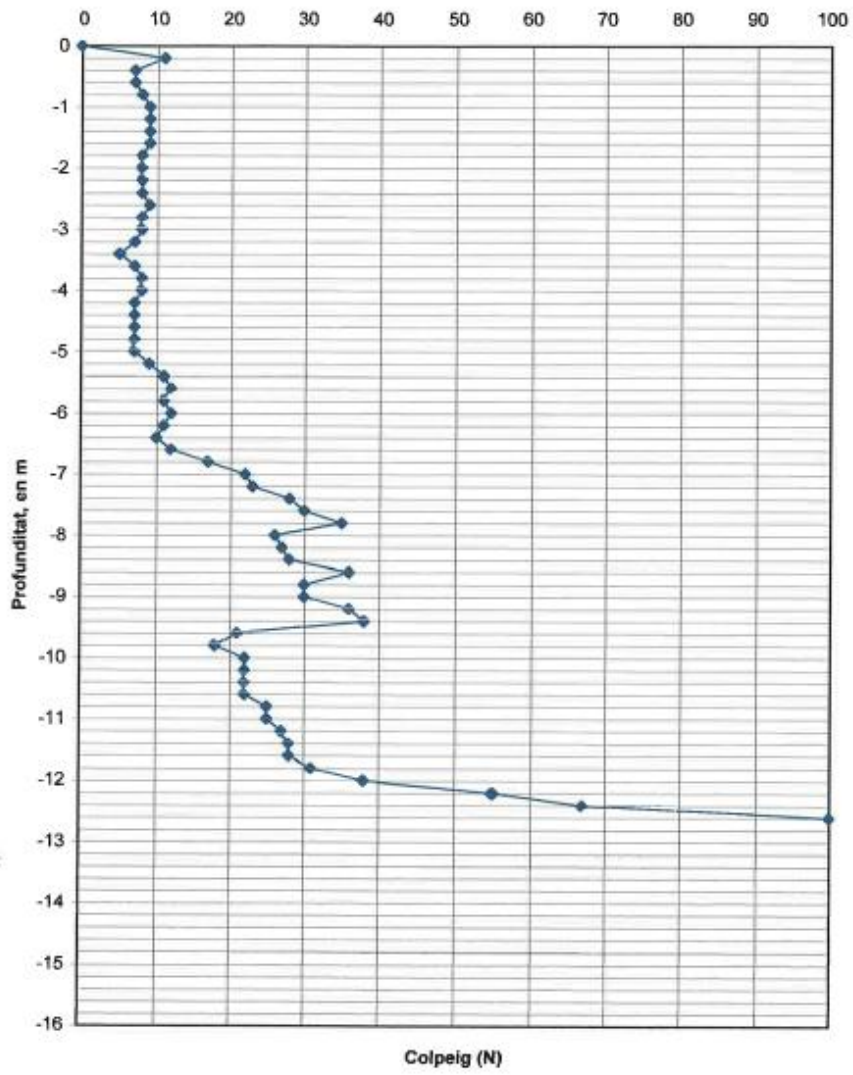


Fig. 4

Penetració 3

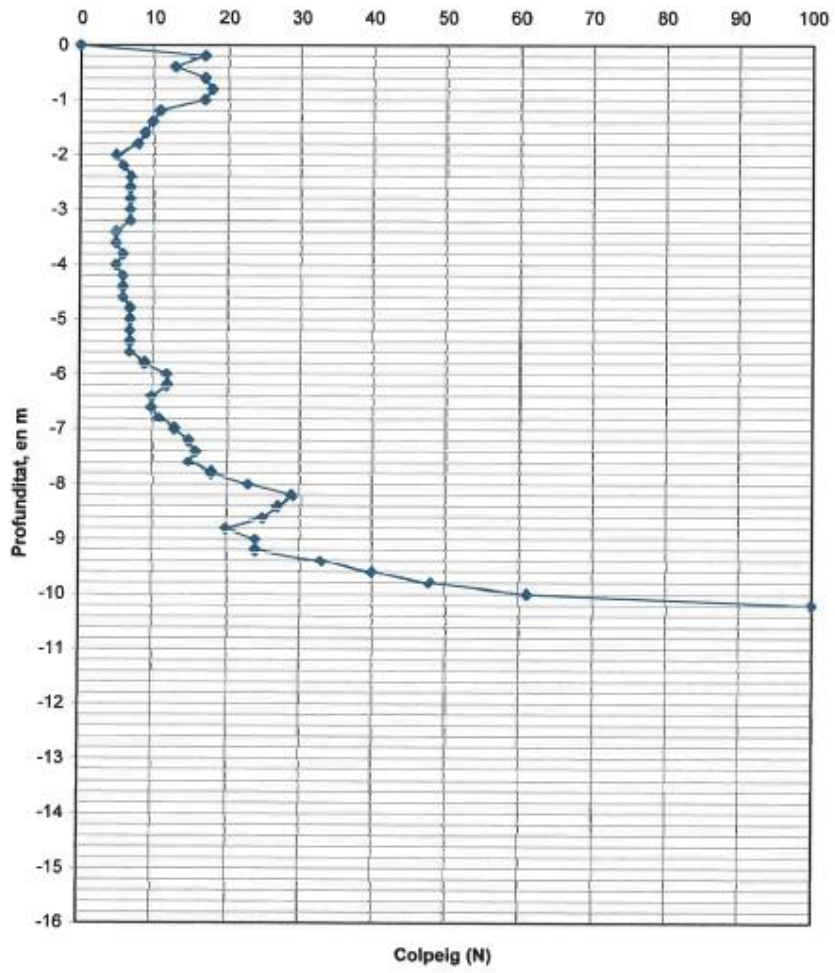
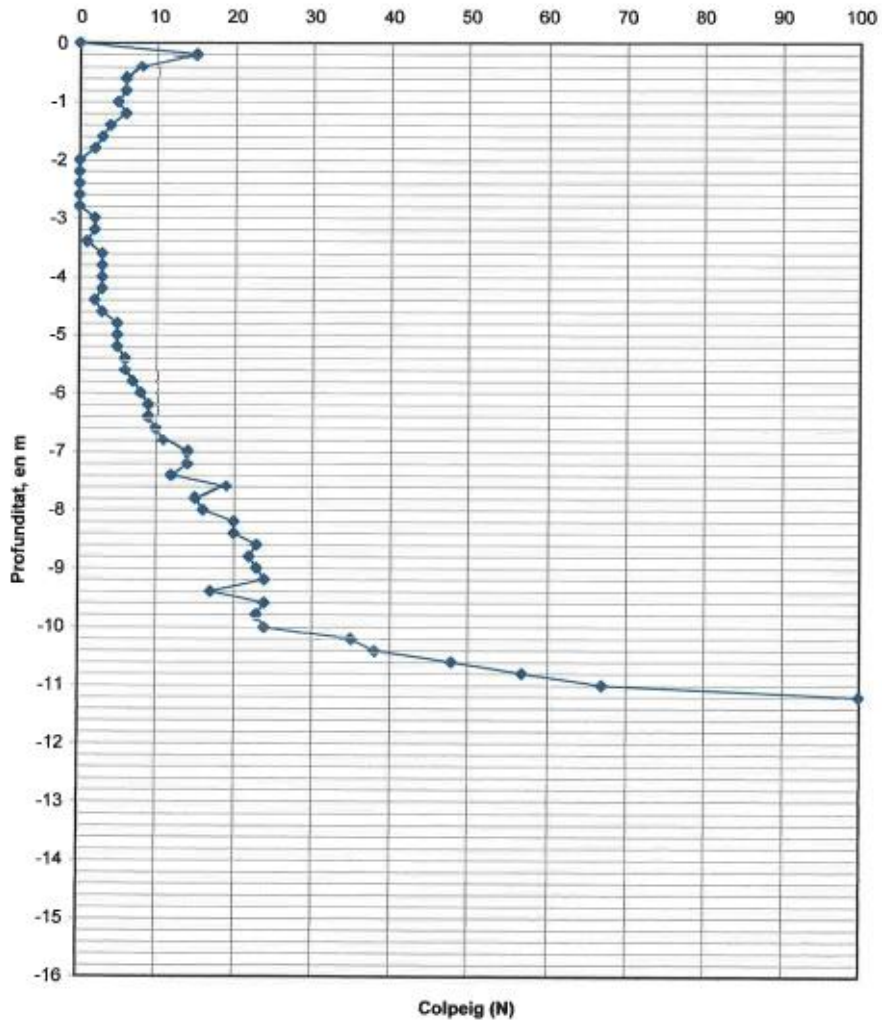


Fig. 5

Penetració n°4



2.2.- Descripció dels materials trobats

En la següent Taula exposem els resultats de les anàlisis realitzades en els materials extrets

TAULA III

Litologia	Clasificació USCS	Prof.	Límits Atterberg			Contingut en %		Observacions
			Material < 420 µ			SO ₃	Cl	
			W _L	W _P	IP			
Arenes amb llims	SM	Mostra a -1 m	22.5	19,5	3	<0.1	0.02	

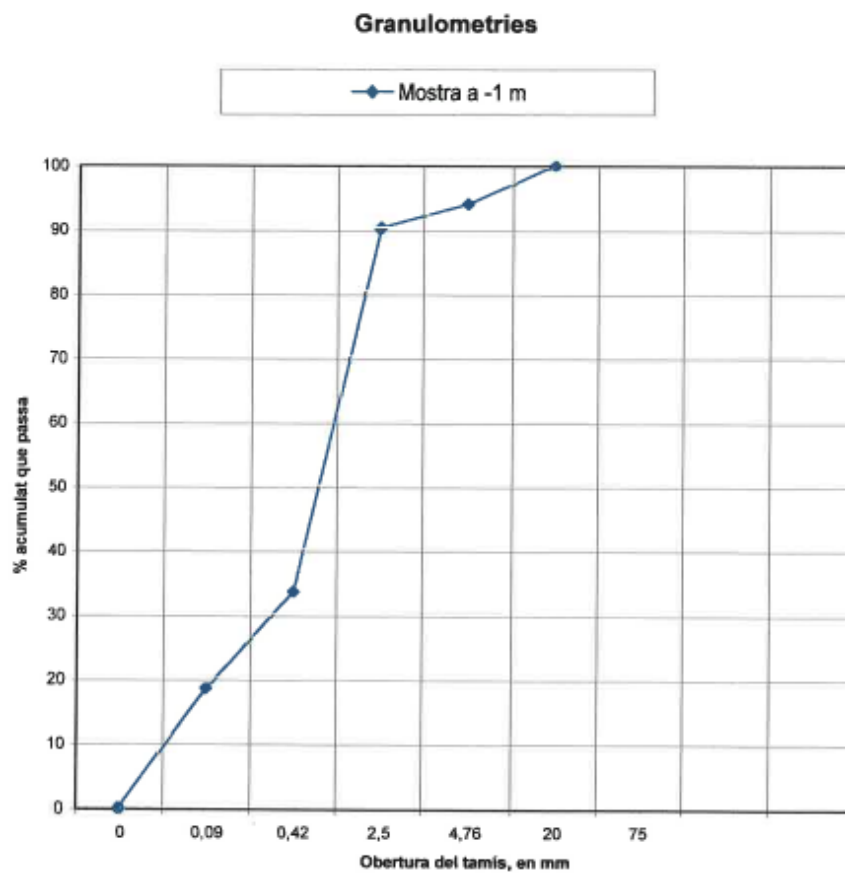
Les determinacions analítiques han estat realitzades d'acord amb les Normatives vigents següents:

Límits d'Atterberg segons UNE 103103/94,
Determinació del contingut de sulfats, segons UNE 103201/96.
Classificació del sòl segons norma ASTM D 2487-00

2.3.- Anàlisi Granulomètriques dels materials trobats

En la següent **Fig. 6** exposem les corbes granulomètriques característiques per garbellat segons UNE 103101/95 dels materials trobats.

Fig. 6



3.0. -RESULTATS I CONCLUSIONS

3.1. -Fonamentació

Les parcel·les objecte del present estudi se situen sobre un important dipòsit al·luvial, d'espessor comprès entre 9 i 12 m. El tram més superficial d'aquest dipòsit, amb un espessor que pot arribar a 7,00 m, és un paquet de llims fluvials i arenas llimoses, de baixa capacitat portant, propis de tota la llera de l'Onyar i el seus afluents, que en profunditat dona pas a paquets d'arenas més grosses, amb alguns nivells de graves i espessor variable. Per sota de tot aquest complex fluvial, d'espessor màxim proper a 12 m, se situen i estenen els sediments del Pliocè, propis de la comarca de La Selva, una successió d'arenas arcòsiques, més o menys silicificades, generalment bastant consolidades i de bona capacitat portant.

Encara que els sondeigs no ho han manifestat, no seria estrany que, per sota de 4,00 m de profunditat, tots aquests materials es trobin saturats d'aigua i constituïssin un aquífer lliure en relació amb el riu Onyar.

Els assaigs efectuats permeten afirmar que aquests al·luvions en general posseeixen característiques mecàniques poc acceptables. Sobre tot fins a 6,50 m de profunditat, són materials que pràcticament no posseeixen resistència i tenen poca utilitat constructiva. Per sota de 6,50 m, les propietats portants milloren una mica. Per sota de 8,00 m es pot afirmar que existeixen materials de bona qualitat com a fonament.

Particularment, i en el punt de realització de la calicata, que ens ha permès prendre mostres pels corresponents assaigs de laboratori, tenim la següent successió:

-a 1 m. de profunditat, sorres amb llims Segons el Sistema de Classificació Unificada de Sols predominen les sorres tipus **SM**.

Els valors trobats pels Límits Líquids i Plàstic de la fracció inferior a 420 µm, cauen per sota la **Línia A**. No es detecten argiles expansives.

L'angle de fregament intern, ϕ , en els al·luvions, i fins 6,50 m de profunditat, es inferior a 28°. Per sota, i fins 8,00 m de profunditat, oscil·la entre 30 i 33°. En las capes que se situen per sota de 8,00 m, es superior a 33°.

Conseqüentment, cas de voler-se fer les edificacions prevists, s'aconsella millorar el terreny, per mitjà dels procediments habitualment utilitzats. En el cas de utilitzar pilots flotants o pantalles, s'ha de prendre una resistència en punta $R_p = 4 N = 4 \times 8 = 32 \text{ Kg/cm}^2$, essent N el valor mig en cops del assaig de penetració. Amb això, i dependent de les dimensions dels pilots o murs, pot determinar-se la resistència en la punta i en el fust dels mateixos.

Si es fonamenta amb lloses d'ample $B = 7 \text{ m}$, recolzades a profunditat $D = 0,80 \text{ m}$, amb tensió admissible $q = 1,00 \text{ kg/cm}^2$, i valor mitg en la penetració de $N = 8$ cops, segons l'expressió de Terzaghi - Peck, s'ha d'esperar un assentament teòric S :

a) Suposant que no existeix nivell freàtic:

$S = 7,62 q [2B / (B + 0,3)]^2 (1 - 0,25 D/B) / N = 3,4 \text{ cm}$, que es un assentament quasi igual al admissible.

b) Suposant que el nivell freàtic estigui a 4 m de profunditat, i perquè l'assentament sigui igual al admissible, la tensió admissible hauria de ser més petita. Al introduir en l'expressió el coeficient $K_w = 2$, a causa de la presència del nivell piezomètric, tenim:

$S = 7,62 K_w q [2B / (B + 0,3)]^2 (1 - 0,25 D/B) / N$,
i per mantenir el mateix assentament de 3,4 cm, la tensió admissible ha de ser $q = 0,5 \text{ kg/cm}^2$.

Cas de construir lloses de fonamentació s'ha de millorar prèviament la superfície de recolzament de les mateixes mitjançant una capa de "zahorras", grava- ciment, etc. El coeficient de balast, per a $N = 8$, seria:

$$K_S = 3,2 (0,5 + 15,24 / B)^2 \text{ kg/cm}^3, \text{ expressant-se B en cm.}$$

Evidentment, hi altres solucions, com micropilots, "jet grouting", etc.

4.2.- Agressivitat Química del Sòl

Pel que fa a les característiques agressives pel formigó armat que s'ha d'ubicar, els resultats de l'anàlisi per a l'Informe Químic que es requereix segons la E.H.E. vigent, mostra que el terreny no presenta agressivitat respecte al formigó de Pòrtland i el tipus de ciments adients poden ser els tipus CEM I.

Per a les fonamentacions és adient, en aquest cas, el tipus CEM I 42.5 R per moderar la retracció hidràulica.

FORMICONTROL S.L.
DATA OCTUBRE DE 2.007

Director Tècnic

Mònica Vicente Díez
Llicenciada en Química
Nº de col·legiat 4737

Geòleg

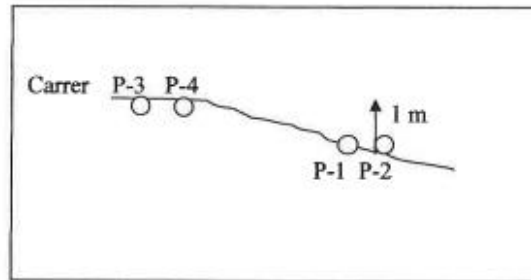
Dr. Antonio Valenciano Horta
Professor de Prospecció Geològica
Nº de col·legiat 031



Fig. 1

- Assaig Penetració DPSH
- Calicata i zona de mostres

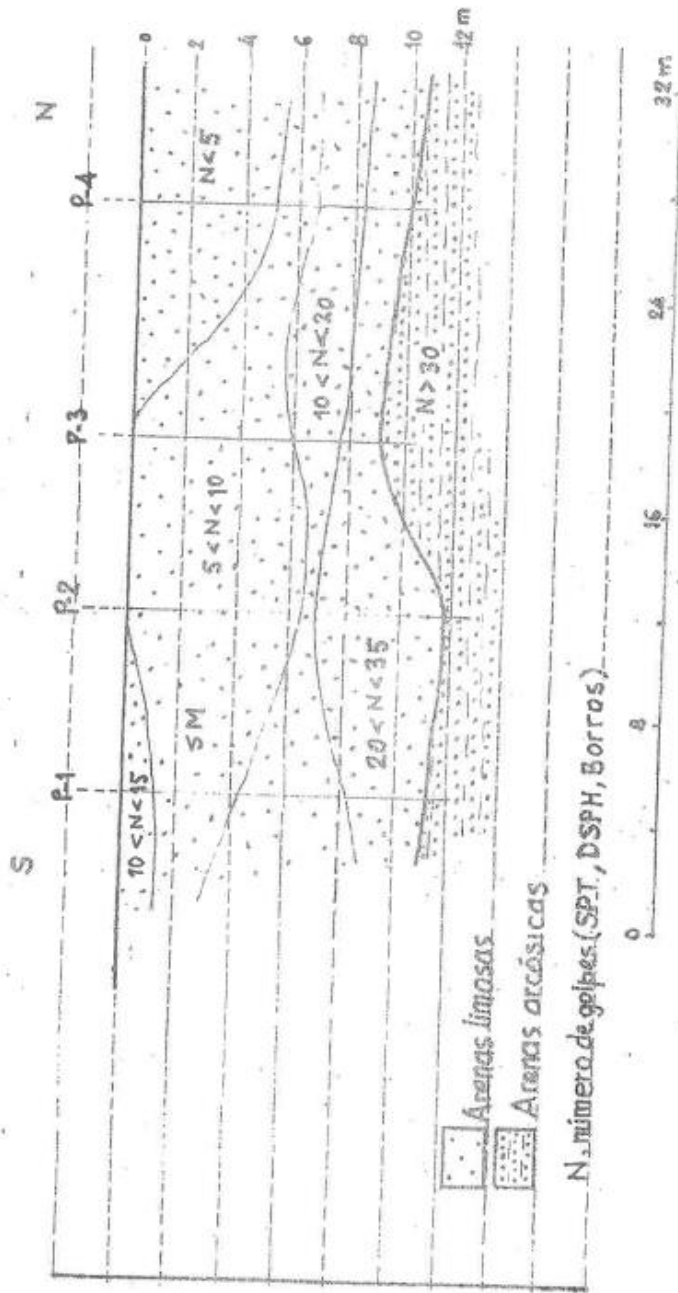
ALÇAT:



E-9	E-8	E-7	E-6
4 m ← P-1 10 m	7 m ← P-2 10 m	6,5 m ← P-3 10 m	9 m ← P-4 10 m

1178 . Campillonch

CORTE GEOLÓGICO





LAB. FORMICONTROL, S.L.

CONTROL DE QUALITAT
DEL FORMIGO FRESC
LABORATORI ACREDITAT

CIF: B-61.649.943
Plaça Riera, 9
08459 St. Antoni de Vilamajor
Tel./Fax 93 845 22 85

CODI: Acta ...IG05.1178

ACTA DE RESULTATS D'ASSAIGS ESTUDIS GEOTÈCNICS

DADES PETICIONARI:

Nom: Busquets Sitja, S.A.
Adreça: c/ Madrenys, 29
17185, Vilobi d'Onyar
NIF: A-17.077.546

LAB. FORMICONTROL, S.L.
LABORATORI ACREDITAT
DIAGONAL DE L'ESTRELLA
PLAÇA RIERA, 9 - 08459 ST. ANTONI DE VILAMAJOR
TEL./FAX 93 845 22 85
CIF: B-61.649.943

PETICIÓ:

Procedència mostra: Parcel·la E6-7-8-9, Campllong
Mostres: Mostra a - 1 m de profunditat
Assaigs sol·licitats: Classificació del sòl
Límit Líquid i plàstic del sòl
Agressivitat del sòl (sulfats i clorurs)

Observacions:

RESULTATS:

Mostra: Sòl a -1 m

Assaig	Resultat	Norma aplicada
Contingut de sulfats	0.04	UNE 103201/96
Contingut de clorurs	0.02	UNE 80217/91
Límit Líquid	22.5	UNE 103103/94
Límit Plàstic	19.5	UNE 103104/93
Índex Plasticitat	3	UNE 103103/94
Classificació sòl USCS	SM	ASTM D 2487/00

Resultats granulometria per classificació USCS del sòl

Obertura tamís	0,08 mm	0,42 mm	2,5 mm	4,76 mm	20 mm	75 mm
% acumulat que passa	18.6	33.6	90.2	93.9	100	


	ELABORAT	REVISAT/APROVAT
DATA	21 de Desembre de 2005	22 Desembre de 2005
FIRMA		
POSICIÓ		

Pàgina

1 de 1

ANNEX IV: FITXES TÈCNIQUES DELS MATERIALS

FITXA TÈCNICA: PILOEDRE

FICHA TÈCNICA	PILOEDRE La cimentación prefabricada, fácil de montar y recuperable	
--------------------------	---	---

Descripción del sistema y usos previstos

Definición del sistema constructivo

Piloedre® es un sistema de cimentación de estructuras prefabricado, desinstalable y reutilizable formado por 4 barras de anclaje al terreno inclinadas y entrelazadas entre sí. Un bloque de hormigón armado conecta las barras por su parte superior e incorpora los mecanismos de conexión con la estructura a soportar.



Las barras de anclaje al terreno penetran a través del bloque formando una espiga (en planta) y se clavan en diagonal al terreno hasta una profundidad variable en función de la longitud de la barra.

Las inclinación de las barras respecto a la vertical es de aproximadamente 40° sexagesimales.

En estructuras de vida útil superior a 20 años y/o ambientes agresivos se coloca un tapón en el extremo superior de cada barra de anclaje y se sella el encuentro entre la barra y el bloque de hormigón armado.

En la instalación de Piloedre® no se utiliza inyección de lechada ni morteros de cemento.

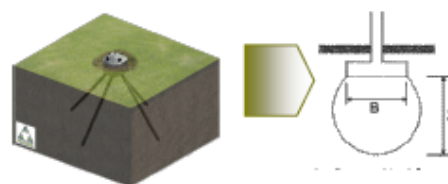
Piloedre® dispone del documento DAU 17/108 (Documento de Adecuación al Uso) elaborado y otorgado por el ITeC, entidad autorizada por el Ministerio de Vivienda. El seguimiento de los criterios expuestos en el DAU implica el cumplimiento del CTE (Código Técnico de la edificación) en el ámbito de

la edificación así como las diferentes disposiciones reglamentarias aprobadas por la administración en el ámbito de la ingeniería civil.



Usos a los que está destinado

Piloedre® es una cimentación superficial ya que su mecanismo resistente se desarrolla en los primeros metros de terreno.



Piloedre® se emplea en cimentaciones de las siguientes características:

- Apoyos con esfuerzos verticales de hundimiento máximos de 100 kN (*), por punto de apoyo.
- Apoyos con esfuerzos de arranque verticales máximos de 25 kN(*).
- Apoyos sometidos a flexiones máximas de 6 KN*m(*).
- Apoyos sometidos a esfuerzos laterales máximos de 20 KN(*).

La capacidad de un Piloedre® depende del terreno en el cual esté instalado.

(*): Datos para terreno duro ($C_u > 150$ KPa, $SPT > 50$) según criterio CTE y con un único PILOEDRE. Es posible aumentar estos valores máximos mediante la utilización de varios PILOEDRES bajo un apoyo.

	FECHA	NOMBRE	FICHA TÈCNICA <small>Nota importante: PILOEDRE se reserva el derecho de modificar los contenidos, características y medidas expuestas en la siguiente ficha. Las características válidas deberán solicitarse a PILOEDRE en el momento de la compra y únicamente serán de aplicación para dicha compra.</small>
REALIZADO	20/09/2016	Dept, Técnico PILOEDRE	
REVISADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	
APROVADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	

Componentes principales del sistema

Bloque de hormigón armado y perforado

El bloque de hormigón armado tiene forma de poliedro con dimensiones aproximadas 260 mm x 260 mm en planta y una altura que varía entre 280 y 320 mm.

El material que lo compone es hormigón armado con hormigón de resistencia mínima 30 MPa y un armado a modo de zuncho perimetral formado por dos cercos diámetro de barra 8 mm y calidad 500S.

La geometría del bloque de hormigón es similar en todos los modelos de Piloedre®, salvo la existencia de varios tipos de mesetas de apoyos, las cuales pueden sobresalir, de la parte superior del bloque, desde 0 a 4 cm en función de la estructura a apoyar

El bloque de hormigón dispone de 4 perforaciones pasantes, cuyo diámetro en la parte superior es de 43,5 mm (+/- 1 mm) y en la parte inferior es de 47,5 mm (+/- 1 mm). Estas perforaciones permiten que la pieza sea atravesada por las barras de anclaje las cuales se clavan al terreno.

El bloque de hormigón armado y perforado presenta las siguientes variantes en cuanto a la fijación sobre él de los elementos superiores:

- Con una rosca hembra en el centro de la cara superior. Esta variante está indicada para soportar básicamente esfuerzos de compresión y/o tracción donde la nivelación de la estructura a soportar no sea un aspecto crítico debido a las características de la propia estructura o porque ésta aporta algún sistema de nivelación propio.



- Con 4 roscas hembra perimetrales. Esta variante está indicada para soportar esfuerzos de flexión y/o conectarse a estructuras que precisen una nivelación precisa, pudiéndose utilizar dichas roscas para la nivelación en dos ejes perpendiculares.



- Con un agujero pasante central de diámetro aproximado 40 mm. Esta variante está indicada para soportar postes o elementos que puedan introducir su conexión en el agujero pasante, así mismo puede ser adecuado para elementos que, como las farolas, precisen de una vía de entrada inferior para conducciones.
- Son posibles variantes que combinen las anteriores, por ejemplo una pieza con las cuatro hembras perimetrales y un agujero pasante, disposición ésta adecuada para soportar farolas ya que las cuatro hembras permitirán nivelar la farola además de soportar esfuerzos de flexión, utilizando el hueco central para "pasar" los cables de conexión eléctrica.
- Son posibles diferentes planos de apoyo para ajustarse a los requerimientos de la estructura. Los diferentes planos de apoyo darán diferentes alturas de meseta de apoyo, entre 0 y 4 cm.



	FECHA	NOMBRE	FICHA TÉCNICA <small>Nota importante: PILOEDRE se reserva el derecho de modificar los contenidos, características y medidas expuestas en la siguiente ficha. Las características válidas deberán solicitarse a PILOEDRE en el momento de la compra y únicamente serán de aplicación para dicha compra.</small>
REALIZADO	20/01/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	
REVISADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	
APROVADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	

FICHA TÉCNICA

PILOEDRE

La cimentación prefabricada, fácil de montar y recuperable



Los mecanismos de conexión del PILOEDRE están empotrados en el bloque de hormigón y están formados por tuercas hexagonales de altura 3*d con rosca métrica de 16 mm (M16) y calidad 5 (DIN 6334).

Con la finalidad de garantizar la transmisión de esfuerzos de la conexión al interior del Piloedre®, la mitad inferior de la tuerca tiene roscada una varilla o espárrago M16 (DIN 975) de resistencia mínima 400 MPa y longitud mínima 200 mm, estando esta pieza totalmente embebida en el hormigón.



Es posible suministrar Piloedre® con elementos de conexión diferentes con la finalidad de adaptarse a los requerimientos de los elementos a conectar.

Barras de anclaje al terreno

Las barras de anclaje al terreno son tubos de acero estructural de calidad N80 según la norma API 5CT con un límite elástico mínimo de 500 MPa y diámetro exterior 42,9 mm (+1 mm)

La longitud normal de los tubos será de 1200 mm (tipo 2), en caso de dificultad de hinca debido a la dureza del terreno los tubos serán de 900 mm (tipo 1). Ciertas tipologías de terrenos o esfuerzos especiales pueden implicar la necesidad de tubos con espesores y/o longitudes mayores.

Tipologías de tubos		
tipología	Espesor (mm)	Longitud (mm)
Tipo 1	2,9 (+0,2)	900 (+- 50)
Tipo 2	2,9 (+0,2)	1200 (+- 50)
Tipo esp	>4 (+0,2)	> 900 o 1200

Los tubos pueden ir galvanizados o no en función de la vida útil de las instalaciones a realizar.

Criterios de proyecto

Criterios de diseño

Piloedre® es una cimentación superficial, es decir, es como una zapata con su particular forma. Lo anterior lleva a poder afirmar que:

- Allí donde se pueda cimentar una estructura ligera con una zapata o cimentación superficial, se podrá utilizar un Piloedre®.
- Allí donde una cimentación superficial técnicamente no sea adecuada, un Piloedre® tampoco lo será.

Así mismo, los Piloedre® tiene una capacidad importante para soportar esfuerzos laterales, tracciones y momentos.

Los Piloedre® podrán combinarse para, soportar esfuerzos por apoyo, que un único Piloedre® no podría soportar.



FECHA	NOMBRE	FICHA TÉCNICA
REALIZADO 20/09/2016	Dept, Técnico PILOEDRE	
REVISADO 20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	
APROVADO 20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	

Nota importante: PILOEDRE se reserva el derecho de modificar los contenidos, características y medidas expuestas en la siguiente ficha. Las características válidas deberán solicitarse a PILOEDRE en el momento de la compra y únicamente serán de aplicación para dicha compra.



Seguridad estructural

Criterios de cálculo

La verificación de una cimentación con Piloedre® seguirá los siguientes pasos:

- PASO 1: Obtener los parámetros del terreno:
 - C= cohesión
 - Φ = Ángulo rozamiento interno
 - K=Módulo balasto para placa 30*30
 - γ =Densidad

Estos parámetros deben determinarse para el terreno implicado en el mecanismo resistente del Piloedre®, unos 2,00 metros bajo la base del Piloedre®, la profundidad investigada se aumentará si se prevé la presencia de terreno mucho más blando en profundidad.

- PASO 2: Se establece el escenario de diseño:
 - ESCENARIO 1: El Piloedre® deberá ser desmontable y reutilizable en cualquier momento de su vida útil.
 - ESCENARIO 2: El Piloedre® no se desmontará una vez haya entrado en carga, siendo posible su desmontaje en fase de instalación.
- PASO 3: A partir de una distribución de Piloedres® se deberá determinar la combinaciones pésimas de acciones a soportar por los Piloedres® previstos. Los tipos de acciones a soportar se pueden agrupar en: vertical de compresión, vertical de arranque, momento y lateral.
- PASO 4: Aplicación de la metodología Piloedre® para la verificación analítica de la capacidad de Piloedre® para soportar acciones combinadas. El resultado de la metodología Piloedre® será varios Factores de Seguridad los cuales deben ser superiores a los establecidos previamente. En el caso que dicho factores no se consideren adecuados, se volverá al paso 3 con una nueva distribución de Piloedre®.

Piloedre® dispone del documento DAU 17/108 (Documento de Adecuación al Uso) elaborado y otorgado por el ITEC, entidad autorizada por el Ministerio de Vivienda. El seguimiento de los criterios expuestos en el DAU implica el cumplimiento del CTE(Código Técnico de la edificación) en el ámbito de la edificación así como las diferentes disposiciones reglamentarias aprobadas por la administración el ámbito de la ingeniería civil.

En las tablas siguientes se refleja la capacidad frente a esfuerzo vertical de un Piloedre® aislado para terrenos arcillosos y granulares, considerando que el Piloedre® sobresale 5 cm. respecto a la superficie.

En estas tablas, a modo de guía y para ayudar a identificar la consistencia del terreno, se especifican unos sencillos ensayos los cuales no sustituyen los datos obtenidos en un estudio geotécnico pero permiten estimar "in situ" las capacidades de los Piloedre®.

Suelos con cohesión (suelos arcillosos)				
DESCRIPCIÓN	IDENTIFICACIÓN	Resistencia a la compresión simple estimada (kg/cm2)	Capacidad PILOEDRE (KN) (no reutilizable)	Capacidad PILOEDRE (KN) (reutilizable)
Blando	Se moldea fácilmente con los dedos.		ensayos	ensayos
Firme	Se moldea con una fuerte presión de los dedos.	0,8	20	15
consistente	Se funde con una fuerte presión en los dedos.	1,2	35	20
Muy consistente	Se funde ligeramente con una fuerte presión en los dedos.	1,7	40	20
Duro	Se funde ligeramente con la punta de un lápiz.	2,0	50	25
Muy duro		>3,0	70	30

Suelos sin cohesión (suelos granulares)				
DESCRIPCIÓN	IDENTIFICACIÓN	Ángulo de rozamiento interno estimado	Capacidad PILOEDRE (KN) (no reutilizable)	Capacidad PILOEDRE (KN) (reutilizable)
Suelta	Una barra de acero 4x5 mm penetra más de 25 cm.		ensayos	ensayos
Firme	Una barra de acero 4x5 con un ramillo de 2-4 kg penetra 75 cm.	30º	20	15
Densa	Una barra de acero 4x5 mm con un ramillo de 2-4 kg. penetra máximo 50 cm.	35º	35	20
Muy densa	Una barra de acero 4x5 mm penetra menos de 50 cm con ramillo de 2-4 kg.	40º	70	30

Las tablas anteriores asumen un F.S. (Factor de seguridad) igual a 3 frente a hundimiento y un F.S. de 1,5 frente al doblado de los tubos.

En terrenos especialmente blandos (SPT<5 y/o Qu<40 KPa) será necesario realizar pruebas de carga para determinar la capacidad de los Piloedre®. Las pruebas de carga son sencillas ya que los niveles de carga esperados serán bajos.

	FECHA	NOMBRE	<p align="center">FICHA TÉCNICA</p> <p><i>Nota importante: PILOEDRE se reserva el derecho de modificar los contenidos, características y medidas expuestas en la siguiente ficha. Las características válidas deberán solicitarse a PILOEDRE en el momento de la compra y únicamente serán de aplicación para dicha compra.</i></p>
REALIZADO	20/01/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	
REVISADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	
APROVADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	

FICHA TÉCNICA

PILOEDRE

La cimentación prefabricada, fácil de montar y recuperable



Podrán combinarse varios Piloedres® para soportar esfuerzos mayores a las capacidades de un Piloedre® aislado. Cuando la distancia entre dos Piloedre® sea superior a 1,00 metros no se considera la interacción entre los mecanismos resistentes de los Piloedre®. En el caso que dos Piloedre® se instalen a una distancia de 30cm (prácticamente tocándose) se aplicarán los siguientes coeficientes de minoración.

Esfuerzos a compresión	0,7
Esfuerzos a tracción	0,7
Esfuerzos a lateral	0,85
Esfuerzos a flexión	0,85

Para valores intermedios entre 1,00 metro y 30 cm o menor, se aplicará una relación lineal.

Para grupos de más de dos Piloedre® se aplicarán las reglas anteriores agrupando los Piloedre® sucesivamente.

Durabilidad

La utilización de hormigón con alta dosificación de cemento sulfuresistente, así como los recubrimientos con los paramentos exteriores y la relación agua cemento permite afirmar que el bloque de hormigón tiene una vida útil de 50 años según los criterios de la EHE.

La galvanización en caliente por inmersión de los tubos, en base a los criterios de recubrimiento mínimo exigidos por la norma UNE EN ISO 1451 así como el sobredimensionado de los tubos de acero, permite afirmar que la vida útil de éstos es superior a 50 años en terrenos de agresividad moderada.

Para instalaciones que requieran vidas útiles inferiores a 10 años en terrenos de agresividad moderada podrá utilizarse tubos no galvanizados.

En terrenos de agresividad especial deberá analizarse con detalle la evolución de la capacidad resistente del Piloedre® con el tiempo.

Criterios de ejecución, de mantenimiento y conservación

Criterios generales de ejecución

En lo que sigue se describen los criterios generales de ejecución de los Piloedre®. Pueden existir situaciones especiales que requieran protocolos y sistemáticas diferentes.

Medios humanos y materiales necesarios para la instalación.

Los procedimientos de instalación del Piloedre® se han diseñado para facilitar el trabajo del instalador, pero implican la necesidad de tener unos conocimientos básicos de construcción y manejo de herramientas.

Como habilidades básicas se destacan:

- Capacidad de hacer trabajos sencillos de replanteo como puedan ser el encamillado, traslado de puntos, nivelación básica, interpretación de esquemas y planos sencillos, etc.
- Manejo de herramientas manuales profesionales eléctricas como puedan ser martillo percutor, martillo perforador o radial.
- Manejo de herramientas manuales como martillos, llaves de montaje, pistolas de sellado, etc.
- Conocimientos de las normas de seguridad básicas para trabajos que impliquen los anteriores puntos.

Manipulación en la obra. Condiciones de seguridad

La instalación de los Piloedre® comporta la necesidad de adoptar los protocolos adecuados para garantizar la seguridad y salud de los operarios, como aspectos fundamentales a valorar se destaca:

- El entorno donde se realice la instalación del Piloedre® debe considerarse como un entorno de obra, lo cual implica, entre otras cosas, la necesidad de balizar la zona de trabajo e impedir el acceso a dicha zona al personal ajeno a la instalación.
- En el caso de presencia de riesgos asociados al entorno del trabajo a realizar, se deberán

	FECHA	NOMBRE	
REALIZADO	20/09/2016	Dept, Técnico PILOEDRE	FICHA TÉCNICA Nota importante: PILOEDRE se reserva el derecho de modificar los contenidos, características y medidas expuestas en la siguiente ficha. Las características válidas deberán solicitarse a PILOEDRE en el momento de la compra y únicamente serán de aplicación para dicha compra.
REVISADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	
APROVADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	

FICHA TÉCNICA

PILOEDRE

La cimentación prefabricada, fácil de montar y recuperable



prever los adecuados elementos de protección colectivos.

- Los operarios instaladores de los Piloedre® deberán disponer de los EPI (elementos de protección individual) propios de los trabajos a realizar.
- La operativa de instalación de los Piloedre® implica el manejo de herramientas que precisan protocolos de seguridad específicos, de los cuales los operarios deben estar informados y formados y en todo momento deben ser cumplidos.

Verificaciones previas a la ejecución

Previa la instalación de los Piloedre® deberá realizarse el correspondiente replanteo y asegurarse que no existe elemento alguno que pueda ser afectado por la instalación del Piloedre®, en especial la posible existencia de instalaciones en profundidad.

Cabe destacar, por su importancia para la integridad de los operarios instaladores del Piloedre®, la necesidad de tener la certeza que los tubos de Piloedre® no cortarán cables con corriente eléctrica, independientemente de esta certeza se recomienda trabajar sobre alfombras aislantes en el momento de realizar la perforación.

Secuencia de ejecución

La instalación de los Piloedre® implica la realización de los siguientes pasos:

- **PASO 1:** Recepción y transporte al punto de instalación.



- **PASO 2:** Excavación de recinto de para introducir pieza de hormigón (aprox 30*30 cm). La profundidad del recinto será como

mínimo de 25 cm en el caso que el Piloedre® esté destinado a soportar esfuerzos de compresión y de cómo mínimo de 45 cm para Piloedre® destinados a soportar esfuerzos principales de tracción, momento o laterales.



- **PASO 3:** Posicionado y fijado del Piloedre® mediante clavado de los tubos con martillo manual y control de nivelación.



	FECHA	NOMBRE	FICHA TÉCNICA Nota importante: PILOEDRE se reserva el derecho de modificar los contenidos, características y medidas expuestas en la siguiente ficha. Las características válidas deberán solicitarse a PILOEDRE en el momento de la compra y únicamente serán de aplicación para dicha compra.
REALIZADO	20/01/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	
REVISADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	
APROVADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	

FICHA TÉCNICA

PILOEDRE

La cimentación prefabricada, fácil de montar y recuperable



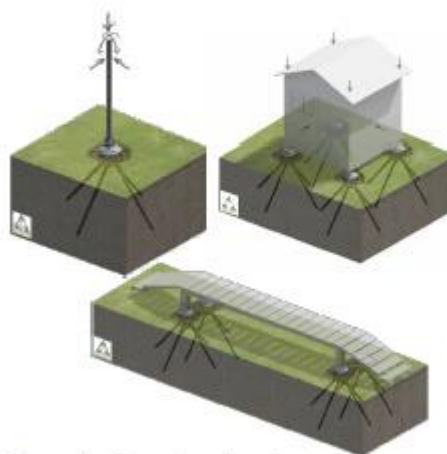
- PASO 4: Hincado de los tubos con control de nivelación.



- PASO 5: Instalación de los tapones de protección de los tubos.



Una vez finalizado el paso 5, el Piloedre® está listo para soportar la carga de cimentación para la cual se ha instalado



Ejecución de puntos singulares

En la instalación de los Piloedre® se pueden dar situaciones que pueden calificarse como singulares, se destacan las siguientes:

- Los cuatros tubos no pueden ser hincados hasta la profundidad pedida debido a la dureza del terreno. En este caso, se deberá realizar una perforación con un equipo perforador eléctrico manual. La perforación será de diámetro 40 mm y debe ser lo suficientemente larga para que pueda introducirse un tubo de 90 cm (aproximadamente 80 cm más allá de la pieza de hormigón). Posteriormente a la perforación se reiniciará la hinca del tubo según el procedimiento normal, instalándose únicamente un tubo de 90 cm.
- Uno de los tubos no puede ser hincado a la profundidad deseada. En este caso se repetirá el proceso anterior, considerando que aunque uno o dos de los tubos sean algo más cortos, este aspecto no implica mayor problema para el funcionamiento del Piloedre®.

	FECHA	NOMBRE	FICHA TÉCNICA
REALIZADO	20/09/2016	Dept, Técnico PILOEDRE	Nota importante: PILOEDRE se reserva el derecho de modificar los contenidos, características y medidas expuestas en la siguiente ficha. Las características válidas deberán solicitarse a PILOEDRE en el momento de la compra y únicamente serán de aplicación para dicha compra.
REVISADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	
APROVADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE	

FICHA TÉCNICA

PILOEDRE

La cimentación prefabricada, fácil de montar y recuperable



Criterios de mantenimiento o conservación

Los Piloedre® no requieren mayores tareas de mantenimiento, a efectos de la durabilidad de sus componentes, si la integridad de éstos no ha sido afectada por un elemento externo.

Para poder asegurar el correcto funcionamiento del Piloedre® durante su vida útil deberá garantizarse la no afectación al terreno, el cual, aunque no forma parte del Piloedre®, sí está relacionado con su mecanismo resistente. Sin ánimo de exhaustividad se listan varios aspectos a vigilar:

- Ausencia de excavaciones alrededor del Piloedre®.
- Sobrecargas o acciones laterales que puedan afectar a los tubos del Piloedre® debido a la imposición de un campo de deformaciones.
- Presencia de vegetación cuyas raíces puedan ejercer un esfuerzo que afecte al Piloedre®.
- Humectaciones o desecaciones que afecten las características resistentes del terreno o impliquen un campo de movimientos internos.

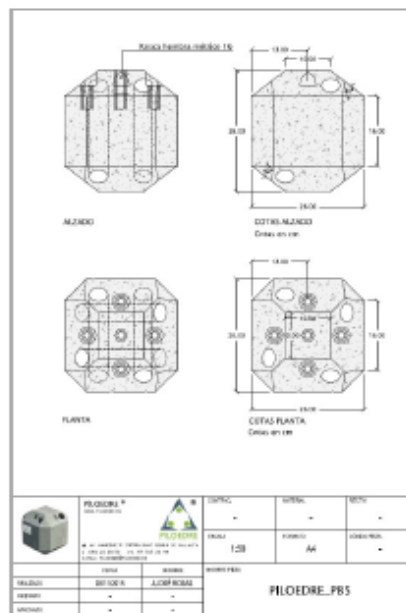
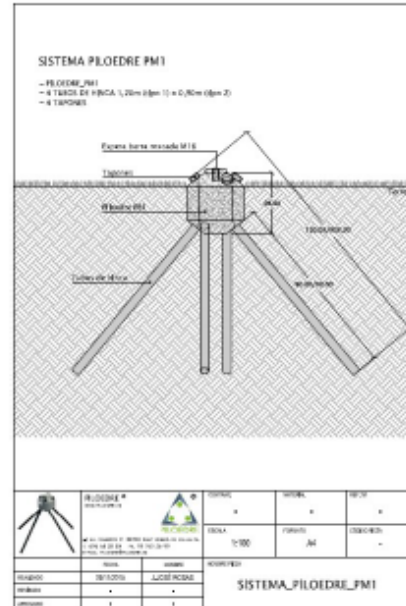
Medidas para la protección del medio ambiente

Tratamiento de residuos

La instalación de los Piloedre® implica una mínima afectación al entorno ya que su instalación únicamente precisa la realización de una pequeña excavación de material que se supone tendrá la misma naturaleza que el entorno pudiéndose dejar en la zona o llevarse a vertedero con medios de transporte básicos.

El resto de residuos se limitarán a los elementos de embalaje, los cuales se deberán gestionar en función de los materiales que los componen.

Ejemplo de planos



	FECHA	NOMBRE
REALIZADO	20/01/2017	Dept, Técnico PILOEDRE
REVISADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE
APROVADO	20/04/2017	Dept, Técnico PILOEDRE

FICHA TÉCNICA

Nota importante: PILOEDRE se reserva el derecho de modificar los contenidos, características y medidas expuestas en la siguiente ficha. Las características válidas deberán solicitarse a PILOEDRE en el momento de la compra y únicamente serán de aplicación para dicha compra.

FITXA TÈCNIA: RMT-NITA HEMP



RMT ISOLATION, S.L.
 Pol. Ind. Can Magre C/ Narcís Monturiol 20-22
 Tel. +34 938 448 978 Fax. +34 938 448 815
 08187 Santa Eulàlia de Ronçana
 Apartado Correos 48 - Barcelona SPAIN
 Web: www.rmt-nita.es
 Mail: comercial@rmtsa.es



NITA-HEMP®

AÏLLAMENT TÈRMIC I ACÚSTIC

El NITA-HEMP® és un aïllament tèrmic i acústic en mantells, a base de fibres llargues procedents de la part central de la planta de cànem (cannabis sativa). Es tracta d'un material natural i renovable.



Característiques generals

- Gran capacitat com aïllament tèrmic i acústic.
- Composició a base de fibres de cànem (aprox. 85%) i lligant de polièster.
- Material molt transpirable i higroscòpic.
- Material orgànic, reciclable i procedent d'una font renovable.
- Lliure d'agents tòxics i/o al·lèrgics.
- No atrau als rossegadors, les termites o les arnes (no te proteïnes).
- Material molt durable i resistent en el temps.
- Material no abrasiu i de molt fàcil instal·lació.

Característiques tècniques

		Gruix (mm)	Format
			Mantells 30 kg / m ³
Conductivitat tèrmica "λ"	W / (m·K)	-	0,041
Resistència tèrmica	(m ² ·K) / W	50	1,22
		100	2,44
Coefficient de resistència a la difusió del vapor d'aigua	μ	-	1
Higroscopicitat	% del seu pes	-	12 % ±5%
Reacció al foc	UNE-EN-ISO 11925-2	-	F
Resistència als fongs	EOTA Annex C	-	0

Format de subministrament

- Mantells de 50mm x 0,6m x 10m i 100mm x 0,6m x 8m en embalatges de 2 rotllos.

Contraindicacions

- El producte no pot estar en contacte directe amb l'aigua.
- Qualsevol tractament addicional sobre la fibra no inclòs en aquesta fitxa d'informació, pot alterar les seves propietats i prestacions i invalida automàticament qualsevol garantia per part del fabricant.



RMT ISOLATION, S.L.
Pol. Ind. Can Magre C/ Narcís Monturiol 20-22
Tel. +34 938 448 978 Fax. +34 938 448 815
08187 Santa Eulàlia de Ronçana
Apartado Correos 48 - Barcelona SPAIN
Web: www.rmt-nita.es
Mail: comercial@rmtsa.es

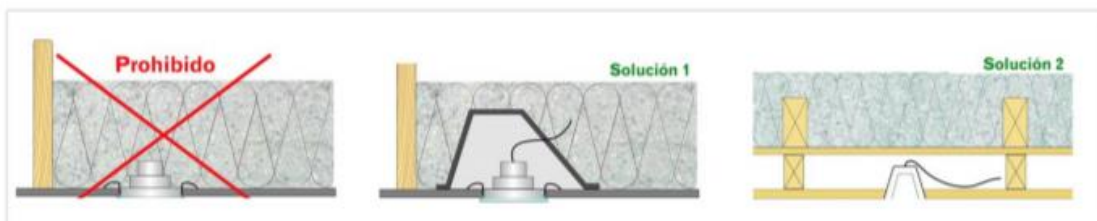
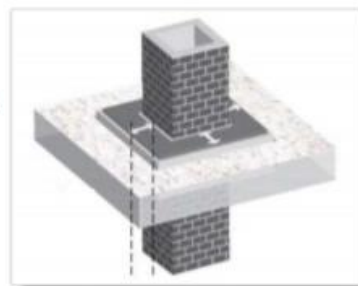
Precauciones de utilización NITA-HEMP

Todo elemento que emita calor a elevadas temperaturas (p.e: chimeneas, bobinas, transformadores, motores, luminarias, etc.) debe mantenerse a una distancia del aislamiento de 20cm.

Prever marcos perimetrales en los elementos respetando las reglas en vigor. Estos encofrados pueden estar realizados con PYL ignífugas, con comportamiento al fuego de clase A, o con ladrillos aislantes de una altura un 20% superior a la altura del aislamiento previsto.

Los puntos de calor deben estar protegidos con las cajas de protección específicas (p.e. Cover-lights) y ser de una altura y diámetro suficientes para asegurar una buena protección.

En todos los escenarios, es imperativo para el tratamiento de los conductos de humos el respetar la normativa NF DTU 24-1, y para el tratamiento de los elementos electrónicos las normativas DTU 70-1 y 70-2.



FITXA TÈCNICA: RMT-NITA COTTON



RMT ISOLATION, S.L.
 Pol. Ind. Can Magre C/ Narcís Monturiol 20-22
 Tel. +34 938 448 978 Fax. +34 938 448 815
 08187 Santa Eulàlia de Ronçana
 Apartado Correos 48 - Barcelona SPAIN
 Web: www.rmt-nita.es
 Mail: comercial@rmtsa.es



NITA-COTTON® Mantells i plaques

AÏLLAMENT TÈRMIC I ACÚSTIC

El NITA-COTTON® en mantells i plaques és un aïllament tèrmic i acústic a base de fibres de cotó procedents del reciclat i regenerat dels retalls de confecció.



Característiques generals

- Gran capacitat com aïllament tèrmic i acústic.
- Composició a base de fibres de cotó (aprox. 85%), lligant de polièster i altres fibres tèxtils.
- Material molt transpirable i higroscòpic.
- Material orgànic, renovable, reciclat i reciclable.
- Evita la condensació en cambres d'aïllament.
- Producte tractat contra els fongs i amb retardant al foc (excepte el P-CS6012025).
- Lliure d'agents tòxics i/o al·lèrgics.
- Material molt durable i resistent en el temps.
- Material no abrasiu i de molt fàcil instal·lació.

Característiques tècniques		Gruix (mm)	Format	
			Mantells i plaques 25 kg / m ³	Plaques 60 kg / m ³
Conductivitat tèrmica "λ"	W / (m·K)	-	0,036	0,034
Resistència tèrmica	(m ² ·K) / W	40	-	1,18
		50	1,39	-
		100	2,78	-
Coefficient de resistència a la difusió del vapor d'aigua	μ	-	1	1
Absorció a l'aigua	EN 1609 (kg / m ³)	-	4,08	-
Higroscopicitat	% del seu pes	-	fins a un 24 %	fins a un 24 %
Reacció al foc	UNE-EN-ISO 11923-2	-	F	F
Resistència als fongs	EDTA Annex C	-	0	0

Energia, emissions d'efecte hivernacle i toxicitat ambiental

Energia (MJ/kg)	Emissions (kgCO ₂ / kg)	Toxicitat (PAF ^m ·m ² ·yr)
9,69	0,70	0,075

Format de subministrament

		Gruix	Densitat	Dim ensions	U. per embalatge	M2 per embalatge	Embalatges per palet	M2 per palet
P-C46012060	Placa NITA-COTTON	40mm	60 kg/m ³	0,6m x 1,2m	10	7,2m ²	14	100,8m ²
P-CS6012025	Placa NITA-COTTON Sense tractament	50mm	25 kg/m ³	0,6m x 1,2m	14	10,08m ²	8	80,64m ²
M-CS607525	Mantell NITA-COTTON	50mm	25 kg/m ³	0,6m x 7,3m	2	9,00m ²	8	72,00m ²
M-C1060625	Mantell NITA-COTTON	100mm	25 kg/m ³	0,6m x 6m	2	7,20m ²	-	-



RMT ISOLATION, S.L.
Pol. Ind. Can Magre C/ Narcís Monturiol 20-22
Tel. +34 938 448 978 Fax. +34 938 448 815
08187 Santa Eulàlia de Ronçana
Apartado Correos 48 - Barcelona SPAIN
Web: www.rmt-nita.es
Mail: comercial@mtsa.es

Contraindicacions

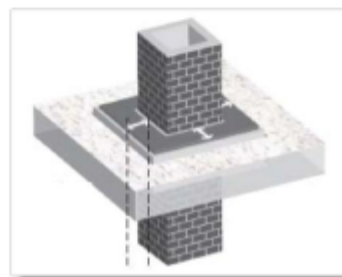
- El producte no pot estar en contacte directe amb l'aigua.
- Qualsevol tractament addicional sobre la fibra no inclòs en aquesta fitxa d'informació, pot alterar les seves propietats i prestacions i invalida automàticament qualsevol garantia per part del fabricant. Precaucions d'utilització NITA-COTTON

Tot element que emeti calor a elevades temperatures (p.e: xemeneies, bobines, transformadors, motors, lluminàries, etc.) s'ha de mantenir a una distància de l'aïllament de 20cm.

Preveure marcs perimetrals en els elements respectant les regles en vigor. Aquests encofrats poden estar realitzats amb "PVL" ignífugues, amb comportament al foc de classe A, o amb maons aïllants d'una altura un 20% superior a l'altura de l'aïllament previst.

Els punts de calor han d'estar protegits amb les caixes de protecció específiques (p.e. Cover-lights) i ser d'una alçada i diàmetre suficients per assegurar una bona protecció.

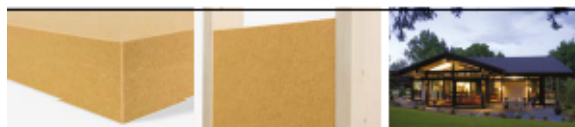
En tots els escenaris, és imperatiu per al tractament dels conductes de fums el respectar la normativa NF DTU 24-1, i per al tractament dels elements electrònics les normatives DTU 70-1 i 70-2.



FITXA TÈCNICA: GUTEX THERMOFLEX

2019-03

Ficha Técnica



GUTEX Thermoflex es una placa flexible de fibra de madera para el aislamiento térmico entre cabios o entramados.

Fotos: GUTEX archivo, HUF-casa

Datos técnicos:	Thermoflex
Formato de canto	liso
Grosor (mm)	40/50/60/80/100/120/140/160/180/200/220/240
Largo x ancho (mm)	1350 x 575
m ² por placa	0,78
Peso por placa (kg)	1,55/1,94/2,33/3,11/3,88/4,66/5,43/6,21/6,99/7,76/8,54/9,32
Peso por m ² (kg/m ²)	2/2,5/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12
Uds. por paquete	8/9/8/6/4/4/3/3/2/2/2
Paqueta por palé	14/10/10/10/12/10/8/10/8/12/10/10
Uds. por palé	112/90/80/60/48/40/32/30/24/24/20/20
m ² por palé	86,94/69,86/62,10/46,58/37,26/31,05/24,84/23,29/18,63/18,63/15,53/15,53
Peso por palé	200
Densidad (kg/m ³) (kg/m ³)	~ 50
Conductividad térmica d. λ_{10} (W/mK)	0,036
Valor de resistencia calorífica R_{10} (m ² K/W)	1,10/1,35/1,65/2,20/2,75/3,30/3,85/4,40/5,00/5,55/6,10/6,65
Resistencia a la difusión al vapor (μ)	2
Valor sd (m)	0,08/0,10/0,12/0,16/0,20/0,24/0,28/0,32/0,36/0,40/0,44/0,48
Resistencia a corriente de ondas (kPa s/m ²)	5
Capacidad calorífica específica (J/kgK)	2100
Temperatura max. de aplicación	100°C
Euroclase (Comportamiento al fuego según EN 13501-1)	E



Designado como: WF-EN12171-TS-TK1-AR3
A2: Número clave para los deshechos según AVV: 030105; 170301

Composición:

- madera de picea y abeto sin tratar procedente de la Selva Negra alemana
- Aditivos
 - aprox. 6% fibra aglutinante textil
 - aprox. 8% sales de amonio

Campos de aplicación:

- en entramados de madera en tabiquería y paredes exteriores
- aislamiento térmico entre cabios
- forjados
- tabiquería ligera interior
- según DIN 4108-10: DZ, D1zk, WH, W1zk, WTR. (véase pag. inferior)

Ventajas:

- flexible, moldeable y elástico
- aislamiento térmico excelente
- capacidad calorífica específica muy alta → buena protección al calor estival y al frío invernal
- aislamiento acústico elevado
- colocación sencilla
- regulador de humedad
- abierto a la difusión de vapor
- materia prima renovable → madera, fácil reciclaje
- inofensivo desde el punto de vista de bioconstrucción

El servicio de GUTEX,

también incluye la asesoría integral, se trate de viviendas particulares unifamiliares o de obra pública. Nuestros especialistas siempre están a su lado.

Distribuidor GUTEX para la península

ibérica e islas: +34 948 564 001

GUTEX Alemania : + 49 176 314 79 814

Correo electrónico:

anwendungstechnik@gutex.de

Indicaciones de colocación:

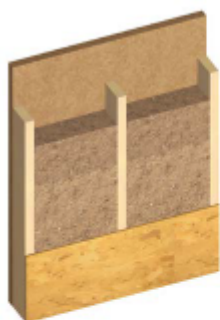
... en general

- guardar y colocar las placas en estado seco
- protegerlas de la humedad
- no montar los palés uno encima de otro
- realizar los cortes con herramienta adecuada: Sierra de sable eléctrico; sierra de cinta; o cuchillo GUTEX Thermoflex
- perforaciones con broca de metal o piedra al máximo de revoluciones
- perforaciones para enchufes etc. con sierra de corona son posibles
- GUTEX Thermoflex puede estar expuesto a temperaturas hasta 100° C, también por un tiempo prolongado. Una exposición a llama abierta ha de evitarse de todas las formas. recomendamos encapsular focos o otras fuentes de calor con material adecuado.
- atender aspiración de virutas según reglamento TR GS 553

... Entre montantes o vigas de madera

- cortar con aumento de medida (véase tabla de enganche) en largo y ancho y enganchar la placa entre los montantes o vigas
- fisuras laterales se evitan comprimiendo la placa ligeramente
- para la protección al ruido se recomienda un relleno del espacio en tabiques del 80% con GUTEX Thermoflex
- teniendo en cuenta el aumento de medida necesario para el enganche, también se pueden colocar dos placas una al lado de la otra en un tramo, minimizando así el desperdicio

Ejemplo:



- GUTEX Thermowall/-gf
- GUTEX Thermoflex entre montantes
- Tablero constructivo OSB

Tabla de sujeción por enganche entre montantes de madera

Grosor de placa	distancia máxima
40 mm	450 mm
50 mm	475 mm
60 mm	500 mm
80 mm	565 mm
100 mm	600 mm
120 mm	650 mm
140 mm	700 mm
160 mm	750 mm
180 mm	800 mm
200 mm	850 mm
220 mm	900 mm
240 mm	950 mm

- Según las condiciones concretas, la medida y disposición de los cabios y la pendiente de la cubierta, pueden darse desviaciones de estas medidas.
- El aumento de medida para el corte de las placas es de $\geq 1\%$ de la distancia entre montantes también en la longitud
- Las placas colocadas en techos o en cubiertas inclinadas se fijarán mecánicamente si van a transcurrir más de tres días hasta la colocación de un cierre inferior.

... Grosos entre montantes metálicos

Grosor del montante metálico	Plattendicke
50 mm	40 mm
75 mm	60 mm
100 mm	80 mm
125 mm	100 mm

- Comenzar la colocación en los tramos terminales donde las aletas de los perfiles C están confrontadas
- Colocar las placas, ajustar los montantes a su postura correcta y fijarlos
- Después colocar las placas en los demás tramos

Campos de aplicación según DIN 4108-10:

- DZ: Aislamiento térmico de cubiertas entre cabios, forjados entre vigas, últimos forjados no transitables
- DI: Por debajo cubiertas o forjados existentes por el interior, falsos techos etc. dk: sin cargas de compresión
- WH: Aislamiento térmico de entramados ligeros o sistemas modulares
- WI: Aislamiento de paredes por el interior. dk: Sin cargas de compresión
- WTR: Aislamiento de tabiques de separación

Reservados errores de impresión, cambios y equivocaciones. Este catálogo se corresponde con el estado de desarrollo actual de nuestros productos y pierde su validez en caso de surgir una nueva edición.

La idoneidad del producto no es vinculante en casos particulares de carácter especial. La garantía del suministro se rige según nuestras condiciones comerciales generales.



TABLEROS AISLANTES DE MADERA

GUTEX Holzfaserplattenwerk, Gutenberg 5, D-79761 Waldshut-Tiengen, Telefon +49 7741/6099-0, Telefax +49 7741/6099-57, www.gutex.de, e-mail: info@gutex.de

FITXA TÈCNICA – LOGROTEX ISOLGREEN LINO

Logrotex
NON WOVENS

Aislantes

AISLANTES LOGROTEX

En Logrotex somos pioneros en la fabricación de aislantes naturales para la construcción. La gama de productos **Isolgreen®** se basa en el uso de fibras naturales para la fabricación de aislantes para la construcción. Con multitud de aplicaciones para fachadas y muros, suelos de madera, paredes, o techos. Gracias a sus múltiples aplicaciones, **Isolgreen®** da respuesta a cualquier necesidad, tanto en aislamiento acústico como térmico.

VENTAJAS:

- Permeabilidad
- Durabilidad (resistente a la putrefacción y mohos)
- Alta absorción
- Resistencia a la temperatura
- Versatilidad y flexibilidad
- Amplia variedad de aplicaciones
- Protección mecánica para láminas impermeables

isolgreen

Aplicaciones

ISOLGREEN® LINO práctico y flexible, reforzando todo tipo de aislamientos en construcción. Actúa como regulador natural de la humedad. Es un excelente aislante térmico y acústico. Es el material idóneo para el aislamiento de:

- Relleno de cámaras entre medianeras
- Planchas aislantes para fachadas y cubiertas
- Techos acústicos
- Aislamiento de tejados, paredes o tabiques

Características

Referencia	Isolgreen® FL 40	Isolgreen® FL 100	Tolerancia
Composición	80% Lino - 20% Poliéster		± 5 %
Espesor (mm)	40	100	± 1 %
Peso (gr/m ²)	1200	3000	± 10 %
Densidad (Kg/m ³)	30		± 1,5 %
Absorción Acústica R ⁺ W (dB)	55		± 1 %
Conductividad Térmica λ (W/mK)	0,037		≤0.037 W/mK*
Resistencia térmica (Km ² /W)	1,08	2,7	---
Temperatura de inflamabilidad	350		± 10 °C
Capacidad higroscópica	Hasta el 12% de su peso		± 5%
Permeabilidad al vapor de agua	0,5		± 1 %

* Los datos de conductividad y resistencia térmica, pueden variar debido a la tasa de humedad, la temperatura, los métodos de ensayo, etc.

Acondicionamiento

Referencia	Isolgreen® FL 40	Isolgreen® FL 100	Tolerancia
Bobinas: Longitud (m)	10	7	± 1 %
Bobinas: Ancho (m)	0,6		± 1 %
Paneles: (m x m)	1,2 x 0,60		± 1 %



Logrotex
NON WOVENS

C. Alberita, 11 - 17
28008 · Logroño · España
T.: +34 941 211 211
F.: +34 941 210 347

www.logrotex.com
logrotex@logrotex.com



FITXA TÈCNICA: RMT-NITA WOOL



RMT ISOLATION, S.L.
 Pol. Ind. Can Magre C/ Narcís Monturiol 20-22
 Tel. +34 938 448 978 Fax. +34 938 448 815
 08187 Santa Eulàlia de Ronçana
 Apartado Correos 48 - Barcelona SPAIN
 Web: www.rmt-nita.es
 Mail: comercial@rmtsa.es



NITA-WOOL® Mantells i plaques

AÏLLAMENT TÈRMIC I ACÚSTIC

El NITA-WOOL® és un aïllament tèrmic i acústic en mantells i plaques a base del recurs natural de la llana que es genera en el procés de l'esquila de les ovelles.



Característiques generals

- Gran capacitat com aïllament tèrmic i acústic.
- Composició a base de llana d'ovella 100% natural i lligant de polièster.
- Material molt transpirable i higroscòpic (fins a un 33% del seu pes).
- Material reciclable, procedent d'una font orgànica i renovable.
- Evita la condensació en cambres d'aïllament.
- Producte tractat contra els fongs, els insectes i amb retardant al foc.
- Lliure d'agents tòxics i/o al·lèrgics.
- Material molt durable i resistent en el temps.
- Material no abrassiu i de molt fàcil instal·lació.

Característiques tècniques		Gruix (mm)	Format	
			Mantells 14 kg / m ³	Plaques 35 kg / m ³
Conductivitat tèrmica "λ"	W / (m·K)	-	0,043	0,035
Resistència tèrmica	(m ² ·K) / W	40	-	1,14
		50	1,16	-
		100	2,33	-
Coefficient de resistència a la difusió del vapor d'aigua	μ	1	1	1
Higroscopicitat	% del seu pes	-	fins a un 33%	fins a un 33%
Reacció al foc	UNE-EN-ISO 11925-2	-	F	F
Resistència als insectes	ISO 3998 1977	-	✓	✓
Resistència als fongs	EOTA Annex C	-	0	0

Energia, emissions d'efecte hivernacle i toxicitat ambiental

Energia (MJ/kg)	Emissions (kgCO ₂ / kg)	Toxicitat (PAF ^a ·m2yr)
18,92 / 16,84	1,55 / 1,45	0,078 / 0,085

Format de subministrament

- Mantells de 50mm x 0,6m x 15m i 100mm x 0,6m x 10m en embalatges de 2 rotllos. Plaques de 40mm x 0,6m x 1,2m en embalatges de 72 unitats.

FITXA TÈCNICA: BARNACORK AGLOCORK TERMICO

AISLAMIENTOS TÉRMICOS



AGLOCORK TERMICO

Producto 100% natural, el corcho entre todos los materiales de origen natural, es el que presenta mayor capacidad aislante. Los paneles de corcho aglomerado son un producto de corcho natural que ha sufrido un proceso térmico de tostado. Esta operación comporta la fusión de la suberina, un biopolímero presente en la estructura celular del corcho que actúa como aglutinante y permite la conformación del material en placas de forma totalmente natural sin necesidad de ningún aditivo químico. El proceso de tostado incrementa las prestaciones aislantes del corcho. La célula expande, aumenta de volumen y mejora las características térmicas y acústicas del mismo.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

Materiales:	Corcho natural expandido
Aglutinantes:	Sin Aditivos
Densidad:	100/120 kg/m ³

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS:

Coef. de Conduc. termica:	0,037 / 0,040 W/m.°C
Calor específico:	1,67 kJ/kg.°C
Coef. de dilatación térmica:	25 a 50 x 10-6
Contenido en agua:	0,004 g/cm3

CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS:

Sonidos de impacto:	20 dB frec. bajas
	40 dB frec. medias
Ruidos aéreos:	30 dB frec. altas
	35 dB frec. medias
	34 dB frec. altas
Absorción acústica (40 mm):	80 % a 800 hz
Coef. de absorción a 500 cps:	0,33 / 0,35

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:

Resistencia a la flexión:	0,2 kg/cm2
Resistencia a la compresión:	1,8 kg/cm2
Resist. a la compresión (10% deform.):	100 kpa
Resistencia a la tracción:	0,94 kg/cm2
Resist. a la tracción perpendicular:	50 KPA
Tensión de compresión:	178 kg/cm2
Modulo de elasticidad:	5 N/mm2

Rigidez dinámica (50 mm):	126 N/cm3
Limite de elasticidad:	1 kg/cm2

VALOR DE RESISTENCIA TÉRMICA:

ESPESOR	Rt (m2.°C/W)
30 mm	0,75
40 mm	1,00
50 mm	1,25
60 mm	1,50
70 mm	1,75
80 mm	2,00
90 mm	2,25
100 mm	2,50

CARACTERÍSTICAS DE APLICACIÓN:

Olor:	No persistente y no toxico
Temperatura de utilización:	-200 °c a 130 °c
Estabilidad dimensional:	Completamente estable
	no contrae ni dilata
Envejecimiento:	Inalterable
Resistencia a insectos y roedores:	Inatacable
Acción corrosiva:	No presenta
Resistencia a disolventes:	Inatacable
Comportamiento al agua en ebullición:	No se disgrega
Resistencia al fuego (NF en 13501-1):	Clase E y B2
	con recubrimiento
Combustión:	Lenta
	no libera compuestos toxicos
Volatilidad a 100 °C:	Ninguna evaporación toxica o inflamable

AMORIM
BARNACORK

ASESORAMIENTO
Y
ASISTENCIA

+34 93 309 77 83
info@barnacork.com

WWW.BARNACORK.COM

DESCRIPCIÓN	GROSOR	FORMATO	MTS ² X EMBALAJE	CÓDIGO
Placas Aglocork Termico 20 mm	20 mm	Placas de 1000x500 mm	7,5 m2	0206020
Placas Aglocork Termico 30 mm	30 mm	Placas de 1000x500 mm	5 m2	0206030
Placas Aglocork Termico 40 mm	40 mm	Placas de 1000x500 mm	4 m2	0206040
Placas Aglocork Termico 50 mm	50 mm	Placas de 1000x500 mm	3 m2	0206050
Placas Aglocork Termico 60 mm	60 mm	Placas de 1000x500 mm	2,5 m2	0206060
Placas Aglocork Termico 80 mm	80 mm	Placas de 1000x500 mm	2 m2	0206080
Placas Aglocork Termico 100 mm	100 mm	Placas de 1000x500 mm	1,5 m2	0206100



Las placas de Aglocork termico, tambien estan disponibles con un ranurado a media madera para facilitar la instalacion y evitar puentes termicos.

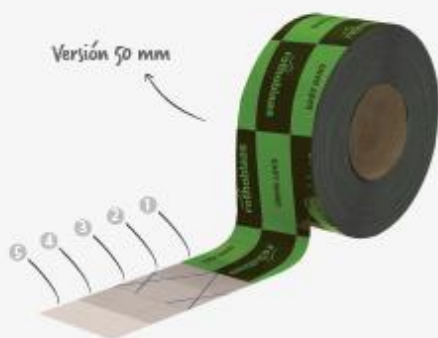
DESCRIPCIÓN	GROSOR	FORMATO	MTS ² ÚTILES X EMBALAJE	CÓDIGO
Placas Aglocork Termico media madera 60 mm	60 mm	Placas de 1000x500 mm	2,12 m2	0206061
Placas Aglocork Termico media madera 80 mm	80 mm	Placas de 1000x500 mm	1,70 m2	0206081
Placas Aglocork Termico media madera 100 mm	100 mm	Placas de 1000x500 mm	1,275 m2	0206101

FITXA TÈNICA: ROTHOBLAAS EASY BAND

EASY BAND

Cinta mono adhesiva universal

Soporte de polietileno (PE) con adhesivo acrílico, malla de refuerzo y película de separación



VERSÁTIL

Adhesión progresiva y estable en el tiempo en los soportes más comunes



USO INDUSTRIAL

Mezcla adhesiva y suministro concebidos también para prefabricados



DATOS TÉCNICOS

propiedad	normativa	valor
Espesor total	DIN EN 1942	0,28 mm
Adhesividad	DIN EN 1939	> 35 N/25 mm
Transmisión de vapor de agua (Sd)	EN 1931	30 m
Resistencia térmica	-	-40 / +100 °C
Temperatura de aplicación	-	> +5 °C
Resistencia a los rayos UV	-	4 meses
Estandarización al agua	-	conforme
Temperatura de almacenamiento	-	+5 / +25 °C
Presencia de disolventes	-	NO
Emisiones de VOC (COV)	-	< 0,02 % (clase A+)

NOTA: Conservar el producto en un lugar seco y cubierto

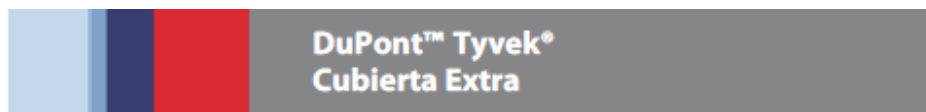
CÓDIGOS Y DIMENSIONES

código	ex código	B [mm]	L [m]	unid/cajas
EASY50	D52146	50	25	24
EASY60	D52145	60	25	24

COMPOSICIÓN

- 1 soporte: película de PE
- 2 adhesivo: dispersión del acrilato sin disolventes
- 3 armadura: malla de refuerzo en PE
- 4 adhesivo: dispersión del acrilato sin disolventes
- 5 capa de separación: papel siliconado

FITXA TÈCNICA: DUPONT TYVEK PRO



Ficha técnica



Aplicación: Láminas Flexibles para Impermeabilización – Parte 1: Láminas Auxiliares para Cubiertas con Elementos Discontinuos EN 13859-1

Aplicación: Láminas Flexibles para Impermeabilización – Parte 2: Láminas Auxiliares para Muros EN 13859-2

Nombre de producto **2508 B** Idioma **Español**
 Tipo Soporte **Laminado de HD-PE y PP (con o sin adhesivo integrado)** Aplicable para **España**

PROPIEDAD	MÉTODO	UNIDAD	NOMINAL	MÍNIMO	MÁXIMO
FUNCIONALIDAD: TRANSMISIÓN DE HUMEDAD, ESTANQUEIDAD AL AGUA, DURABILIDAD					
Transmisión de vapor de agua (sd)	EN ISO 12572 (C)	m	0,02	0,005	0,035
Resistencia a la temperatura	-	°C	-	-40	+100
Flexibilidad a bajas temperaturas	EN 1109	°C	-	-	-40
Resistencia a radiación UV	-	meses	-	-	4
Grosor total / grosor de la capa funcional	-	µm	380 / 175	-	-
Estanqueidad al agua	EN 1928 (A)	clase	W1	-	-
Columna de agua	EN 20811	m	2	-	-
PROPIEDADES FÍSICAS Y RESISTENCIA MECÁNICA					
Masa por unidad de área	EN 1849-2	gr/m ²	124	114	134
Reacción al fuego	EN ISO 11925-2	clase	E	-	-
Fuerza máxima de tracción (MD)	EN 12311-1	N/50mm	270	225	315
Elongación (MD)	EN 12311-1	%	14	9	19
Fuerza máxima de tracción (XD)	EN 12311-1	N/50mm	225	180	270
Elongación (XD)	EN 12311-1	%	23	16	30
Resistencia a desgarro por clavo (MD)	EN 12310-1	N	140	105	175
Resistencia a desgarro por clavo (XD)	EN 12310-1	N	150	115	185
PROPIEDADES DESPUÉS DE ENVEJECIMIENTO					
Envejecimiento artificial por exposición a radiación UV y calor:	EN 1297 & EN 1296	valor residual			
Resistencia a penetración de agua	EN 1928 (A)	clase	W1	-	-
Resistencia a tracción en MD	EN 12311-1	%	90	-	-
Elongación (MD)	EN 12311-1	%	85	-	-
Resistencia a tracción en XD	EN 12311-1	%	90	-	-
Elongación (XD)	EN 12311-1	%	85	-	-
PROPIEDADES ADICIONALES					
Longitud (customer related, en m)	EN 1848-2	deviation in %	0	0	-
Anchura (customer related, en mm)	EN 1848-2	deviation in %	0	-0,5	+1,5
Rectitud	EN 1848-2	mm	-	-	30
Estabilidad dimensional (MD y XD)	EN 1107-2	%	-	-	1
Resistencia a la penetración de aire	EN 12114	m ³ /(m ² hr 50Pa)	-	-	0,25
Estanqueidad al viento	-	-	sí	-	-

Fecha Efectiva: 15/03/2011
 Fecha del primer marcaje CE: 23/11/2005

DuPont de Nemours (Luxembourg) S.à r.l.
 Rue General Patton, L-2984 Luxembourg

Tel +352 3666 5885
 Fax +352 3666 5021
 tyvek.info@lux.dupont.com
 www.construction.tyvek.com

Algunos métodos de ensayo están modificados según la normativa EN 13859-1B EN 13859-2 y/o de acuerdo con la certificación del sistema de calidad de DuPont ISO 9001:2008 (para más información, contacte con el responsable de zona de DuPont). Las tolerancias descritas en esta tabla se basan en valores medios. Esta información está basada en la experiencia y conocimientos actuales de DuPont. Se ofrece de acuerdo con la Directiva del Consejo 89/106/EEC de 21 de diciembre de 1988 sobre aprobación de leyes, reglamentos y provisiones administrativas de los Estados Miembros en relación con los productos para edificación ("European Construction Products Directive"). Esta información no pretende sustituir cualquier prueba que pudiera ser necesaria para determinar la idoneidad de nuestros productos aplicados a fines particulares. Esta información puede estar sujeta a revisión conforme se vayan desarrollando nuevos conocimientos y experiencias, puesto que no podemos anticipar todas las variaciones en condiciones reales para uso final. DuPont no ofrece ninguna garantía ni acepta responsabilidad alguna en relación con el uso de esta información. Nada de lo contenido en esta publicación se considerará como una licencia para actuar al amparo de una recomendación con el fin de infringir derechos de patente. Información sobre seguridad de productos está a disposición. Esta ficha técnica es un documento impreso y tiene valor aunque no esté firmado.

the
Original
 proven since 1990



Tyvek.

Copyright © 2011. Todos los derechos reservados. El logotipo oval de DuPont, DuPont™, The miracle of science™, Evacor™, AirGuard™, Tyvar™ y Tyvek™ son marcas registradas o marcas de El Du Pont de Nemours and Company o sus filiales.

FITXA TÈCNICA: ISAVAL ISACRÍLICO



Febrero 2017

FICHA TÉCNICA

TRATAMIENTO PARAMENTOS EXTERIORES

ISACRÍLICO

FIJADORES

Imprimación acuosa acrílica consolidante y reguladora de absorción, de partícula fina y muy penetrante.

PROPIEDADES

- Partícula fina de alta penetración, con excelente adherencia sobre soportes porosos.
- Efecto consolidante de soportes en mal estado, caleados o meteorizados, previo saneado de los mismos.
- Resistente a la alcalinidad del soporte, como morteros de cemento, hormigón, ladrillo...
- Permeable al vapor de agua, permitiendo la transpiración del soporte.
- Regulación de la absorción, aumentando la adhesión de las capas posteriores de la pintura de acabado.
- Clasificación según NF T 36-005: Familia I Clase 7b2

USOS

Capa de imprimación para sistemas de pintado con terminación en productos acuosos, siendo altamente recomendable en usos exteriores en combinación con nuestros productos de protección de fachadas. Indicado para la fijación de fondos en mal estado, soportes minerales y, en general, de cualquier superficie porosa. Interior - Exterior.

DATOS TÉCNICOS

Aspecto	Blanco lechoso. Al secar queda totalmente transparente.
Adherencia	Excelente.
Viscosidad	5 – 10 polses (Brookfield RVT a 20°C).
Densidad	1.05 ± 0.05 Kg. /litro.
Rendimiento	Es muy variable dependiendo del tipo de sustrato y del estado de conservación en que se encuentre. Hormigón: 30-60 m2/L Morteros: 15-20 m2/L Fibrocemento: 15-25 m2/L Yeso-Escayola: 10-15 m2/L Superficies pintadas: 15-40 m2/L (rendimientos de producto sin diluir)
Secado	- Al tacto: 20 a 30 minutos. - Repintado: 2 horas.
Aspecto	Blanco lechoso. Al secar queda totalmente transparente.

NORMAS DE APLICACIÓN

Agitar el producto hasta su perfecta homogeneización.

Las superficies a pintar deben estar limpias, exentas de polvo, grasa, salitre, etc. Si estaba pintado anteriormente cuidar que la pintura anterior esté en buen estado y bien adherida.

La aplicación puede hacerse a brocha o rodillo, no se descarta a pistola.

Recomendamos las siguientes diluciones:

FIJADOR DE FONDOS: Una parte en peso de ISACRILICO con 4 partes en peso de agua.

BARNIZ DE ACABADO: Diluir del 50% al 100% con agua. En este caso proporciona brillo y resistencia al lavado.

Los utensilios y manchas se limpian con agua antes del secado.

No pintar por debajo de los 7°C de temperatura ambiente y del sustrato ni con una humedad relativa superior al 80%.

Igualmente, no se debe pintar cuando exista excesiva insolación, viento fuerte ni bajo riesgo de lluvia.

SOPORTES NUEVOS SIN PINTAR:

Hormigón:

Esperar hasta total fraguado (mín 30 días)

Eliminación de desencofrantes.

Morteros:

Eliminación de eflorescencias y alcalinidad mediante tratamiento con SULFATO DE ZINC DILUIDO.

Regular la alta porosidad con la aplicación de ISACRILICO diluido.

Fibrocemento:

Eliminar la alta alcalinidad y aplicar ISACRILICO.

Yesos:

Porosos: Aplicar una mano de ISACRILICO para cerrar el poro e impedir que se produzca una alta absorción en la posterior aplicación de pintura.

SUPERFICIES YA PINTADAS:

Corregir las posibles diferencias de textura o de planimetría que puedan existir con nuestra línea de morteros de reparación RHONA. Independientemente de cual sea el soporte a repintar, se deberá homogeneizar el aspecto de este, es decir, matizar aquellas superficies que sean de aspecto brillante, para facilitar la apertura de poro y con ello la adherencia.

Comprobar la adherencia y resistencia de la pintura.

Si la pintura está vieja o mal adherida con presencia de defectos tales como: caleo, ampollas, desconchados, cuarteamientos..., se debe eliminar completamente por chorreo con agua a presión antes de pintar para después aplicar una mano de ISACRILICO diluido.

APLICACIÓN

Manualmente mediante brocha, rodillo o pistola.

ELIMINACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Tomar todas las medidas que sean necesarias para evitar al máximo la producción de residuos. Analizar posibles métodos de revalorización o reciclado. No verter en desagües o en el medio ambiente. Elimínese en un punto autorizado de recogida de residuos. Los residuos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes. Los envases vacíos y embalajes deben eliminarse de acuerdo con las legislaciones vigentes. La neutralización o destrucción del producto ha de realizarse mediante incineración controlada en plantas especiales de residuos químicos, pero de acuerdo con las reglamentaciones locales.

SEGURIDAD

Apto para uso doméstico.

No apto para uso infantil.

Preservar los envases de las temperaturas extremas, de la exposición directa al sol y de las heladas.

Mantener fuera del alcance de los niños.

No morder las superficies pintadas.

La información de esta Ficha, está basada en las condiciones actuales y en las leyes vigentes de la UE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los cuartos están fuera de nuestro control y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.



1 de 1

FITXA TÈCNICA: REVETÓN COTEFILM IMPRIMACIÓN ACUOSA



FACHADAS – TRATAMIENTO Y PREPARACIÓN DE SOPORTES

Art. 1358

COTEFILM IMPRIMACIÓN ACUOSA



DESCRIPCIÓN	APLICACIONES
Imprimación fijadora acrílica para la preparación de soportes a pintar en interior o exterior.	Recomendado para fijar y regularizar la absorción de todo tipo de superficies con porosidad tanto en interior como en exterior, actuando como puente de adherencia del producto de acabado.

PROPIEDADES
<ul style="list-style-type: none">• Gran capacidad de penetración y sellado de la superficie.• Cohesiona la capa superficial del soporte.• Excelente puente de adherencia entre el producto acabado (pinturas en base acuosa) y el soporte.• Transpirable al vapor de agua: facilita la evacuación de la humedad contribuyendo a mantener la pared seca.• Su opción en color blanco contribuye a ganar opacidad en el sistema de pintado.• Inalterable a los álcalis del cemento (insaponificable).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
COMPOSICIÓN	Vehículo: Copolímeros acrílicos en dispersión Disolvente: Agua
DENSIDAD	1,02 ± 0,02 kg/L
VISCOSIDAD	10" ± 5 Copa Ford 4
RENDIMIENTO TEÓRICO	6 - 8 m ² /L en función de la absorción y textura del soporte.
SECADO	1 - 2 horas
REPINTADO	A partir de las 1-2 horas.
COV	Cat. A/h, límite 2010: 30 g/L. Cont. máx. COV: 30 g/L.

PREPARACIONES DE SUPERFICIES
Previa aplicación, debemos asegurarnos que el soporte se ha limpiado correctamente, eliminando totalmente restos de contaminantes, grasas, eflorasencias, biodeterioro y todas aquellas sustancias que puedan perjudicar la penetración o adherencia de la Imprimación en el soporte. El soporte debe estar cohesionado, si presenta restos de pintura mal adherida o mortero disgregado se deberá sanear y reparar con el producto adecuado. El éxito de la aplicación depende en gran medida de un buen diagnóstico y buena preparación del soporte. Sugerimos consultar los documentos anexos que REVETÓN ha realizado detallando cada una de estas fases previas a la aplicación del sistema de protección.

MODO DE EMPLEO	
CONDICIONES AMBIENTALES	Temperatura: soporte/ambiente de 5 °C a 35 °C. Humedad: soporte max 7 %, ambiente inferior 80 %. Se recomienda no aplicar si se prevé lluvia antes de 2 horas después de la aplicación del producto.
NÚMERO DE CAPAS	Una capa.
HERRAMIENTAS	Brocha / Rodillo / Pistola / Airless.
APLICACIÓN DEL PRODUCTO	Aplicar manualmente con brocha, rodillo, pistola o airless. Tras la aplicación de la imprimación fijadora, aplicar el revestimiento decorativo de acabado. Cuando el acabado sea un revestimiento elástico (GAMA COTEFILM NG o IMPERTRESA), no dejar secar la imprimación bajo ningún concepto, aplicando el acabado mientras esté húmeda (lengua mordiente). Ver ficha técnica de productos de acabado.
DILUCIÓN	Listo al uso.
LIMPIEZA	Limpiar los utensilios con agua inmediatamente después de su uso.

PRESENTACIÓN	
COLORES	Incoloro (000): Líquido de color ligeramente azulado que al secar queda transparente. Blanco (001): Líquido de color blanco que permite a la vez que imprimir ganar opacidad en la fase de preparación.
ENVASES	4 y 15 litros.

PRECAUCIÓN Y CONSERVACIÓN	
Antes de usar el producto leer atentamente las instrucciones del envase. Almacenar el envase bien cerrado en lugar fresco, al abrigo de fuentes de calor y heladas. 24 meses en envase original cerrado.	

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD	
Consultar etiquetado y ficha de seguridad.	

Información de contacto	Revisión: 1 - Fecha de edición: 15/5/2018
Teléfono: 901 11 66 59 e-Mail: sac@cromology.es	Lo recogido en esta ficha técnica es una síntesis de los conocimientos técnicos elaborados por CROMOLOGY, S. L. y las empresas del grupo CROMOLOGY al que pertenece, fruto de la investigación teórica y práctica en el campo de la aplicación de materiales para la construcción. Todas las indicaciones técnicas contenidas en esta ficha técnica son fruto de nuestra mejor experiencia y tienen carácter indicativo. La aplicación del producto está fuera del alcance de nuestra posibilidad de control y recae por tanto bajo la exclusiva responsabilidad del cliente.

FITXA TÈCNICA: ISAVAL MATE ECOLOGICO DUIN



Febrero 2017

FICHA TÉCNICA

PINTURAS DECORACIÓN INTERIOR EXTERIOR

MATE ECOLOGICO DUIN

ES-V/044/002



- *Buenos resultados para uso en interior*
- *Utilización limitada de sustancias peligrosas*
- *Bajo contenido en disolventes*

Para más información sobre el motivo por el que se ha concedido la etiqueta ecológica a este producto, consulte la siguiente dirección: <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel>

PINTURA PLÁSTICA ECOLÓGICA:

Pintura plástica mate ECOLÓGICA.

PROPIEDADES

- Exenta absolutamente de sustancias perjudiciales para el medio ambiente y para la salud.
- Cumple con los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria (ECOLABEL) según la decisión de la comisión comunitaria del 13/08/2008.
- Buena adherencia sobre los materiales de construcción más habituales.
- Gran opacidad.
- Alta blancura.
- Buena resistencia al frote húmedo.
- No salpica.
- No amarillea.
- No huele.

USOS

Para aplicación en cualquier ambiente interior donde se busque o requiera la absoluta ausencia de emisiones de sustancias perjudiciales para el medio ambiente y para la salud, como hospitales, colegios, Industrias alimentarias y decoración de interiores en general.

DATOS TÉCNICOS

Aspecto	Mate.
Colores	Blanco.
Diluyente	Agua.
Viscosidad	120 – 160 poises (Brookfield RVT a 20° C, Sp.6, 20 r.p.m.).
Densidad	1.56 ± 0.05 Kg./litro.
Volumen en sólidos	42 %.
Rendimiento	10 a 16 m ² /litro y mano (Dependiendo del fondo en que se aplique).
Tiempo de secado	- Al tacto, 30 minutos. - Repintado, 3 a 4 horas. - Total, 10 a 20 días.
Resistencia al frote húmedo	Clase 2 (UNE EN ISO 11998)
Opacidad	Clase 2 (ISO 6504-3) para un rendimiento de 8 m ² /litro correspondiente a 2 capas de pintura.

MODO DE EMPLEO

Agitar el producto hasta su perfecta homogeneización. Las superficies a pintar deben estar limpias, secas y exentas de polvo, grasa, salitre, etc. Si estaba pintado anteriormente cuidar que la pintura anterior esté en buen estado y bien adherida. Si no es así, hay que limpiar correctamente el fondo y preparar con una mano del fijador más adecuado. La aplicación puede hacerse a brocha, rodillo o pistola. La primera mano conviene diluir un 15-20% y la segunda se aplica la pintura diluida un 5-10%, siempre con agua potable y limpia. Los utensilios y manchas se limpian con agua. **No pintar por debajo de los 7°C de temperatura ambiente y del sustrato ni con una humedad relativa superior al 80%** No es recomendable pintar con tiempo lluvioso ni en las horas de máximo calor.

SOPORTES NUEVOS O SIN PINTAR:

Homologación:

Esperar hasta total fraguado (mín 30 días)
Eliminación de desencofrantes.
Regular la absorción con la aplicación de ISACRÍLICO o FIXACRIL.

Morteros:

Eliminación de efluorescencias y alcalinidad mediante tratamiento con SULFATO DE ZINC DILUIDO.
Regular la alta porosidad con la aplicación de ISACRÍLICO o FIXACRIL.

Fibrocemento:

Eliminar la alta alcalinidad y aplicar ISACRÍLICO o FIXACRIL.

Yesos:

Aplicar una mano de ISACRÍLICO o FIXACRIL para crear un entramado de resina, permitiendo la transpiración, reduciendo la absorción y facilitando la posterior aplicación de pintura.

SUPERFICIES PINTADAS:

Independientemente de cual sea el soporte a repintar, se deberá homogeneizar el aspecto de este, es decir, matizar aquellas superficies que sean de aspecto brillante, para facilitar la apertura de poro y con ello la adherencia. Comprobar la adherencia y resistencia de la pintura. Corregir las posibles diferencias de textura o de planimetría que puedan existir con nuestra línea de masillas RHONAPLAST. Si la superficie a pintar presentara un aspecto no homogéneo (materiales diversos, zonas de diversos colores, reparaciones, etc.) se recomienda la aplicación de una mano de FIXENOL PIGMENTADO en el color deseado, a fin de regularizar el tono, la absorción y el aspecto del soporte.

SOPORTES EN MAL ESTADO:

Quebradizos:

Si la pintura esta vieja o mal adherida con presencia de defectos tales como: caleo, ampollas, desconchados, cuarteamientos.... se debe eliminar completamente antes de pintar para después aplicar una mano de ISACRILICO y posteriormente terminar con dos manos de DUIN.

Si el fondo está en malas condiciones, por ejemplo, meteorizado, se debe aplicar una mano de FIXACRIL y posteriormente terminar con dos manos de DUIN.

Con Patologías:

Mohos y algas: (Manchas Negras). Eliminación y desinfección de mohos o algas frotando energicamente la mancha con un

La información de esta Ficha, está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la UE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

PINTURAS ISAVAL S.L. | C. /Vallders, parcela 2-14 | Pol. Ind. Casanova | Tel. +34 96 164 00 01 | Fax +34 96 164 00 02 | 46204 RIBARROJA DEL TURIA (VALENCIA)
www.isaval.es | isaval@isaval.es



1 de 2

cepillo utilizando lejía doméstica o agua oxigenada de 10 volúmenes.

Sales metales: Estas, procedentes de los forjados, son de color rojizo o amarillento; se deben cubrir con dos manos TIXOVAL ANTIHUMOS para después proceder al pintado normal.

APLICACIÓN

Manualmente mediante brocha, rodillo o pistola.

ELIMINACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Tomar todas las medidas que sean necesarias para evitar al máximo la producción de residuos. Analizar posibles métodos de revalorización o reciclado. No verter en desagües o en el medio ambiente. Elimínese en un punto autorizado de recogida de residuos. Los residuos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes. Los envases vacíos y embalajes deben eliminarse de acuerdo con las legislaciones vigentes. La neutralización o destrucción del producto ha de realizarse mediante incineración controlada en plantas especiales de residuos químicos, pero de acuerdo con las reglamentaciones locales

SEGURIDAD

Apto para uso doméstico.

No apto para uso infantil.

Preservar los envases de las temperaturas extremas, de la exposición directa al sol y de las heladas.

Mantener fuera del alcance de los niños.

No morder las superficies pintadas.

Para más información sobre el motivo por el que se ha concedido la etiqueta ecológica a este producto, consulte la siguiente dirección: <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel>

FITXA TÈCNICA: REVETÓN NÓVEX ECOLÓGICA



PINTURAS PLÁSTICAS – MATES

Art.2044

NÓVEX ECOLÓGICA

DESCRIPCIÓN	APLICACIONES
Pintura plástica acrílica mate de buena lavabilidad, cubrición y sin olor. Respeta la salud y el medio ambiente por lo que es compatible con la actividad diaria tanto profesional como particular.	Para paredes y techos de interior en sector sanitario, hoteles, restauración, educación, oficinas o en el hogar. Sobre todo tipo de materiales de obra como el yeso, el cemento, el revoco, el hormigón o el ladrillo.

PROPIEDADES
<ul style="list-style-type: none">• Es respetuoso con el medio ambiente: Certificado Ecológico Ecolabel• No contamina el aire de la estancia: Certificado Emisiones Aire Interior A+• No contiene sustancias tóxicas: Certificado de No Toxicidad UNE-EN 71-3• Permeable al vapor de agua, transpirable.• Resistente a los U.V., no amarillea.• Buena adherencia sobre los materiales habituales en la construcción.

CERTIFICACIONES Y ENSAYOS	
<ul style="list-style-type: none">• Certificación Euroclases B-s1,d0• Certificación Emisiones Aire Interior A+• Certificación No toxicidad: UNE-EN 71-3• Certificación Ecolabel	  
<ul style="list-style-type: none">• Muy lavable: UNE-EN ISO 11998 Clase 2• Cubriente: ISO 6504-3 en la Clase 3	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
COMPOSICIÓN	Vehículo: Copolímeros acrílicos en emulsión Pigmentos: Dióxido de titanio y extendedores seleccionados. Disolvente: Agua
DENSIDAD	1,45 ± 0,03 kg/L
VISCOSIDAD	119 ± 3 KU
CONTENIDOS EN SÓLIDOS	57 ± 2%
RENDIMIENTO TEÓRICO	8 - 12 m ² /L/mano
SECADO	1 - 2 horas
REPINTADO	12 horas.
COV	Cat. A/a, límite 2010: 30 g/L. Cont. máx. COV: 30 g/L.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES	
<p>Previa aplicación, debemos asegurarnos de que el soporte se ha limpiado correctamente eliminando totalmente restos de contaminantes, grasas, eflorescencias, biodeterioro y todas aquellas sustancias que puedan perjudicar la penetración o adherencia de la imprimación o la pintura en el soporte.</p> <p>El soporte debe estar cohesionado. Si es necesario, imprimir con el producto más adecuado y/o igualar absorciones del soporte. Si presenta restos de pintura mal adherida se deberá eliminar.</p> <p>Rellenar y nivelar las zonas defectuosas mediante el producto más adecuado de la línea BASIKOS MASILLAS.</p> <p>El éxito de la aplicación depende en gran medida de un buen diagnóstico y buena preparación del soporte. Sugerimos consultar los documentos anexos que REVETÓN ha realizado detallando cada una de estas fases previas a la aplicación del sistema de protección y pintado.</p>	

MODO DE EMPLEO	
CONDICIONES AMBIENTALES	<p>Temperatura: soporte/ambiente de 5 °C a 35 °C.</p> <p>Humedad: soporte máx. 7 %, ambiente inferior a 80 %. Se recomienda no aplicar si se prevé lluvia antes de 2 horas después de la aplicación del producto.</p>
NÚMERO DE CAPAS	Dos. En función de la porosidad del soporte, según el color de fondo sobre el que se pinte y para determinados colores intensos puede ser necesario aplicar alguna capa adicional.
HERRAMIENTAS	Brocha / Rodillo pelo corto - medio / Pistola / Airless.
IMPRIMACIÓN	<p>Si es necesario, imprimir con COTEFILM IMPRIMACIÓN ACUOSA (Art. 1358) o con el producto más adecuado de la línea TOLLENS IMPRIMACIONES para mejorar la adherencia y/o igualar absorciones del soporte, especialmente al aplicar colores intensos.</p> <p>Superficies con manchas de humedad, grasa, humo: Aplicar una capa de los productos indicados en las líneas ALP o DURAVAL.</p>
APLICACIÓN DEL PRODUCTO	<p>Homogeneizar debidamente el producto previa aplicación.</p> <p>No aplicar sobre superficies calientes o con fuerte viento.</p> <p>Aplicar el acabado transcurrido el tiempo de repintado indicado de la imprimación.</p>
DILUCIÓN	<p>Dilución: Para brocha o rodillo diluir la primera mano hasta un máximo del 10% con agua. En segunda mano puro o hasta un máximo del 5%.</p> <p>Para pistola diluir hasta viscosidad adecuada.</p>

LIMPIEZA

Limpiar los utensilios con agua inmediatamente después de su uso.

NOTA: La limpieza de manchas en colores intensos deberá realizarse con una esponja humedecida y frotando suavemente para minimizar la aparición de brillos.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y DECORACIÓN VINCULADOS

DECORACIÓN ESPECIAL ECOLÓGICA

PRESENTACIÓN

COLORES	Blanco / Base BL (101) + Carta Diseña de 1.180 colores + Carta Proyecta 315 colores
TINTOMETRIA	Bases TR (003)
ASPECTO:	Liso Mate
ENVASES	0,75 L, 4 L, y 15 L.

PRECAUCIÓN Y CONSERVACIÓN

Temperatura: soporte/ambiente de 5 °C a 35 °C.

Humedad: soporte máx. 7 %, ambiente inferior a 80 %. Se recomienda no aplicar si se prevé lluvia antes de 2 horas después de la aplicación del producto.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

Consultar etiquetado y ficha de seguridad.

Información de contacto

Teléfono: 901 11 66 59
e-Mail: sac@cromology.es

Revisión: 1 · Fecha de edición: 26/9/2018

Lo recogido en esta ficha técnica es una síntesis de los conocimientos técnicos elaborados por CROMOLOGY, S. L. y las empresas del grupo CROMOLOGY al que pertenece, fruto de la investigación teórica y práctica en el campo de la aplicación de materiales para la construcción. Todas las indicaciones técnicas contenidas en esta ficha técnica son fruto de nuestra mejor experiencia y tienen carácter indicativo. La aplicación del producto está fuera del alcance de nuestra posibilidad de control y recae por tanto bajo la exclusiva responsabilidad del cliente.



MAPEI
Malech
Fondo acrílico al agua

UNIFORMIZADOR

PROMOTOR DE ADHERENCIA

CAMPOS DE APLICACIÓN
Malech se emplea como preparación de fondo de superficies murales en general (p. ej. hormigón o reparaciones con morteros cementosos) antes de aplicar un acabado coloreado de las líneas **Elastocolor**, **Quarzolite** o **Colorite**, para regularizar la absorción del soporte y promover la adherencia.

Malech puede ser utilizado también en el sistema para el encapsulamiento permanente del amianto-cemento **Aquaflex System**, como base de anclaje de las sucesivas capas de recubrimiento con **Aquaflex**.

Algunos ejemplos de aplicación

- Capa de fondo sobre revoques nuevos bien curados o viejos, siempre que no estén especialmente degradados, antes de aplicar un acabado coloreado de las líneas **Elastocolor**, **Quarzolite** o **Colorite**.
- Capa de fondo sobre pinturas viejas, incluso ligeramente polvorientas, antes de aplicar un acabado coloreado de las líneas **Elastocolor**, **Quarzolite** o **Colorite**.
- Capa de fondo sobre superficies a tratar en ambientes cerrados o poco ventilados, gracias a su carácter inodoro, antes de aplicar un acabado coloreado de las líneas **Elastocolor**, **Quarzolite** o **Colorite**.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Malech es un fondo a base de resinas acrílicas



DATOS TÉCNICOS (valores característicos)	
DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PRODUCTO	
Consistencia:	líquido fluido
Color:	transparente
Densidad (EN ISO 2811-1) (g/cm ³):	aprox. 1,01
Residuo seco (EN ISO 3251) (%):	aprox. 15
DATOS DE APLICACIÓN	
Relación de dilución:	listo para usar
Tiempo de espera para el repintado:	12-24 horas en función de las condiciones de humedad y temperatura, y en cualquier caso cuando la capa precedente esté completamente seca
Temperatura de aplicación:	de +5°C a +35°C
PRESTACIONES FINALES	
Contenido de COV en el producto listo para usar (Directiva Europea 2004/42/CE) (g/l):	≤ 5

micronizadas en dispersión acuosa que, una vez aplicado, penetra en profundidad, más que los tradicionales fondos de base acuosa. **Malech** es inodoro, no contiene disolventes y, por lo tanto, puede utilizarse en ambientes cerrados o poco ventilados. **Malech**, gracias a su particular formulación, garantiza la consolidación del polvo presente sobre las superficies a tratar. **Malech**, al penetrar en profundidad, ralentiza la formación de eflorescencias.

AVISOS IMPORTANTES

- No utilizar **Malech** sobre superficies metálicas.
- No aplicar **Malech** sobre superficies mojadas.
- No aplicar **Malech** con temperaturas inferiores a +5°C.

MODO DE APLICACIÓN Preparación del soporte

Las superficies nuevas a tratar o los eventuales parches con morteros de reparación deberán estar curados, completamente limpios, secos y cohesionados. Eliminar totalmente eventuales partes sueltas o restos de aceites o grasas presentes en la superficie.

Sellar eventuales fisuras y reparar las partes degradadas. Cerrar la porosidad y nivelar posibles irregularidades del soporte.

Preparación del producto

Malech está listo para su uso. Para evitar fenómenos de vitrificación en los soportes poco absorbentes, se recomienda diluir **Malech** hasta el 50% con agua.

Aplicación del producto

Mezclar **Malech** antes de usar y aplicarlo, mediante las técnicas convencionales, con brocha, rodillo o pistola. Proteger de la lluvia intensa al menos durante 12 horas. **Malech** es repintable transcurridas 12-24 horas, según las condiciones ambientales.

Limpieza

Las brochas, rodillos y herramientas usadas para la proyección (airless) se han de limpiar con agua antes del secado de **Malech**.

CONSUMO

0,10-0,15 kg/m² en función de la porosidad del soporte.

PRESENTACIÓN

Bidones de 10 y 2 kg.

ALMACENAMIENTO

Malech, conservado en un ambiente seco en los envases originales, a una temperatura comprendida entre +5°C y +30°C, tiene un tiempo de conservación de 24 meses.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA LA PREPARACIÓN Y LA PUESTA EN OBRA

Malech no está clasificado como peligroso según la normativa actual en materia de mezclas. Se recomienda tomar las precauciones habituales para la manipulación de productos químicos.

Para una mayor y más completa información en referencia al uso seguro de nuestros productos se recomienda consultar la última versión de la Ficha de Seguridad.

PRODUCTO PARA USO PROFESIONAL.

ADVERTENCIA

Las indicaciones y las prescripciones arriba descritas, aun correspondiendo a nuestra mejor experiencia, deben considerarse, en cualquier caso, puramente indicativas y deberán confirmarse mediante aplicaciones prácticas concluyentes; por lo tanto, antes de emplear el producto, quien vaya a utilizarlo deberá determinar si es apropiado

o no para el uso previsto y asumirá toda la responsabilidad que pudiera derivar de su uso.

Hacer referencia a la versión actualizada de la ficha técnica, disponible en la web www.mapei.com

INFORMACIÓN LEGAL

El contenido de esta Ficha Técnica se puede reproducir en documentos vinculados a proyectos, pero el documento resultante no reemplazará ni integrará de ninguna manera la Ficha Técnica vigente en el momento de la aplicación del producto MAPEI. Para la Ficha Técnica y la información más actualizada sobre la garantía, consultar nuestra web www.mapei.com. CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL TEXTO O DE LAS CONDICIONES CONTENIDAS EN ESTA FICHA TECNICA O DERIVADAS DE ELLA, INVALIDARA TODAS LAS CORRESPONDIENTES GARANTIAS MAPEI.

Las referencias relativas a este producto están disponibles bajo solicitud y en la web de Mapei www.mapei.es y www.mapei.com

MEMORIA DESCRIPTIVA

Fondo fijador, a base de resinas acrílicas micronizadas en dispersión acuosa y de alta penetración, para soportes nuevos bien curados o viejos, siempre que no sean especialmente absorbentes (tipo **Malech** de MAPEI o equivalente). Podrá aplicarse a brocha, rodillo o mediante pulverización.

El producto deberá tener las siguientes características técnicas:

Consistencia:	líquido fluido
Color:	transparente
Densidad (EN ISO 2811-1) (g/cm ³):	aprox. 1,01
Residuo seco (EN ISO 3251) (%):	aprox. 15
Consumo (kg/m ²):	0,10-0,15





MAPEI

Quarzolite Pittura

Pintura a base de resina acrílica en dispersión acuosa y cuarzo microgranular para la protección y la decoración de superficies exteriores e interiores

CAMPOS DE APLICACIÓN

Pintado de cualquier superficie, vieja o nueva, incluso pintada con anterioridad, cuando se quiera proporcionar al soporte un agradable efecto estético y una protección duradera frente a las agresiones ambientales y la radiación solar.

Algunos ejemplos de aplicación

- Pintado de todos los enlucidos de base cementosa o cal, tanto nuevos perfectamente curados o viejos, con tal de que sean cohesivos y no pulverulentos.
- Pintado sobre viejas pinturas, viejos revestimientos plásticos o minerales bien adheridos al soporte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Quarzolite Pittura es una pintura mural, para exteriores e interiores, compuesta por resinas acrílicas en dispersión acuosa y cuarzo microgranular.

Quarzolite Pittura resiste todas las condiciones climáticas, no se ve afectada por la agresión de la polución, la salinidad, los rayos solares y confiere al soporte una protección duradera en el tiempo.

Quarzolite Pittura adhiere perfectamente sobre todo tipo de enlucidos y sobre pinturas viejas bien adheridas, previa aplicación de **Malech**.

En el caso de colores con bajo poder de cubrición utilizar, en lugar de **Malech**, **Quarzolite Base Coat**.

Quarzolite Pittura es adecuada también para aplicaciones en el interior sobre yeso o viejas pinturas, siempre y cuando estén bien adheridas y no polvorientas, previa aplicación de **Malech**.

Quarzolite Pittura protege el soporte, confiriéndole un agradable aspecto estético uniforme, ligeramente rugoso y está disponible en una amplia gamma de colores que se obtienen mediante el sistema de coloración automático **ColorMap**®.

AVISOS IMPORTANTES

- No aplicar **Quarzolite Pittura** sobre soportes húmedos o que no estén curados.
- No aplicar **Quarzolite Pittura** a temperaturas inferiores a +10°C.
- No aplicar **Quarzolite Pittura** con humedad superior al 85%.
- No aplicar **Quarzolite Pittura** en caso de lluvia inminente, en días especialmente ventosos o de sol muy intenso.
- Consultar el apartado "Instrucciones de seguridad para la preparación y la puesta en obra".

MODO DE APLICACIÓN

Preparación de la superficie

Las superficies nuevas a tratar o las eventuales reparaciones con mortero, deben estar curadas, perfectamente limpias, bien cohesionadas y secas. Eliminar completamente eventuales restos de aceite o grasas presentes sobre la superficie, así como las partes poco adheridas.

Sellar eventuales fisuras y reparar las partes degradadas.

Cerrar la porosidad y nivelar eventuales irregularidades del soporte.

Aplicar **Malech** (listo para usar) y, transcurridas 12-24 horas, proceder con la aplicación de **Quarzolite Pittura**.

Preparación del producto

Diluir **Quarzolite Pittura** con un 10-15% de agua prestando atención en homogeneizar perfectamente el producto, con ayuda, si es posible, de un taladro a bajo número de revoluciones.

Para la preparación de cantidades parciales se recomienda mezclar bien **Quarzolite Pittura** dentro de



DATOS TÉCNICOS (valores característicos)

DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PRODUCTO

Consistencia:	liquido denso
Color:	blanco, otros colores se pueden obtener mediante el sistema de coloración automático ColorMap®
Densidad (g/cm ³):	aprox. 1,55
Viscosidad Brookfield (mPa·s):	aprox. 18.000 (rotor 6 - rpm 10)
Residuo seco (%):	aprox. 66
Conservación:	24 meses en los envases originales
Clasificación de peligrosidad según la Directiva 1999/45/CE:	ninguna. Antes del uso consultar el párrafo "Instrucciones de seguridad para la preparación y la puesta en obra" y la información recogida en el envase y en la Ficha de Seguridad
Clasificación aduanera:	3209 1000 00

DATOS DE APLICACIÓN

Relación de dilución:	10-15% de agua
Formación de piel:	20-30 min.
Tiempo de espera entre una capa y la otra:	12 h
Tiempo de secado:	24 h
Temperatura de aplicación:	de +8°C a +35°C
Consumo (kg/m ²):	0,3-0,4 para 2 capas

PRESTACIONES FINALES

Abrasión en húmedo (DIN 53778):	> 5.000 ciclos
Variación de color transcurridas 800 horas WOM de exposición (color azul):	ΔE < 2
Resistencia al paso de vapor de una capa de 100 μm de espesor en metros de aire equivalente (Sd) (DIN 52615) (m):	0,04
Factor de absorción de agua por capilaridad (W) (DIN 52617) en kg/(m ² ·h ^{0,5}):	1,21

su envase antes de retirar la cantidad a utilizar.

Aplicación del producto

Quarzolite Pittura se aplica con las técnicas convencionales mediante brocha, rodillo o airless sobre la imprimación **Malech** una vez seca.

El ciclo de protección prevé la aplicación de, al menos, dos capas de **Quarzolite Pittura**, con un tiempo de espera de 24 horas entre una y otra mano, en condiciones normales de humedad y temperatura.

Para facilitar la aplicación de **Malech** (incoloro) se aconseja diluirlo con un 20-30% de **Quarzolite Pittura** del color elegido, con el fin de que, durante la aplicación, sea más fácilmente reconocible la parte donde ya se ha aplicado la imprimación, además de la ventaja de aplicar una capa de fondo que es parcialmente cubriente o como alternativa, aplicar **Quarzolite Base Coat**, ya coloreado.

Limpieza

Las brochas, los rodillos y las herramientas usados durante la aplicación, se limpian con agua antes del secado de **Quarzolite Pittura**.

CONSUMO

0,30-0,40 kg/m² (referido a dos capas de producto).

PRESENTACIÓN

Quarzolite Pittura se distribuye en botes de plástico de 20 y 5 kg.

ALMACENAMIENTO

24 meses almacenado en un lugar seco, lejos de fuentes de calor, a una temperatura comprendida entre +5°C y +30°C. Proteger de las heladas.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA LA PREPARACIÓN Y LA PUESTA EN OBRA

Quarzolite Pittura no está clasificado como peligroso según las directivas vigentes sobre la clasificación de mezclas. Se recomienda utilizar guantes y gafas de protección y tomar las precauciones habituales para la manipulación de productos químicos. En el caso de que la aplicación se lleve a cabo en lugares cerrados, airear debidamente el local. Para una mayor y más completa información en referencia al uso seguro de nuestros productos se recomienda consultar la última versión de la Ficha de Seguridad.

PRODUCTO DE USO PROFESIONAL.

ADVERTENCIAS

Las indicaciones y prescripciones citadas anteriormente, aunque se correspondan con nuestra mejor experiencia, se tienen que considerar, en cualquier caso, como meramente indicativas y tendrán que ser confirmadas por aplicaciones prácticas concluyentes; por tanto, antes de utilizar el producto, quien vaya a hacer uso de él, debe establecer de antemano si es adecuado o no para el uso previsto y, en cualquier caso, asume toda responsabilidad que pueda derivar de su utilización.

Hacer referencia a la versión actualizada de la ficha técnica, disponible en la web www.mapei.com

Las referencias relativas a este producto están disponibles bajo solicitud y en la web de Mapei www.mapei.es y www.mapei.com

MEMORIA DESCRIPTIVA

Revestido de enlucidos, enlucidos coloreados o superficies cementosas en general, incluso previamente pintadas, mediante aplicación de una pintura a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, cuarzo microgranular, pigmentos y cargas seleccionadas (tipo **Quarzolite Pittura** de MAPEI). La aplicación deberá realizarse en, dos capas, como mínimo, mediante brocha, rodillo o airless, previa aplicación de la correspondiente imprimación (tipo **Malech** o **Quarzolite Base Coat** de MAPEI).

El acabado deberá tener las siguientes características:

Color:	a elección de la D.F. o según carta de colores del fabricante
Aspecto:	líquido pastoso
Residuo seco (%):	66
Densidad (g/cm ³):	aprox. 1,55
Abrasión en húmedo DIN 53778:	> 5.000 ciclos
Variación del color transcurridas 800 horas de exposición al veterómetro color azul:	$\Delta E < 2$
Factor de resistencia a la difusión del vapor Sd (m) (DIN 52615):	0,04
Factor de absorción de agua por capilaridad W24 (kg/(m ² h ^{0,5})) (DIN 52617):	1,21
Tiempo de espera entre una capa y la otra:	12-24 horas
Consumo (kg/m ²):	0,30-0,40 (para dos capas) 0,10-0,15 (Malech para una capa) 0,40-0,50 (Quarzolite Base Coat para una capa)



FITXA TÈCNICA: REVETÓN NÓVEX M-500



 **Revetón**

PINTURAS PLÁSTICAS – MATES

Art.2003

NÓVEX M-500



DESCRIPCIÓN	APLICACIONES
Pintura plástica acrílica mate de buena lavabilidad y cubrición para el trabajo diario del profesional cuando necesita aplicar color de forma fácil y respetuosa con el medio ambiente.	En interior y exterior cuando se busque una opción de color de calidad y respetuosa con el medio ambiente. Sobre todo tipo de materiales de obra como el yeso, el cemento, el revoco, el hormigón o el ladrillo.

PROPIEDADES
<ul style="list-style-type: none">• Respetuoso con el medio ambiente en blanco y en color.• Buena y equilibrada relación entre cubrición y lavabilidad.• Permeable al vapor de agua, transpirable.• Resistente a los U.V., no amarillea.• Buena adherencia sobre los materiales habituales en la construcción.• Resistente al moho.



CERTIFICACIONES Y ENSAYOS
<ul style="list-style-type: none">• Certificación Euroclases B-s1,d0• Certificación Ecolabel• Muy lavable: UNE-EN ISO 11998 Clase 2• Muy cubriente: ISO 6504-3 en la Clase 2



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

COMPOSICIÓN	Vehículo: Copolímeros acrílicos en emulsión Pigmentos: Dióxido de titanio y extendedores seleccionados. Disolvente: Agua
DENSIDAD	1,53 ± 0,05 kg/L
VISCOSIDAD	119 ± 3 KU
CONTENIDOS EN SÓLIDOS	60 ± 2%
RENDIMIENTO TEÓRICO	8 - 12 m ² /L/mano
SECADO	1 - 2 horas
REPINTADO	12 horas.
COV	Cat. A/a, límite 2010: 30 g/L. Cont. máx. COV: 30 g/L

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Previo aplicación, debemos asegurarnos de que el soporte se ha limpiado correctamente eliminando totalmente restos de contaminantes, grasas, eflorescencias, biodeterioro y todas aquellas sustancias que puedan perjudicar la penetración o adherencia de la imprimación o la pintura en el soporte.

El soporte debe estar cohesionado. Si es necesario, imprimir con el producto más adecuado y/o igualar absorciones del soporte. Si presenta restos de pintura mal adherida se deberá eliminar.

Rellenar y nivelar las zonas defectuosas mediante el producto más adecuado de la línea BASIKOS MASILLAS.

El éxito de la aplicación depende en gran medida de un buen diagnóstico y buena preparación del soporte. Sugerimos consultar los documentos anexos que REVETÓN ha realizado detallando cada una de estas fases previas a la aplicación del sistema de protección y pintado.

MODO DE EMPLEO

CONDICIONES AMBIENTALES	Temperatura: soporte/ambiente de 5 °C a 35 °C. Humedad: soporte máx. 7 %, ambiente inferior a 80 %. Se recomienda no aplicar si se prevé lluvia antes de 2 horas después de la aplicación del producto.
NÚMERO DE CAPAS	Dos. En función de la porosidad del soporte, según el color de fondo sobre el que se pinte y para determinados colores intensos puede ser necesario aplicar alguna capa adicional.
HERRAMIENTAS	Brocha / Rodillo pelo corto - medio / Pistola / Airless.
IMPRIMACIÓN	Si es necesario, imprimir con COTEFILM IMPRIMACIÓN ACUOSA (Art. 1358) o con el producto más adecuado de la línea TOLLENS IMPRIMACIONES para mejorar la adherencia y/o igualar absorciones del soporte, especialmente al aplicar colores intensos. Superficies con manchas de humedad, grasa, humo: Aplicar una capa de los productos indicados en las líneas ALP o DURAVAL.
APLICACIÓN DEL PRODUCTO	Homogeneizar debidamente el producto previa aplicación. No aplicar sobre superficies calientes o con fuerte viento. Aplicar el acabado transcurrido el tiempo de repintado indicado de la imprimación.
DILUCIÓN	Dilución: Para brocha o rodillo diluir la primera mano hasta un máximo del 10% con agua. En segunda mano puro o hasta un máximo del 5%. Para pistola diluir hasta viscosidad adecuada.

LIMPIEZA

Limpiar los utensilios con agua inmediatamente después de su uso.

NOTA: La limpieza de manchas en colores intensos deberá realizarse con una esponja humedecida y frotando suavemente para minimizar la aparición de brillos.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y DECORACIÓN VINCULADOS

DECORACIÓN PROFESIONAL DE ALTAS PRESTACIONES

PRESENTACIÓN

COLORES	Blanco / Base BL (101) + Carta Diseña de 1.180 colores + Carta Proyecta 315 colores
TINTOMETRIA	Bases M (002), TR (003), OTR (006).
ASPECTO:	Liso Mate
ENVASES	0,75 L, 4 L, y 15 L.

PRECAUCIÓN Y CONSERVACIÓN

Temperatura: soporte/ambiente de 5 °C a 35 °C.

Humedad: soporte máx. 7 %, ambiente inferior a 80 %. Se recomienda no aplicar si se prevé lluvia antes de 2 horas después de la aplicación del producto.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

Consultar etiquetado y ficha de seguridad.

Información de contacto

Teléfono: 901 11 66 59
e-Mail: sao@chromology.es

Revisión: 0 · Fecha de edición: 1/1/2018

Lo recogido en esta ficha técnica es una síntesis de los conocimientos técnicos elaborados por CROMOLOGY, S. L. y las empresas del grupo CROMOLOGY al que pertenece, fruto de la investigación técnica y práctica en el campo de la aplicación de materiales para la construcción. Todas las indicaciones técnicas contenidas en esta ficha técnica son fruto de nuestra mejor experiencia y tienen carácter indicativo. La aplicación del producto está fuera del alcance de nuestra posibilidad de control y recae por tanto bajo la exclusiva responsabilidad del cliente.

FITXA TÈCNICA: ISOVER IBR CUBIERTAS



IBR Cubiertas

Descripción

Rollo de Lana de Vidrio ISOVER, no hidrófilo, revestido en una de sus caras con un papel kraft que actúa como barrera de vapor.

Aplicaciones

Concebido específicamente para el aislamiento térmico y acústico de forjados de cubiertas por el interior evitando la aparición de condensaciones en climas fríos.

- Cubiertas planas o inclinadas sin cargas.
- Aislamiento entre tabiques palomeros.
- Aislamiento de buhardillas.
- Falsos techos y cielorasos.

Propiedades técnicas

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m K	0,040	EN 12667 EN 12939
C_p	Calor específico aproximado		J/kg K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
—	Reacción al fuego		Euroclase	F	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
Z	Resistencia a la difusión de vapor de agua del revestimiento de papel kraft		m²h Pa/mg	3	EN 12086
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ (Lana)		-	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δc		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D , m²·K/W	MU*	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN 12086	EN 13162
80	2,00	28	MW-EN13162-T2-DS(23,90)-WS-Z3-AFS
100	2,50	23	
120	3,00	19	

* MU: Resistencia equivalente a la difusión del vapor de agua, μ (Lana + revestimiento)

Presentación



Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/rollo	m²/país	m²/camión
80	12,00	1,20	14,40	288,00	5.184
80	12,00	0,60	14,40	288,00	5.184
100	10,00	1,20	12,00	240,00	4.320
120	9,00	1,20	10,80	216,00	3.688

Ventajas

- Mejora eficaz del aislamiento térmico y acústico en edificación.
- Recomendado para la rehabilitación de cubiertas por el interior y cubiertas ligeras.
- Su formato en rollo facilita la manipulación y colocación del producto.
- Adaptabilidad de la lana de vidrio a los encuentros con ventanas, pilares, etc, sin que se deteriore el producto ni la continuidad del mismo.
- Líneas guía sobre el papel kraft que faciliten el corte.
- Producto accesible en centros comerciales y apto para la instalación en trabajos de bricolaje y pequeñas reformas.
- Producto sostenible con composición en material reciclado superior al 50%. Material reciclable 100%.
- Material inerte que no es medio adecuado para el desarrollo de microorganismos.
- Mantiene las prestaciones del sistema inalteradas durante toda la vida útil del edificio, no se degradan con el tiempo.



Certificados



Guía de instalación

Información adicional disponible en: www.isover.es

- www.isover.es
- ISOVERblog.es
- @ISOVERes
- ISOVERaislamiento
- ISOVERaislamiento
- ISOVERes
- ISOVER Aislamiento
- ISOVER Aislamiento



Saint-Gobain Isover España, S.L. se reserva el derecho a la modificación sin previo aviso, y demanera total o parcial, de los datos contenidos en el presente documento. Asimismo, no puede garantizarse la ausencia de errores tipográficos. ISOVER

ANNEX V: DAU – PILOEDRE

DAU

17/108 A

Documento
de adecuación al uso

Denominación comercial

Piloedre®

Tipo genérico y uso

Sistema de cimentación superficial y reutilizable para estructuras ligeras

Titular del DAU

2PE Pilotes SL

Av. Maresme 9
08396 Sant Cebrià de Vallalta (Barcelona)
Tel. 937 63 26 99
www.piloedre.es

Planta de producción

Av. Maresme 9
08396 Sant Cebrià de Vallalta
(Barcelona)

Edición vigente y fecha

A 08.05.2017

Validez (condicionada a seguimiento anual [*])

Desde: 08.05.2017
Hasta: 07.05.2022

[*] La validez del DAU 17/108 está sujeta a las condiciones del *Reglamento del DAU*. La edición vigente de este DAU es la que figura en el registro que mantiene el ITeC (accesible en itec.es y a través del siguiente código QR).



Este documento consta de 40 páginas.
Queda prohibida su reproducción parcial.

El ITeC es un organismo autorizado para la concesión del DAU (BOE 94, 19 abril 2002) para productos de construcción (edificación e ingeniería civil) inscrito en el Registro General del CTE (Resolución de 3 septiembre 2010 – Ministerio de Vivienda).



Control de ediciones

Edición	Fecha	Naturaleza de los cambios respecto a la edición anterior del DAU y apartados afectados
A	08.05.2017	Creación del documento.

Índice

1.	Descripción del sistema y usos previstos	5
1.1.	Definición del sistema constructivo	5
1.2.	Usos a los que está destinado	6
1.3.	Limitaciones de uso	7
2.	Componentes del sistema	7
2.1.	Bloque de hormigón armado y perforado	7
2.2.	Barras de anclaje al terreno	9
3.	Fabricación y control de producción	9
3.1.	Fabricación	9
3.1.1.	Materias primas	10
3.1.2.	Proceso de fabricación	10
3.1.3.	Presentación del producto	11
4.	Control de producción de los bloques de hormigón	11
4.1.	Control de la materia prima	11
4.2.	Control del proceso de fabricación	11
4.3.	Control del producto final acabado	12
4.4.	Control sobre el resto de componentes de Piloedre®	12
5.	Almacenamiento, transporte y recepción en obra	13
5.1.	Almacenamiento	13
5.2.	Transporte	13
5.3.	Control de recepción en obra	13
6.	Criterios de diseño	13
6.1.	Seguridad estructural	13
6.1.1.	Bloque de hormigón	13
6.1.2.	Piloedre	14
6.1.3.	Pruebas de carga en suelos con $N_{SPT} < 5$	20
6.1.4.	Criterios de cálculo para agrupación de Piloedre®	20
6.1.5.	Distancias de Piloedre a elementos singulares	21
6.2.	Durabilidad	21
6.2.1.	Bloque de hormigón	21
6.2.2.	Barras de anclaje	22
7.	Criterios de ejecución, de mantenimiento y conservación	22
7.1.	Criterios de ejecución	22
7.1.1.	Medios humanos y materiales necesarios para la instalación	22
7.1.2.	Manipulación en la obra. Condiciones de seguridad	23
7.1.3.	Verificaciones previas a la ejecución	23
7.1.4.	Secuencia de ejecución	23
7.1.5.	Dificultad o imposibilidad de hincas de las barras	26
7.1.6.	Desinstalación de Piloedre®	26
7.2.	Criterios de reutilización	28
7.3.	Criterios de mantenimiento y conservación	28
7.4.	Medidas para la protección del medio ambiente	28
7.4.1.	Tratamiento de residuos	28
7.4.2.	Condiciones exigibles a las empresas instaladoras	28
8.	Referencias de utilización	29
8.1.	Referencias de utilización	29
9.	Evaluación de ensayos y cálculos	29
9.1.	Resistencia mecánica y estabilidad	29
9.1.1.	Bloque de hormigón	30
9.1.2.	Piloedre®	30
9.2.	Seguridad en caso de incendio	32
9.2.1.	Reacción al fuego	32
9.2.2.	Resistencia al fuego	32
9.3.	Higiene, salud y medio ambiente	32

9.4.	Seguridad de utilización	32
9.5.	Protección frente al ruido	32
9.6.	Ahorro de energía y aislamiento térmico	32
9.7.	Aspectos de durabilidad, servicio e identificación	32
9.7.1.	Piloedre	33
9.7.2.	Protección frente a la corrosión de los componentes de Piloedre	34
10.	Comisión de expertos	35
11.	Documentos de referencia	35
12.	Evaluación de la adecuación al uso	36
13.	Seguimiento del DAU	37
14.	Condiciones de uso del DAU	37
15.	Lista de modificaciones de la presente edición	38

1. Descripción del sistema y usos previstos

1.1. Definición del sistema constructivo

Piloedre® es un sistema de cimentación superficial y reutilizable para estructuras ligeras formado por cuatro barras inclinadas y entrelazadas entre sí de anclaje al terreno. Un bloque de hormigón armado conecta las barras por su parte superior e incorpora los mecanismos de conexión con la estructura a soportar.



Figura 1.1: Sistema de cimentación Piloedre®.

Piloedre® constituye una cimentación superficial ya que su mecanismo resistente se desarrolla en los primeros metros de terreno.

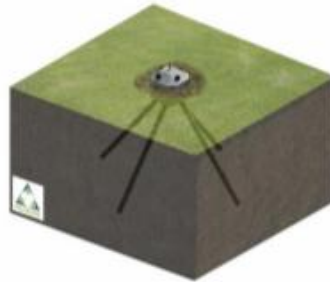
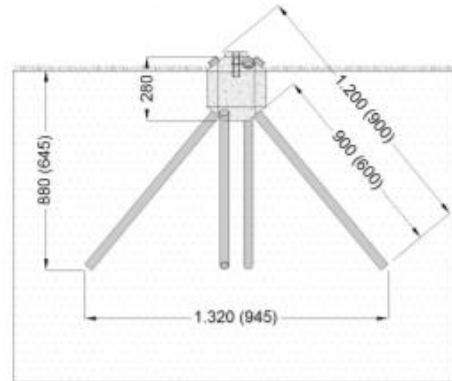


Figura 1.2: Piloedre® instalado en el terreno.

El bloque de hormigón puede quedar total o parcialmente enterrado en el terreno.

Las barras de anclaje al terreno penetran a través del bloque formando una espiga en planta, y se clavan al terreno en diagonal formando un ángulo de aproximadamente 40° respecto a la vertical, hasta una

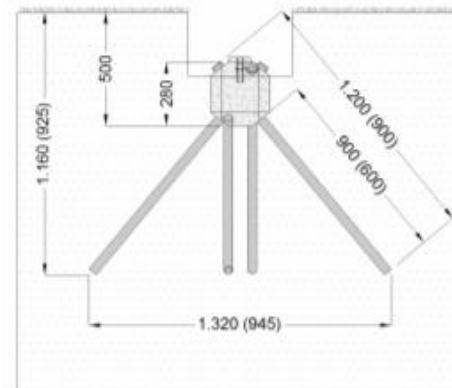
profundidad aproximada de 70 cm o 90 cm en función de la longitud de la barra utilizada.



Notas:

- Cotas en mm.
- La longitud de las barras de anclaje corresponde al tipo 2. Entre paréntesis, la longitud de las barras tipo 1.

Figura 1.3: Disposición y dimensiones nominales del sistema de cimentación Piloedre® sometido a esfuerzos de compresión.



Notas:

- Cotas en mm.
- La longitud de las barras de anclaje corresponde al tipo 2. Entre paréntesis, la longitud de las barras tipo 1.

Figura 1.4: Disposición y dimensiones nominales del sistema de cimentación Piloedre® sometido a esfuerzos de tracción.

En estructuras cuya vida útil sea superior a 20 años o estén ubicadas en ambientes agresivos (categoría de corrosividad atmosférica¹ C4 o superior) se coloca un tapón en el extremo superior de cada barra de anclaje y se sella el encuentro entre la barra y el bloque de hormigón armado. Con esta medida se consigue proteger a las barras de anclaje de los efectos de la corrosividad atmosférica.

La durabilidad de Piloedre® se indica en el apartado 6.2 del DAU mediante los tipos de ambiente admisibles a los que puede verse sometido el bloque de hormigón, el espesor de recubrimiento galvanizado y el consumo de espesor en función del tipo de terreno para las barras de anclaje.

En la instalación de Piloedre® no se utiliza inyección de lechada ni morteros de cemento.

Opcionalmente, Piloedre® puede ser desinstalado y reutilizado.

1.2. Usos a los que está destinado

Piloedre® se emplea en cimentaciones de estructuras temporales o permanentes que apoyan de forma discreta y donde los esfuerzos transmitidos por cada punto de apoyo a un Piloedre® son inferiores a los valores siguientes (véase la tabla 6.4):

- Compresión: 100 kN.
- Tracción: 25 kN.
- Momento flector: 6 kN·m.
- Esfuerzo horizontal: 20 kN.

La agrupación de Piloedre® permite aumentar los esfuerzos máximos admisibles (véase el apartado 6.1.4 del DAU).

Los valores máximos indicados se verán reducidos cuando actúan varios esfuerzos simultáneamente.

La prestación de Piloedre® depende de las características tensodeformacionales del terreno en el que se instala.

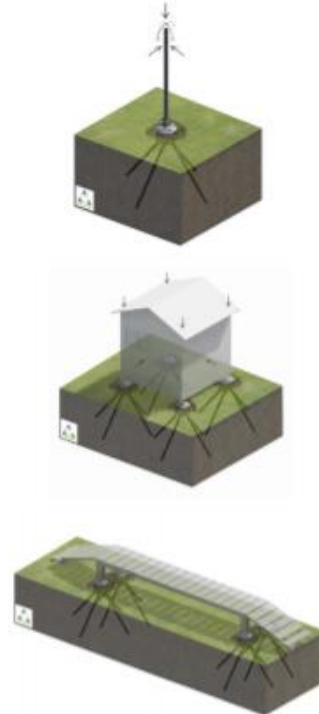


Figura 1.5: Ejemplos de estructuras soportadas por Piloedre®.

Piloedre® se utiliza en cimentaciones de estructuras clasificadas en las Categorías Geotécnicas 1 y 2 según UNE-EN 1997-1.

La Categoría Geotécnica 1 incluye las estructuras pequeñas y relativamente simples, para las cuales es posible asegurar que los requisitos fundamentales se satisfacen en base a la experiencia y con ensayos geotécnicos cualitativos, y en los que existe un riesgo despreciable.

La Categoría Geotécnica 2 incluye los tipos comunes de estructuras y cimentaciones, sin riesgos anormales o condiciones del terreno o de las cargas problemáticas.

¹ Categoría de corrosividad atmosférica definida de acuerdo con UNE-EN ISO 12944-2.

1.3. Limitaciones de uso

Las limitaciones de uso del sistema de cimentación Piloedre® son las mismas que aplican a una cimentación superficial realizada con una zapata de hormigón armado.

Las cimentaciones de estructuras clasificadas con la Categoría Geotécnica 3 según UNE-EN 1997-1 deben ser objeto de un estudio específico no contemplado en el alcance del presente DAU. Ello no inhabilita a las metodologías recogidas en el presente DAU para puedan ser utilizadas en dicho estudio.

La Categoría Geotécnica 3 incluye las estructuras o partes de las estructuras que no están incluidas en las Categorías Geotécnicas 1 y 2.

2. Componentes del sistema

2.1. Bloque de hormigón armado y perforado

El bloque de hormigón armado tiene forma de poliedro y dimensiones 260 mm x 260 mm en planta y una altura de 280 mm a 320 mm en función del modelo.

La geometría del bloque de hormigón es similar en todos los modelos de Piloedre®. La diferencia estriba en la existencia de varios tipos de mesetas de apoyo que pueden sobresalir de 0 mm a 40 mm de la parte superior del bloque en función de la estructura a apoyar.

El material del bloque es hormigón armado con una resistencia mínima de 30 MPa y una armadura a modo de zuncho perimetral formada por dos cercos con barras corrugadas de acero B500S de 8 mm de diámetro.

Las barras de anclaje atraviesan el bloque de hormigón a través de las cuatro perforaciones de las que dispone el bloque.

El bloque de hormigón armado y perforado presenta los siguientes modelos, diferenciados por el modo de fijación a la estructura. Cada modelo de bloque da lugar a un sistema de cimentación Piloedre®.

Modelo	Modo de fijación de la estructura	Dimensiones (mm)	
		En planta	Altura
PM1	Rosca hembra en centro de cara superior	260 x 260	280 a 320
PM5	Rosca hembra en centro de cara superior y 4 roscas hembra perimetrales	260 x 260	280 a 320
PP4 (*)	Conexión a través del agujero central pasante	260 x 260	280 a 320

Nota:

(*) Son posibles las combinaciones entre el modelo PP4 y el resto, por ejemplo: con agujero central pasante y conexión con 4 roscas hembra perimetrales con o sin meseta.

Tabla 2.1: Modelos de bloque de hormigón.

A continuación se describen los modelos de bloques de hormigón:

- PM1: Incorpora una rosca hembra en el centro de la cara superior y dispone de una meseta de entre 0 mm y 40 mm de altura para ajustarse a los requisitos de apoyo de la estructura.

Este modelo está indicado para soportar básicamente esfuerzos de compresión y/o tracción. La nivelación de la estructura a soportar no es un aspecto crítico por las características de la propia estructura o porque esta aporta un sistema de nivelación propio.



Figura 2.1: Modelo PM1 con una meseta > 0.

- PM5: Incorpora cuatro roscas hembra perimetrales y dispone de una meseta de entre 0 mm y 40 mm de altura para ajustarse a los requisitos de apoyo de la estructura.

Este modelo está indicado para soportar esfuerzos a flexión y/o conectarse a estructuras que requieran una nivelación precisa, pudiéndose utilizar dichas roscas para la nivelación en dos ejes perpendiculares.



Figura 2.2: Modelo PM5 con una meseta > 0.

- PP4: modelo con un agujero pasante central de 40 mm de diámetro aproximado. Este modelo está indicado para soportar postes o elementos que puedan introducir su conexión en el agujero pasante. También es adecuado para elementos que, como las farolas, precisen de una vía de entrada inferior para conductos.



Figura 2.3: Modelo PP4 con meseta = 0.

Es posible combinar los modelos anteriores entre sí para dar lugar a otro bloque. Por ejemplo: al combinar los modelos PP4 y PM5 se obtiene un bloque con cuatro roscas hembra perimetrales y un agujero pasante central. Esta disposición es adecuada para soportar farolas ya que las cuatro hembras permiten nivelar la farola además de soportar esfuerzos de flexión, y el hueco central podrá utilizarse para el paso de los cables de conexión eléctrica.

Las roscas hembra que habilitan la conexión de Piloedre® a la estructura a conectar están empotradas en el bloque de hormigón y están formadas por tuercas hexagonales cuya altura es 3 veces el diámetro de la rosca. Se utiliza una rosca métrica de 16 mm (M16) y calidad 5 según DIN 6334.

La mitad inferior de la tuerca tiene roscado un espárrago M16 totalmente embebido en el hormigón que permite la correcta transmisión de esfuerzos de la conexión al interior del bloque. La longitud de los espárragos perimetrales es de 160 mm y la del espárrago central de 190 mm. El espárrago es acorde a DIN 975 con una resistencia a la tracción mínima de 400 MPa.



Figura 2.4: Disposición de estribos, tuerca y espárrago en el bloque.

Es posible suministrar bloques de hormigón con elementos de conexión distintos a los mencionados con la finalidad de adaptarse a los requerimientos de los elementos a conectar. Por ejemplo: meseta cuya altura sea superior a la nominal, uso de tuercas y espárragos de acero inoxidable o galvanizado, o variaciones en la métrica de la rosca. También son posibles variaciones en el color del hormigón del bloque. En cualquier caso, dichas variaciones no afectarán a las prestaciones del Piloedre® declaradas en el DAU.

El uso de métricas menores a las indicadas en el DAU conllevará la realización de cálculos suplementarios relativos al anclaje. La variación en el uso de métricas no afecta a las prestaciones del Piloedre®.

2.2. Barras de anclaje al terreno

Las barras de anclaje al terreno son tubos de acero estructural galvanizado de calidad N80 según la norma API 5CT con límite elástico mínimo de 500 MPa.

Tipo de tubo	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)	Longitud (mm)
1		2,9 ± 0,2	900 ± 50
2	42,9 ± 1,0		1.200 ± 50
1 especial		4,0 / 5,0 / 6,0 /	900 ± 50
2 especial		7,0 ± 0,2	1.200 ± 50

Tabla 2.2: Dimensiones de las barras de anclaje.

El espesor mínimo de recubrimiento galvanizado medio y local según UNE-EN ISO 1461 es de 70 µm y de 55 µm, respectivamente.

El tipo de barra de anclaje que se utilizará en cada situación dependerá de las prestaciones del Piloedre® que se deseen alcanzar. Las barras de anclaje pueden incorporar un tapón en el extremo superior de cada barra que se sella en el encuentro entre la barra y el bloque de hormigón armado.

3. Fabricación y control de producción

3.1. Fabricación

Los bloques de hormigón se fabrican en la planta de producción de 2PE Pilotes SL. El resto de componentes del sistema de cimentación Piloedre® (barras de anclaje, tapones y material sellante) se adquieren a proveedores externos.

En la planta de producción de 2PE Pilotes SL se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Fabricación del bloque de hormigón: este proceso alcanza desde el montaje de la armadura y los elementos de conexión hasta el hormigonado y curado del bloque.
- Perforación de los tubos de anclaje para conectar la herramienta de desmontaje.
- Empaquetado del conjunto: este proceso consiste en agrupar los componentes de acuerdo con el pedido del cliente. Siempre se incluyen los bloques de hormigón y las barras de anclaje, mientras que el material sellante o los tapones de protección son opcionales.

3.1.1. Materias primas

Materias primas utilizadas en la fabricación del hormigón:

- Árido².
- Cemento CEM I 42,5 R-SR 5³.
- Aditivo superplastificante.
- Agua.
- Fibras estructurales de polipropileno con marcado CE según UNE-EN 14889-2.
- Fibras de polipropileno no estructurales.

Materias primas utilizadas en la fabricación del bloque de hormigón:

- Hormigón.
- Barra corrugada de acero B 500 S.
- Tuerca hexagonal de calidad mínima 5 según DIN 6334.
- Espárrago roscado de resistencia mínima 400 MPa según DIN 975.

Resto de componentes del kit de cimentación Piloedre®:

- Barras de anclaje. Existe la posibilidad de que el tratamiento de galvanización de las barras lo lleve a cabo una empresa distinta a la del suministrador del tubo.
- Tapones.

3.1.2. Proceso de fabricación

La fabricación del hormigón que se utilizará en los bloques responde a los siguientes componentes y dosificación por unidad:

- Árido: -0 - 4 mm.
- Cemento: 475 kg/m³ ± 10 %.
- Superplastificante: 2,0 % del peso del cemento ± 0,4 %.
- Agua: 220 litros ± 10%.
- Fibras estructurales de polipropileno: ≥ 2,4 kg/m³.
- Fibras no estructurales de polipropileno para evitar la microfisuración: ≥ 450 g/m³.

La dosificación arriba apuntada se corresponde con la utilizada a fecha de este documento, esta dosificación puede cambiarse tras el correspondiente análisis de resistencia y trabajabilidad.

Los criterios que no varían, aunque se modifique la dosificación, son: la resistencia mínima a compresión

del hormigón, la relación agua/cemento, la presencia de fibras estructurales y no estructurales, así como aquellos aspectos declarados relacionados con la durabilidad.

El proceso de fabricación del bloque contempla los siguientes pasos:

- Montaje del esqueleto del bloque: el esqueleto está formado por los elementos de conexión y la armadura. La metodología de montaje permite satisfacer unas tolerancias finales de posición inferiores a los 5 mm.
- Colocación del esqueleto en los moldes: la conexión del esqueleto a los moldes se realiza mediante mecanismos roscados que permiten satisfacer el recubrimiento de 15 mm de hormigón respecto a la superficie exterior. Se aplica un producto desencofrante a los moldes previamente a la colocación del esqueleto.
- Hormigonado del bloque de hormigón: se rellenan los moldes con hormigón y este se compacta mediante una mesa de vibración. Se comprueba que la geometría final se ajusta a la prescrita.
- Desmoldado: el bloque se desmolda cuando ha alcanzado las condiciones para su desmoldado y se traslada a la zona de curado. En esta fase los moldes se limpian y se preparan para una nueva fase de hormigonado.
- Curado: los bloques se curan durante 5 días manteniéndolos en un entorno con un alto nivel de humedad.
- Almacenamiento de los bloques: una vez finalizado el proceso de curado, los bloques pasan un control visual final y si se consideran válidos se marcan como válidos y se almacenan para su expedición.
- Expedición: los elementos que forman el Piloedre® se empaquetan de acuerdo con el pedido del cliente.

² Los valores nominales para las características del árido forman parte del Dossier Técnico del Fabricante (DTF) depositado en el ITeC.

³ Cemento Portland de clase de resistencia 42,5, elevada resistencia inicial y resistente a los sulfatos (contenido de C₃A en el clinker ≤ 5 %) de acuerdo con UNE-EN 197-1.

3.1.3. Presentación del producto

A la salida de producción los bloques de hormigón que forman el sistema de cimentación Piloedre® se identifican con la fecha de hormigonado que se indica en la etiqueta de cada uno de los bloques. Las características geométricas directamente visibles y la citada fecha de fabricación identifican perfectamente el bloque de Piloedre® y garantizan la trazabilidad de éste.

El embalaje final del sistema de cimentación Piloedre® se realiza reuniendo los elementos que lo componen de acuerdo con el pedido del cliente. Con el fin de tener garantizada la trazabilidad de los elementos estructurales (barras de anclaje y bloques de hormigón), se deja registro de la fecha de etiqueta de cada uno de los bloques de Piloedre® y el número de lote de las barras.

El pedido final se embala normalmente en un paquete paletizado con una etiqueta en la cual figuran los datos del cliente y la descripción del pedido.

4. Control de producción de los bloques de hormigón

4.1. Control de la materia prima

Se diferencia entre las materias primas empleadas en la fabricación de hormigón (áridos, agua, cemento, fibras y aditivos) y las materias primas para su incorporación en el bloque de hormigón (armaduras, tuercas y espárragos).

Materia prima	Característica objeto de control	Método de control
Fabricación de hormigón		
Árido	Características incluidas en la Declaración de prestaciones de acuerdo con UNE-EN 12620	Declaración de prestaciones aportada por el suministrador
Agua	Uso de agua potable	Comprobación del origen
Cemento	Clase de acuerdo con UNE-EN 197	Declaración de prestaciones aportada por el suministrador
Fibras	Características incluidas en la Declaración de prestaciones de acuerdo con UNE-EN 14889-2	Declaración de prestaciones aportada por el suministrador
Aditivo	Características incluidas en la ficha técnica	Certificado del suministrador
Incorporación en el bloque de hormigón		
Armadura	Clasificación	Certificado del suministrador
Tuerca	Dimensiones y ajuste a la norma DIN 6334	Certificado del suministrador
Espárrago	Dimensiones, resistencia mínima y ajuste a la norma DIN 975	Certificado del suministrador

Tabla 4.1: controles sobre las materias primas

4.2. Control del proceso de fabricación

Controles para cada etapa del proceso de fabricación:

- Montaje exterior del esqueleto: un sistema de plantillas permite satisfacer unas tolerancias inferiores a 5 mm en todas las direcciones y para cada uno de los montajes.
- Colocación del esqueleto en el interior del molde: un mecanismo específico permite satisfacer tolerancias inferiores a 5 mm en todas las direcciones y para cada uno de los montajes.

- Dosificación del hormigón: el uso de sistemas de balanza comparativa permite satisfacer que el posible error esté dentro de las tolerancias admitidas. El control se realiza para cada lote de producción, entendiendo como lote de producción cada amasada de hormigón. Las tolerancias admitidas se incluyen en la tabla siguiente:

Materia prima	Tolerancia (% en masa)
Árido	± 10 %
Cemento	± 10 %
Agua	± 10 %
Aditivo	± 10 %
Fibras	± 10 %

Tabla 4.2: Tolerancias admitidas para la dosificación de las materias primas empleadas en la fabricación del hormigón.

La dosificación y la resistencia son las características básicas en el control de la fabricación del hormigón. Se llevará a cabo un control sobre la resistencia cada 500 unidades de bloques de hormigón como máximo, junto con la determinación de la resistencia mediante esclerómetro.

En caso que sea necesario ajustar la resistencia y la trabajabilidad del hormigón se actuará sobre la dosificación del hormigón.

Los controles de dosificación y resistencia se realizarán previamente a la aceptación de cualquier cambio importante sobre la dosificación y/o materias primas que precisen la correspondiente verificación.

- Desmoldado del bloque: control visual en el que se verifica que el bloque tiene una integridad geométrica adecuada, no apreciándose roturas o defectos evidentes. El resultado de este control puede ser:
 - Positivo: la pieza pasa a la fase de curado.

- Negativo sin posibilidad de reparación: la pieza es desechada.
- Negativo con posibilidad de reparación: la pieza será reparada para después pasar a la fase de curado.

- Curado: control visual del bloque una vez finalizado el curado, en el que se verifica que el bloque tiene una integridad geométrica adecuada y no se aprecian roturas o fisuras de importancia. Si el control es positivo el bloque se marca con la fecha de hormigonado a modo de conformidad, y se almacena a la espera de expedición. Si el control es negativo la pieza se rechaza.

4.3. Control del producto final acabado

Antes de la expedición de todo pedido, cada conjunto de bloque de hormigón y barras se valida verificando que los tubos pasan por las perforaciones de las piezas.

Así mismo se verifica que el material a expedir se ajusta al pedido. En concreto se verifica lo siguiente:

- El tipo de bloque de hormigón, verificando que las conexiones y forma se ajustan a los detallados en el pedido.
- La longitud de las barras.
- Los elementos auxiliares como puedan ser tapones, material de sellado y pegado o herramientas de montaje.

Los controles anteriores se entenderán como realizados y correctos en el momento que se emita el albarán de salida.

4.4. Control sobre el resto de componentes de Piloedre®

El control del resto de componentes de Piloedre® se indica en la tabla 4.3.

Componente	Característica	Método de verificación	Criterio	Núm. de muestras	Frecuencia
Barras	• Dimensiones • Características mecánicas	Certificado del suministrador		---	A cada envío
		Comprobación dimensional			
	• Diámetro exterior	Pie de rey	Ajuste a especificaciones	5 % de un lote.	Cada lote
	• Espesor interior y exterior	Pie de rey		Lote: la menor cantidad entre: tubos servidos en una jornada por un mismo proveedor, o 1.000 tubos	
• Longitud	Flexómetro				
Tapones	• Dimensiones • Material	Certificado del suministrador		---	A cada envío
	• Dimensiones	Pie de rey	Ajuste a especificaciones	1 % de un lote Lote: la menor cantidad entre: tapones servidos en una jornada por un mismo proveedor, o 1.000 tapones	Cada lote

Tabla 4.3: Controles sobre el resto de componentes de Piloedre®.

5. Almacenamiento, transporte y recepción en obra

5.1. Almacenamiento

El almacenamiento en las instalaciones de 2PE Pilotes SL se realiza siguiendo los siguientes criterios:

- Los bloques de hormigón se almacenan diferenciándolos por tipologías una vez superada la fase de curado y validación. Los bloques pueden almacenarse en interior o exterior. Se debe procurar que no sufran desperfectos.
- Los mecanismos integrados en el bloque se protegen con tapones de plástico para evitar la entrada de suciedad en las roscas hembra.
- Las barras se almacenan en zona bajo cubierta y diferenciadas por lotes y longitudes.
- El resto de elementos se almacenan en zona bajo cubierta.
- Los pedidos montados y pendientes de expedición se paletizan y protegen.

5.2. Transporte

No es necesaria aplicar ninguna precaución especial en el transporte, dada la naturaleza robusta de los Piloedre® y por el hecho que se transportan convenientemente paletizados.

5.3. Control de recepción en obra

En obra debe verificarse que el material entregado se corresponde con el que figura en el albarán de transporte.

6. Criterios de diseño

Piloedre® es una cimentación superficial, es decir, es como una zapata con su particular forma. Lo anterior lleva a poder afirmar que:

- Allí donde se pueda cimentar una estructura ligera con una zapata o cimentación superficial, se podrá utilizar un Piloedre®.
- Allí donde una cimentación superficial técnicamente no sea adecuada, un Piloedre® tampoco lo será.

Así mismo, los Piloedre® tiene una elevada capacidad para soportar esfuerzos laterales, tracciones y momentos.

6.1. Seguridad estructural

En el cálculo de las prestaciones de Piloedre® se debe diferenciar entre las prestaciones del bloque de hormigón y las prestaciones del Piloedre® en el terreno en el que se encuentra incorporado.

Las características que se deben considerar en el cálculo de las prestaciones vienen determinadas por el tipo de esfuerzo o sus combinaciones al que se encuentra sometido el Piloedre®.

La posible reducción de sección de las barras de anclaje al final de su vida útil debida a los efectos de la corrosión (véase el apartado 6.2.2 del DAU) debe ser considerada a efectos de cálculo de los mecanismos resistentes correspondientes a los Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio.

6.1.1. Bloque de hormigón

Las prestaciones de los bloques de hormigón se relacionan en la tabla 6.1. La resistencia a compresión del bloque de hormigón se ha obtenido a partir de los ensayos realizados (véase el apartado 9.1.1.1 del DAU) y la resistencia a tracción del bloque de hormigón a partir de los cálculos (véase el apartado 9.1.1.2 del DAU).

Característica	Prestación	
Resistencia a compresión del bloque de hormigón	frente a cargas puntuales	≥ 115 kN ⁽¹⁾
	frente a cargas superficiales	≥ 115 kN ⁽¹⁾
Resistencia a tracción del bloque de hormigón	≥ 25 kN ⁽²⁾	

⁽¹⁾ Las prestaciones de los bloques a compresión han quedado limitadas por la capacidad del instrumental utilizado en los ensayos para su determinación.

⁽²⁾ La prestación de los bloques a tracción está limitada por la prestación máxima del Piloedre® a tracción.

Tabla 6.1: Prestaciones del bloque de hormigón.

Las prestaciones de la tabla 6.1 no varían en función del modelo de bloque. La diferencia entre ellos radica en el tipo de esfuerzo que cada modelo de bloque puede transmitir desde la estructura a la cimentación, en función del modo de fijación que lleva incorporado.

6.1.2. Piloedre®

Las prestaciones de Piloedre® se obtienen a partir de las propiedades mecánicas del terreno en el que se encuentra incorporado.

Las propiedades mecánicas que definen el terreno y que se emplean en el cálculo de las prestaciones del Piloedre® se indican a continuación:

- Ángulo de rozamiento interno (ϕ)
- Cohesión (c)
- Módulo de Winkler (K)
- Densidad (γ)

Estas propiedades se obtienen preferiblemente a partir del estudio geotécnico del terreno y constituyen el dato de partida para el cálculo. Alternativamente, y para estructuras incluidas en la Categoría Geotécnica 1 según UNE-EN 1997-1, se pueden estimar estas propiedades en base al criterio del responsable de la instalación y/o la experiencia de la zona.

Las prestaciones de Piloedre® para cada proyecto u obra, determinadas mediante las características indicadas en los apartados siguientes, de acuerdo con las propiedades mecánicas del terreno y las acciones o sus combinaciones sobre el Piloedre®, serán determinadas por técnicos cualificados pertenecientes a la Dirección Técnica de la obra. Es responsabilidad de estos técnicos la correcta aplicación de la metodología de cálculo en cada proyecto.

La metodología de cálculo de Piloedre® recogida en los apartados siguientes obedece a las situaciones de proyecto más habituales. Para situaciones especiales, esta metodología puede considerarse como una guía, cuya adaptación queda a criterio del técnico responsable, pudiendo disponer de la colaboración y asesoramiento del Departamento Técnico de 2PE Pilotes SL.

La metodología de cálculo aportada por 2PE Pilotes SL ha sido verificada por el ITeC (véase el apartado 9.1.2 del DAU).

Son posibles los enfoques de diseño indicados en la UNE-EN 1997-1 y que se reproducen en la tabla 6.2. En el anejo nacional de UNE-EN 1997-1 se opta por el enfoque de diseño 2.

Enfoque de diseño	Coeficientes de seguridad afectando a:		
	Acciones	Parámetros geotécnicos	Resistencias
	(γ_F)	(γ_M)	(γ_R)
1	Combinación 1	X	---
	Combinación 2	---	X ^(a)
2		X ^(b)	X
3		X ^(b)	---

^{a)} Solo para pilotes cargados axialmente y anclajes.

^{b)} O efecto de las acciones.

Tabla 6.2: Enfoques de diseño.

Se prevé la utilización de los siguientes coeficientes de seguridad, de acuerdo con el anexo nacional del Eurocódigo 7⁴ en ausencia de prescripciones específicas por parte de la Dirección Técnica de la obra.

- Coeficientes de mayoración sobre las acciones (γ_F):

En Estados Límite Últimos se aplicarán los coeficientes indicados en la tabla siguiente:

Acción	Efecto	γ_F
Permanente	Desfavorable	1,35
	Favorable	1,00
Transitoria	Desfavorable	1,50
	Favorable	0,00

Tabla 6.3: Coeficientes de mayoración sobre las acciones

En Estados Límite de Servicio se utilizarán las cargas de servicio, es decir, sin mayorar.

- Coeficientes de minoración de las resistencias:

En Estados Límite Últimos se utilizará $\gamma_R = 2,10$.

En Estados Límite de Servicio se utilizará $\gamma_R = 1,60$.

Se aplicarán los coeficientes de simultaneidad previstos en el DB-SE-AE.

La metodología de cálculo aportada por 2PE Pilotes SL proporciona las prestaciones indicadas en los apartados siguientes para el Piloedre® instalado en un terreno cuyas propiedades mecánicas son conocidas.

Esta metodología de cálculo permite asimismo la determinación de las prestaciones de Piloedre® frente a esfuerzos combinados, que constituyen la mayoría de situaciones. En este caso se deben desglosar los esfuerzos aplicados (compresión, tracción, flexión y horizontal) y compararlos con la resistencia asociada a cada mecanismo resistente (véase la tabla 6.5).

⁴ UNE-EN 1997-1: Eurocódigo 7. Estudio geotécnico. Parte 1: Reglas generales.

Las prestaciones unitarias de Piloedre® están limitadas a los valores siguientes en función del tipo de esfuerzo aplicado sobre cada Piloedre®. Estos valores se ven reducidos cuando se produce una combinación de esfuerzos. En la tabla 6.4 se muestran valores de diseño, obtenidos a partir de las acciones mayoradas.

Esfuerzo unitario	Valor máximo
Compresión	100 kN
Tracción	25 kN
Momento flector	6 kN·m
Esfuerzo horizontal	20 kN

Tabla 6.4: Esfuerzos máximos unitarios.

El dimensionado del Piloedre® se lleva a cabo mediante la verificación de la siguiente condición:

$$E_d \leq R_d$$

Donde:

E_d : valor de cálculo del efecto de las acciones, determinado mediante la aplicación de los respectivos coeficientes de mayoración sobre las acciones.

R_d : valor de cálculo de la resistencia ofrecida por el Piloedre® en el terreno en el que se encuentra instalado, determinado mediante la aplicación de los respectivos coeficientes de minoración sobre las resistencias.

La correspondencia entre los mecanismos resistentes y los esfuerzos aplicados sobre el Piloedre® se indica en la tabla siguiente:

Mecanismo resistente	Esfuerzo			
	Compresión	Tracción	Flexión	Horizontal
Hundimiento del bloque	X	--	--	--
Desplazamiento lateral del bloque	--	--	--	X
Hinca vertical descendente de las barras	X	--	--	--
Hinca lateral de las barras (*)	--	--	X	X
Hinca vertical ascendente de las barras	--	X	--	--

(*) Cuando en la combinatoria de esfuerzos coexisten flexión y esfuerzo horizontal, la resistencia debida al mecanismo resistente de hinca lateral de las barras deberá ser verificado frente a la suma de ambos esfuerzos.

Tabla 6.5: Correspondencia entre mecanismo resistente y esfuerzo aplicado.

Las prestaciones correspondientes a tracción, flexión y esfuerzo horizontal están muy influenciadas por las condiciones de empotramiento del Piloedre® en el terreno. En el cálculo de las prestaciones del Piloedre® se tendrá en cuenta el valor que adopten las condiciones de empotramiento.

Se recomiendan las siguientes condiciones del empotramiento:

- Distancia mínima de 50 cm desde la base del bloque de hormigón a la superficie.
- Adecuada compactación del terreno ubicado en la zona lateral e inferior del Piloedre®.

Para la correcta aplicación de la metodología de cálculo en las prestaciones del Piloedre®, deben respetarse las tolerancias admisibles de instalación indicadas en la tabla 7.1 del DAU.

La metodología de cálculo aportada por 2PE Pilotes SL es aplicable a cualquier tipo de terreno, exceptuando aquellos terrenos cuyo estudio geotécnico muestre un valor de resistencia a la penetración estándar (N_{SPT})⁵ inferior a 5. En estos casos la resistencia del Piloedre® en estos terrenos estará gobernada por las prestaciones alcanzadas por los ensayos in situ indicados en el apartado 6.1.3 del DAU.

⁵ La resistencia a la penetración estándar de un suelo (N_{SPT}) se obtiene mediante el ensayo de penetración estándar (SPT) de acuerdo con UNE-EN ISO 22476-3.

6.1.2.1. Resistencia a compresión (fallo por hundimiento de la cimentación)

La resistencia a compresión de la cimentación se calcula como la suma de la resistencia al hundimiento del bloque de hormigón y la resistencia al hincamiento de las barras de anclaje.

Los resultados de los ensayos y de las simulaciones numéricas llevadas a cabo en el proceso de evaluación (véase el apartado 9.1.2 del DAU) avalan esta afirmación. Las cargas alcanzadas han sido superiores a las teóricas y no se han observado comportamientos anómalos (asientos súbitos, etc.) que pudiesen indicar agotamientos parciales de alguno de los mecanismos resistentes.

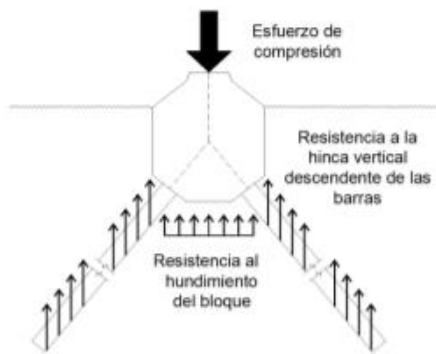


Figura 6.1: Esfuerzo de compresión sobre Piledra® y mecanismos resistentes que se movilizan.

Resistencia a hundimiento del bloque de hormigón

Esta resistencia se determina mediante un método de cálculo basado en la fórmula de Terzaghi para el cálculo de la capacidad portante de la cimentación y considerando las propiedades del terreno.

El bloque de hormigón activa tensiones y deformaciones solo en los dos primeros metros de profundidad bajo el bloque. En consecuencia, el bloque de hormigón puede considerarse como una cimentación superficial con su forma particular, y su mecanismo resistente puede ser simulado usando mecanismos de fallo tradicionales basados en la fórmula de Terzaghi de capacidad portante.

Los factores de capacidad de carga N_c , N_q y N_γ son función del ángulo de fricción interior del terreno ϕ .

$$N_q = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \cdot e^{\pi \cdot \tan \phi} \quad (\text{ecuación 1})$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi \quad (\text{ecuación 2})$$

$$N_\gamma = 1,5 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan \phi \quad (\text{ecuación 3})$$

La carga máxima (q_u) [kN/m²] se obtiene de la ecuación de Terzaghi.

$$q_u = c \cdot N_c + p_0 \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \quad (\text{ecuación 4})$$

Si es necesaria la aplicación de un coeficiente de seguridad de acuerdo con el enfoque de diseño elegido (véase la tabla 6.2), la carga máxima admisible resultante (q_a) se obtiene mediante la aplicación de dicho coeficiente (γ_R) sobre la carga máxima.

$$q_a = \frac{q_u}{\gamma_R} \quad (\text{ecuación 5})$$

$$R_c = q_a \cdot B^2 \quad (\text{ecuación 6})$$

Donde:

q_a : carga máxima admisible del terreno [kN]

R_c : resistencia a hundimiento del bloque de hormigón [kN]

Parámetros del terreno y de la cimentación necesarios para el cálculo:

Coefficiente de fricción interno (ϕ).

Cohesión (c).

Densidad del terreno (γ).

Sobrecarga sobre el terreno adyacente a la cimentación (p_0).

Ancho transversal del bloque de hormigón (B).

Resistencia a hincamiento de las barras de anclaje

Se asume que la barra se hincia al terreno en toda su longitud y no puntualmente, lo que permite considerar a la barra como un muro de pilotes dispuestos en vertical a efectos de cálculo. Cada tramo de barra se discretiza y se considera un pilote clavado.

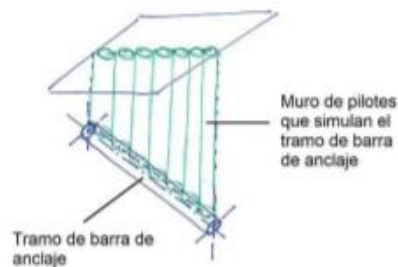


Figura 6.2: Barra de anclaje y su consideración como muro de pilotes a efectos de cálculo.

Las barras de anclaje se discretizan en secciones para obtener la variación de las prestaciones del terreno en función de la profundidad.

Se asume un mecanismo resistente similar al mecanismo de punta de una cimentación profunda. Se determina la resistencia por punta.

Se aplicará un coeficiente reductor de 0,7 a la resistencia a hincamiento (R_s). Este valor procede del coeficiente de eficacia indicado en el apartado 5.3.4.1.4 del Documento Básico SE-C del CTE, asociado a la reducción de la carga de hundimiento de un conjunto de pilotes cuando la distancia entre ellos es de un diámetro.

$$R_s = R_p \quad (\text{ecuación 7})$$

Donde:

R_s : resistencia a hincamiento descendente de las barras de anclaje.

R_p : resistencia asumida por la punta.

$$R_p = (q_{pf} + q_{pc}) \cdot A_p \quad (\text{ecuación 8})$$

Donde:

q_{pf} : resistencia friccional por punta de una barra.

q_{pc} : resistencia cohesiva por punta de una barra.

A_p : área de la punta. La proyección horizontal se considera para barras inclinadas.

$$q_{pf} = f_p \cdot \sigma'_{vp} \cdot N_q \leq 20 \text{ MPa} \quad (\text{ecuación 9})$$

Donde:

f_p (factor corrector) = 3.

σ'_{vp} : presión vertical efectiva a nivel de punta antes de la instalación de la barra. Se utiliza el valor de la densidad del terreno (γ).

N_q : factor de capacidad de carga.

$$q_{pc} = N_p \cdot c_u \quad (\text{ecuación 10})$$

Donde:

N_p : depende del empotramiento de la barra. Se supone un valor de 9.

c_u : resistencia a cortante del suelo sin drenaje. Es equivalente a la cohesión.

Esta resistencia se calcula para una barra de anclaje y se multiplica por las cuatro barras de anclaje de cada cimentación.

Si es necesaria la aplicación de un coeficiente de seguridad de acuerdo con el enfoque de diseño elegido (véase la tabla 6.2), la resistencia a hincamiento descendente de las barras (R_s) resultante de los

cálculos se reducirá por un coeficiente de seguridad (γ_R).

6.1.2.2. Resistencia a tracción (fallo por arrancamiento de la cimentación)

La resistencia a tracción del Piloedre® (R_T) se obtiene a partir de la tensión horizontal que admite el terreno (σ_h) determinada mediante la ecuación 12 y de la limitación debida al peso de terreno por encima de las barras (T) determinado mediante la ecuación 13.

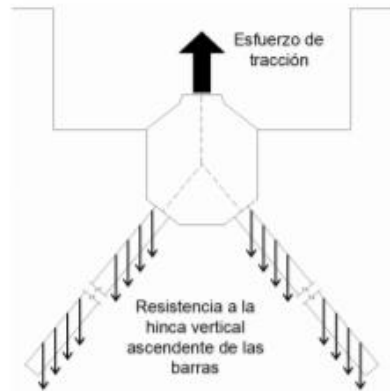


Figura 6.3: Esfuerzo de tracción sobre Piloedre® y mecanismo resistente que se moviliza.

La resistencia a tracción del Piloedre® es la menor entre $\sigma_h/3$ y T .

$$R_T = \min \left\{ \frac{\sigma_h}{3}; T \right\} \quad (\text{ecuación 11})$$

Donde:

R_T : Resistencia a tracción del Piloedre®.

σ_h : tensión horizontal que admite el terreno.

T : peso de terreno por encima de las barras.

Tensión horizontal que admite el terreno (σ_h)

Se asume un comportamiento tensión-deformación pseudo-elástico del terreno, de modo que cada tensión de compresión (N) causa una tensión de tracción (T) en el plano perpendicular, que cumple $T = 0,3 \cdot N$.

La aparición de una fisura vertical significa que se supera la presión lateral del terreno, lo que corresponderá con una situación pasiva dado que es necesario que el terreno se abra para dejar pasar las barras a través de él.

La relación de Bell para terrenos con cohesión y situaciones pasivas se utiliza para calcular la presión total lateral del terreno.

$$\sigma_h = K_p \cdot \sigma_v + 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_p} \quad (\text{ecuación 12})$$

Donde:

σ_h : tensión horizontal.

K_p : coeficiente de presión pasiva del terreno ($K_p = \tan^2(45 + \frac{\phi}{2})$); ϕ : ángulo de fricción interno.

σ_v : tensión vertical ($\sigma_v = h \cdot \gamma$); h : profundidad; γ : densidad del terreno.

c : cohesión.

Cuando la carga vertical (F) excede en tres veces la tensión horizontal ($\sigma_h/3$) el terreno se abre y las barras lo atraviesan.

Peso del terreno por encima de las barras (T)

Adicionalmente, la carga máxima vertical que las barras pueden transmitir al terreno está limitada por el peso del terreno por encima de las barras. Este volumen de terreno corresponde con una cuña con un ángulo de inclinación de 30° respecto a la vertical, cuya arista está en contacto con la barra. La adhesión de esta cuña al terreno está basada en la cohesión del terreno. En consecuencia, la carga máxima vertical se define según:

$$T = 2 \cdot c \cdot \frac{\cos \phi}{1 + \sin \phi} \quad (\text{ecuación 13})$$

Donde:

c : cohesión.

ϕ : ángulo de fricción interno.

La fórmula de la ecuación 13 se obtiene a partir de la aplicación de la teoría de Mohr-Coulomb para esfuerzos de tracción puros.

Si es necesaria la aplicación de un coeficiente de seguridad de acuerdo con el enfoque de diseño elegido (véase la tabla 6.2), la resistencia del terreno a ser atravesado por las barras de anclaje resultante de los cálculos se reducirá por un coeficiente de seguridad (γ_R).

6.1.2.3. Resistencia a flexión (fallo por volcado de la cimentación)

La resistencia a flexión se basa en la resistencia a hincamiento lateral de las barras de anclaje.

La resistencia a hincamiento lateral de las barras de anclaje se calcula empleando las fórmulas para resistencia a hincamiento lateral de pilotes.

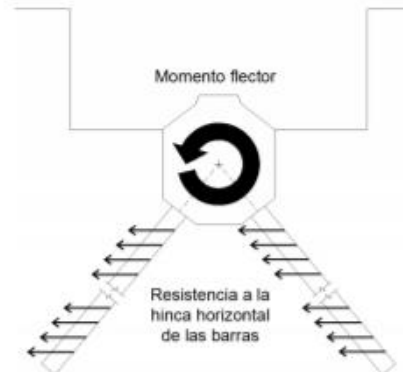


Figura 6.4: Esfuerzo de flexión sobre Piloedre® y mecanismo resistente que se moviliza.

Las barras de anclaje se discretizarán en secciones para obtener la variación de las prestaciones del terreno en función de la profundidad.

Se aplica la siguiente fórmula:

$$s(z) = \left(9 \cdot c + 3 \cdot \gamma \cdot z \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \right) \cdot D \quad (\text{ecuación 14})$$

Donde:

$s(z)$: resistencia lateral a hincamiento en función de la profundidad (z).

c : cohesión.

γ : densidad del terreno.

Z : profundidad.

ϕ : ángulo de fricción interno.

D : proyección vertical de la sección transversal de las barras de anclaje.

Si es necesaria la aplicación de un coeficiente de seguridad de acuerdo con el enfoque de diseño elegido (véase la tabla 6.2), la resistencia lateral a hincamiento de las barras de anclaje resultante de los cálculos se reducirá por un coeficiente de seguridad (γ_R).

6.1.2.4. Resistencia a esfuerzos horizontales (fallo por desplazamiento horizontal de la cimentación)

La resistencia a esfuerzos horizontales se calcula como la suma de la resistencia al desplazamiento lateral del bloque de hormigón y la resistencia a hincamiento lateral de las barras de anclaje.

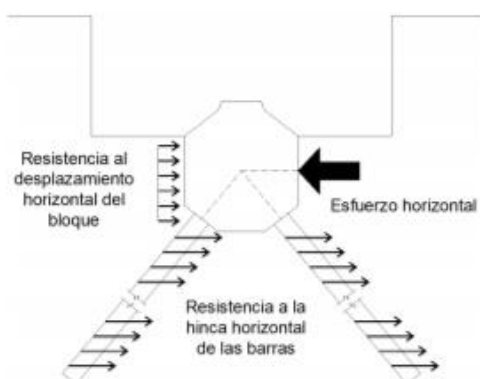


Figura 6.5: Esfuerzo horizontal sobre Piloedre® y mecanismos resistentes que se movilizan.

Resistencia al desplazamiento lateral del bloque de hormigón

Para su cálculo se utiliza la metodología basada en la presión lateral del terreno. Se aplica la siguiente fórmula:

$$R_1 = \left(9 \cdot c + 3 \cdot \gamma \cdot z \cdot \left(\frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \right) \right) \cdot S \quad (\text{ecuación 15})$$

Donde:

c: cohesión

γ: densidad del terreno.

z: profundidad del punto medio de la cara del bloque de hormigón que ejerce presión sobre el terreno.

φ: ángulo de fricción interno.

S: superficie del bloque de hormigón que presiona el terreno.

Resistencia lateral a hincamiento de las barras de anclaje.

La resistencia lateral a hincamiento de las barras de anclaje se calcula empleando la misma metodología utilizada en el apartado 6.1.2.3 del DAU.

Si es necesaria la aplicación de un coeficiente de seguridad de acuerdo con el enfoque de diseño elegido (véase la tabla 6.2), la suma de la resistencia a desplazamiento lateral del bloque de hormigón y la resistencia lateral a hincamiento de las barras de anclaje resultante de los cálculos se reducirá por un coeficiente de seguridad (γ_R).

6.1.2.5. Carga máxima a compresión para un desplazamiento definido de la cimentación (asiento admisible)

El cálculo de la carga máxima a compresión para un desplazamiento definido de la cimentación se determina a partir del cálculo del módulo de Winkler.

El módulo de Winkler mide la rigidez de un suelo (K) y proporciona una relación entre la carga vertical aplicada (F), el área de contacto entre la superficie del suelo en el que se aplica la carga (A) y el desplazamiento vertical alcanzado (δ).

$$K = \frac{F}{\delta \cdot A} \quad (\text{ecuación 16})$$

Se utilizarán los valores disponibles en la literatura para el módulo de Winkler para una superficie definida K_{30} ($A = 30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$) en función de los distintos tipos de suelo. El suelo se define por el coeficiente de fricción interno (ϕ) y la cohesión (c).

Las modelizaciones numéricas realizadas indican que el Piloedre® presenta un comportamiento equivalente al de una cimentación superficial de superficie $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ y cuya rigidez es 2,5 veces menor.

Ambos aspectos se recogen en la metodología de cálculo del asiento, según:

- Adaptación a las dimensiones equivalentes ($50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$):

$$K_{50} = K_{30} \cdot \frac{0,3}{0,5} = K_{30} \cdot 0,6 \quad (\text{ecuación 17})$$

La fórmula utilizada es la que proporciona el menor valor, y por tanto el más desfavorable a efectos de cálculo de asiento, entre la fórmula para terrenos arcillosos y terrenos granulares.

- Disminución en la rigidez

Utilización del factor reductor 2,5.

En consecuencia, el módulo de Winkler para el Piloedre® se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$K_{\text{Piloedre}} = K_{30} \cdot 0,6 \cdot 2,5 = K_{30} \cdot 0,24 \quad (\text{ecuación 18})$$

La carga máxima aplicable a compresión (F_{max}) se obtiene de la ecuación (16), en la que se emplea el valor de K obtenido de la ecuación 18, donde δ es el desplazamiento dado de la cimentación y A es el área equivalente de la cimentación ($0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$).

Si es necesaria la aplicación de un coeficiente de seguridad de acuerdo con el enfoque de diseño elegido (véase la tabla 6.2), el resultado del cálculo usando el módulo de Winkler se reducirá por un coeficiente de seguridad (γ_R).

6.1.2.6. Carga máxima a compresión que permite la reutilización de las barras de anclaje (ausencia del doblado de barras)

La carga máxima a compresión que permite la reutilización de las barras de anclaje se determina mediante el cálculo del momento flector debido a las acciones aplicadas y su comparación con la capacidad de flexión de las barras de anclaje expresada mediante su momento resistente máximo.

Se aplica el siguiente procedimiento.

- Se considera que el Piloedre® desarrolla los mismos mecanismos resistentes que los identificados en la determinación de la resistencia a compresión (fallo por hundimiento de la cimentación) (véase el apartado 6.1.2.1 del DAU).
- El momento flector sobre las barras de anclaje debido a las acciones aplicadas se considera distribuido a lo largo de la barra de anclaje, alcanzando su valor máximo en el punto de contacto entre el bloque de hormigón y la barra.
Se considera que las barras de anclaje se encuentran empotradas en el bloque de hormigón.
- El momento resistente máximo de las barras de anclaje se calcula a partir de los datos de los materiales y geometría de los tubos, bajo la consideración de empotramiento de la barra en el bloque de hormigón. A efectos de cálculo, se reduce la capacidad resistente de la barra al 70 % del valor obtenido de cálculo.
- El momento resistente máximo se compara con el momento flector debido a las acciones aplicadas.

Si es necesaria la aplicación de un coeficiente de seguridad de acuerdo con el enfoque de diseño elegido (véase la tabla 6.2), el cálculo de la capacidad a flexión de las barras basado en su longitud elástica se reducirá por un coeficiente de seguridad (γ_R).

6.1.2.7. Carga máxima a tracción que permite la reutilización de las barras de anclaje (ausencia del doblado de barras)

La carga máxima a tracción que permite a las barras su reutilización se determina mediante los mismos principios expuestos en el apartado 6.1.2.6 del DAU en lo que refiere a la determinación del momento flector sobre las barras de anclaje y el momento resistente máximo de las barras.

En este sentido, aplican los mismos mecanismos resistentes que en la determinación de la resistencia a tracción (véase el apartado 6.1.2.2 del DAU).

Si es necesaria la aplicación de un coeficiente de seguridad de acuerdo con el enfoque de diseño elegido (véase la tabla 6.2), el cálculo de la capacidad a flexión

de las barras basado en su longitud elástica se reducirá por un coeficiente de seguridad (γ_R).

6.1.3. Pruebas de carga en suelos con $N_{SPT} < 5$

El cálculo de los esfuerzos máximos admisibles en Piloedre® instalados en terrenos cuyo ensayo geotécnico proporcione un valor de resistencia a la penetración estándar (N_{SPT}) inferior a 5 no se rige por la metodología de cálculo indicada en el DAU, y debe determinarse mediante ensayos in situ.

Dichos ensayos in situ se rigen por una metodología de ensayo basada en la norma ASTM D1143 / D1143M - 07(2013). El procedimiento a seguir en la realización de los ensayos se describe en el manual de diseño del producto.

6.1.4. Criterios de cálculo para agrupación de Piloedre®

Las agrupaciones de Piloedre® son geoméricamente posibles siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Ausencia de interferencias entre las barras de anclaje de los Piloedre®.
- Ajuste a las tolerancias de instalación indicadas en la tabla 7.1 del DAU.

La agrupación de Piloedre® únicamente se considera cuando estos están sometidos a esfuerzos de compresión. No se considera en el presente DAU para esfuerzos de tracción, momento flector o esfuerzo horizontal.

Se asumen las siguientes hipótesis de comportamiento:

- A efectos de resistencia, dos o más Piloedre® cercanos resisten más que la suma de dos o más Piloedre® alejados.

No obstante, a efectos de cálculo se limita la resistencia de Piloedre® cercanos al mismo valor que si estuviesen alejados.

- A efectos de asentamiento, dos o más Piloedre® cercanos tienen un asentamiento mayor que el correspondiente a dos o más Piloedre® alejados y solidarios, para la misma carga unitaria.

A efectos de cálculo del asiento en agrupaciones de Piloedre®, se considera que la rigidez del mecanismo resistente de dos Piloedre® en contacto es un 30 % inferior a la rigidez de dos Piloedre® cuando están suficientemente alejados.

En consecuencia, la relación entre el asiento de Piloedre® en contacto (a_1) y Piloedre® suficientemente alejados (a_2) para un mismo esfuerzo de compresión aplicado se indica en la tabla siguiente:

Distancia entre centros de Piloedre® adyacentes (cm)	Relación entre asientos para un mismo esfuerzo de compresión	
	2 Piloedre®	4 Piloedre®
26	$a_1 = a_2 / 0,7$ ($a_1 = 1,43 \cdot a_2$)	$a_1 = a_2 / (0,7)^2$ ($a_1 = 2,04 \cdot a_2$)
$26 < d < 100$	Interpolación lineal	
$d > 100$	a_2	

Tabla 6.6: Relación entre asientos en función de la distancia entre centros de Piloedre® adyacentes.

La relación entre el asiento de agrupaciones de tres, cinco o más Piloedre® en contacto y el asiento de dichas agrupaciones cuando los Piloedre® están suficientemente alejados (distancia entre centros superior a 100 cm) y conectados, para un mismo esfuerzo de compresión, debe ser objeto de un análisis específico.



Figura 6.6: Ejemplo de agrupación de 4 Piloedre®.

6.1.5. Distancias de Piloedre® a elementos singulares

La distancia mínima desde un Piloedre® a, por ejemplo: un talud, muro pantalla, otra cimentación, etc., está limitada por la zona de seguridad a efectos de instalación alrededor del Piloedre® (véase el apartado 7.1.3 del DAU). Si se respetan dichas distancias no se producirá una disminución de la capacidad resistente del Piloedre®.

6.2. Durabilidad

La durabilidad de Piloedre® se refiere a los bloques de hormigón y a las barras de anclaje.

En el diseño de Piloedre® se deberá incorporar el dato relativo a la vida útil.

6.2.1. Bloque de hormigón

Los tipos de ambiente admisibles para el bloque de hormigón se obtienen a partir de las características de sus componentes y a su recubrimiento junto con los criterios de fisuración.

Se alcanzan las siguientes clases y subclases generales y específicas de exposición, de acuerdo con la instrucción de hormigón estructural (EHE) para las características nominales de los bloques de hormigón indicadas en el apartado 3.1.2 del DAU.

Es posible modificar las características nominales de los bloques de hormigón para alcanzar clases o subclases no incluidas en la relación siguiente sin que las prestaciones estructurales de los bloques sean inferiores a las obtenidas a partir de las características nominales.

- No agresiva (I)
- Normal. Humedad alta (IIa)
- Normal. Humedad media (IIb)
- Marina. Aérea (IIIa)
- Química agresiva. Débil (Qa)
- Química agresiva. Media (Qb)
- Con heladas. Sin sales fundentes (H)

El ancho de abertura de fisura para cada situación de proyecto o sus combinaciones (compresión, tracción, etc.), a las que se encuentre sometido el bloque de hormigón se comparará con los valores máximos de abertura de fisura indicados en la tabla 5.1.1.2 de la instrucción EHE en función de la clase de exposición ambiental.

6.2.2. Barras de anclaje

El consumo de espesor de las barras de anclaje en función de la agresividad del terreno y de la vida útil prevista, junto con el espesor de recubrimiento galvanizado, son los parámetros que definen la durabilidad de las barras de anclaje.

El margen de corrosión superficial se determina en base a la tabla 4 de la EN 1993-5, equivalente al anexo D de la UNE-EN 14199.

El revestimiento superficial aplicado en las barras de anclaje es acorde con la UNE-EN ISO 1461.

7. Criterios de ejecución, de mantenimiento y conservación

7.1. Criterios de ejecución

A continuación se describen los criterios generales de ejecución de los Piloedre®. Pueden existir situaciones especiales que requieran protocolos y sistemáticas diferentes.

Entre estas situaciones especiales se encuentra la instalación junto a un muro o la existencia de obstáculos para la hincada de las barras.

7.1.1. Medios humanos y materiales necesarios para la instalación

Los procedimientos de instalación del Piloedre® se han diseñado para facilitar el trabajo del instalador, pero implican la necesidad de tener unos conocimientos básicos de construcción y manejo de herramientas.

Como habilidades básicas se destacan:

- Capacidad de hacer trabajos sencillos de replanteo como puedan ser el encamillado, traslado de puntos, nivelación básica, interpretación de esquemas y planos sencillos, etc.
- Manejo de herramientas manuales profesionales eléctricas como puedan ser martillo percutor, martillo perforador o radial.
- Manejo de herramientas manuales como martillos, llaves de montaje, pistolas de sellado, etc.
- Conocimientos de las normas de seguridad básicas para trabajos que impliquen los anteriores puntos.

Medios materiales además de los propios de la obra:

- Útiles propios de replanteo.
- Martillo manual.
- Llave Stillson o grifa.
- Elementos de protección individual.
- Martillo eléctrico. Se recomiendan martillos con una energía de impacto aproximada de 40 J.
- Herramienta de clavado manual.
- Herramienta de clavado con martillo eléctrico.
- Limitador de penetración.
- Útil de manipulación de los Piloedre®.
- Nivel de burbuja.
- Herramienta básica de desmontaje.

- Herramienta especial de desmontaje.
- Martillo de rotopercusión.
- Pistola de inyección.
- Penetrómetro Piloedre®.

7.1.2. Manipulación en la obra. Condiciones de seguridad

La instalación de los Piloedre® comporta la necesidad de adoptar los protocolos adecuados para garantizar la seguridad y salud de los operarios, como aspectos fundamentales a valorar se destaca:

- El entorno donde se realice la instalación del Piloedre® debe considerarse como un entorno de obra, lo cual implica entre otras cosas, la necesidad de balizar la zona de trabajo e impedir el acceso a dicha zona al personal ajeno a la instalación.
- En el caso de presencia de riesgos asociados al entorno del trabajo a realizar, se deberán prever los adecuados elementos de protección colectivos.
- Los operarios instaladores de los Piloedre® deberán disponer de los elementos de protección individual -EPI- propios de los trabajos a realizar.
- La operativa de instalación de los Piloedre® implica el manejo de herramientas que precisan protocolos de seguridad específicos, de los cuales los operarios deben estar informados y formados, y que deben ser cumplidos en todo momento.

7.1.3. Verificaciones previas a la ejecución

Previa instalación de los Piloedre® deberá realizarse el correspondiente replanteo y asegurarse que no existe elemento alguno que pueda ser afectado por la instalación del Piloedre®, en especial la posible existencia de instalaciones en profundidad.

Se considera como zona de seguridad una circunferencia centrada en el eje del Piloedre® y de radio la longitud de los tubos a hincar y profundidad la misma longitud considerada desde la parte superior del Piloedre®.

Cabe destacar, por su importancia para la integridad de los operarios instaladores del Piloedre®, la necesidad de tener la certeza que las barras de anclaje no cortarían cables con corriente eléctrica. Independientemente de ello se recomienda trabajar sobre alfombras aislantes y/o utilizar sistemas de localización de cables en profundidad.

El replanteo de los Piloedre® debe ser compatible con su operativa de instalación. Se recomienda disponer de puntos de referencia exteriores a una distancia mínima de 2 metros del eje del Piloedre® de forma que en cualquier momento puedan cruzarse dos líneas de

replanteo para situar el eje del Piloedre®, pudiéndose retirar estas líneas cuando la operativa de la instalación lo requiera.

En caso de utilizar el penetrómetro Piloedre® se seguirán las mismas medidas de seguridad que cuando se realiza la instalación del Piloedre®.

7.1.4. Secuencia de ejecución

La instalación de los Piloedre® implica la realización de los siguientes pasos:

- Paso 1: recepción del material y transporte al punto de instalación.

Normalmente los Piloedre® llegarán al punto de instalación empaquetados. Los bloques de hormigón tienen un peso aproximado de 30 kg y las barras oscilan entre 5 y 8 kg por unidad, en función de la tipología a instalar.

Para la manipulación de los bloques se dispone de una herramienta de manipulación, o puede utilizarse una barra para transportar un bloque entre dos operarios.



Figura 7.1: Recepción y transporte de Piloedre®.

- Paso 2: excavación de agujero en el terreno de dimensiones aproximadas 30 cm x 30 cm para introducir el bloque de hormigón.

La profundidad del agujero será de 25 cm como mínimo en caso que el Piloedre® esté destinado a soportar esfuerzos de compresión, y de 50 cm como mínimo para Piloedre® destinados a soportar esfuerzos principales de tracción, momento flector o laterales.

La excavación puede realizarse de forma manual, aunque se recomienda la utilización del martillo eléctrico equipado con pala.

Se tendrá especial precaución en situar el bloque de hormigón en el punto exacto que indica el replanteo, para ello es muy recomendable la instalación de referencias desmontables externas que puedan montarse de nuevo para verificar la correcta instalación.

La nivelación del Piloedre® se verificará mediante un nivel de obra en dos ejes perpendiculares entre sí o un nivel de burbuja Piloedre®.



Figura 7.2: Excavación en el terreno y colocación del bloque de hormigón.

- Paso 3: posicionamiento y fijación del Piloedre® mediante el clavado de los tubos utilizando el martillo manual y el control de la nivelación.

Se clavarán las barras en orden alterno y en tramos de no más de 10 cm.

Durante todo el proceso se controlará que el Piloedre® mantiene su nivelación y posición mediante las referencias externas y el nivel de burbuja. En caso de apreciar algún desvío se corregirá reposicionando manualmente las barras, y si ello no es posible se desinstalará el Piloedre® y volverá a iniciarse el proceso, verificando previamente que no hay ningún obstáculo bajo el Piloedre® que esté dificultando la instalación.

El clavado de las barras se prolongará hasta que el Piloedre® esté fijo en su posición. Para ello pueden ser necesarias varias fases de clavado manual. Una vez finalizado el clavado se rellenará el espacio perimetral existente entre el Piloedre® y las paredes del hueco excavado. Se empleará el mismo material extraído en la fase de excavación del terreno y se compactará para que tenga una compacidad semejante a la del entorno.



Figura 7.3: Posicionamiento y fijación del Piloedre®

La instalación del Piloedre® obedece a las siguientes tolerancias nominales admisibles:

Característica	Tolerancias nominales admisibles de instalación
Desviación en planta del centro de la cara superior del Piloedre®	± 2 cm
Desviación en alzado de la cara superior del Piloedre®	± 2 cm
Desviación en la nivelación (horizontalidad) del Piloedre®	5 %

Nota: Estas tolerancias deben sumarse a las propias del sistema de replanteo y señalización.

Tabla 7.1: Tolerancias admisibles de instalación.

En obras que requieran tolerancias admisibles inferiores a las nominales se deberán utilizar sistemas que permitan el posicionamiento preciso del Piloedre®, como pueden ser las plantillas estructurales empleadas a modo de galgas.

- Paso 4: hincado de las barras con control de nivelación.

Se utiliza el martillo eléctrico donde se habrá montado la herramienta de clavado de las barras. Esta herramienta se conecta con el martillo eléctrico y tiene como función transmitir la energía de golpeo del martillo a las barras.

El clavado debe realizarse manteniendo una perfecta alineación del martillo con las barras ya

que, en caso contrario, se dañaría o variaría la posición del bloque de hormigón.

El clavado de las barras se realiza de forma alterna y por fases, de forma que en cada fase no se clavarán más de 30 cm, lo cual implica un mínimo de 3 fases.

Las velocidades de clavado dependen de las características del suelo. Se pueden utilizar los tiempos de clavado indicados en la tabla siguiente:

Resistencia a la penetración estándar N_{SPT}	Tiempo estimado en clavar 10 cm ⁽¹⁾ t (s)
$N_{SPT} < 5$	$t < 2$
$5 \leq N_{SPT} < 10$	$2 \leq t < 4$
$10 \leq N_{SPT} < 25$	$4 \leq t < 8$
$25 \leq N_{SPT} < 50$	$8 \leq t < 12$
$N_{SPT} > 50$	$t \geq 12$ ⁽²⁾

⁽¹⁾ Valores estimados utilizando un martillo Bosch GSH16 de 16 kg de peso y 40 J de energía de impacto.

⁽²⁾ En suelos con estos tiempos de clavado pueden producirse problemas en la hincada de las barras (véase el apartado 7.1.5 del DAU).

Tabla 7.2: Tiempos de clavado estimados.

Se coloca el limitador de penetración en la fase final del clavado de las barras, cuya función es garantizar que la barra se clava hasta la profundidad adecuada, protegiendo al bloque de hormigón de un posible golpeo directo del martillo. El clavado continuará hasta que la herramienta de golpeo entre en contacto con el limitador.

Se recomienda mantener instalado el nivel de burbuja durante todo el proceso de clavado, verificando así que el Piloedre® no se inclina. Así mismo se realizarán las verificaciones pertinentes con las referencias exteriores para asegurarse que el punto de instalación del Piloedre® es correcto.

Una vez finalizado el hincado se verifica que el terreno alrededor del Piloedre® no se haya descompactado. Si así fuera, se compactará de nuevo.



Figura 7.4: Hincado de las barras.

- Paso 5: instalación de los tapones de protección de las barras.

Una vez clavadas las barras y con la finalidad de protegerlos en su parte superior, se colocan los tapones de protección pegados al bloque de hormigón mediante un material de sellado.

El material de sellado se aplica mediante una pistola de inyección.



Figura 7.5: Instalación de los tapones de protección.

Una vez finalizado el paso 5, el Piloedre® está listo para soportar la carga de cimentación para la cual se ha instalado.

7.1.5. Dificultad o imposibilidad de hincado de las barras

En la instalación de los Piloedre® se pueden presentar problemas para hincar las barras, observándose los siguientes indicios:

- Tiempo de clavado de 10 cm superior a 12 segundos considerando un martillo con energía de impacto de 40 J.
- El clavado está dañando el bloque de hormigón.
- El clavado modifica la posición del bloque de hormigón.

En estos casos se debe avisar al responsable de la instalación para que descarte la posible presencia de servicios o rellenos no deseados o cualquier otra situación que invalide el emplazamiento seleccionado.

Si la dificultad de clavado se debe exclusivamente a que el terreno es más resistente de lo previsto, se puede considerar que el Piloedre® está adecuadamente instalado si las barras se han hincado una longitud mínima de 90 cm. La parte de la barra sobrante se corta con una sierra radial.

En caso de no poder alcanzar los 90 cm de hincado se debe realizar una preperforación con un equipo perforador eléctrico manual. Dicha perforación debe ser de 40 mm de diámetro y de longitud suficiente para introducir la barra 90 cm (aproximadamente 60 cm más allá del bloque de hormigón). A continuación se reiniciará la hincado de la barra según el procedimiento normal, instalando únicamente una barra de 90 cm de longitud.

En caso de localizar un obstáculo puntual existe la posibilidad de girar el Piloedre® para que la hincado de la barra no coincida con dicho obstáculo.

7.1.6. Desinstalación de Piloedre®

7.1.6.1. Condiciones para la desinstalación

Existen tres condiciones para poder desinstalar y reutilizar el Piloedre®:

- El Piloedre® se ha instalado siguiendo las instrucciones de instalación previstas, de modo la longitud de la barra que excede del bloque de hormigón permite la conexión de las herramientas de desinstalación.

El tramo exterior de la barra debe estar en buenas condiciones para soportar los esfuerzos de conexión.

- El Piloedre® debe estar descargado y el bloque de hormigón debe estar en condiciones adecuadas para poder conectar las herramientas de desinstalación y soportar los esfuerzos generados por estas.
- Las barras deben estar rectas, lo que conlleva que no deben haber superado su límite elástico en ningún momento desde su última instalación.

La desinstalación del Piloedre® puede llevarse a cabo en la fase de instalación si, por ejemplo, se ha cometido un error de replanteo o si es necesario para salvar algún obstáculo.

7.1.6.2. Métodos de desinstalación

En función de las necesidades y dificultades de desinstalación se pueden utilizar los siguientes métodos:

- Uso de llave Stillson: se puede utilizar en las primeras fases de hincado o cuando la adherencia de las barras con el terreno sea baja.

Se aprisiona la barra con la llave y se gira esta a medida que se tira de la llave en la dirección de extracción. Una vez extraídas todas las barras se puede extraer el bloque de hormigón de la perforación.



Figura 7.6: Uso de herramienta básica de desmontaje para desinstalación de Piloedre®.



Figura 7.7: Herramienta especial de desinstalación.

- Uso de la herramienta básica de desmontaje: se puede utilizar en las primeras fases de hincado o para desinstalaciones completas de Piloedre® recientemente instalados con una adherencia de los tubos con el terreno baja.

Los pasos para la desinstalación son los siguientes:

- Paso 1: retirar de los tapones de protección en caso que se hayan instalado. Eliminar cualquier residuo de los tapones y del material de pegado de estos.
 - Paso 2: conectar de la herramienta mediante el pasador.
 - Paso 3: girar la herramienta mediante una barra pasante. El operario combina el movimiento de giro con un esfuerzo de extracción de la barra. Debe resaltarse que el movimiento principal es el del giro y en este es donde debe centrarse el esfuerzo realizado. La extracción no ha de ser especialmente fuerte pero sí debe ser continua y alineada con el eje de las barras.
 - Paso 4: una vez extraídas todas las barras puede extraerse el bloque de hormigón de su ubicación.
- Uso de la herramienta especial de desmontaje: se puede utilizar en desinstalaciones completas en las que la adherencia de las barras con el terreno sea media – alta. También puede utilizarse en situaciones de instalación en las que exista una adherencia de las barras con el terreno alta.

Los pasos para la desinstalación son los siguientes:

- Paso 1: retirada de los tapones de protección en caso que se hayan instalado. Eliminar cualquier residuo de los tapones y del material de pegado de estos.
- Paso 2: instalación de la herramienta.
- Paso 3: un operario debe girar la herramienta con movimientos alternos mediante la palanca, mientras un segundo operario mantiene una ligera tensión de extracción. Este proceso se realiza de forma alterna y por fases, no extrayendo más de 25 cm de cada barra, hasta que estos muestren evidencias de que pueden sacarse sin problemas.
- Paso 4: una vez extraídas todas las barras puede extraerse el bloque de hormigón de su ubicación.

7.1.6.3. Problemáticas de la desinstalación

Las situaciones habituales que se pueden presentar en la desinstalación son los siguientes:

- Doblado de alguna o todas las barras del Piloedre® en algún momento de su vida útil: en este caso el Piloedre® no podrá desinstalarse según los protocolos establecidos, no siendo totalmente recuperable y reutilizable.

En este caso la desinstalación se debe llevar a cabo mediante la excavación alrededor del Piloedre® hasta unos 20 cm por debajo de la base del bloque

de hormigón, para posteriormente cortar las barras que no se puedan extraer.

Una vez cortadas las barras, el bloque de hormigón puede extraerse y sacar los tramos de barra de su interior. Las barras cortadas que quedan empotradas se pueden extraer..

El bloque de hormigón es reutilizable en la medida que se mantenga razonablemente íntegro (véase el apartado de criterios de reutilización).

- La parte superior de las barras no permite la adecuada conexión de las herramientas de desinstalación: debe conseguirse un mecanismo que permita el giro y la extracción de las barras de la herramienta de extracción, para ello se puede utilizar soldadura, practicar una perforación o tornillos de rosca chapa. Si no se puede conseguir dicha conexión deberá desinstalarse el Piloedre® según el punto anterior.

7.2. Criterios de reutilización

El Piloedre®, una vez desinstalado, es reutilizable en un nuevo emplazamiento si se cumplen las siguientes condiciones en relación con el estado de los componentes:

- El bloque de hormigón no presenta desperfectos que puedan comprometer su resistencia. Se admiten los siguientes desperfectos menores debidos a los procesos de instalación o desinstalación:
 - Desperfectos asociados a la instalación en los puntos de contacto entre la barra y la superficie de hormigón.
 - Desperfectos asociados a la aplicación de las cargas generando fisuración superficial o incluso descascarillados en las zonas cercanas a los puntos de contacto entre barra y bloque de hormigón.
- Las conexiones siguen siendo funcionales.
- Las barras son completamente rectas. Como medida de comprobación se pueden pasar las barras a través del bloque de hormigón y si estas pasan completamente con un mínimo de esfuerzo lineal y de giro pueden considerarse rectos.
- El nivel de integridad de las barras es coherente con la vida útil de la estructura, en este sentido se revisará si el estado de las barras (diámetro de la barra, espesor de galvanizado, etc.) es compatible con la nueva vida útil propuesta.

7.3. Criterios de mantenimiento y conservación

Los Piloedre® no requieren tareas de mantenimiento siempre que su integridad no haya sido afectada durante la instalación.

Para el correcto funcionamiento del Piloedre® durante su vida útil no debe producirse afectación al terreno circundante, el cual, aunque no forma parte del Piloedre®, sí está relacionado con su mecanismo resistente.

A continuación se relaciona una lista no exhaustiva de aspectos objeto de control:

- Ausencia de excavaciones alrededor del Piloedre®.
- Sobrecargas o acciones laterales que puedan afectar a las barras del Piloedre® debido a la imposición de un campo de deformaciones.
- Presencia de vegetación cuyas raíces puedan ejercer un esfuerzo que afecte al Piloedre®.
- Humectaciones o desecaciones que afecten las características resistentes del terreno o impliquen un campo de movimientos internos.

7.4. Medidas para la protección del medio ambiente

7.4.1. Tratamiento de residuos

La instalación de los Piloedre® implica una afectación mínima al entorno ya que su instalación únicamente precisa la realización de una pequeña excavación de material que se supone tendrá la misma naturaleza que el entorno, pudiéndose dejar en la zona o trasladarse al vertedero con medios de transporte básicos.

El resto de residuos se limitarán a los elementos de embalaje, los cuales se deberán gestionar en función de los materiales que los componen.

7.4.2. Condiciones exigibles a las empresas instaladoras

No se contemplan.

8. Referencias de utilización

8.1. Referencias de utilización

El sistema Piloedre® se lleva ejecutando desde el año 2015.

Se aportan como referencias de utilización la siguiente relación de obras:

- Cimentación para escuela de Surf en la playa de Hossegor, Biarritz, Francia.
- Cimentación para estructura auxiliar en Sant Cebrià de Vallalta, Barcelona.
- Cimentación para nave auxiliar en Ibiza.
- Cimentación para edificios modulares en un hotel en Cambrils, Tarragona.
- Cimentación para un módulo laboratorio perteneciente al proyecto REVen -Rehabilitación energética de viviendas sociales- en Arganda del Rey, Madrid.
- Cimentación para estructuras de cubrición de posiciones de la guerra civil en Buitrago de Lozoya, Madrid.
- Cimentación para edificios modulares de una base náutica en Salou, Tarragona.
- Cimentación para módulos industrializados de vestuario y servicios varios de instalaciones deportivas municipales en Sant Quirze del Vallès, Barcelona.
- Cimentación del edificio Möbius en San Sebastián.

9. Evaluación de ensayos y cálculos

Se ha evaluado la adecuación al uso del sistema Piloedre® en relación con el cumplimiento del *Procedimiento Particular de evaluación del DAU 17/108*.

Este procedimiento ha sido elaborado por el ITeC considerando la reglamentación española de construcción aplicable en cada caso:

- en edificación se consideran las exigencias básicas que establece el CTE para cada uno de los requisitos básicos,
- en otros ámbitos de la construcción se considera la reglamentación específica de aplicación,

así como otros requisitos adicionales relacionados con la durabilidad y las condiciones de servicio del sistema.

El procedimiento de evaluación ha considerado los tres modelos indicados en UNE-EN 1997-1: modelo de cálculo, modelo empírico y modelo numérico.

Los ensayos que forman esta evaluación están constituidos por ensayos sobre bloques de hormigón realizados en el laboratorio de 2PE Pilotes SL y por ensayos de campo sobre Piloedre® instalados en terrenos seleccionados. En ambos casos los ensayos han sido realizados por operarios de 2PE Pilotes SL bajo la supervisión de personal del ITeC y sobre muestras representativas del producto objeto del DAU tomadas en las instalaciones de 2PE Pilotes SL por personal del ITeC.

Los ensayos se han llevado a cabo tomando como referencia las características, métodos de verificación y criterios de evaluación recogidos en el Documento de Evaluación Europeo -DEE 010028-00-01.03 *Kit de cimentación superficial y reutilizable para estructuras ligeras*.

La simulación mediante elementos finitos que se ha empleado como evidencia para la evaluación ha sido elaborada por el Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartografía y Geofísica de la E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona, perteneciente a la Universidad Politécnica de Cataluña.

Todos los informes de ensayo y de cálculos quedan recogidos en el *Dossier Técnico del DAU 17/108*.

9.1. Resistencia mecánica y estabilidad

En la evaluación de la resistencia mecánica y estabilidad de Piloedre® se ha diferenciado entre las prestaciones del bloque de hormigón y las propias del sistema incorporado en el terreno.

9.1.1. Bloque de hormigón

Se han evaluado las prestaciones del bloque de hormigón frente a cargas de compresión puntuales o superficiales, y frente a cargas de tracción.

La evaluación de las prestaciones del bloque frente a cargas de compresión ha ido acompañada de ensayos de identificación de las siguientes características de los bloques de hormigón ensayados:

- Dimensiones.
- Resistencia a compresión del hormigón correspondientes al día del ensayo y a 28 días.

La evaluación de las prestaciones de los bloques de hormigón frente a cargas de tracción se ha llevado a cabo mediante cálculos.

9.1.1.1. Resistencia a compresión

Se han llevado a cabo ensayos de resistencia a compresión sobre bloques de hormigón con los siguientes resultados:

- Cargas puntuales: se han ensayado 4 bloques de hormigón alcanzando todos ellos la carga máxima prevista (115 kN) sin que se vea alterada su integridad y sin la aparición de fisuras.

Las deformaciones alcanzadas para la carga máxima se han situado entre 1,4 mm y 3,9 mm.

Se concluye que la resistencia a compresión del bloque de hormigón sometido a cargas puntuales es igual o superior a 115 kN.

- Cargas superficiales: se han ensayado 4 bloques de hormigón alcanzando todos ellos la carga máxima prevista (115 kN) sin que se vea alterada su integridad y sin la aparición de fisuras.

Se concluye que la resistencia a compresión del bloque de hormigón sometido a cargas superficiales es igual o superior a 115 kN.

Las deformaciones alcanzadas para la carga máxima se han situado entre 0,8 mm y 1,8 mm.

La carga máxima prescrita en los ensayos (115 kN) es superior a la carga máxima a compresión que admite la cimentación, cualquiera que sea el tipo de terreno en el que se encuentra instalada (véase la tabla 6.4). El bloque de hormigón nunca estará sometido a cargas de compresión superiores a la ensayada.

9.1.1.2. Resistencia a tracción

2PE Pilotes SL ha realizado cálculos de la resistencia a tracción del bloque de hormigón tomando como referencia el modelo de bielas y tirantes juntamente con

las indicaciones al respecto incluidas en anexo C de la ETAG 001⁶. El ITeC ha revisado los cálculos.

La resistencia característica a tracción del bloque de hormigón obtenida de los cálculos es de 49,58 kN.

Este valor ha sido contrastado por el resultado de un ensayo a tracción del sistema de cimentación, en el que se ha producido el fallo del bloque antes del fallo de la cimentación en el que se ha obtenido un valor de aproximadamente 58 kN (véase el resultado del ensayo Tracción15122016 en la tabla 9.2 del DAU).

La resistencia a tracción del Piloedre[®] está limitada a 25 kN, siendo esta netamente inferior a la resistencia característica de cálculo a tracción del bloque de hormigón (49,58 kN), en consecuencia, se puede afirmar que la resistencia a tracción del bloque no es limitante de la resistencia a tracción del Piloedre[®].

9.1.2. Piloedre[®]

La evaluación del Piloedre[®] instalado en el terreno se ha llevado a cabo para los Estados Límite Últimos (ELU) y las características que los identifican indicados a continuación.

- ELU de hundimiento (resistencia a compresión)
- ELU de arrancamiento (resistencia a tracción)
- ELU de volcado (resistencia a flexión)
- ELU de desplazamiento lateral (resistencia a esfuerzos horizontales)

La evaluación de los ELU ha consistido en la validación de la metodología de cálculo aportada por 2PE Pilotes SL para el dimensionado de los Piloedre[®] (véase el apartado 6.1.1.2 del DAU). Dicha validación se ha llevado a cabo mediante las siguientes actividades:

- Revisión de la coherencia de la metodología de cálculo, con resultados favorables.
- Ensayos de campo sobre Piloedre[®] instalados en distintos tipos de terrenos de acuerdo con las metodologías de ensayo previstas y su comparación con los resultados de la metodología de cálculo.

Las cargas obtenidas en los ensayos han superado en más del doble las cargas estimadas en la metodología de cálculo.

La descripción de los Piloedre[®] ensayados y las características de los terrenos en los que se han instalado se muestran en la tabla 9.1. Los resultados de ensayo se muestran en la tabla 9.2.

⁶ Guideline for European Technical Approval for metal anchor for use in concrete. Annex C: Design methods for anchorages, 3rd amendment August 2010.

- Modelización mediante elementos finitos de las configuraciones utilizadas en los ensayos de campo y su comparación con los resultados de la metodología de cálculo.

2PE Pilotes SL y el Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartografía y Geofísica de la E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona, perteneciente a la Universidad Politécnica de Cataluña, han llevado a cabo un análisis del funcionamiento de los Piloedre® mediante una modelización numérica 3D mediante elementos finitos.

Este análisis evalúa el comportamiento del Piloedre® y la interacción con el terreno donde se instala cuando sobre el Piloedre® se aplican diferentes tipos de esfuerzos.

Se han comparado los resultados de las modelizaciones en los intervalos próximos a las configuraciones ensayadas, observándose que las simulaciones se ajustan razonablemente bien a las configuraciones ensayadas, lo que ha permitido concluir que los resultados de ensayo, y en consecuencia la metodología de cálculo, permiten un dimensionamiento correcto de los Piloedre®.

Tipo de ensayo	Número de ensayo	Características de los Piloedre® ensayados		Características del terreno ⁽¹⁾		
		Bloque de hormigón	Barras de anclaje	Densidad (γ) [kg/m ³]	Cohesión (c) [kPa]	Ángulo de rozamiento interno (φ) [°]
Resistencia a compresión	Compresión13122016	PM1	Tipo 2	1.900	Entre 1 y 3	30
	Compresión15122016	PM1	Tipo 2	1.900	Entre 1 y 3	31
Resistencia a tracción	Tracción13122016	PM1	Tipo 2	1.900	Entre 1 y 3	30
	Tracción15122016	PM1	Tipo 2	2.200	Entre 20 y 25	37
Resistencia a flexión	Flexión13122016	PM1	Tipo 2	2.000	Entre 1 y 5	33
	Flexión15122016	PM1	Tipo 2	2.000	Entre 1 y 5	33
Resistencia a esfuerzos horizontales ⁽²⁾	Horizontal13122016	PM1	Tipo 2	2.000	Entre 1 y 5	33

Notas:

⁽¹⁾ A efectos de cálculo se han considerado los valores de las características del terreno cuyo estudio geotécnico considera como probables.

⁽²⁾ En el ensayo de resistencia a esfuerzos horizontales intervienen dos Piloedre® enfrentados, obteniéndose dos resultados.

Tabla 9.1: Características de los Piloedre® ensayados y del terreno.

Tipo de ensayo	Número de ensayo	Valores estimados en la metodología de cálculo		Valores alcanzados en el ensayo			Conclusiones
		Carga máxima ⁽²⁾	Coef. de seguridad (γ _R) ⁽³⁾	Carga ^{(1) (2)}	Desplazamiento ⁽⁶⁾	Módulo de deformación ⁽⁵⁾	
Resistencia a compresión	Compresión13122016	20,0 kN	3,25	45,0 kN	3,9 mm	10,0 kN/mm aprox. Comportamiento lineal	Sin fallo de la cimentación.
	Compresión15122016	25,0 kN	2,90	57,4 kN	3,9 mm	13,6 kN/mm aprox. Comportamiento lineal	Sin fallo de la cimentación.
Resistencia a tracción	Tracción13122016	6,0 kN	2,52	12,0 kN	8,1 mm	1,6 kN/mm aprox. Comportamiento lineal	Sin fallo de la cimentación.
	Tracción15122016	16,0 kN	3,08	58,0 kN	8,5 mm (a 43,5 kN)	5 kN/mm aprox. Comportamiento lineal hasta la rotura del bloque	Sin fallo de la cimentación. Se produce rotura del bloque ⁽⁷⁾ .

Tipo de ensayo	Número de ensayo	Valores estimados en la metodología de cálculo		Valores alcanzados en el ensayo			Conclusiones
		Carga máxima ⁽²⁾	Coef. de seguridad (γ_R) ⁽³⁾	Carga ^{(1) (2)}	Desplazamiento ⁽⁴⁾	Módulo de deformación ⁽⁵⁾	
Resistencia a flexión	Flexión13122016	3,0 kN·m	2,73	6,0 kN·m	3,7 °	1,3 kN·m ³ aprox. Comportamiento lineal	Sin fallo de la cimentación
	Flexión15122016	3,0 kN·m	2,73	6,0 kN·m	4,8 °	1,0 kN·m ³ aprox. Comportamiento lineal	Sin fallo de la cimentación
Resistencia a esfuerzos horizontales ⁽⁶⁾	Horizontal13122016	7,5 kN	2,06	17,4 kN	13,75 mm	1,2 kN·mm aprox. Comportamiento lineal	Sin fallo de la cimentación
					11,88 mm		Sin fallo de la cimentación

Notas:

- ⁽¹⁾ El objetivo del ensayo es alcanzar como mínimo el doble de los valores obtenidos mediante la metodología de cálculo sin que se produzca el fallo de la cimentación.
- ⁽²⁾ Las cargas tanto de cálculo como de ensayo corresponden a: carga vertical descendente en los ensayos de compresión, carga vertical ascendente en los ensayos de tracción, momento flector en los ensayos de resistencia a flexión y esfuerzo horizontal en el ensayo de resistencia a esfuerzos horizontales.
- ⁽³⁾ Coeficiente de seguridad de minoración de resistencias obtenido a partir de los valores representativos de los mecanismos resistentes involucrados y de los valores de carga máxima estimados ($\gamma_R=R_s/N_d$).
- ⁽⁴⁾ El desplazamiento corresponde a: asiento en los ensayos de resistencia a compresión, elevación en los ensayos de resistencia a tracción, giro angular en los ensayos de resistencia a flexión y desplazamiento horizontal en el ensayo de resistencia a esfuerzos horizontales.
- ⁽⁵⁾ El módulo de deformación se ha calculado en el tramo que va desde el 10 % de la carga máxima (1er escalón de precarga) hasta la carga alcanzada en los ensayos de compresión, y desde el 20 % de la carga máxima en los ensayos de tracción, flexión y esfuerzos horizontales.
- ⁽⁶⁾ En el ensayo de resistencia a esfuerzos horizontales intervienen dos Piloedre® enfrentados, obteniéndose dos resultados.
- ⁽⁷⁾ La resistencia a tracción del bloque es inferior a la resistencia a tracción del Piloedre®, de ahí que se produzca la rotura del bloque antes que el fallo de la cimentación.

Tabla 9.2: Resultados de los ensayos.

9.2. Seguridad en caso de incendio

9.2.1. Reacción al fuego

Los componentes del sistema Piloedre® -bloques de hormigón y barras de anclaje al terreno- se clasifican como clase A1 de reacción al fuego sin necesidad de ensayo de acuerdo con el RD 312/2005 modificado por el RD 110/2008.

9.2.2. Resistencia al fuego

Dada la naturaleza del sistema esta característica no es objeto de evaluación.

9.3. Higiene, salud y medio ambiente

El sistema Piloedre® y sus componentes satisfacen las condiciones adecuadas para garantizar la higiene y la salud de los usuarios y ocupantes de las obras de construcción.

Las materias primas y el proceso de fabricación declarados por el fabricante, no liberan partículas peligrosas ni gases tóxicos.

9.4. Seguridad de utilización

Dada la naturaleza del sistema y sus usos declarados, el sistema Piloedre® no presenta riesgos asociados a su uso.

9.5. Protección frente al ruido

Dada la naturaleza del sistema esta característica no es objeto de evaluación.

9.6. Ahorro de energía y aislamiento térmico

Dada la naturaleza del sistema esta característica no es objeto de evaluación.

9.7. Aspectos de durabilidad, servicio e identificación

La evaluación de los aspectos de durabilidad, servicio e identificación se ha llevado a cabo desde dos puntos de vista:

- evaluación del Piloedre® instalado en el terreno para los Estados Límite de Servicio (ELS), y

- protección frente a la corrosión de los componentes del sistema.

9.7.1. Piloedre®

La evaluación del Piloedre® instalado en el terreno se ha llevado a cabo para los Estados Límite de Servicio (ELS) y las características que los identifican indicados a continuación.

- ELS de asiento admisible (carga máxima para un asiento de 25 mm)
- ELS de doblado de barras (carga máxima admisible a compresión que permite la desmontabilidad)
- ELS de doblado de barras (carga máxima admisible a tracción que permite la desmontabilidad)

La evaluación de los ELS ha consistido en la validación de la metodología de cálculo aportada por 2PE Pilotes SL para el dimensionado de los Piloedre® (véase el apartado 6.1.1.2 del DAU). Dicha validación se ha llevado a cabo mediante las siguientes actividades:

- Revisión de la coherencia de la metodología de cálculo, con resultados favorables.
- Ensayos de campo sobre Piloedre® de acuerdo con las metodologías de ensayo propuestas por 2PE Pilotes SL.

Se ha monitorizado la deformación en los ensayos de resistencia a compresión para la carga de cálculo a la que teóricamente se alcanza un asiento de 25 mm, concluyendo que bajo las cargas máximas definidas por 2PE Pilotes SL para los distintos esfuerzos aplicados no se alcanza el valor límite de 25 mm.

Se han llevado a cabo ensayos para verificar la desmontabilidad del Piloedre® una vez alcanzada la carga límite teórica a la cual se puede desmontar. Del resultado de los ensayos se consideran satisfechas las características de desmontabilidad.

La descripción de los Piloedre® ensayados y las características del terreno se muestran en la tabla 9.3. Los resultados de ensayo se muestran en la tabla 9.4.

- Modelización mediante elementos finitos de las configuraciones utilizadas en los ensayos de campo y su comparación con los resultados de la metodología de cálculo.

Se han comparado los resultados de las modelizaciones en los intervalos próximos a las configuraciones ensayadas, observándose que las simulaciones se ajustan razonablemente bien a las configuraciones ensayadas, lo que ha permitido concluir que los resultados de ensayo, y en consecuencia la metodología de cálculo, permiten un dimensionamiento correcto de los Piloedre®.

Asimismo, se ha constatado la identificación de los coeficientes de reducción de la rigidez para Piloedre® cercanos y Piloedre® alejados.

Tipo de ensayo	Número de ensayo	Características de los Piloedre® ensayados			Características del terreno ⁽²⁾		
		Bloque de hormigón	Barras de anclaje	Densidad (kg/m ³)	Cohesión (kPa)	Ángulo de rozamiento interno (°)	Coefficiente de balasto K ₃₀ (kg/cm ²)
Carga máxima para un asiento de 25 mm ⁽¹⁾	Compresión13122016	PM1	Tipo 2	1.900	Entre 1 y 3	30	1,5
	Compresión15122016	PM1	Tipo 2	1.900	Entre 1 y 3	31	2,0
Desmontabilidad en los ensayos de compresión	Desmontabilidad_com presión15122016	PM1	Tipo 2	1.900	Entre 1 y 3	31	2,0
Desmontabilidad en los ensayos de tracción	Desmontabilidad_tracción15122016	PM1	Tipo 2	1.900	Entre 1 y 3	31	2,0

Notas:

⁽¹⁾ Los ensayos de carga máxima para un asiento de 25 mm han consistido en la monitorización de los ensayos de resistencia a compresión correspondiente al ELU de hundimiento de la cimentación.

⁽²⁾ A efectos de cálculo se han considerado los valores de las características del terreno cuyo estudio geotécnico considera como probables.

Tabla 9.3: Características de los Piloedre® ensayados y de las características del terreno.

Tipo de ensayo	Número de ensayo	Valores estimados en la metodología de cálculo		Valores alcanzados en el ensayo			Conclusiones
		Carga ⁽¹⁾ (kN)	Desplazamiento ⁽²⁾ (mm)	Carga ⁽¹⁾ (kN)	Desplazamiento ⁽²⁾ (mm)	Módulo de deformación ⁽³⁾ (kN/mm)	
Carga máxima para un asiento de 25 mm	Compresión13122016	22,5	25	45,0	3,9	10,0 aprox. Comportamiento lineal	El desplazamiento en el ensayo con carga superior a la teórica no alcanza el desplazamiento previsto
	Compresión15122016	22,5	25	57,4	3,9	13,6 aprox. Comportamiento lineal	
Desmontabilidad en los ensayos de compresión	Desmontabilidad_com presión15122016	15,0	--	15,0	--	--	Se consigue desmontar sin incidencias
Desmontabilidad en los ensayos de tracción	Desmontabilidad_tracción15122016	12,0	--	12,0	--	--	Se consigue desmontar sin incidencias

Notas:

- ⁽¹⁾ Las cargas tanto de cálculo como de ensayo corresponden a: carga vertical descendente en los ensayos de compresión y carga vertical ascendente en los ensayos de tracción.
Las cargas estimadas en la metodología de cálculo para los ensayos de desmontabilidad se han obtenido a partir de la aplicación de las indicaciones de los apartados 6.1.2.6 y 6.1.2.7 del DAU, para esfuerzos de compresión y tracción, respectivamente, considerando los valores límites que permiten la desmontabilidad (ausencia del doblado de barras).
- ⁽²⁾ El desplazamiento corresponde a: asiento en los ensayos de resistencia a compresión y elevación en los ensayos de resistencia a tracción.
- ⁽³⁾ El módulo de deformación se ha calculado en el tramo que va desde el 10 % de la carga máxima (1er escalón de precarga) en los ensayos de compresión, y desde el 20 % de la carga máxima en los ensayos de tracción hasta la carga alcanzada.

Tabla 9.4: Resultados de los ensayos.

9.7.2. Protección frente a la corrosión de los componentes de Piloedre®

Se ha evaluado la protección frente a la corrosión de los bloques de hormigón y de barras de anclaje.

9.7.2.1. Bloque de hormigón

La protección frente a la corrosión de los bloques de hormigón se ha basado en la identificación de las clases generales y específicas de exposición que pueden alcanzarse a partir de las características (recubrimientos y composición) del bloque, y a la identificación de los criterios de fisuración.

El producto es apto para las siguientes clases y subclases generales y específicas de exposición, de acuerdo con la instrucción de hormigón estructural (EHE):

- No agresiva (I)
- Normal. Humedad alta (IIa)
- Normal. Humedad media (IIb)
- Marina. Aérea (IIIa)
- Química agresiva. Débil (Qa)
- Química agresiva. Media (Qb)
- Con heladas. Sin sales fundentes (H)

La evaluación de la fisuración ha consistido en la revisión de la metodología de diseño prevista por 2PE Pilotes SL.

Se identificará el ancho de abertura de fisura para cada situación de proyecto o sus combinaciones (compresión, tracción, etc.), a las que se encuentre sometido el bloque de hormigón que forma parte del Piloedre®, y se comparará con los valores máximos de abertura de fisura indicados en la tabla 5.1.1.2 de la Instrucción EHE en función de la clase de exposición.

9.7.2.2. Barras de anclaje

La evaluación con resultados favorables de la protección frente a la corrosión de las barras de anclaje se ha llevado a cabo mediante la revisión de la metodología de diseño prevista por 2PE Pilotes SL basada en el margen de corrosión superficial (*sacrificial corrosion allowance*) y en el revestimiento superficial (*surface coating*).

El margen de corrosión superficial se determina en base a la tabla 4 de la norma EN 1993-5, equivalente al anexo D de la norma UNE-EN 14199.

Las normas UNE-EN 12501-1 y -2 posibilitan una valoración de la carga corrosiva del terreno para materiales ferrosos.

El revestimiento superficial aplicado en las barras es acorde con la norma UNE-EN ISO 1461.

10. Comisión de expertos

Este DAU ha sido sometido a la consideración de una Comisión de Expertos, tal y como se indica en el *Reglamento del DAU* y en la Instrucción de trabajo para la elaboración del DAU.

La Comisión de Expertos ha estado constituida por representantes de distintos organismos e instituciones, que han sido seleccionados en función de sus conocimientos, independencia e imparcialidad para emitir una opinión técnica respecto al ámbito cubierto por este DAU.

La relación general de los expertos que han constituido las comisiones de expertos de los DAU puede ser consultada en la página web del ITeC, itec.es.

Los comentarios y observaciones realizados por los miembros de esta Comisión han sido incorporados al texto del presente DAU.

11. Documentos de referencia

- DB SE-C. Seguridad estructural. Cimientos.
- UNE 103800: Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar.
- UNE-EN ISO 22476-3: Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: ensayo de penetración estándar.
- UNE-EN 197-1: Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
- UNE-EN 14889-2: Fibras poliméricas. Parte 2: Definiciones, especificaciones y conformidad.
- Instrucción de hormigón estructural EHE.
- UNE-EN 12620: Áridos para hormigón.
- ASTM D1143 / D1143M: Standard test methods for deep foundations under static axial compressive load.
- UNE-EN ISO 12944-2: Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistema de pintura protectores. Parte 2: Clasificación de ambientes.
- UNE-EN 14199: Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Micropilotes.
- EN 1993-5: *Eurocode 3. Design of steel structures. Part 5: Piling.*
- Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes en obras de carreteras.
- UNE-EN ISO 1461: Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
- API 5CT: *American Petroleum Institute. Specification 5CT for Casing and Tubing.*
- UNE-EN 1997-1: Eurocódigo 7: Proyecto geotécnico. Parte 1: Reglas generales.
- DEE 010028-00-01.03 Kit de cimentación superficial y reutilizable para estructuras ligeras.
- ETAG001 Annex C: *Guideline for European Technical Approvals of metal anchor for use in concrete. Annex C: Design methods for anchorages.*
- DIN 6334: *Hexagonal connection nuts.*
- DIN 975: *Threaded rods.*

12. Evaluación de la adecuación al uso

Vistas las siguientes evidencias técnicas experimentales obtenidas durante la elaboración del DAU 17/108 siguiendo los criterios definidos en el *Procedimiento Particular de Evaluación del DAU 17/108*, elaborado por el ITeC:

- resultados de los ensayos y cálculos,
- información obtenida en las visitas de obra,
- control de producción en fábrica,
- instrucciones del montaje y ejecución del sistema,
- criterios de proyecto y ejecución del sistema,

y teniendo en cuenta la metodología prescrita por el *Reglamento del DAU*, la autorización y registro del ITeC para la concesión del DAU* y lo indicado en el apartado 5.2 del artículo 5 del *Código Técnico de la Edificación*, relativo a la evaluación de productos y sistemas

constructivos innovadores, se considera que el ITeC tiene evidencias para declarar que el sistema Piloedre®, fabricado en la planta de producción de Sant Cebrià de Vallalta, construido y diseñado de acuerdo con las instrucciones y criterios de diseño que constan en este DAU, es adecuado para la construcción de:

- cimentaciones superficiales y reutilizables para estructuras ligeras

puesto que da respuesta a los requisitos reglamentarios relevantes en materia de resistencia mecánica y estabilidad, protección contra incendios, así como los requisitos de durabilidad y servicio.

En consecuencia, y una vez sometido este documento a la consideración de la Comisión de Expertos y recogidos los comentarios realizados por la Comisión, el ITeC otorga el DAU al producto fabricado por 2PE Pilotes SL.

La validez del DAU queda sujeta a las acciones y condiciones de seguimiento que se especifican en el capítulo 13 y a las condiciones de uso del capítulo 14.

(*) El ITeC es un organismo autorizado para la concesión del DAU (BOE 94, 19 abril 2002) para productos de construcción (edificación e ingeniería civil) y está inscrito en el Registro General del CTE: www.codigotecnico.org/index.php/menu-04-registro-general-organismos/menu-organismos-autorizados.

DAU 17/108
Documento
de adecuación al uso



El Director Técnico del ITeC



13. Seguimiento del DAU

El presente DAU queda sujeto a las acciones de seguimiento que periódicamente lleva a cabo el ITeC, de acuerdo con lo establecido en el *Reglamento del DAU*. El objeto de este seguimiento es comprobar que las características del producto y del sistema constructivo, así como las condiciones de puesta en obra y de fabricación, siguen siendo válidas para los usos a los que el sistema está destinado.

En caso de que existan cambios relevantes que afecten a la validez del DAU, éstos darán lugar a una nueva edición del DAU que anulará a la anterior (esta nueva edición tomará el mismo código del DAU que anula y una nueva letra de edición).

Cuando las modificaciones sean menores y no afecten a la validez del DAU, éstas se recogerán en una lista de modificaciones, que se incorporará como capítulo 15 del DAU; además, dichas modificaciones se incorporarán al texto del DAU.

El usuario del DAU debe consultar siempre la versión informática del DAU disponible en formato pdf en la página web del ITeC itec.es, para así cerciorarse de las posibles revisiones del mismo que hayan podido ocurrir durante su vigencia. Este documento es también accesible a través del código QR que consta en el sello del DAU.

14. Condiciones de uso del DAU

La concesión del DAU no supone que el ITeC sea responsable de:

- La posible presencia o ausencia de patentes, propiedad intelectual o derechos similares existentes en el producto objeto del DAU o en otros productos, ni de derechos que afecten a terceras partes o al cumplimiento de obligaciones hacia estas terceras partes.
- El derecho del titular del DAU para fabricar, distribuir, instalar o mantener el producto objeto de DAU.
- Las obras reales o partidas individuales en que se instale, se use y se mantenga el producto; tampoco es responsable de su naturaleza, diseño o ejecución.

Asimismo, el DAU nunca podrá interpretarse como una garantía, compromiso o responsabilidad del ITeC respecto a la viabilidad comercial, patentabilidad, registrabilidad o novedad de los resultados derivados de la elaboración del DAU. Es, pues, responsabilidad del titular del DAU la comprobación de la viabilidad, patentabilidad y registrabilidad del producto.

La evaluación del DAU no supone la conformidad del producto con los requisitos previstos por la normativa de seguridad y salud o de prevención de riesgos laborales, en relación con la fabricación, distribución, instalación, uso y mantenimiento del producto. Por lo tanto, el ITeC no se responsabiliza de las pérdidas o daños personales que puedan producirse debido a un incumplimiento de requisitos propios del citado marco normativo.

15. Lista de modificaciones de la presente edición

La versión informática del DAU recoge, si las hubiera, las actualizaciones, modificaciones y correcciones de la edición A del DAU 17/108, indicando para cada una de ellas su fecha de incorporación a la misma, de acuerdo con el formato de la tabla siguiente. Los cambios recogidos en la tabla se incorporan también al texto del DAU, que se encuentra disponible en la página web del Instituto, itec.es.

El usuario del DAU debe consultar siempre esta versión informática del DAU para así cerciorarse de las posibles revisiones del mismo que hayan podido ocurrir durante su vigencia.

Número	Página y capítulo	Donde decía...	Dice...
--------	-------------------	----------------	---------

Página en blanco



**Institut de
Tecnologia de la Construcció
de Catalunya**

Wellington 19
E508018 Barcelona
T +34 933 09 34 04
qualprod@itec.cat
itec.es



ANNEX VI: FULLET INFORMATIU TECHNOPIEUX

TECHNO PIEUX ES INGENIOSO Y ESTA CERTIFICADO



Nuestros pilotes se fabrican, se verifican y se certifican con el fin de garantizar que soportan las cargas que se determinen para aplicaciones concretas, en todas las condiciones.



TECHNO PIEUX ES EFICAZ



Techno Pieux ha desarrollado una familia de máquinas exclusivamente dedicadas a la instalación de pilotes atornillados. Estas máquinas permiten instalar pilotes de una capacidad de carga de hasta 225 kN por pilote. Son muy versátiles y pueden acceder a casi todo tipo de entorno.



LÍDER MUNDIAL



DESDE 1993

techno **PIEUX**

Techno Pieux, una red de más de 120 concesionarios fiables y experimentados en todo el mundo.



techno **PIEUX**

ES SENCILLO



SOSTIENE SUS PROYECTOS DESDE HACE MÁS DE 20 AÑOS



TECHNO PIEUX ES EL ORIGINAL

A lo largo de los años, Techno Pieux ha constituido una red de concesionarios de calidad que ofrecen el sistema de cimentación profunda Techo Pieux, una técnica fiable y reconocida por miles de clientes en todo el mundo, por los profesionales de la construcción y las autoridades competentes.



TECHNO PIEUX SIN PROBLEMAS

- » Sin excavación
- » Sin hormigón
- » Uso permanente o temporal
- » Bajo impacto medioambiental



TECHNO PIEUX LISTO PARA CONSTRUIR

- COBERTIZO / CASETA
- AMPLIACIÓN / TERRAZA
- TERRAZAS COMERCIALES Y RESIDENCIALES
- ESCALERAS / GALERÍA
- MONUMENTO
- ESTABILIZACIÓN Y RECALCE DE CIMENTOS
- MIRADOR / PUENTE
- BANDERA / FAROLA / ANTENA
- MUELLE / LIFT PARA EMBARCACIONES
- PASARELA / SENDERO
- EDIFICIOS / CASA / CHALET RÚSTICO
- CERCA
- LETRERO

**ANNEX VII: FORMIGÓ ECOCEL-LULAR DEL ICITECH-
UPV**

Document downloaded from:

<http://hdl.handle.net/10251/119616>

This paper must be cited as:

Font-Pérez, A.; Borrachero Rosado, MV.; Soriano Martínez, L.; Monzó Balbuena, JM.; Mellado Romero, AM.; Paya Bernabeu, JJ. (2018). New eco-cellular concretes: sustainable and energy-efficient material. *Green Chemistry*. 20:4684-4694.
<https://doi.org/10.1039/c8gc02066c>

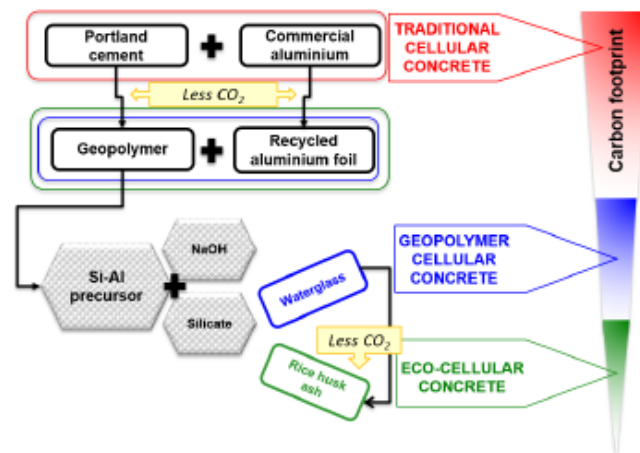


The final publication is available at

<http://doi.org/10.1039/c8gc02066c>

Copyright The Royal Society of Chemistry

Additional Information



31 **Acronyms**

32 OPC: Ordinary Portland cement

33 A: Commercial aluminium powder

34 FCC: Fluid catalytic cracking catalyst residue

35 BFS: Blast furnace slag

36 RAF: Recycled aluminium foil

37 RHA: Rice husk ash

38 TCC: Traditional cellular concrete (OPC + commercial aluminium powder: OPCA)

39 GCC: Geopolymer cellular concrete: co-milling of precursor and recycled aluminium foil (RAF):

- 40
- FCCRm: Solid resulted of the co-milling of FCC and RAF
 - 41
 - FR samples: Material resulted of blending FCCRm with the conventional activating solution
 - 42
 - BFSRm: solid resulted of the co-milling of BFS and RAF
 - 43
 - SR samples: Material resulted of blending BFSRm with the conventional activating solution
 - 44
 - 45

46 ECC: Eco-cellular concrete: use the RHA as silica source in activating solution (alternative activating solution):

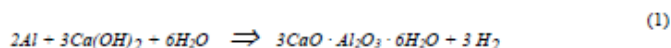
- 48
- FRR samples: Material resulted of blending FCCRm with alternative activating solution
 - 49
 - SRR samples: Material resulted of blending BFSRm with alternative activating solution
 - 50
 - 51

52 1. INTRODUCTION

53 Nowadays, 50% of total CO₂ emissions, 40% of used primary power and 75% of electric power
54 generation come from the building industry^{1,2}. Construction materials are an important factor of these
55 consumptions and conventional concrete is the most widely used material in this industry³. The use of
56 this material structurally goes beyond requirements in most situations.

57 Cellular concrete can be an environmentally friendly material with great insulation and low density
58 properties⁴ (300–1800 kg/m³) that yields moderate mechanical behavior⁵. It is an ordinary Portland
59 cement (OPC) based material prepared by mixing with water, and occasionally with fine aggregates
60 (sand or lightweight aggregates), with an internal air-void system formed by the addition of suitable
61 reagents. There are two methods to introduce air into the matrix: a chemical reaction in the alkaline
62 medium of metal powders (aerated concrete) or foam introduced with a surfactant addition (foamed
63 concrete)⁶. The combination of these methods has been recently studied to improve a suitable porous
64 structure⁷.

65 The addition of metallic aluminium powder is the most widespread method employed for air-bubbles
66 entrapping in traditional cellular concretes (TCC)⁸. This reagent is oxidised in an OPC alkaline medium,
67 where it comes in contact with the mixing water and the produced H₂ gas, as shown in Equation (1).

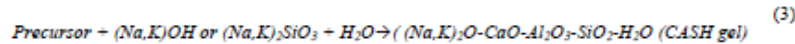
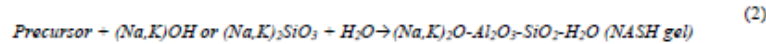


68 For many applications, TCC can provide cost and performance benefits compared with traditional
69 construction materials. As this material combines insulation properties and structural capability, it is
70 excellent for walls, floors and roofs, and its cost is sufficiently competitive with brick, wood and other
71 materials costs⁹. Furthermore, TCC is easy to cut, shape and size, and it readily takes nails or screws.
72 Common TCC applications are: pre-cast lightweight blocks, cast *in situ* lightweight walls, roof and floor
73 insulation screeds, void-filling, ground stabilisation, geotechnical and mine fill applications, and roads
74 on soft grounds⁹⁻¹¹.

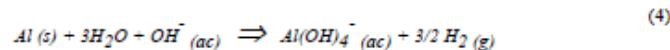
75 Thus TCC are an excellent alternative to conventional concrete in several structural situations. Even so
76 its components are actually responsible for major environmental and energetic impacts.

77 The ordinary Portland cement represents nearly 70% (by wt) of total TCC constituents (as opposed to
78 11% in conventional concrete), and the impact of this binder is well-known in terms of energy demand,
79 non renewable materials and the CO₂ footprint^{12,13}. From a chemical point of view, the application of the
80 alkali activation aiming the OPC replacement, are commonly studied as a cleaner alternative¹⁴⁻¹⁶. The
81 alkali-activated cements or geopolymers consist of two essential components: a precursor, a mineral
82 silico-aluminate raw material, rather amorphous or vitreous; and an alkali activator, a high concentrated
83 aqueous dissolution of alkali compounds (hydroxides, silicates). The geopolymerization calls for
84 inorganic polycondensation reaction, which results in three-dimensional zeolitic frameworks¹⁷. For this
85 hardening (setting) mechanism, the first step is the precursor dissolution in contact with the OH⁻ groups
86 (that involves a high alkaline medium). The Al and Si ion are diffused or transported from the particle
87 surface inward, giving rise to a gel-like phase. And finally, a rigid chains or series of intertwined
88 tetrahedral joined by oxygen atoms are developed (species polycondensation), which must have alkaline
89 cations enough to offset the charge from the tetra-coordinated aluminium. The result is a well-stabilised,
90 stable and insoluble geopolymer binder.

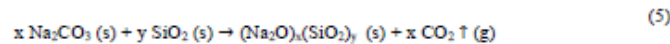
91 The mineral precursor may be a synthesized product, such as metakaolin (MK), or an industrial waste,
92 such as fluid catalytic cracking catalyst residue (FCC), fly ash or blast furnace slag (BFS). Depending
93 on the calcium content in the precursor, they can be classified according to the nature of the reaction
94 product: i) precursors with low calcium content (Equation (2)) reacts to form alumino-silicate hydrate
95 gel (NASH); and ii) precursors with high calcium content (+ CaO > 30 %, Equation (3)) reacts to form
96 calcium alumino-silicate hydrate gel (CASH).



97 The applications of geopolymer systems in manufacturing cellular concretes have emerged as a novel
 98 lightweight insulation material⁶. In the geopolymer system for cellular concrete manufacture the strongly
 99 alkaline medium make effective the aluminium oxidation thus ensuring hydrogen release as shown in
 100 Equation (4). Recent research has focused on studying these new materials. The use of BFS as a precursor
 101 to produce cellular concretes has been reported by Esmaily et al.⁷ where aluminium powder aeration was
 102 combined with the sodium lauryl sulphate foaming effect. Besides, Font et al.¹⁸ have recently tested FCC
 103 as a precursor in cellular concrete aerated by using recycled aluminium foil. Both of these studies
 104 obtained excellent results thanks to their easy production and good performance without any autoclave
 105 curing process requirement.



106 The alkali solution commonly used for geopolymer activation requires silicates to obtain good-
 107 performing materials, thus the SiO_4^{4-} anion favours the formation of a denser and stronger structure¹⁹.
 108 By its important reactive part of silica, the commercial waterglass (WG) is the most common chemical
 109 reagent utilised, combined with NaOH/water solution. Nevertheless the WG is expensive (20 % of total
 110 cost of alkali activated cement production) and this synthesis represent a higher greenhouse gas emitter
 111 process (50 – 70 % of total emissions of alkali activated cements constituents)²⁰. The sodium silicate
 112 production consists on the melting of silica (SiO_2) and sodium carbonate (Na_2CO_3) until 1400°C²¹,
 113 releasing a large amount of CO_2 (Equation (5)). For this reason, studying alternatives to replace this silica
 114 source has become the next “must have” in recent years²², and rice husk ash (RHA)²³, sugar cane straw
 115 ash (SCSA)²⁴ and glass waste²⁵ (GW) have been recently investigated.



116 Near 471 million tones of rice were produced in 2014 which the hull represents 20% by weight²⁶. The
 117 rice hull is removed and is burned to their volume reduce for disposal. This RHA contains 65 – 90 wt
 118 % amorphous SiO_2 ²⁷. The appropriate management of rice husk and their ashes becomes an important
 119 environmental aspect because the contamination produced in farmland and watercourses in agricultural
 120 regions. The high silica content in rice husk ashes may allows their use in the new alternative geopolymer
 121 binders by its solubilisation in the activating solution yielding important environmental as well as
 122 economic profits. Recently, the use of RHA as a silica source in one-part slag alkali activated binders
 123 was introduced²⁸. These binders consist on the mix of the precursor with the solid alkali activator and
 124 water is added to initiate the reaction.

125 Another high environmental and economic impact of TCC is caused by aluminium powder
 126 manufacturing. To obtain one tonne of pure aluminium from bauxite, 15000 kWh of heat generated by
 127 electric energy is required and five tons of residues are produced^{29,30}. Apart from this, there is the
 128 additional major contribution of treatment subsequent to powder manufacturing by stamp milling, ball
 129 milling under dry conditions, wet ball milling, attrition milling and vibration milling. Since aluminium
 130 never loses its performance or strength during the recycling process, the same piece of aluminium can
 131 enter the secondary production process time and time again, which multiplies cost savings and
 132 environmental benefits. Furthermore, recycling aluminium achieves up to 95% of energy savings
 133 compared to the energy required to manufacture the same amount of aluminium to avoid depletion in

134 bauxite extraction. The result is a reduction in power from 21 kWh in the 1950s to 14 kWh in 1997 for
135 1 kg of manufactured aluminium³¹.

136 The use of alternative sources of aluminium to TCC aeration have been investigated by Araujo et al.³²
137 by incorporating aluminium recycled scrap powders. As a result, cellular concrete blocks with densities
138 less than 500 kg/m³ and low compressive strength (1.5 MPa) were obtained by an autoclaved curing
139 treatment (200°C and 10atm). These authors concluded that milling time, oxidation level and addition
140 of hard particles are the parameters that control the required density and strength properties.

141 Recycled domestic foil is another interesting alternative to use as a reagent. Annually in Europe, close
142 to 860000 tons of aluminium foil are produced, which represents a mean use of more than 26 m² per
143 habitant³³. The inclusion of recycled foil in the milling procedure of FCC has been recently tested by
144 Font et al.¹⁸ to use it as a raw material in new geopolymer cellular concrete (GCC) manufacturing. These
145 GCC offer several advantages over traditional OPC-based cellular concretes in terms of natural densities,
146 air-void distribution and thermal conductivity.

147 2. OBJECTIVE

148 In the present paper three steps to improve the sustainability and energy-efficiency landscape of TCC are
149 introduced, combined and discussed: i) developing a geopolymer system by using both FCC and BFS as
150 alternative precursors to replace OPC; ii) using recycled aluminium foil (RAF) to replace commercial
151 aluminium powder (A); iii) producing the activating solution by using rice husk ash (RHA) as an
152 alternative silica source for replacing commercial waterglass (WG).

153 The study of two precursors with different nature (high calcium vs. low calcium content) is essential to
154 test the material reproducibility depending on the manufacture context and resources availability. The
155 fluid catalytic cracking residue (FCC) is a low calcium content precursor whose potential as geopolymer
156 precursor was proved by Tashima et.al (2012). On the other hand, the blast furnace slag (BFS) is a high
157 calcium precursor and CaO/SiO₂ molar ratio between 0.1 and 0.6 are considered suitable for alkaline
158 activation [Talling and Bradsstetr 1989]. The FCC was selected to continue the previous work [Font 17]
159 where the precursor was mixed with RAF using a conventional alkali solution (NaOH + water + WG).
160 In the case of BFS there is no previous works where cellular concrete of this activated precursor was
161 aerated by RAF addition.

162 Natural density, mechanical behaviour and thermal insulation must be assessed and controlled to obtain
163 good-performing cellular concretes. Thus the proposed materials were tested to verify its resultant
164 behaviour.

165 The aim of the present investigation is the new eco-cellular concrete development, which yields good
166 performance and represents a potential solution front the traditional cellular concrete in terms of
167 environmental and energy-saving impacts (measured as carbon footprint assessment).

168 3. EXPERIMENTAL

169 3.1. Materials

170 In Table 1 an overview of the material composition of each mixture assessed in this study is shown.
171 Three cellular concrete systems were fabricated, tested and compared:

- 172 i. Traditional cellular concrete (TCC), which consists in a traditional cellular system based
173 on OPC aerated by commercial aluminium powder (A). These two materials were dry-
174 mixed manually for 1 minute to homogenise, and the mix was used as raw material (OPCA)
175 to reference material manufacture (CA).
- 176 ii. Two geopolymer cellular concretes (GCCs), designed by employing the dry solid resulting
177 from the co-milling of the precursor with recycled aluminium foil (RAF) as the raw
178 material: a) FCC with RAF (hereafter called FCCRm); and b) BFS with RAF (hereafter
179 called BFSRm). The activation of each precursor (FCC or BFS) was by using an alkali
180 solution made from sodium hydroxide and commercial waterglass (NaOH/WG).

181 iii. Two eco-cellular concretes (ECCs), prepared with the same raw material combinations as
182 GCCs (FCCRM and BFSRM), where in the alkali solution the commercial waterglass was
183 replaced with an alternative source of active silica, the rice husk ash (RHA).

Table 1 Overview of dosages.

	Mixtures	Solid phase				Liquid phase
		Precursor	Aluminium type	Pre-treatment	Raw material designation	
TCC	CA	OPC	A	Dry mix	OPCA	Water
GCC	FR	FCC			FCCRm	NaOH + WG
	SR	BFS	RAF	Co-milling	BFSRm	
ECC	FRR	FCC			FCCRm	NaOH + RHA
	SRR	BFS			BFSRm	

184 OPC (CEM I 52.5R) was supplied by Lafarge S.A (Puerto de Sagunto, Spain). Fluid catalytic cracking
 185 catalyst residue (FCC) was supplied by the BP Oil Company (Grao de Castellón, Spain) and blast furnace
 186 slag (BFS) was supplied as large grains by Cementval S.A (Puerto de Sagunto, Spain). The chemical
 187 compositions of OPC, FCC and BFS are summarized in Table 2.

188 Commercial aluminium powder (A) was supplied by Schlenk Metallic Pigments GmbH, whose mean
 189 particle diameter was 30 µm and the recycled aluminium foil (RAF), was supplied by the Department of
 190 Agricultural Forest Ecosystems at the Universitat Politècnica de València (Valencia, Spain). RAF was
 191 recycled after using it to cover crop glass containers in autoclaving treatments. FCC and BFS required a
 192 previous milling treatment to obtain a fine material to be used as a solid precursor^{34,35}. As previously
 193 demonstrated¹⁹ the method to incorporate RAF into the paste matrix to allow optimal reaction
 194 performance is done by blending RFA (previously reduced in small sheets: 35 mm long, 4 mm wide) in
 195 the FCC milling process. FCC and RAF sheets (0.2% wt%) were milled in a ball mill for 20 minutes to
 196 obtain a new raw material for cellular concrete manufacturing, which was designated as FCCRm (Table
 197 1). Its mean particle diameter (D_{mean}) was 18.43 µm. BFS and RAF sheets (0.2% wt%) were milled in a
 198 ball mill for 30 minutes to obtain a new raw material for cellular concrete manufacturing, which was
 199 designated as BFSRm (Table 1). Its mean particle diameter (D_{mean}) was 26.28 µm.

200 To prepare the activating solutions, the following chemical reagents were used: i) sodium hydroxide
 201 (NaOH) in the form of pellets (98% purity), acquired from Panreac S.A; ii) commercial sodium silicate
 202 (or commercial waterglass - WG), supplied by Merck-Spain (8 wt% Na₂O, 28% wt% SiO₂ and 64% wt%
 203 H₂O). Finally, rice husk ash (RHA) was utilised as an alternative silica source to produce the activating
 204 solution. This ash was supplied by DACSA S.A (Tabernes Blanques, Spain). RHA is composed mainly
 205 of SiO₂ (85.6 wt%), as seen in Table 2, and was used without milling (D_{mean} of 62.3 µm) because the
 206 particle diameter did not influence on the mechanical properties of geopolymers, as was reported by
 207 Bouzón et al.²³.

Table 2 Chemical compositions of OPC, FCC, BFS and RHA (wt%).

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	TiO ₂	Cl	LOI*
OPC	20.80	4.60	4.80	65.60	1.20	1.70	1.00	0.07	-	-	-	0.23
FCC	47.76	49.26	0.60	0.11	0.17	0.02	0.02	0.31	0.01	1.22	-	0.53

BFS	30.53	10.55	1.29	40.15	7.43	1.93	0.57	0.87	0.26	0.89	-	5.53
RHA	85.58	0.25	0.21	1.83	0.5	0.26	3.39	-	0.67	-	0.32	6.99

*Loss on ignition

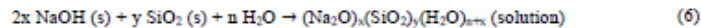
208 3.2. Methods

209 The experimental planning of this research was divided into two phases:

- 210 - First, the GCC and ECC mixes were prepared and tested by comparing the results with those
- 211 obtained for the control samples of TCC. Density, compressive strength and thermal
- 212 conductivity were studied.
- 213 - Secondly, calculation of the carbon footprint attributed to these GCCs and ECCs compared to
- 214 TCC.

215 *Samples mixing and testing*

216 In this study, to the air bubble generation in the cellular concrete matrix (TCC, GCC and ECC),
 217 aluminium powder (A or RAF in each case) was added at 0.2% by weight of the solid precursor (OPC,
 218 FCC or BFS). This reagent percentage has been commonly tested by several authors³⁶, which allows
 219 traditional cellular concrete with excellent physical and mechanical performances to be obtained. For the
 220 liquid phase, to gain an appropriate viscosity for good air-void development, the water/binder (w/b) ratio
 221 was selected f mixture. This ratio was: i) w/b = 0.5 for the TCC system (CA samples); ii) w/b = 0.6 for
 222 the FR mixes and w/b = 0.7 for the FRR mixes; iii) w/b = 0.35 and w/b = 0.45 for the SR and the SRR
 223 mixes, respectively. In the geopolymer systems, the alkali activator solution parameters that determine
 224 the amount of NaOH and silica (WG in GCC or RHA in ECC) remained constant as follows: the Na⁺
 225 molality was 7.5 and the SiO₂/Na₂O molar ratio was 1.7. These parameters have been previously studied
 226 by Payá et al.³⁷ and Bouzón et al.,²³ and were applied to GCC based on FCC by Font et al.¹⁸. The dosages
 227 for the samples based on BFS were maintained at the same proportions to make their physical and
 228 mechanical properties comparable, and in carbon footprint calculation terms. To prepare the alkaline
 229 solution, for GCC systems, NaOH and WG were mixed with water, and rest in a plastic beaker sealed
 230 with plastic film until room temperature was reached. For ECC, NaOH and RHA were mixed with water
 231 in a thermal bottle for 1 minute. To improve the solubilisation of silica in RHA by the heat released from
 232 the NaOH dissolution in water (according to Equation (6)), the thermal bottle was rest during 24 hours.



233 An AEG SBE705RE power drill connected to a paint mixer was used for sample preparation. For the
 234 cellular concrete manufacturing, the solid was mixed with its respective liquid phase (water for TCC or
 235 alkaline reagent for GCC and ECC) for 190 seconds in the TCC mixes and for 30 seconds for the
 236 dissolution, plus 90 seconds when the solid blend was incorporated into the GCC and ECC mixes (the
 237 total mixing time was 120 seconds). The alkali activated systems required a shorter mixing time because
 238 the high alkalinity medium provided a quick aluminium powder reaction compared to OPC systems. No
 239 compacting treatment was carried out to avoid gas escaping from the aerated concrete during the setting
 240 process. For each resulting concrete twelve 10x10x10 cm³ cube specimens were moulded and cured at
 241 23°C and 100% RH for 24 h when the free surface of cubes had to be cut with a saw blade. Then
 242 specimens were demoulded and kept in a wet chamber (23°C and 100% RH) until testing.

243 By considering natural density (ρ) to be the volumetric mass density (mass per unit volume), it was
 244 determined by means of the weight of the 10-cm cubic samples before compressive strength testing. The
 245 compressive strengths of the cellular concretes were obtained by an INSTRON 3282 universal testing
 246 machine. The compressive test was performed after 7 and 28 curing days. Tests were carried out on four
 247 cubic specimens (10x10x10 cm³) for each curing time, and averages and standard deviation values were
 248 calculated.

249 A KD2-Pro handheld device (Decagon Devices Inc.) was employed to determine thermal conductivity.
250 Thermal measurements were taken by a thick (6 cm long, 3.9 mm diameter) single RK-1 sensor based
251 on the dual needle probe system (transient line source method) according to ASTM D5534-08³⁸ and
252 Standard IEEE 442-1981³⁹. Before taking measurements, a standard (RH-1-01116, 0.387±10% W/mK)
253 was used to verify the sensor's good performance. Room temperature thermal conductivity was measured
254 on four cubic specimens (10 x 10 x 10 cm³) of each formulation. A rotary hammer bit to drill pilot holes
255 (6 cm long, 4 mm diameter) was necessary to accommodate the RK-1 sensor.

256 *Carbon footprint calculation*

257 The calculations and comparisons among the CO₂ emissions related to the TCC, GCC and ECC systems
258 were made.

259 To that end, the International Panel on Climate Change (IPCC) Guidelines for National Greenhouse Gas
260 Inventories was followed⁴⁰. The general methodology employed to estimate the CO₂ emissions
261 associated with a particular process involves the product of activity level data: the amount of the material
262 processed or the amount of energy consumed, and an associated emission factor per unit of
263 consumption/production according to:

$$E_i = A_i EF_i \quad (7)$$

264 Where E_i = the process emission (kg) of CO₂ from each component or operation 'i'; A_i = the amount of
265 activity or processed material 'i'; and EF_i = the emission factor associated with the CO₂ per unit of
266 activity or process material 'i'.

267 Two different phases were assessed: i) Phase 1: emissions associated with each single material which
268 forms a cellular concrete (called emissions associated with the components, E_C); ii) Phase 2: emissions
269 associated with the cellular concrete manufacture considering laboratory conditions (milling and mixing
270 procedures) (E_M). The carbon footprint calculation result was calculated as the sum of the emissions from
271 its two phases (Equation (8)).

$$E_{TOTAL, i} = E_{C, i} + E_{M, i} \quad (8)$$

272 Where "i" is the sample (CA, FR, FRR, SR or SRR).

273 Calculations were made to obtain, in the same context (laboratory conditions), 1 m³ of each material. For
274 the volume of manufactured materials to be comparable, their same density was considered herein (600
275 kg/m³). By considering this aspect, the currently commercial cellular concretes with the proposed
276 alternatives and the same properties were compared.

277 The amounts of the solid precursor, combined water and solid alkali compounds present in each mix
278 were obtained from the thermogravimetric analysis (TGA) with a Mettler-Toledo TGA 850. The
279 obtained DTG curve provides the amount of water chemically combined in the samples in weight
280 percentage. The weight difference corresponds to the solid phases: precursor, Na₂O and SiO₂. For a given
281 dosage (w/b ratio, Na⁺ molality and SiO₂/Na₂O molar ratio) the solid phases proportion in the samples is
282 constant, and the amount of the precursor to obtain a cellular concrete with a given density can be
283 determined by the following relationships showed in Figure 1.

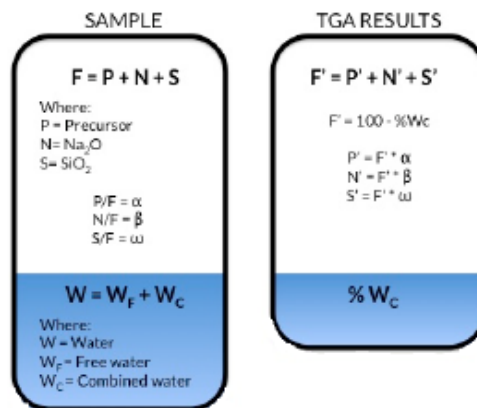


Fig 1. Methodology for obtaining the dosages of cellular concretes from TGA results.

284 **4. RESULTS AND DISCUSSION**

285 **4.1. Physical and mechanical characterisation**

286 Table 3 shows a summary of the results obtained in the experimental section of the cellular concretes
287 studied in this work.

Table 3: TCC, GCC and ECC properties obtained from tests

	Natural density (kg/m ³)	Compressive strength (MPa)		Thermal Conductivity (W/mK)
		7d	28d	
CA	618 ± 2	4.5 ± 0.4	6.5 ± 0.4	0.182 ± 0.001
FR	813 ± 2	3.5 ± 0.2	4.3 ± 0.4	0.083 ± 0.003
FRR	782 ± 4	2.6 ± 0.4	3.2 ± 0.3	0.113 ± 0.005
SR	474 ± 4	1.6 ± 0.5	2.6 ± 0.2	0.281 ± 0.007
SRR	611 ± 4	3.2 ± 0.2	4.6 ± 0.3	0.224 ± 0.007

288 The TCC based on OPC and commercial aluminium powder (A), CA sample, had a natural density of
 289 618±2 kg/m³ and its compressive strength yielded 4.5 and 6.5 MPa for 7 and 28 curing days, respectively.
 290 These values are in line with those reported in the literature, where values of 600 kg/m³ are related with
 291 compressive strengths of 2.8 to 6.3 MPa at 28 days ^{5,41}.

292 For the GCC system, activated by a traditional alkali solution (NaOH, commercial waterglass and water),
 293 replacing the commercial aluminium powder (A) by recycled aluminium foil (RAF) allowed interesting
 294 cellular systems to be obtained.

295 With the addition of RAF, the FR resultant material yielded a natural density of 813±2 kg/m³ (31.6%
 296 higher than the TCC system). Compressive strength varied from 3.5 after 7 days to 4.3 MPa after 28
 297 days. In contrast with its natural density value, this mechanical behaviour represents a 34.1% reduction
 298 compared to the TCC system. These results do not agree with those reported by Font et al.¹⁸ in their
 299 previous research work where the geopolymer samples with FCC allowed the natural density to lower
 300 and yielded a compressive strength gain compared to the TCC systems. It could be attributed to the
 301 difference in the w/b ratio and to specimen dimensions. Since cellular concretes should flow to avoid
 302 compaction or vibration, for a larger volume material the required w/b ratio would have to be equal 0.6.
 303 This value involves higher fluid consistence and, consequently, extends the time spent on gaining matrix
 304 stability, which allows gas entrapping. During this time, most of the generated gas from the aluminium
 305 reaction was not entrapped, and the resultant void-system in the paste produced a poorer performing
 306 system in terms of natural density and strength. In a previous research, for foamed concrete, Nambiar et
 307 al.⁴² and Zhang et al.⁶ established that a controlled w/b range is required to develop an optimal and stable
 308 void system in the matrix.

309 With the use of BFS precursor, the RAF reaction into the cementitious matrix involves an effective
 310 cellular structure and the resultant average density of the SR samples was 474±4 kg/m³ (23.3% lower
 311 than CA). The mechanical strength was 1.6 MPa after 7 curing days, and 2.6 MPa after 28 days. The
 312 strength value was 60.9% lower than the CA compressive strength. This expected behaviour in the SR
 313 samples agrees with the linear relationship between density and compressive strength in cellular concrete
 314 systems. In this case, given the low w/b ratio of 0.35, most of hydrogen gas was entrapped in the matrix,
 315 which led to lower natural density compared to TCC.

316 The ECC systems, where the traditional activating solution (NaOH, commercial waterglass and water)
 317 was replaced by a mixture of NaOH and RHA in water, showed interesting behaviour. Concrete prepared
 318 with FCC (FRR) had natural density of 782±4 kg/m³, which was 26.6% higher than CA, and was similar
 319 to the FR sample. Compressive strength yielded from 2.6 MPa after 7 curing days to 3.2 MPa after 28
 320 curing days. This mechanical behaviour was 51.3% lower than that obtained in the CA samples which,
 321 as with the FR samples, contrasts with the strength-density linear relationship usually found in cellular
 322 concretes. This can be explained by the same discussion as that mentioned above based on the w/b ratio.
 323 In the BFS-based ECC system (SRR samples), the results showed an interesting evolution when WG

324 was replaced by RHA and its natural density was similar to that obtained in the CA samples (611±4
325 kg/m³). Compressive strength yielded 3.2 MPa after 7 days of curing and 4.6 MPa after 28 days, values
326 significantly higher than those obtained for SR concrete.

327 These results highlighted that the amount of silica soluble from RHA allows obtain an appropriate alkali
328 activator reagent, which potentially reacts with the precursors forming the cementing gels. In any case,
329 the use of an aerating agent as well as replacing the commercial aluminium powder with recycled
330 aluminium foil (RAF) allowed good-performance cellular concretes to be prepared.

331 Regarding thermal properties (Table 3), the traditional cellular samples (CA) yield 0.182 W/mK. With
332 the alternative geopolymer systems, the highest value was obtained for SR sample (0.281 W/mK)
333 followed by SRR (0.224 W/mK), FRR (0.113 W/mK) and finally FR, which yield the lowest value (0.083
334 W/mK). With the results obtained herein, we highlight the good insulation performance of the studied
335 alternative cellular materials. Specifically, regards to FCC based cellular concretes, the lowest thermal
336 conductivity was obtained despite they had the highest natural density. This behaviour suggested that the
337 pore distribution of aerated system was very advantageous when FCC is used as precursor.

338 A clear visual comparative of the physical properties is shown in Figure 2. The following coefficients
339 (Equations (9) (10) and (11)) were determined by analysing the results of the physical tests (density,
340 compressive strength and thermal conductivity), and after considering the ratio between each alternative
341 cellular concrete based on waste precursors and recycled aluminium foil (GCC and ECC) respect the
342 TCC system based on OPC and commercial aluminium powder. These coefficients allowed us to
343 compare the potential of the GCC and ECC systems in terms of the selected properties.

$$\vartheta_d = \frac{\rho_x}{\rho_R} \quad (9)$$

Where:

ϑ_d = Density ratio coefficient

ρ_x = Density for the alternative cellular concrete (FR, FRR, SR or SRR)

ρ_R = Density for the TCC (CA)

344

$$\vartheta_s = \frac{r_x}{r_R} \quad (10)$$

Where:

ϑ_s = Compressive strength ratio coefficient at 28 curing days

r_x = Compressive strength for the alternative cellular concrete at 28 days (FR, FRR, SR or SRR)

r_R = Compressive strength for the TCC (CA) at 28 curing days

345

$$\vartheta_t = \frac{k_x}{k_R} \quad (11)$$

Where:

ϑ_n = Thermal conductivity ratio coefficient

k_x = Thermal conductivity for the alternative cellular concrete (FR, FRR, SR or SRR)

k_R = Thermal conductivity for the TCC (CA)

346

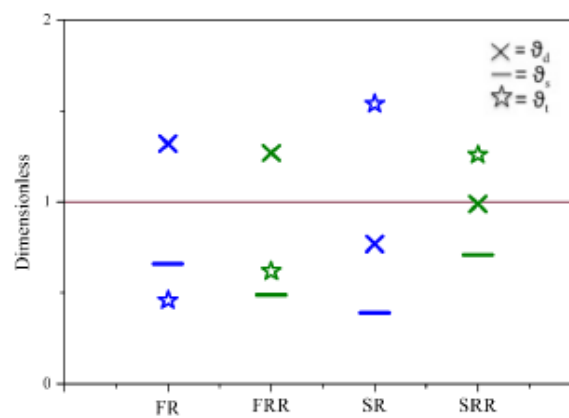


Fig 2. Density, compressive strength and thermal conductivity ratio coefficients for the GCC and ECC systems.

347 The horizontal solid line shown in Figure 2 represents the unit value of the ratio coefficients. The values
 348 of ϑ_n , ϑ_s and ϑ_t above the line denote that the corresponding property of the material is higher than that
 349 for the CA reference, and the values below the line mean that it is lower than the CA reference one.

350 Since, a good performance of cellular concrete involve its low density, moderate compressive strength
 351 and low thermal conductivity, from Figure 2 it is possible to denote that:

- 352 • FCC samples are denser than the reference material, being the FRR density ratio slightly closer
 353 to the unit. Respect to the use of BFS as the precursor, the SR density is below the line
 354 (corresponding to the lower value), while the SRR density coefficient is the closer one of the
 355 solid line. As for FCC samples as for BFS the density coefficients are closer to the unit when
 356 RHA is used to replace the silica from WG.
- 357 • Analysing the compressive strength ratio coefficients it is clearly highlighted the directly
 358 relation with the density for FCC samples and the inverse relationship for BFS samples. The
 359 strength values for all alternative cellular concretes evaluated were lower than that obtained for
 360 CA.

- The lowest thermal conductivity values were yielded for system in which FCC is used as the precursor despite their density values.
- By considering the three physical properties coefficients, the use of RHA involves the corresponding ratio coefficients closer than the unit (solid line).

4.2. Carbon footprint calculation

The components and manufacturing process for each cellular concrete, considered with the CO₂ emissions calculations, are summarised in Table 4.

Table 4: Overview of each cellular concrete system component (C) and manufacturing process (M) for carbon footprint calculation.

	TCC	GCC		ECC		
	CA	FR	SR	FRR	SRR	
C	Solid phase	OPCA	FCCRm	BFSRm	FCCRm	BFSRm
	Liquid phase	H ₂ O	NaOH/WG/H ₂ O		NaOH/RHA/H ₂ O	
M	Mix	Milling + Mix				

Two phases for three different cellular systems were assessed, which were as follows.

Phase 1: Emissions associated with components (E_C)

Table 5 shows the resultant dosage of the CA, FR, SR, FRR and SRR cellular concretes by considering that these must have a density of 600 kg/m³ (dry conditions).

If we consider a CA sample with a density of 600 kg/m³, it represents 600 kg of total weight, formed by OPC and combined H₂O. This water is chemically combined to form the typical CSH, ettringite, CASH, CAH and CH products, among others, from hydration reactions (C-CaO; S-SiO₂; A-Al₂O₃; H-H₂O). The total mass loss observed on the DTG curve (35–600°C temperature range) of the CA paste (20.32%) (Figure 3) represents this chemically combined water. This means that 79.68% of the sample corresponds to OPCA.

The emission factor associated with clinker production was 1 kg of CO₂ per kg of cement^{3,15,43}. If we consider that the used OPC was 95% composed of clinker, the emission factor adopted for the calculation would be 0.95 CO₂/kg. Zero emission was considered for water supply. Regarding the emission associated with the aerating agent, the corresponding factor for gas generator production was 11.5 kg CO₂ per kg of A. In this case, the emission factor related to aluminium powder metallurgy processing (air or gas atomisation) was not considered because this value was not available from the consulted databases. Finally by using Equation (7), the total CO₂ emissions associated with components per m³ of TCC were calculated (E_{C,CA}), resulting 467.0 kg CO₂/m³ CA.

For the GCC samples, an FR sample with a density of 600 kg/m³ represented 600 kg of the resultant weight, formed by FCC, Na₂O, SiO₂ and chemically combined water (to form NASH gel). By the total mass loss from the DTG curve (14.09%) (Figure 3), the chemically combined water was determined. From the alkaline solution stoichiometry (Na⁺ molality=7.5 and SiO₂/Na₂O molar ratio = 1.7) and the w/b ratio (0.6), the Na₂O and SiO₂ percentages were constant compared to the solid precursor. The same ratios were considered with the SR sample, which yielded a total mass loss of 14.19% on the DTG curve and had the same stoichiometry for the activating solution, with a w/b ratio equal to 0.35.

Since FCC and BFS are industrial wastes and RAF was from recycled supply, no emission associated with them was considered. The manufacture of NaOH and commercial waterglass was taken into account (no emission associated with water supply). Both emission factors, which corresponded to NaOH and

396 WG, were obtained from the SimaPro7.1 program databases (demo version, Pré Consultants Company
 397 of The Netherlands, LCA software specialist). The emission factors were 1.12 kg CO₂ of NaOH and 1.2
 398 kg CO₂ per kg of the commercial waterglass solution. Finally by using Equation (7), the total CO₂
 399 emissions associated with components per m³ of each GCC were calculated, which were E_{C,FR} = 322.5
 400 kg CO₂/m³ for FR and E_{C,SR} = 207.7 kg CO₂/m³ for SR.

401 In the ECC systems, WG was replaced with RHA. The solid components of the FRR and SRR samples
 402 were the same as for FR and SR, respectively, and the alkali solution based on H₂O, NaOH and RHA
 403 composed the liquid phase (Table 4). The amount of each component required in the 600 kg/m³ FRR or
 404 SRR dosages was obtained by the same means as for FR and SR, explained above from the
 405 thermogravimetric data and stoichiometry of the activating mixture (see Table 5 and Figure 3).

406 According to the above E_{C,FR} and E_{C,SR} calculations, no emissions associated with FCC, BFS and RAF
 407 were considered. Moreover, RHA is an agricultural waste, thus no emissions associated with it were
 408 considered. In this case, only the CO₂ emissions from NaOH manufacturing were contemplated. Thus
 409 the E_{C,FRR} and E_{C,SRR} values were 88.3 and 65.8 kg CO₂/m³, respectively.

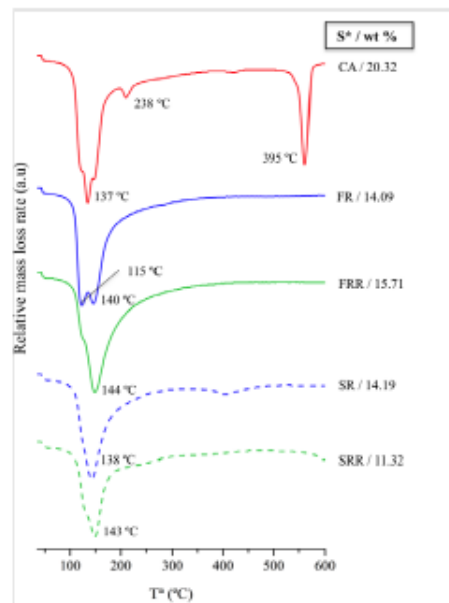


Fig 3. The DTG curves of the CA, FR, FRR, SR and SRR samples.

S*/wt % = sample/total mass loss % per weight

410

411

412

413

414

Table 5: Dosages of CA, FR, SR, FRR and SRR samples to obtain a cellular concrete with a density of 600 kg/m³.

	CA		FR		SR		FRR		SRR
		FCC	397.4kg	BFS	438.8kg	FCC	375.6kg	BFS	435.2kg
OPC	480.0kg	RAF	0.8kg	RAF	0.9kg	RAF	0.8kg	RAF	0.9kg
A	0.9kg	H ₂ O	95.4kg	H ₂ O	61.4kg	H ₂ O	363.9kg	H ₂ O	195.8kg
H ₂ O	240.0kg	NaOH	48.5kg	NaOH	31.2kg	NaOH	78.9kg	NaOH	58.7kg
		WG	223.5kg	WG	144.0kg	RHA	76.7kg	RHA	57.1kg

415 Figure 4 shows the percentage of contribution to CO₂ emissions from the components and the percentage
416 that represents each component in the final dosage material.

417 It is noticeable in the CA samples, that the CO₂ emissions coming from the OPC (whose are 66.6% of
418 the total dosage) represent nearly 97% of the total component emissions, and the remaining 3% is caused
419 by the use of powdered aluminium (which represents merely 0.16% of the dosage).

420 The application of both proposed GCC systems yielded a marked E_C reduction compared to the TCC
421 system emissions. E_{C,FR} and E_{C,SR} gave 30.9% and 55.5% less than E_{C,CA}, respectively. We highlight that
422 in these two GCC systems, the emissions from the WG manufacturing, represented nearly 83% despite
423 this component is in 29.2% and 21.3% in the FR and SR dosages, respectively. The remaining 17% of
424 E_C was related to NaOH manufacturing (Figure 4).

425 Finally regarding ECC (where the total component emissions were associated with NaOH), for the FRR
426 samples the NaOH dosage represented 9.9% of the total weight and the resultant E_{C,FRR} was 88.3 kg
427 CO₂/m³ FRR. This E_{C,FRR} was 72.6% lower than E_{C,FR} and 81.1% lower than E_{C,CA}. For the SRR samples,
428 the NaOH dosage represented 7.8% of the total weight and the resultant E_{C,SRR} was 65.8 kg CO₂/m³
429 SRR. This E_{C,SRR} was 68.3% lower than E_{C,SR} and 85.9% lower than E_{C,CA}.

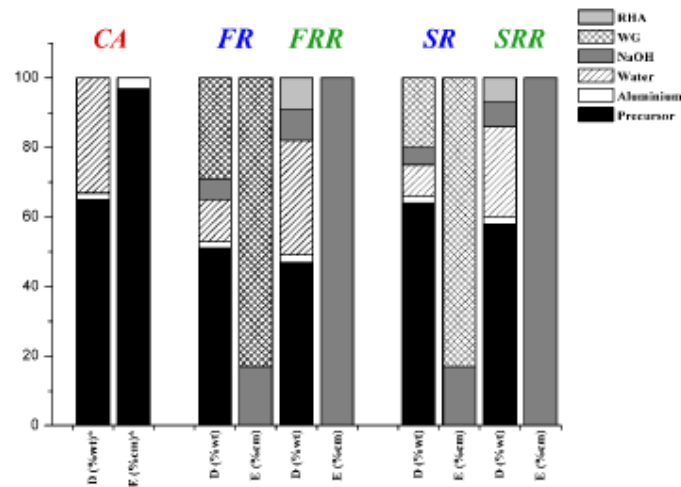


Fig 4. Comparison of the contribution percentage to the CO₂ emissions from components (*E (%cm)-) and the percentage that represents each component in the final dosage material (D (% wt): weight percentage) for the CA, FR, FRR, SR and SRR cellular concretes.

430 It can be focus this noticeable reduction in CO₂ emissions in relation to the cellular concrete components
 431 mainly on the replacement of chemically synthetic reagent WG. The synthesis of commercial waterglass
 432 consists in the reaction of quartz and sodium carbonate, which is carried out at high temperature (above
 433 1300°C) and involves CO₂ emissions from sodium carbonate decomposition (Equation (5)) and the
 434 energy required to heat the quartz/Na₂CO₃ mixture in a furnace. These results agree with the statements
 435 found in several works which have centred on searching for an alternative silica source in alkali-activated
 436 materials^{21,43,44}.

437 It is worth considering that the aluminium contributions in emissions were much lower: 3% for TCC
 438 production, and were completely null for the alternative GCC and ECC systems. However, we must take
 439 into account that no aluminium powder metallurgy processing was considered for TCC production. In
 440 any case, the way proposed to include RAF in the FCC/BFS milling process became a new ecological
 441 material to remove the emissions associated with this commercial gas-generating reagent.

442 Phase 2: Emissions associated with the manufacture process (E_M)

443 The manufacturing of TCC, GCC and ECC involves assessing three different activities: i) the pre-
 444 treatment of raw materials; ii) the mixing procedure; iii) the curing procedure. The evaluated cellular
 445 concrete samples were cured at room temperature and, for this reason, only the first two activities were
 446 considered herein. Additionally with ECC systems, no emissions associated with dissolution
 447 preparations in a thermal bottle were produced. Since no industrial process exists for GCC and ECC
 448 production, calculations were made by considering the same manufacture conditions as those used to
 449 produce concrete in a laboratory.

450 The raw materials used to prepare TCC (OPC and A) have an industrial manufacture system and their
 451 pre-treatment was not necessary. For the GCC and ECC systems, as in Section 2.2 “Materials” was
 452 explained, FCCRm and BFSRm solid mixes were achieved by the grinding treatment. To obtain FCCRm,
 453 FCC and RAF were co-milled in a ball mill at 0.3 kW electric powers, and capacity was 300 g and

454 grinding time was 20 minutes. The same ball mill was used to obtain BFSRm but, in this case, capacity
 455 was 450 g for 30 minutes.

456 The mixing procedure was the same for the TCC, GCC and ECC systems, and only mixing time differed.
 457 As explained in Section 2.2 "Experimental procedure", an AEG SBE705RE power drill connected to a
 458 paint mixer was used for samples preparation. This power drill works at 0.705 kW and the capacity for
 459 each mix cycle was 0.012 m³. For the CA samples the mixing time lasted 150 seconds (2.5 minutes), but
 460 it was 120 seconds (2 minutes) for the GCC and ECC systems.

461 For these calculations, and as with the mill and mix procedures, we took the national average value
 462 provided by IDAE as the emission factor of energy use, which is 0.25 kg CO₂ per kWh⁴⁵.

463 With these considerations, the calculations of the emissions associated with the manufacture that
 464 corresponded to each sample were made by Equation (7) and the results were: $E_{MCA} = 0.6 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3$
 465 CA, $E_{MFR} = 34 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3$ FR, $E_{MSR} = 37.5 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3$ SR, $E_{MFRR} = 32.1 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3$ FRR and $E_{MSRR} =$
 466 $37.1 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3$ SRR.

467 Figure 5 shows a comparison of the CO₂ emissions from the different materials and operations for each
 468 concrete. Calculated kg of CO₂ per m³ of material, the relative values are plotted and absolute values are
 469 provided.

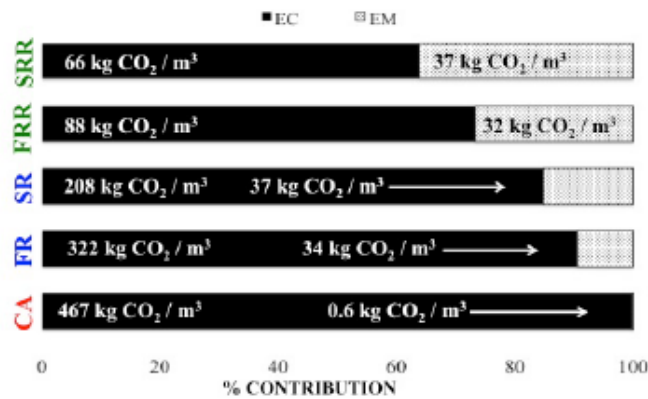


Fig 5. Comparison of the relative CO₂ emissions contributions from the components (EC) and manufacture processes (EM) for the CA, FR, SR, FRR and SRR cellular concretes. The absolute CO₂ emissions values are given in each bar.

470 As we can see, no influence of the TCC manufacture process was perceived, and total emission was
 471 related mainly to its components. However, as in both the GCC and ECC systems, manufacturing
 472 influenced the total CO₂ emissions. Indeed the effect of the milling procedure was more important than
 473 the mixing procedure for all the samples. An analysis of the results revealed that: E_{MFR} represents 9.5%,
 474 with 97.5% from milling and 2.5% from mixing; E_{MSR} represents 15.3%, with 97.7% from milling and
 475 2.3% from mixing; E_{MFRR} represents 26.7%, with 97.3% from milling and 2.7% from mixing; E_{MSRR}
 476 represents 31.1%, with 97.7% from milling and 2.3% from mixing. The absolute CO₂ emissions
 477 produced from manufacturing were higher when the required solid material increased (Table 5) due to
 478 the high-energy requirement of pre-treatment.

479 These results can be explained because, nowadays for TCC, an industrial process of OPC and A
 480 manufacturing exists, and no pre-treatment in laboratory is required. If the same conditions for GCC and
 481 ECC systems could be considered, the emissions of this materials would be lower.

482 Finally, the resultant carbon footprint of each material was calculated by Equation (8). Figure 6 shows a
 483 comparison of the total CO₂ emissions from the CA, FR, SR, FRR and SRR cellular concretes analysed
 484 in the present study.

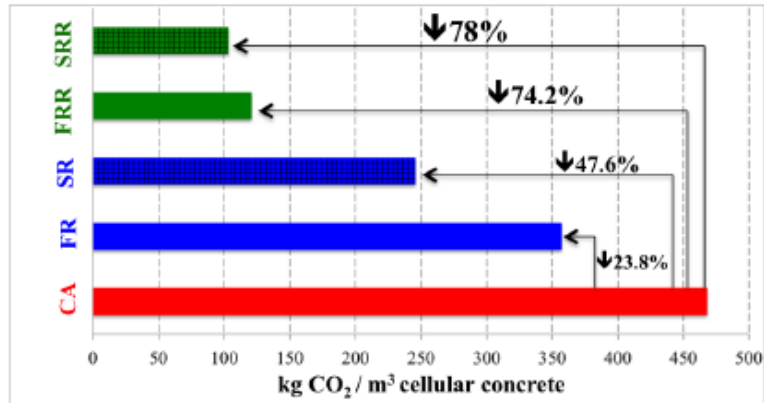


Fig 6. The total CO₂ emissions associated with cellular concretes CA, FR, SR, FRR and SRR and reductions in CO₂ emissions compared to the CA sample (the TCC system).

485 For TCC, total emissions were 467.6 kg CO₂/m³ CA. For GCC, where OPC and A were replaced with
 486 alternative raw materials (FCCRM and BFSRM, respectively), the total CO₂ emissions significantly
 487 reduced: i) the total emissions for the FR sample were 356.5 kg CO₂/m³ FR, which is 23.8% lower than
 488 those for the CA sample; ii) for the SR sample, they were 245.2 kg CO₂/m³ SR, 47.6% lower than those
 489 for CA. The last development step, where commercial waterglass was replaced by RHA (ECC systems),
 490 gave a relevant reduction in the total carbon footprint: 66.2% vs. FR and 74.2% vs. CA for the FRR
 491 system (120.4 kg CO₂/m³ FRR), and 58% vs. SR and 78% vs. CA for the SRR systems (102.9 kg CO₂/m³
 492 SRR).

493 5. CONCLUSIONS

494 In this research, the density of the proposed alternative cellular concrete (FR, FRR, SR and SRR) was
 495 lower than 1000 kg/m³, which represents suitable lightweight insulation behaviour. Besides, mechanical
 496 behaviour came close to TCC in all the evaluated alternative cellular concretes.

497 The obtained results for the new proposed ECC demonstrated the high effectiveness of soluble silica
 498 from RHA to replace the silica from WG. Replacing the traditional alkaline solution by a mixture of
 499 RHA and NaOH allowed new cellular concrete to be prepared with similar properties to those found for
 500 the equivalent systems with WG. This implies an interesting chance to reduce the use of synthetic
 501 chemical reagents for preparing this cellular concrete type.

502 The results of the carbon footprint calculations revealed that with the new ECC it is possible to minimise
 503 CO₂ emissions by more than 70% *versus* TCC emissions. The factors that most contributed to the carbon
 504 footprint were: i) the OPC in TCC; ii) WG as well as milling in the GCC systems; iii) only milling in the
 505 ECC systems. Calculations were made by considering laboratory conditions: if the industrial milling of
 506 the alternative raw materials required for the GCC and ECC systems manufacturing could be considered,
 507 the emissions from milling would be much lower. For the GCC systems, the contribution of commercial
 508 waterglass (WG) was more than 80%. Indeed the new alternative ECC allowed the possibility of reducing
 509 greenhouse gas emissions and contributing to sustainable development by integrating green chemistry
 510 principles into construction materials by reusing wastes, including those related to aluminium-based gas
 511 generators.

512 Acknowledgements

513 The authors acknowledge the financial support from the Universitat Politècnica de València (UPV)
514 through internal project GEOCELPLUS. The authors like also to express special grateful to Dra. Mrs.
515 Josefa L. Roselló Caselles for recycled aluminium foil, and to the Electronic Microscopy Service of the
516 UPV. Thanks are given to DACSA, Cementval and BPOil for supplying samples.

517 Bibliography

518

- 519 1 O. Ortiz, F. Castells and G. Sonnemann, *Constr. Build. Mater.*, 2009, **23**, 28–39.
- 520 2 L. F. Cabeza, L. Rincón, V. Vilarinho, G. Pérez and A. Castell, *Renew. Sustain.*
521 *Energy Rev.*, 2014, **29**, 394–416.
- 522 3 M. Jiang, X. Chen, F. Rajabipour and C. T. Hendrickson, *J. Infrastruct. Syst.*,
523 2014, **20**, 1–9.
- 524 4 K. Cavanaugh and J. F. Speck, *Concretes*, 2002, 1–21.
- 525 5 N. Narayanan and K. Ramamurthy, *Cem. Concr. Compos.*, 2000, **22**, 321–329.
- 526 6 Z. Zhang, J. L. Provis, A. Reid and H. Wang, *Constr. Build. Mater.*, 2014, **56**,
527 113–127.
- 528 7 H. Esmaily and H. Nuranian, *Constr. Build. Mater.*, 2012, **26**, 200–206.
- 529 8 R. Arellano Aguilar, O. Burciaga Diaz and J. I. Escalante García, *Constr. Build.*
530 *Mater.*, 2010, **24**, 1166–1175.
- 531 9 T. W. Bremner, P. M. Carkner, M. Healy and A. Litvin, *Man. Concr. Pract.*,
532 1997, 2–6.
- 533 10 D. K. Panesar, *Constr. Build. Mater.*, 2013, **44**, 575–584.
- 534 11 B. Dolton and C. Hannah, 2006, 1–11.
- 535 12 K. L. Scrivener and R. J. Kirkpatrick, *Cem. Concr. Res.*, 2008, **38**, 128–136.
- 536 13 E. Gartner, *Cem. Concr. Res.*, 2004, **34**, 1489–1498.
- 537 14 A. Palomo and J. I. López de la Fuente, *Cem. Concr. Res.*, 2003, **33**, 281–288.
- 538 15 P. Duxson, J. L. Provis, G. C. Lukey and J. S. J. van Deventer, *Cem. Concr. Res.*,
539 2007, **37**, 1590–1597.
- 540 16 P. J. Davidovits, *Geopolymer 2002 Conf.*, 2002, 1–16.
- 541 17 J. Davidovits, *First Int. Conf. Alkaline Cem. Concr.*, 1994, 131–149.
- 542 18 A. Font, M. V. Borrachero, L. Soriano, J. Monzó and J. Payá, *J. Clean. Prod.*,
543 2017, **168**, 1120–1131.

- 544 19 J. L. Provis, *Cem. Concr. Res.*, DOI:10.1016/j.cemconres.2017.02.009.
- 545 20 A. Mellado, C. Catalán, N. Bouzón, M. V. Borrachero, J. M. Monzó and J. Payá,
546 *RSC Adv.*, 2014, 4, 23846–23852.
- 547 21 L. K. Turner and F. G. Collins, *Constr. Build. Mater.*, 2013, 43, 125–130.
- 548 22 J. R. Dodson, E. C. Cooper, A. J. Hunt, A. Matharu, J. Cole, A. Minihan, J. H.
549 Clark and D. J. Macquarrie, *Green Chem.*, 2013, 15, 1203.
- 550 23 N. Bouzón, J. Payá, M. V. Borrachero, L. Soriano, M. M. Tashima and J. Monzó,
551 *Mater. Lett.*, 2014, 115, 72–74.
- 552 24 J. C. B. Moraes, A. Font, L. Soriano, J. L. Akasaki, M. M. Tashima, J. Monzó,
553 M. V. Borrachero and J. Payá, *Constr. Build. Mater.*, ,
554 DOI:10.1016/j.conbuildmat.2018.03.230.
- 555 25 M. Torres-Carrasco and F. Puertas, *J. Clean. Prod.*, 2015, 90, 397–408.
- 556 26 EST: Publications,
557 [http://www.fao.org/economic/est/publications/publicaciones-sobre-el-](http://www.fao.org/economic/est/publications/publicaciones-sobre-el-#:WrfjcGYrw_U)
558 [#:WrfjcGYrw_U](http://www.fao.org/economic/est/publications/publicaciones-sobre-el-#:WrfjcGYrw_U), (accessed 25 March 2018).
- 559 27 J. C. Marchal, D. J. Krug III, P. McDonnell, K. Sun and R. M. Laine, *Green*
560 *Chem.*, 2015, 17, 3931–3940.
- 561 28 T. Luukkonen, Z. Abdollahnejad, J. Yliniemi, P. Kinnunen and M. Illikainen, *J.*
562 *Clean. Prod.*, 2018, 187, 171–179.
- 563 29 R. U. Ayres, 1995, 24.
- 564 30 U.S. Department of Energy, *Ind. Technol. Progr. Energy Effic. Renew. Energy*,
565 2007, 150.
- 566 31 Arpal Asociacion para el Reciclado de Aluminio.
- 567 32 E. G. de Araújo and J. A. S. Tenório, *Mater. Sci. Forum*, 2005, 498–499, 198–
568 204.
- 569 33 European Aluminium Foil Association, Did you know? - EAFA - The home of
570 aluminium foil.
- 571 34 J. Payá, J. Monzó and M. V. Borrachero, *Cem. Concr. Res.*, 1999, 29, 1773–
572 1779.
- 573 35 J. C. B. Moraes, M. M. Tashima, J. L. Akasaki, J. L. P. Melges, J. Monzó, M. V.
574 Borrachero, L. Soriano and J. Payá, *Constr. Build. Mater.*, 2016, 124, 148–154.
- 575 36 E. Muthu Kumar and K. Ramamurthy, *Constr. Build. Mater.*, 2017, 156, 1137–
576 1149.
- 577 37 J. Payá, M. V. Borrachero, J. Monzó and L. Soriano, *Mater. Construcción*, 2009,

- 578 59, 37–52.
- 579 38 ASTM International, ASTM D5334 - 14 Standard Test Method for
580 Determination of Thermal Conductivity of Soil and Soft Rock by Thermal
581 Needle Probe Procedure.
- 582 39 IEEE 442-1981 - IEEE Guide for Soil Thermal Resistivity Measurements.
- 583 40 S. Eggleston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara and K. Tanabe, *2006 IPCC Guidel.*
584 *Natl. Greenh. Gas Invent.*, 2006, 6.
- 585 41 A. J. Hamad, *Int. J. Mater. Sci. Eng.*, 2014, 2, 152–157.
- 586 42 E. K. K. Nambiar and K. Ramanurthy, *Cem. Concr. Res.*, 2007, 37, 221–230.
- 587 43 a Mellado, C. Catalán, N. Bouzón, M. V Borrachero, J. M. Monzó and J. Payá,
588 *RSC Adv.*, 2014, 4, 23846–23852.
- 589 44 M. Torres-Carrasco, C. Rodríguez-Puertas, M. Del Mar Alonso and F. Puertas,
590 *Bol. la Soc. Esp. Ceram. y Vidr.*, 2015, 54, 45–57.
- 591 45 S. Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Secretaría de Estado de Energía,
592 Madrid, IDAE 2011, <http://www.idae.es/>, (accessed 12 March 2018).
- 593

**ANNEX VIII: DOCUMENT DE GESTIÓ DE RESIDUS DE
PROJECTE I FIANÇA DE RESIDUS**

Document d'acceptació de residus de la construcció i/o demolició

DADES DEL PRODUCTOR	
Raó Social/nom:	BUSQUETS SITJÀ S.L
CIF/DNI:	B-17077546
Adreça:	CARRER MADRENYS, 29
Municipi:	VILOBÍ DE ONYAR
C.P.:	17185
Telèfon:	972473108
Adreça de l'obra:	CARRER SANT JORDI, 22 I 22A
Municipi de l'obra:	17457 CAMPLLONG

DADES DEL GESTOR	
Raó Social:	RECUPERACIONS MARCEL NAVARRO I FILLS S.L
CIF:	B17255639
Adreça:	VEINAT BRUGUERA ALTA, 23
Municipi:	LLAGOSTERA
C.P.:	17240
Telèfon:	972831056
Codi Gestor:	E-231.96
Núm. contracte:	

IMPORT REBUT EN CONCEPTE DE DIPÒSIT PER A LA POSTERIOR GESTIÓ	
Residus previstos en l'estudi de gestió (t):	28 T
Import del dipòsit (€): (11€/t de residus previstos en l'estudi de gestió, amb un mínim de 150 €)	308€

IMPORTANT:

El gestor no es responsabilitza de la veracitat de les dades indicades pel productor, especialment, en allò referent al contingut de l'estudi de gestió aportat pel mateix.


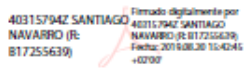
S'adjunta a aquest contracte el justificant de l'import rebut en concepte de dipòsit per a la posterior gestió.

El dipòsit té per objecte garantir que la gestió dels residus de la construcció i demolició que siguin generats en aquesta obra pel productor s'efectua d'acord amb la normativa vigent.

ALTRES OBLIGACIONS DE LES PARTS en relació a la gestió de residus de la construcció (Decret 89/2010, de 29 de juny, modificat pel Reial Decret 210/2018, de 6 d'abril):

Art. 14.1 Cada lliurament de residus de la construcció i demolició ha de constar en un document de seguiment independent.

Art. 15.1 La persona gestora de residus de la construcció i demolició ha d'estendre al posseïdor o posseïdora o al gestor o gestora que li lliuri residus de construcció i demolició, un cop acabada l'obra, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts.

CONFORME: 	CONFORME: 
Signatura i segell del productor	Signatura i segell del gestor
Data:5/06/19	Data:5/06/19

En compliment del que disposa la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de Protecció de Dades de caràcter personal, l'informem que totes les dades facilitades a través d'aquest formulari seran tractades amb estricta confidencialitat i s'incorporaran a un fitxer del qual n'és responsable l'empresa gestora amb finalitat de confeccionar el Contracte de Tractament de Residus de la Construcció.