

**PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU**  
**REFORMA EDIFICACIÓ AÏLLADA PER A LLAR D'INFANTS**

**Avinguda Escoles 4**  
**MONTAGUT**

**ABRIL 2024**



# ÍNDEX

## I MEMÒRIA

### MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

#### MD 1 INFORMACIÓ PRÈVIA

MD 1.1 Tipus d'encàrrec

MD 1.2 Emplaçament

#### MD 2 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

MD 2.1 Proposta i Criteris d'intervenció

MD 2.2 Justificació del compliment de la Normativa Urbanística, Ordenances Municipals i altres normatives

MD 2.3 Relació de Superfícies Útils i Construïdes

#### MD 3 PRESTACIONS DE L'EDIFICI

MD 3.1 Descripció general dels sistemes que componen l'edifici

MD 3.2 Prestacions de l'edifici

##### MD 3.2.1 Condicions de Funcionalitat

MD 3.2.1.1 Condicions relatives a l'Ús

MD 3.2.1.2 Condicions relatives a l'Accessibilitat

##### MD 3.2.2 Condicions de Seguretat

MD 3.2.2.1 Condicions relatives a la Seguretat Estructural

MD 3.2.2.2 Condicions relatives a la Seguretat en cas d'incendi

MD 3.2.2.3 Condicions relatives a la Seguretat d'utilització i accessibilitat

##### MD 3.2.3 Condicions d'Habitabilitat

MD 3.2.3.1 Condicions relatives a la Salubritat

MD 3.2.3.2 Condicions de Protecció contra el Soroll

MD 3.2.3.3 Condicionants de l'entorn

MD 3.2.3.4 Condicions per a l'estalvi energètic. Limitació de la demanda energètica

MD 3.2.3.5 Altres requisits de l'edifici

### MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC 0 TREBALLS PREVIS, REPLANTEIG GENERAL I ADEQUACIÓ DEL TERRENY

MC 1 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

MC 2 SISTEMA ESTRUCTURAL

MC 3 SISTEMES DE L'ENVOLTANT I D'ACABATS EXTERIORS

MC 4 COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR

MC 4.1 Compartimentació interior vertical

MC 4.2 Compartimentació interior horitzontal

MC 4.3 Escales i rampes interiors

MC 5 SISTEMA D'ACABATS

MC 6 SISTEMA DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

MC 6.1 Recollida, evacuació i tractament de residus

MC 6.2 Instal·lacions d'aigua

MC 6.3 Evacuació d'aigües

MC 6.4 Instal·lacions tèrmiques

MC 6.5 Sistemes de ventilació (no vinculades a les instal·lacions tèrmiques)

MC 6.6 Subministrament de gas

MC 6.7 Instal·lacions elèctriques

MC 6.8 Instal·lacions d'il·luminació

MC 6.9 Telecomunicacions  
MC 6.10 Instal·lacions de protecció contra incendi  
MC 6.11 Sistemes de protecció contra el llamp

**MN. NORMATIVES BÀSIQUES D'APLICACIÓ**

**MN 1** EDIFICACIÓ

**PC. PLEC DE CONDICIONS GENERALS**

**AN. ANNEXES**

**AN 1** FITXA DE RESIDUS

**AN 2** CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA

**AN 3** RESUM DE CÀRREGUES TÈRMiques

**AN 4** CÀLCULS ELÈCTRICS

**AN 5** JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT RITE

**AN 6** JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT DTE DB HS-4

**DC. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS**

**CQ** CONTROL DE QUALITAT

**II** **PRESSUPOST**  
**AMIDAMENTS**

**III** **DOCUMENTACIÓ GRÀFICA**



# 1.- MEMÒRIA

## IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

### PROJECTE

Projecte Bàsic i Executiu de reforma d'edificació aïllada existent per a llar d'infants.

### OBJECTE DE L'ENCÀRREC

Reforma

### EMPLAÇAMENT

Av. de les Escoles núm. 4. Montagut

### MUNICIPI

18755 Montagut, comarca de la Garrotxa

### REFERÈNCIA CADASTRAL

6759207DG6765N0001GJ

## AGENTS

### PROMOTOR

Ajuntament de Montagut. Avinguda de les Escoles, 2. Montagut. P-1711600-E

### PROJECTISTA

Mireia Torras Codinach, arquitecta amb nº de col·legiada 53.069-7. Plaça Tiradors,17. Riudaura

## AQUESTES SIGNATURES SON VÀLIDES PER A TOT EL DOCUMENT





## **MEMÒRIA DESCRIPTIVA**

### **MD\_1 INFORMACIÓ PRÈVIA**

#### **MD 1.1 TIPUS D'ENCÀRREC**

Es tracta d'un encàrrec de projecte Bàsic i Executiu per a la reforma d'un edifici aïllat existent amb ús Docent amb l'activitat vigent de Escoleta i activitats extraescolars ("Altres activitats d'educació", epígraf 855 de la Llei 16/2015), amb l'objectiu de fer les obres necessàries per tal d'adaptar-lo, dins el mateix ús Docent, a l'activitat de llar d'infants ("Educació preprimària", epígraf 851 de la Llei 18/2020).

La nova llar d'infants contindria els cursos d'Infantil 1 i Infantil 2 amb una ràtio màxima total de 13 infants.

Es vol que l'encàrrec estigui d'acord amb les necessitats de la Propietat, els sistemes compositors i estètics actuals i contextuals i amb les Normes Urbanístiques, de Construcció, d'Activitats i d'Instal·lacions i Serveis vigent en el municipi de Montagut.

#### **MD 1.2 EMPLAÇAMENT I EDIFICACIÓ PREEXISTENT**

L'edifici objecte d'aquest projecte està situat a l'Avinguda de les Escoles número 4, al casc urbà de Montagut, entre l'Ajuntament i l'Escola de Primària Mont Cós. Forma part de la mateixa parcel·la de l'escola, actualment separada per una tanca metàl·lica que divideix els patis dels dos edificis. L'edifici de la nova llar d'infants no està s'ubica davant d'un parc públic des on se situa l'accés principal.



Es tracta d'una edificació de planta baixa construïda a la primera meitat del segle XX, inaugurat l'any 1955, amb la funció d'encabir dos habitatges pels mestres de l'escola. Té una planta rectangular formada per dos quadrats iguals corresponents als dos habitatges. La coberta és a 4 aigües coberta amb teula àrab, les façanes són simètriques i amb la mateixa composició en els costats iguals, amb obertures del mateix format a banda i banda de l'edifici. La construcció, pel que s'ha pogut observar, és de mamposteria de pedra i ceràmica. És una construcció de composició ordenada i racional que correspon a la seva època constructiva.

L'edifici, a nivell estructural, està compost per 6 crugies paral·leles a les façanes curtes. Les façanes de 32cm de guix de mamposteria de pedra, així com la paret central que dividia els dos habitatges, i la resta parets de càrrega ceràmica de 15cm de guix, amb una llum entre crugies d'uns 3m. L'estructura horitzontal està formada per el propi forjat de coberta de bigues de fusta sustentat sobre les parets de càrrega d'on penja un fals sostres d'encanyissat i guix. Part de les instal·lacions estan passades per sobre d'aquest fals sostres. L'estucura de fusta de la coberta està ignifugada.

Després de quedar en desús els habitatges dels mestres, l'edifici ha tingut diferents usos. Actualment s'utilitza com a Escoleta o guarda d'infants i activitats extraescolars de l'Associació Mont Petit. S'han realitzats diferents obres de reforma fins a arribar a l'estat actual en què trobem un edifici on es mantenen les crugies originals amb obertures grans que les connecten entre si per generar dos espais oberts interconnectant crugies que serveix per a dues sales-aules, situades a la façana sud; i a la façana oposada, la nord, es mantenen les divisions de les crugies que contenen espais més petits com dos lavabos, una office, una oficina, un dormitori infantil i dos magatzems. De forma central, un passadís distribueix entre les dos bandes, nord i sud, de l'edificació.

Els acabats interiors en la seva gran majoria són nous. Les parets són enguixades i pintades i tenen un sòcol de fusta fins a una alçada d'1,20m. Hi ha tres tipus de paviments, rajola hidràulica original al magatzem adjacent a l'entrada principal, parquet laminat a les dues aules i al dormitori infantil (zones d'estar dels infants) i rajola ceràmica a la resta d'espais. La fusteria interior de portes està composta per portes noves de fusta pintada i portes originals de fusta pintada que en alguns casos inclouen vidres. Les fusteries exteriors són noves d'alumini en el cas de les finestres; les portes, tant la d'accés principal com la de l'accés al pati són de fusta pintada.

Les subministraments existents actualment són les següents:

- SANEJAMENT: Dues arquetes a terra adjuntes a la façana nord realitzen la connexió amb el sanejament públic.
- SUBMINISTRAMENT AIGUA: Conduïte soterrat fins a arqueta empotrada a façana nord on se situa comptador.
- SUBMINISTRAMENT GAS GLP: Subministre de dipòsit compartit amb l'edifici de l'Escola de primària Mont Cós de la mateixa parcel·la. Soterrat fins a arqueta façana oest.
- SUBMINISTRAMENT ELECTRICITAT: Línia sotterrada de subministra arriba per la façana.
- SUBMINISTRAMENT TELECOMUNICACIONS: Soterrat fins a façana oest, en aquesta canalització vertical vista fins a cornisa ceràmica de la coberta i d'aquí recorregut per façana sud fins a entrada a l'interior per la finestra més oriental.

Les instal·lacions interiors existents actualment són les següents:

- INSTAL·LACIÓ ACS I CALEFACCIÓ

Caldera de gas mural estanca situada al magatzem adjacent a l'accés principal. S'alimenta de gas mitjançant tub de coure vist provinent de la façana oest de la mateixa estança. Desaugua connectat al sistema de sanejament del lavabo adjacent. Extracció de fums i admissió d'aire mitjançant dos conductes fins a xemeneia a coberta a través de l'espai sota coberta. Aquesta caldera amb una potència inferior a 70Kw genera ACS instantània i calefacció.

ACS: alimenta dos piques de lavabo, una banyera i una pica office.

CALEFACCIÓ: alimenta 11 radiadors corresponents a totes les estances exceptuant el magatzem on està situada la pròpia caldera i es despatx.

- **INSTAL·LACIÓ GAS GPL**

Penetra a l'interior per la part baixa de la façana oest des d'arqueta a façana a magatzem adjacent a accés principi i transcorrer fins a caldera de gas estanca amb tub de coure vist per paret.

- **INSTAL·LACIÓ ELECTRICITAT**

La caixa general de protecció està situada al magatzem adjunt a la sortida al pati, junt amb un quadre de protecció. Hi ha un segon quadre de protecció situat a l'oficina. Tota la instal·lació interior elèctrica és de superfície (mecanismes, tubs i caixes de connexions) i per l'interior del fals sostre.

La il·luminació existent és de lluminàries de sostres protegides.

- **INSTAL·LACIÓ TELECOMUNICACIONS**

Penetra a l'interior amb cable simple per la finestra més oriental de la façana sud. D'aquí transcorrer vist per la part alta de la paret de l'estança fins a punxar verticalment cap a espai sota coberta. No s'ha trobat cap més instal·lació de telecomunicacions.

- **INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS**

La instal·lació existent compte amb una centraleta d'instal·lació dels detectors de fums que estan situats al centre del sostre de cada estança. Alhora l'edifici compte amb tres extintors, enllumenat d'emergència i senyalització de sortides i recorreguts d'emergència.

L'edificació, en general, té un bon estat de conservació.

## **MD\_2 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE**

### **MD 2.1 PROPOSTA I CRITERIS D'INTERVENCIÓ**

La proposta d'intervenció correspon a les obres necessàries per adaptar l'edificació a una llar d'infants adaptada a la normativa vigent per una ràtio de 13 infants com a màxim repartits en dos cursos, Infantil 1 i Infantil 2.

Tot i que l'edifici s'està utilitzant amb un ús molt similar té deficiències en els requeriments d'espais, proteccions i instal·lacions que determina la normativa actual vigent. Podem dividir les actuacions proposades en tres paquets diferents.

#### **MODIFICACIÓ DISTRIBUCIÓ**

El programa que s'exigeix pel tipus d'activitat i la ràtio necessària (13 infants) ve condicionat pel que determina la normativa vigent:

- 2 AULES a 2m<sup>2</sup> / infant
- 1 BANY INFANTIL amb 3 vàters infantils alçada màxima 30 cm, una banyera, un canviador/taulell situat a 80-85cm d'alçada de material no porós, llis i fàcilment rentable tipus marbre amb vores anticaiguda de 50-60 de profunditat, uns armaris individuals, mínim 2 lavabos infantil alçada màxima 30 cm, accés directa des de les dues aules i obertura vidriada directa a les dues aules per tal de tenir visibilitat.
- 1 LAVABO ADAPTAT amb porta d'accés d'obertura cap a l'exterior, aixeta gerontològica, lavabo adaptat,

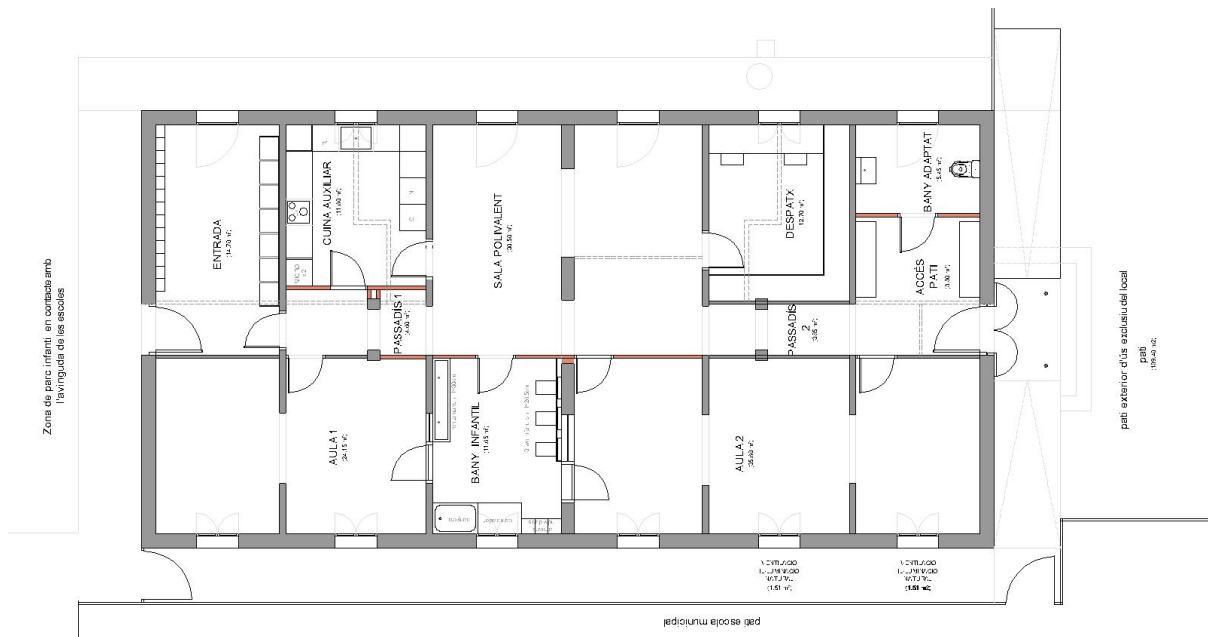
barres.

- Hi haurà 1 CUINA OFFICE per gestionar el menjar que arribi de la cuina de l'escola de primària, on s'elaborarà, i la preparació d'altres aliments senes elaboració com berenars, esmorzars, biberons, etc.
- Hi haurà 1 ESPAI D'ACCÉS a la llar I de SORTIDA al pati amb les dimensions suficients per a acomodar els infants al canvi de sabates i abric.
- Hi haurà 1 DESPATX per els/les mestres
- Hi haurà 1 SALA POLIVALENT a més de les dues aules amb dimensions suficients per a ser utilitzada com a sala de psicomotricitat, menjador, etc. en el cas que faci falta.
- S'ha de garantir l'existència d'un itinerari accessible interior i exterior a l'espai proposat. Aquesta exigència comporta canvis en la ubicació d'envans per a obtenir una dimensió d'1,50 m davant de les portes de cada estança, la incorporació d'un bany adaptat i la incorporació d'una rampa d'accés al pati.
- Recorregut d'evacuació en cas d'incendi de màxim 25 m de longitud.

S'ha volgut mantenir en la mesura del possible l'estructura distributiva interior, amb les estances principals a banda i banda llarga de l'edificació, prioritzant les més importants a la banda sud, amb àmbits de pas i distribució al centre. S'ha situat la sala polivalent al centre de la planta a la cara nord partint aquest passadís/distribuïdor i alhora fent que aquesta sala en si mateixa sigui un espai de distribució, pas i connexió, el cor, dels fluxes interiors.

Aquest programa implica unes obres de reforma a la construcció existent, bàsicament interiors, exceptuant la rampa d'accés al pati, que es descriuen a continuació:

- Noves obertures a les parets de càrrega per interconnectar les diferents crugies i generar espais oberts formant noves estances.
- Enderroc d'envans existents i construcció de nous envans per a nova distribució.
- Nous acabats d'enguixat, pintat, paviment i enrajolat de banys i cuina.



## INSTAL·LACIONS

La nova distribució amb la incorporació de noves estances i seveis i l'exigència de la normativa vigent per l'activitat de llar d'infants comporta la reforma i ampliació del sistema d'instal·lacions de l'edifici. Les actuacions necessàries proposades són les següents:

- Rases per a nou sanejament (nou bany infantil i nou bany adaptat) fins a connexió a sifó de connexió amb la xarxa de sanejament públic existent.
- Ignifugació de fals sostre d'encanyissat existent i estructura de coberta. Instal·lació de nou fals sostre on se situaran les noves instal·lacions (ventilació mecànica amb recuperador de calor, electricitat, ACS i calefacció, detectors contra incendis)
- Reubicació de caldera mural estanca de gas GLP a la nova cuina. Es trasllada a la part posterior de la mateixa paret on està situada actualment, per tant es podrà aprofitar la mateixa sortida d'extracció i admissió d'aire i la resta d'instal·lacions associades (subministra gas i arribada de subministra d'aigua i sortida d'ACS).
- Calefacció. Es reubicarà un dels radiadors existents a la nova cuina i s'afegiran dos nous radiadors al total de la instal·lació, un a cada espai de comunicació amb l'exterior, entrada principal i sortida al pati.
- ACS. La nova cuina és la única estança amb necessitat d'ACS que se situa on ja existia aquesta sistema. Al nou bany adaptat i als nou lavabo infantils serà necessari fer-hi arribar l'ACS amb l'ampliació de la instal·lació existent situant els conductes al nou fals sostre fins a cada una de les noves cambres higièniques.
- La instal·lació elèctrica actual és de superfície en els passos verticals i amagada a l'actual fals sostre, en els horitzontals. Aquest fals sostre no compleix les exigències de seguretat contra incendis, així com l'estructura de la coberta, per tant, s'anul·larà aquesta instal·lació horitzontal i es farà de nou dins el nou fals sostre, aprofitant quan sigui possible la instal·lació vertical de superfície des de les caixes de connexió.

Les lluminàries actuals compleixen els requeriments per l'activitat proposada i en aquest cas, hi ha la possibilitat de reinstal·lar-se al nou fals sostre.

Els quadre general de protecció i el quadre de connexions situat a l'espai de sortida al pati es mantindran, tancant-los dins un segon armari. El quadre de connexions situat a l'actual despatx, està sobre un envà que s'endorroca i per tant es resituarà junt amb el primer, a l'espai de sortida al pati.

La nova instal·lació de baixa tensió s'adaptarà a la norma REBT.

- La instal·lació de telecomunicacions, actualment inexistent a l'interior de l'edifici, es referà en el seu tram exterior des de el muntant instal·lat a la façana oest, per on entrarà a l'interior de l'edifici fins a la caixa de connexions situada a la sala d'accés principal. D'aquí pel nou fals sostre, en horitzontal, i per canalitzacions vistes, en vertical, es distribuirà fins a les preses.
- S'incorporarà de nou un sistema de ventilació mecànica per recuperador de calor. El recuperador de calor se situarà al fals sostre de la cuina, podent tenir aquest una alçada de fins a 2,20 m. D'aquí es conduirà i impulsarà l'aire net a les estances seques (aules, sala polivalent, despatx i accessos) i fins aquí es conduirà i expulsarà l'aire viciat de les estances humides (cuina i dos banys).
- La instal·lació contra incendis actual queda anulada en quan que tot el cablejat dels detectors i l'enllumenat d'emergència està situat sobre els fals sostre actual. Els elements de lluminàries d'emergències i les canal verticals de paret i els propis detectors es poden reutilitzar per a la nova instal·lació. La centraleta dels detectors es deixarà a la ubicació actual.

La nova instal·lació contraincendis, o instal·lació existent reformada, estarà composta per detectors de

fum, enllumenat d'emergència, extintors existents i senyalització de recorregut d'emergència.

#### EQUIPAMENT LLAR D'INFANTS

Per a la posta en marxa de l'activitat de la llar d'infants és necessari l'equipament del continent reformat amb tots aquells elements que li donaran funcionalitat o exigits per la norma. El llistat és el següent:

- Mobles de cuina, encimera i electrodomèstics.
- Equipament del lavabo adaptat relacionat amb l'accessibilitat (2 barres laterals al wàter)
- Reinstal·lació de lluminàries existents i noves
- Armari amb divisions individuals de bany infantil.
- Sanitaris i canviador bany infantil
- Santirais adaptats per a bany adaptat
- Protectors tous per a contonades
- Protectors tous per a radiadors
- Protectors tous per a portes
- Substitució vidres simples per a vidres laminats (3+3) en portes preexistents

#### EXTERIORS

Les façanes no es modifiquen ja que s'ha respectat l'estructura interior de distribució per crugies que correspon a les obertures de finestres exteriors que es repeteixen consecutivament, tant a la façana sud com a la nord. Les façanes est i oest també es mantenen amb les úniques obertures de les portes d'accés principal i accés al pati existents.

Si cal fer tasques de manteniment a la coberta, netejar canals, substituir teules malmeses, així com realitzar petits treballs de reparació d'acabats dels morters de façana.

L'únic element nou a l'exterior de l'edificació és la transformació de la vessant nord de l'escala existent formada per a 3 escalons amb una rampa del 8% de pendent que dona accessibilitat al pati.

#### MD 2.2 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANCES MUNICIPALS I ALTRES NORMATIVES

PLANEJAMENT: Normes Subsidiàries de Montagut i Oix

TIPUS D'ORDENACIÓ: Sòl Urbà, clau Ed (Equipament Docent)

CONDICIONS EDIFICACIÓ Edificació aïllada

ÚS Docent

CRITERIS URBANÍSTICS I NORMATIUS: Se segueixen els criteris de les NNSS del municipi de Montagut i Oix, el CTE, el REBT, el RITE, el nou Codi d'Accessibilitat de Catalunya Decret 209-2023. Normativa de mesures de prevenció contra incendis, tant en relació a l'entorn com a l'interior del propi edifici. Decret 5/2003 de 22 d'abril



Reglament de Protecció de la legalitat urbanística. Decret 64/2014 de 13 de maig.

Normativa relativa a les llars d'infants Decret 65/1982 que regula l'atenció assistencial i educativa als infants fins a sis anys no inscrits en Centres d'Ensenyament, Decret 282/2006 que regula el primer cicle d'educació infantil i els requisits dels centres, Decret 21/2023 d'ordenació dels ensenyaments de l'educació infantil, Decret 353/2000 pel qual s'estableixen els requisits mínim de determinats centres d'educació infantil i l'Ordre EDU/67/2020 del procediment d'implantació dels ensenyaments de primer cicle d'educació infantil a les escoles rurals.

### CONDICIONANTS AMBIENTALS I MICROCLIMÀTICS

Zona climàtica D2 segons DB HE, de 275 m. d'altitud snm.  
Vents moderats. Situació edifici no exposada.

### ACOMPLIMENT DIFERENTS NORMATIVES:

1.-ACOMPLIMENT NORMES del municipi de Montagut i Oix.

Es dona compliment a les disposicions, paràmetres urbanístics i normatives de les vigents Normes.

2.-ACOMPLIMENT NORMATIU:

Es dona compliment a les diverses normatives i ordenances vigents. VEURE NORMATIVES BÀSIQUES D'APLICACIÓ.

3.- Codi Tècnic d'Edificació. En aquest projecte de reforma d'edificació aïllada per a llar d'infants s'aplicarà l'ús docent quan li sigui d'aplicació el preceptes del CTE.

### MD 2.3 RELACIÓ DE SUPERFÍCIES ÚTILS I CONSTRUÏDES

#### SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PREEXISTENT I REFORMADA:

|                                    |       |                             |
|------------------------------------|-------|-----------------------------|
| <b>Planta Baixa</b>                | ..... | 192,65 m <sup>2</sup>       |
| <b>TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA</b> | ..... | <b>192,65 m<sup>2</sup></b> |

#### SUPERFÍCIA ÚTIL PREEXISTENTS:

##### **Planta baixa**

|                     |       |                      |
|---------------------|-------|----------------------|
| 1- ENTRADA          | ..... | 3,10 m <sup>2</sup>  |
| 2- AULA 01          | ..... | 69,45 m <sup>2</sup> |
| 3- AULA 02          | ..... | 24,00 m <sup>2</sup> |
| 4- DORMITORI        | ..... | 8,70 m <sup>2</sup>  |
| 5- BANY INFANTIL 01 | ..... | 7,45 m <sup>2</sup>  |
| 6- BANY INFANTIL 02 | ..... | 7,45 m <sup>2</sup>  |
| 7- DESPATX          | ..... | 4,80 m <sup>2</sup>  |
| 8- CUINA-OFFICE     | ..... | 4,80 m <sup>2</sup>  |
| 9- MAGATZEM 01      | ..... | 11,20 m <sup>2</sup> |
| 10- MAGATZEM 02     | ..... | 11,20 m <sup>2</sup> |
| 11- PASSADÍS 01     | ..... | 3,50 m <sup>2</sup>  |
| 12- PASSADÍS 02     | ..... | 5,30 m <sup>2</sup>  |
| 13- ACCÉS PATI      | ..... | 1,75 m <sup>2</sup>  |

|                                              |       |                             |
|----------------------------------------------|-------|-----------------------------|
| <b>Total planta baixa s.útil preexistent</b> | ..... | <b>162,70 m<sup>2</sup></b> |
|----------------------------------------------|-------|-----------------------------|

|                                          |       |                             |
|------------------------------------------|-------|-----------------------------|
| <b>TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PREEXISTENT</b> | ..... | <b>162,70 m<sup>2</sup></b> |
|------------------------------------------|-------|-----------------------------|

SUPERFÍCIE ÚTIL REFORMADA:

**Planta baixa**

|                    |       |                      |
|--------------------|-------|----------------------|
| 1- ENTRADA         | ..... | 14,70 m <sup>2</sup> |
| 2- AULA 01         | ..... | 24,15 m <sup>2</sup> |
| 3- AULA 02         | ..... | 35,60 m <sup>2</sup> |
| 4- SALA POLIVALENT | ..... | 30,50 m <sup>2</sup> |
| 5- BANY INFANTIL   | ..... | 11,65 m <sup>2</sup> |
| 6- DESPATX         | ..... | 12,70 m <sup>2</sup> |
| 7- CUINA – OFFICE  | ..... | 11,60 m <sup>2</sup> |
| 8- BANY ADAPTAT    | ..... | 5,60 m <sup>2</sup>  |
| 9- PASSADÍS 01     | ..... | 4,65 m <sup>2</sup>  |
| 10- PASSADÍS 02    | ..... | 3,85 m <sup>2</sup>  |
| 11- ACCÉS PATI     | ..... | 8,80 m <sup>2</sup>  |

|                                            |       |                             |
|--------------------------------------------|-------|-----------------------------|
| <b>Total planta baixa s.útil reformada</b> | ..... | <b>163,80 m<sup>2</sup></b> |
|--------------------------------------------|-------|-----------------------------|

|                                        |       |                             |
|----------------------------------------|-------|-----------------------------|
| <b>TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL REFORMADA</b> | ..... | <b>163,80 m<sup>2</sup></b> |
|----------------------------------------|-------|-----------------------------|

## MD 3 PRESTACIONS DE L'EDIFICI

### MD 3.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DELS SISTEMES QUE COMPOSEN L'EDIFICI

#### PLANTES

L'edifici objecte d'aquest projecte de reforma i objecte d'aquest projecte es compon de planta baixa i planta coberta.

La planta baixa de forma rectangular, està construïda amb un sistema de murs perimetrals de càrrega de façana de mamposteria de pedra amb morter de calç i acabat amb arrebossat de calç i pintats de 32 cm de gruix (fins a arribar a planta coberta). Paral·lels a les façanes curtes del rectangle, 5 parets de càrrega divideixen l'edifici en 6 crugies d'uns 3 m de llarg cada una, i amb el total d'amplada de l'edificiació, 9,29 m. Aquestes parets de càrrega tenen un gruix de 15 cm exceptuant la central, la qual dividia els dos habitatges originals, de 30 cm de gruix i segurament de mamposteria de pedra igual que les façanes.

La coberta, d'estructura de fusta a base de cabirons inclinats i bigues de fusta, se suporta sobre els murs i parets de càrrega esmentats. Un entramat de fusta fa de suport a les teules ceràmiques que acaben superiorment la coberta. L'estructura de fusta de sustentació de la coberta està ignifugada. L'edifici té un ràfec a tot vol d'uns 50 cm a base de bucois de fusta i una solera ceràmica.

Sota la coberta de fusta hi ha un fals sostre pla d'encanyissat i guix que genera un espai sota coberta on hi ha passos d'instal·lacions elèctriques, de telecomunicacions i del sistema de detectors de fums.

La proposta contempla generar un segon fals sostre sota el fals sostre actual d'encanyissat, per tal de passar les noves instal·lacions evitant el pas per sobre l'encanyissat i alhora dotant de resistència al foc a aquest amb un RF60.

L'estructura general de l'edifici no es modifica. Es realitzen noves obertures puntuals en parets de càrrega per generar espais oberts unint espacialment crugies annexes. Aquestes noves obertures seran com a màxim de 2cm de llum i 2,20m d'alçada i es realitzaran col·locant bigues de formigó armat prefabricades de 22cm de cantell, una en parets de 15cm de guix i dues en la paret central de 30cm de guix.

La distribució de la planta està estructurada a partir de els dos accessos de l'edifici ubicats a les façanes curtes est i oest on s'ubiquen espais d'accés dels quals neixen dos passadissos que condueixen fins a l'espai central de la sala polivalent. La banda sud de l'edificiació està ocupada per les dues aules i els banys infantils i la banda nord per estances de servei, la cuina, el despatx-magatzem i el bany adaptat, junt amb l'espai central de la sala polivalent. Es mantenen totes les parets de càrrega i part dels envans existents. Alguns dels envans existents s'enderroquen per generar espais més grans, com en el cas dels espais d'accés, i en altres per ampliar zones de pas i accés a estances permetent encabir una circumferència de 1,50m per donar accessibilitat als recorreguts interiors o generar noves estances com en el cas dels banys infantils i adaptat.

#### ENVOLVENT

Es manté l'evolvent actual, façanes, coberta i solera. No es modifiquen oberturs ni tancaments, i es mantenen acabats arrebossats. Es pintarà de nou la façana i ràfec de coberta. La coberta es netejarà i repararà en els casos de teules trencades o malmeses. S'afegirà aïllament tèrmic sobre el nou fals sostre ignífug.

#### COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS

Totes les compartimentacions seran de maó perforat de 7cm de gruix, enguixat per les dues cares, excepte en el cas de banys i cuina que aniran arremolinats i enrajolats. Les instal·lacions verticals seran vistes amb tub de plàstic pintat.

Al sostre s'afegeix un segon fals sostre ignífug per protegir l'encanyissat de canya i pel pas de les instal·lacions.

Els paviments seran ceràmics en banys, cuina, passadissos i zones d'accés, i paviments tous de cautxú o similar, en les dues aules, la sala polivalent i el despatx.

## CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

L'edifici reformat disposarà d'instal·lacions elèctriques, de telecomunicacions, d'ACS, d'evacuació residuals, de sistemes de renovació d'aire, així com sistemes de condicionament tèrmic de calor, calefacció. Es mantindran part de les instal·lacions i es reformaran i se n'incorporaran de noves per dotar a la nova distribució dels serveis necessaris a cada estança.

- **INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT**

La instal·lació actual s'aprofitarà en la seva connexió i pericó de sortida de l'edifici. En la resta de casos i quan no sigui possible aprofitar la instal·lació existent, es realitzaran rases per a nou sanejament (nou bany infantil i nou bany adaptat) fins a connexió a sífo de connexió amb la xarxa de sanejament públic existent o fins a conducte interior existent.

- **INSTAL·LACIÓ ACS I CALEFACCIÓ**

Caldera de gas GLP mural estanca de 24 Kw situada al magatzem adjacent a l'accés principal. Reubicació de caldera a la nova cuina. Es trasllada a la part posterior de la mateixa paret on està situada actualment, per tant es podrà aprofitar la mateixa sortida d'extracció i admissió d'aire i la resta d'instal·lacions associades (subministra gas i arbrada de subministra d'aigua i sortida d'ACS).. Aquesta caldera, amb una potència inferior a 70Kw, genera ACS instantània i calefacció.

ACS: alimenta dos piques de lavabo, una banyera i una pica office. La nova cuina és la única estança amb necessitat d'ACS que se situa on ja existia aquesta sistema. Al nou bany adaptat i als nou lavabo infantils serà necessari fer-hi arribar l'ACS amb l'ampliació de la instal·lació existent situant els conductes al nou fals sostre fins a cada una de les noves cambres higièniques.

CALEFACCIÓ: alimenta 11 radiadors corresponents a totes les estances exceptuant el magatzem on està situada la pròpia caldera i es despatx. Es reubicarà un dels radiadors existents a la nova cuina i s'afegiran dos nous radiadors al total de la instal·lació, un a cada espai de comunicació amb l'exterior, entrada principal i sortida al pati.

- **INSTAL·LACIÓ ELECTRICITAT**

Actualment, la caixa general de protecció està situada al magatzem adjunt a la sortida al pati, junt amb un quadre de protecció. Hi ha un segon quadre de protecció situat a l'oficina. Tota la instal·lació interior elèctrica és de superfície (mecanismes, tubs i caixes de connexions) i per l'interior del fals sostre. La il·luminació existent és de lluminàries de sostres protegides.

La instal·lació elèctrica actual és de superfície en els passos verticals i amagada a l'actual fals sostre, en els horitzontals. Aquest fals sostre no compleix les exigències de seguretat contra incendis, així com l'estructura de la coberta, per tant, s'anul·larà aquesta instal·lació horitzontal i es farà de nou dins el nou fals sostre, aprofitant quan sigui possible la instal·lació vertical de superfície des de les caixes de connexió.

Les lluminàries actuals compleixen els requeriments per l'activitat proposada i en aquest cas, hi ha la

possibilitat de reinstal·lar-se al nou fals sostre.

Els quadre general de protecció i el quadre de connexions situat a l'espai de sortida al pati es mantindran, tancant-los dins un segon armari. El quadre de connexions situat a l'actual despatx, està sobre un envà que s'endorroca i per tant es resituarà junt amb el primer, a l'espai de sortida al pati.

La nova instal·lació de baixa tensió s'adaptarà a la norma REBT.

- **INSTAL·LACIÓ TELECOMUNICACIONS**

La instal·lació actual penetra a l'interior amb cable simple per la finestra més oriental de la façana sud. D'aquí transcòrrer vist per la part alta de la paret de l'estança fins a punxar verticalment cap a espai sota coberta. No s'ha trobat cap més instal·lació de telecomunicacions.

La nova instal·lació de telecomunicacions, es referà en el seu tram exterior des de el muntant instal·lat a la façana oest, per on entrarà a l'interior de l'edifici fins a la caixa de connexions situada a la sala d'accés principal. D'aquí pel nou fals sostre, en horitzontal, i per canalitzacions vistes, en vertical, es distribuirà fins a les preses

- **INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS**

La instal·lació existent compte amb una centraleta d'instal·lació dels detectors de fums que estan situats al centre del sostre de cada estança. Alhora l'edifici compte amb tres extintors, enllumenat d'emergència i senyalització de sortides i recorreguts d'emergència.

La instal·lació contra incendis actual queda anulada en quan que tot el cablejat dels detectors i l'enllumenat d'emergència està situat sobre els fals sostre actual. Els elements de lluminàries d'emergències i les canal verticals de paret i els propis detectors es poden reutilitzar per a la nova instal·lació. La centraleta dels detectors es deixarà a la ubicació actual.

La nova instal·lació contraincendis, o instal·lació existent reformada, estarà composta per detectors de fum, enllumenat d'emergència, extintors existents i senyalització de recorregut d'emergència.

Ignifugació de fals sostre d'encanyissat existent i estructura de coberta. Instal·lació de nou fals sostre on se situaran les noves instal·lacions (ventilació mecànica amb recuperador de calor, electricitat, ACS i calefacció, detectors contra incendis)

- **INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ MECÀNICA**

S'incorporarà de nou un sistema de ventilació mecànica per recuperador de calor. El recuperador de calor se situarà al fals sostre de la cuina, podent tenir aquest una alçada de fins a 2,20 m. D'aquí es conduirà i impulsarà l'aire net a les estances seques (aules, sala polivalent, despatx i accessos) i fins aquí es conduirà i expulsarà l'aire viciat de les estances humides (cuina i dos banys).

La ventiació natural compleix que les obertures tenen una superfície mínima d'1/8 de la superfície útil interior de l'estança on estan situades.

## CONDICIONAMENT TÈRMIC

L'edifici es reforma amb la voluntat de d'obtenir unes mínimes pèrdues energètiques en aquells elements que es reformen. En aquest sentit no s'abarca tot l'edifici ja que la reforma és interior i de redistribució d'alguns dels seus espais. Les instal·lacions de generació tèrmica es modifiquen mínimament incorporant un radiador nou i redistribuint la instal·lació d'ACS amb una demanda similar a l'actual.

Es millora l'aïllament de la coberta amb la incorporació del nou fals sotres interior amb 8cm de MW.

## MD 3.2 PRESTACIONS DE L'EDIFICI

L'edifici projectat proporcionarà unes prestacions de funcionalitat, seguretat i habitabilitat que garantiran les exigències bàsiques del CTE, en relació amb els requisits bàsics de la LOE, així com també donen resposta a la resta de normativa d'aplicació.

A continuació es defineixen els requisits generals a complimentar en el conjunt de l'edifici, que depenen de les seves característiques i ubicació, i que s'agrupen de la següent manera:

1. Funcionalitat
  - Utilització: L'ús es manté com a ús docent
  - relacionades amb l'activitat, sense canviar l'ús de l'edificació existent.
  - Accessibilitat: S'adapta a la normativa vigent
2. Seguretat
  - Estructural
  - en cas d'Incendi
  - d'Utilització
3. Habitabilitat
  - Salubritat
  - Protecció contra el soroll
  - Estalvi d'energia
  - Altres aspectes funcionals dels elements constructius o de les instal·lacions per un ús satisfactori de l'edifici.

En la Memòria Constructiva es defineixen els sistemes de l'edifici i es concreten els seus requisits específics i prestacions de les solucions.

### MD 3.2.1 Condicions de Funcionalitat

#### **MD 3.2.1.1 Condicions relatives a l'Ús:**

Les condicions d'ús es mantenen ja que l'ús docent es manté. Es fan les adaptacions necessàries per a l'activitat és de llar d'infants, en front a l'activitat actual és de suport familiar i activitats extraescolars.

#### **MD 3.2.1.2 Condicions relatives a l'Accessibilitat:**

El disseny projectat, garanteix l'accessibilitat a l'edificació en planta baixa, i al seu entorn. Es reformen els espais interiors per dotar d'accessibilitat a tots els recorreguts i s'incorpora una rampa exterior de 8% de pendent per donar accessibilitat al pati exterior, complint així amb els criteris vigents d'accessibilitat.

### MD 3.2.2 Condicions de Seguretat

#### **MD 3.2.2.1 Condicions relatives a la Seguretat Estructural:**

L'estructura de l'edificació es troba en bon estat de conservació, no presenta elements malmesos ni en l'estructura vertical ni en la horitzontal de coberta. No es fa cap modificació dels sistema general estructural, m'se enllà de les obertures en murs de càrrega que es proposen iguals que obertures existents efectuades en reformes anteriors.

## Incendi

Es tracta d'una edificació d'ús docent de llar d'infants de planta baixa, per tant en aquest cas serà d'aplicació el CTE-SI, en el cas de l'estructura el SI-6 de Resistència al foc de l'estructura.

TIPUS ESTABLIMENT Ús Docent, llar d'infants.

SECTORS D'INCENDI L'edificació conforma un sol sector d'incendi

### MD 3.2.2.2 Condicions relatives a la Seguretat en cas d'incendi:

Les condicions de seguretat en cas d'incendi de l'edifici projectat compleixen les exigències bàsiques SI del CTE.

Aquestes exigències es satisfan adoptant solucions tècniques basades en el Document Bàsic de Seguretat en cas d'incendi, DB SI.

TIPUS ESTABLIMENT Ús Docent, llar d'infants.

SECTORS D'INCENDI L'edificació conforma un sol sector d'incendi

|           |                                                     |                                                                   |                 |
|-----------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|
| MATERIALS | Zones ocupables, tot l'edifici:                     | SOSTRES I PARETS<br>PAVIMENTS                                     | C-s2,d0<br>E FL |
|           | Falsos sostres, espais ocults no estancs            | SOSTRES I PARETS                                                  | B-s3,d0         |
|           | Sistema constructiu Façana,                         | D-s3,d0 i B-s3, d0 fins a 3,5m d'alçada exterior                  |                 |
|           | Sistemes d'aïllament a interior cambres ventilades, | D-s3,d0                                                           |                 |
|           | Coberta, B ROOF (t1)                                |                                                                   |                 |
|           | Productes dins cambres:                             | B-s3 d0 (M1) o més favorable                                      |                 |
|           | Cables:                                             | No propagadors d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda |                 |

ESTABILITAT AL FOC D'ELEMENTS ESTRUCTURALS PORTANTS Planta baixa => R 60

COBERTES LLEUGERES (<100 Kg/m²) Coberta => R 30

ESTABILITAT AL FOC D'ELEMENTS CONSTRUCTIUS DE TANCAMENT Planta baixa => R 30

|                  |                                         |             |
|------------------|-----------------------------------------|-------------|
| OCUPACIÓ P       | Aules: 2m²/persona = 12+ 17 =           | 29 persones |
|                  | Estances diferents a aules: 5m²/persona | 8 persones  |
|                  | Sala polivalent                         |             |
|                  | Despatx                                 |             |
|                  | Conjunt de l'edifici: 10m² / persona    | 4 persones  |
| TOTAL OCUPACIÓ P |                                         | 41 persones |

## NOMBRE I DISPOSICIÓ DE SORTIDES

Planta Baixa => dos sortides

- Recorregut evacuació planta < 35 m per a llars d'infants

## DIMENSIONAT SORTIDES I ESCALES

Sortides =>

$$A \geq 41 / 200 \geq 0,80 \text{ m}$$

$$A = 41 / 200 = 0,20 \text{ m} \Rightarrow 1,00 \text{ m}$$

Totes les sortides proposades són majors

$$\text{RAMPA EXTERIOR } A = 41 / 600 = 0,07 \text{ m} \Rightarrow 1,50 \text{ m}$$

## CARACTERÍSTIQUES PORTES

Portes amb maneta o pulsador segons UNE-EN 179:2003 VC1. Usuaris habituals.

No han d'obrir en el sentit de l'evacuació ja que el nombre d'usuaris és menor de 50 persones.

## SENYALITZACIÓ I ENLLUMENAT EMERGÈNCIA

Sortides de planta, recinte i edifici tindran cartell de SORTIDA

Elements de protecció contra incendis d'ús manual estaran senyalitzats

Enllumenat d'emergència a totes les portes de pas i sortida del recorregut d'evacuació, així com en les ubicacions dels elements de protecció contra incendis d'ús manual.

- Instal·lació fixe, amb font pròpia d'energia. Entra en servei automàticament
- Mantindrà condicions de serveis durant una hora, mínim.
- Mínim 1 lx al paviment en el recorregut d'evacuació
- Mínim 5lx en espais d'elements de protecció contra incendis

## ELEMENTS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Extintors: 3 unitats

2 uts. recorregut entre ells < 15 m

1 ut. Zona risc especial

Sistema de control de fum per a evaquació ocupants.

Sistema manual d'alarma d'incendi. Pulsadors d'alarma d'incendi, com a mínim en els accessos a cada escala, i els suficients per garantir que la distància màxima des de tot punt fins al pulsador més proper sigui de 25 metres

## EVAQUACIÓ PERSONES DISCAPACITAT

Recorregut accessible des de qualsevol origen d'evacuació situat en zona accessible fins a una sortida de l'edifici accessible

## JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LES EXIGÈNCIES BÀSIQUES SI

A continuació es relacionen els aspectes més importants de la seguretat en cas d'incendi de l'edifici, ordenats per exigències bàsiques.



### *DB SI-1\_ CONDICIONS PER LIMITAR LA PROPAGACIÓ INTERIOR DE L'INCENDI*

L'edificació reformada constitueix un únic sector d'incendi amb l'aplicació d'ús docent, en aquest cas.

La situació del quadre de distribució general elèctric a l'interior de l'edificació, en concret a l'espai d'accés al pati, converteix aquest espai en un local de risc especial BAIX.

|                                                        |        |
|--------------------------------------------------------|--------|
| RESISTÈNCIA AL FOC ESTRUCTURA LOCAL RISC ESPECIAL BAIX | R90    |
| RESISTÈNCIA LA FOC PARETS Y SOSTRES                    | EI 90  |
| PORTES COMUNICACIÓ                                     | R 45   |
| MÀXIM RECORREGUT SORTIDA LOCAL                         | < 25 m |

La reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari interiors seran :

|                                          |                  |         |
|------------------------------------------|------------------|---------|
| Zones ocupables, tot l'edifici:          | SOSTRES I PARETS | C-s2,d0 |
|                                          | PAVIMENTS        | E FL    |
| Falsos sostres, espais ocults no estancs | SOSTRES I PARETS | B-s3,d0 |

### *DB SI-2\_ CONDICIONS PER LIMITAR LA PROPAGACIÓ EXTERIOR DE L'INCENDI*

L'edificació objecte d'aquest projecte és un edifici aïllat amb una distància mínima amb l'edifici més pròxim de 10 m lineals.

### *DB SI-3\_ CONDICIONS D'EVACUACIÓ D'OCUPANTS*

El número d'ocupants màxim serà de 41 persones segons els criteris d'ocupació per a ús docent del CTE SI-3. La realitat però és que estarà ocupada per un número molt inferior de persones ja que la llar d'infants s'ha dimensionat per una ratio marcada pel departament d'Ensenyament de la Generalitat de 13 infants més les educadors que podrien a ser fins a 5 persones, en total 18 persones.

L'edifici i la distribució proposada a la reforma té les condicions suficients per l'evacuació de les persones ocupants de l'edifici (41), el qual té dues sortides a un espai exterior segur. Als recorreguts d'evacuació s'ha suposat una de les sortides bloquejada. S'ha previst un recorregut d'evacuació amb el dimensionat dels mitjans d'evacuació, les portes, la senyalització, enllumenat d'emergència i els elements de protecció contra incendis i els extintors perceptius.

### *DB SI-4\_ INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS*

Es mantenen els extintors mòbils existents, dos a cada un dels accessos, un junt al quadre de distribució general i centraleta de detecció de fums, i un a passadís d'accés a sortida pati, segons SI 4, dos de recorregut d'eficàcia 21A-113B i un de CO2, senyalitzats, així com el sistema de detectors de fum ubicats a cada una de les sales i estances.

### *DB SI-5\_ CONDICIONS PER A LA INTERVENCIÓ DE BOMBERS I D'EVACUACIÓ EXTERIOR DE L'EDIFICI.*

La construcció manté les condicions de la intervenció dels bombers i d'evacuació exterior de l'edifici, i alhora compleix amb les prescripcions de les condicions d'intervenció de bombers i d'evacuació exterior del propi edifici.

## DB SI-6\_ CONDICIONS DE RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

L'estructura portant té una resistència al foc de R60 tant en els murs de càrrega de ceràmica i mamposteria de pedra existents. L'estructura de fusta de la coberta al tractar-se d'una coberta lleugera amb una càrrega permanent deguda únicament al seu tancament no excedeix de 1 kN/m<sup>2</sup>, té una resistència al foc R30.

|                           |                       |                        |
|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| CÀRREGA PERMANENT COBERTA | Teules                | 0,50 kN/m <sup>2</sup> |
|                           | Llistons d'entrebigat | 0,05 kN/m <sup>2</sup> |
|                           | Tauler de fusta       | 0,15 kN/m <sup>2</sup> |
|                           | TOTAL                 | 0,70 kN/m <sup>2</sup> |

### MD 3.2.2.3 Condicions relatives a la Seguretat d'utilització i accessibilitat:

Les condicions de seguretat d'utilització i accessibilitat que afecten a la reforma projectada compleix les exigències bàsiques del CTE per tal de garantir l'ús de l'edifici en condicions segures i evitar, el màxim possible, els accidents i danys als usuaris, així com facilitar el seu accés i utilització de forma no discriminatòria, independent i segura a les persones amb discapacitat.

Aquestes exigències se satisfan adoptant solucions tècniques basades en el Document Bàsic de Seguretat d'utilització i accessibilitat DB SUA i al D. 209/2023 "Codi d'Accessibilitat de Catalunya", quan és d'aplicació segons les característiques de les obres projectades.

A continuació es relacionen els aspectes més importants, ordenats per exigències bàsiques del SUA i al Codi d'Accessibilitat als quals es dona resposta des del disseny de la part reformada de l'edifici.

## DB SUA-1\_ CONDICIONS PER LIMITAR EL RISC DE CAIGUDES

A les zones exteriors es contemplen les discontinuïtats dels paviments. La resta d'elements a tenir en compte en aquest apartat, com són els desnivells i la disposició de barreres de protecció amb configuració de no escalable i amb alçada segons el desnivell que s'està protegint, la configuració de les escales i la neteja dels vidres transparents exteriors.

A l'interior de la llar d'infants els paviments seran continus i tous i del tipus:

- Zones interiors seques CLASSE 1
- Zones interiors humides CLASSE 2
- Zones exteriors CLASSE 3

No existeixen escales ni rampes interiors ni desnivells.

Si que existeixen escales i rampes exteriors. Existeix actualment una escala exterior de tres alçades entre la sortida exterior al pati de l'edifici i el pati. Aquesta escala compleix amb els requeriments de la normativa vigent essent cada escaló de 15cm d'alçada i 35cm d'estesa.

Per tal de complir amb l'accessibilitat exterior, en concret amb la comunicació amb el pati s'afegirà una rampa exterior que comunica l'espai exterior de l'edifici amb el pati i que tindrà un 8% de pendent, una llargada de 5,65m i una amplada de 1,5m. Aquesta rampa serà d'obra i amb paviment de morter arremolinat antilliscant. Es disposarà de passamans a banda i banda de la rampa a una alçada de 90cm i a 65cm, així com un sòcol lateral al cantó lliure de 10cm d'alçada.

#### *DB SUA-2\_ CONDICIONS PER LIMITAR EL RISC D'IMPACTE I D'ATRAPAMENT*

A totes les zones es contemplen els elements fixes i practicables susceptibles de produir impactes i aquells elements fràgils susceptibles de rebre'ls –els quals garantiran el nivell de risc d'impacte que els hi és d'aplicació i que es detallen a l'apartat MC 3 “Sistemes envoltant i d'acabats exteriors”, així com aquells elements insuficientment perceptibles., i l'apartat MC4 “Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors”.

Tots els vidres seran laminats, mínim de 3+3.

No existeixen ni portes corredisses ni elements d'obertures i tancaments automàtics.

#### *DB SUA-3\_ CONDICIONS PER LIMITAR EL RISC D'IMMOBILITZACIÓ*

Només s'actuarà en les obertures exteriors, en les portes de l'accés, i en les portes corresponents a la compartimentació interior.

En el cas esmentat on s'actua, i en concret en les portes d'accés batents, els quals no tindran cap sistema de tancament o bloqueig interior, i la força d'obertura necessària no serà superior a 140 N, segons les especificacions de la norma NE-EN 12046-2:2000.

Totes les portes, a més, tindran sistemes de protecció tous.

#### *DB SUA-4\_ CONDICIONS PER LIMITAR EL RISC CAUSAT PER L'IL·LUMINACIÓ INADEQUADA*

La il·luminació en els accessos serà d'un mínim 20lx als espais exteriors i 100 lx als espais interiors amb un factor d'uniformitat  $m_{\text{ig}} \geq 40\%$  i mesurats a nivell de terra. La sala d'embotellament s'ha calculat la il·luminació per a 200lx i a la resta d'espais, ús magatzem, per a 100 lx. Les lluminàries fluorescents seran protegides.

En el cas de l'enllumenat d'emergència, mesurat a nivell de terra, les sortides i recorreguts d'evacuació estaran il·luminats com a mínim amb 1 lx al llarg de l'eix central; així com les instal·lacions manuals de PCI tindran un mínim de 5 lx a la banda central.

#### *DB SUA-9\_ CONDICIONS ACCESSIBILITAT*

En tot l'edifici els espais i estances de l'edifici, així com en les comunicació entre elles, els recorreguts son accessibles. També seran accessibles els recorreguts exteriors i els accessos a l'edifici.

Es compleixen les exigències del DB SUA i del nou Codi d'Accessibilitat de Catalunya de

### MD 3.2.3 Condicions d'Habitabilitat

#### MD 3.2.3.1 Condicions relatives a la Salubritat:

La reforma projectada dona resposta a les exigències bàsiques de salubritat (HS) en aquells elements constructius que es reformen, garantint la qualitat de l'aire interior i de l'entorn exterior, i afegint una nova xarxa d'evacuació d'aigües residuals. També es modifica la xarxa de subministrament d'aigua freda i calenta per sense augmentar el nombre d'aparells receptors.

A continuació es desenvolupen les exigències que afecten als elements projectats:

#### *DB HS-1\_ CONDICIONS PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA HUMITAT*

L'edifici no presenta problemes derivats de la protecció de la humitat i no són susceptibles de la reforma projectada els tancaments de l'edificació, més enllà de feines de manteniment a la coberta.

#### *DB HS-2\_ CONDICIONS PER A LA RECOLLIDA I EVACUACIÓ DE RESIDUS*

Es garanteixen els paràmetres que determina el DB HS 2, així com les especificacions del Decret 21/2006 de criteris ambiental i d'Ecoeficiència en els edificis.

Els residus generats seran bàsicament de rebuig, orgànic, vidre, paper i plàstics, i tindran el tractament convencional assimilable a un habitatge. Se separaran segons el sistema de reciclatge previst al municipi de Montagut. El sistema municipal de recollida d'escombraries és mitjançant contenidors de carrer situats a menys de 25m de l'accés de l'edifici.

Es disposarà, a la cuina d'espai d'emmagatzematge de les 5 fraccions de residus ordinaris.

#### ESPAI EMMAGATZEMATGE INTERIOR

|             |                  |                                         |
|-------------|------------------|-----------------------------------------|
| C = CA X Pv | Envasos lleugers | C = 7,80 x 16 = 124,80 dm <sup>3</sup>  |
|             | Matèria orgànica | C = 3,00 x 16 = 48,00 dm <sup>3</sup>   |
|             | Paper            | C = 10,85 x 16 = 173,60 dm <sup>3</sup> |
|             | Vidre            | C = 3,36 x 16 = 53,76 dm <sup>3</sup>   |
|             | Varis            | C = 10,50 x 16 = 168,00 dm <sup>3</sup> |

#### *DB HS-3 i RITE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR*

No és d'aplicació el DB HS-3, sí el RITE, IT 1.1.4.2 "Exigencia de calidad del aire interior". En aquest cas s'ha assimilat a una llar d'infants, qualificat al RITE com a IDA1 (aire de qualitat òptima). L'ocupació de persones és de 12 o 13 infants per les 3 aules i 3 educadores.

És per aquesta raó que tal com indica el RITE per a espais on les persones tenen una activitat metabòlica aproximada a 1,2 met, quan sigui baixa la producció de substàncies contaminants per fonts diferents al ser humà i quan no està permès fumar, s'aplicarà el mètode indirecte de caudal d'aire exterior per persona per tal de calcular el caudal mínim d'aire exterior de ventilació. Segons aquest mètode per una qualitat d'aire IDA 1 el caudal d'aire exterior necessari és de 20 dm<sup>3</sup>/s per persona.

| Estança | Ocupació | Qualitat | Cabal per persona | Total   |  |
|---------|----------|----------|-------------------|---------|--|
| Aula 1  | 12       | IDA 1    | 20 l/s            | 240 l/s |  |
| Aula 2  | 13       | IDA 1    | 20 l/s            | 260 l/s |  |

|                 |    |       |          |         |                         |
|-----------------|----|-------|----------|---------|-------------------------|
| Sala polivalent | 13 | IDA 1 | 20 l/s   | 260 l/s |                         |
| Despatx         | 2  | IDA 1 | 12,5 l/s | 45 l/s  |                         |
|                 |    |       |          | 805 l/s | 2.900 m <sup>3</sup> /h |

A més, la ventilació natural necessària per aquest tipus d'activitat exigible i que es compleix en aquest cas és de una superfície d'obertura exterior a cada estança d'1/8 de la superfície útil interior.

Segons els RITE la filtració necessària, considerant que l'aire exterior que aportem és aire pur que pot tenir partícules sòlides (pol·len) de forma temporal, ODA 1, serà del tipus F9.

S'utilitzaran prefiltres per mantenir nets els components de les unitats de ventilació i tractament d'aire, així com per allargar la vida útil dels filtres finals. Els prefiltres s'instal·laran a l'entrada de l'aire exterior a la unitat de tractament, això com a l'entrada de l'aire de retorn.

Els filtres finals s'instal·laran després de la secció de tractament i després del ventilador d'impulsió, procurant que la distribució de l'aire sobre la secció de filtres sigui uniforme.

En totes les seccions de filtració, excepte les situades en pressa d'aire exterior, es germanitzaran les condicions de funcionament en sec; la humitat relativa de l'aire serà sempre menor al 90%.

L'aire d'extracció, en aquesta cas, queda classificat com a Aire de Baix nivell de contaminació, AE 1, el qual pot ser retornat als locals. El caudal d'aire d'extracció de locals de servei serà el mateix que el calculat per l'aportació.

En aquest sentit s'utilitzarà un recuperador de calor per a la ventilació mecànica aportant aire en les estances con les aules, l'entrada l'accés al pati i el despatx, i extraient l'aire de les tres sales més grans. El recuperador se situarà al fals sostre de la cuina i a través de conductes es conduirà l'aire viciat i net a cada estança corresponent mitjançant reixes de ventilació al sostre. L'admissió d'aire exterior i extracció d'aire viciat es realitzarà a partir de reixes instal·lades a la façana nord.

#### DB HS-4 SUBMINISTRA D'AIGUA

Es compleixen les prescripcions del DB-HS-4 per a la instal·lació de subministre d'aigua freda i ACS tot i que no s'amplien el nombre o la capacitat dels aparells receptors existents a la instal·lació.

#### DB HS-5\_EVACUACIÓ D'AIGÜES

L'evacuació d'aigües residuals es modifica en quan a la situació dels aparells però no en el nombre. Així doncs, s'aprofitarà la canalització general de sortida i el pericó sifònic exterior. S'haurà de connectar el elements del bany infantil i el nou bany adaptat a la xarxa general. La cuina i la caldera, amb petites modificacions podran mantenir el sistema d'evacuació existent ja que se situa sobre un antic bany.

Aquests desaigües es connectaran a la xarxa de sanejament existent que porta les aigües fins al sistema de clavegaram públic.

El sistema d'aigües pluvials no es reforma i per tant, a aquesta part del sistema d'evacuació d'aigües no s'aplica el DB-HS-5.

La instal·lació es dissenya de forma que garanteixi les exigències bàsiques HS-5 del CTE i d'altres reglamentacions en quant a:

- ventilació
- traçat

- dimensionat
- manteniment

en les següents condicions:

|             |                                                                                                                                             |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ventilació  | Es disposa de sistema de xarxa separativa que permet l'evacuació dels gasos i garanteix el correcte funcionament dels tancaments hidràulics |
| Traçat      | El traçat i el pendent de la instal·lació faciliten l'evacuació de les aigües residuals i dels residus evitant-ne la retenció.              |
| Dimensionat | La instal·lació es dimensiona per a transportar els cabals previsibles en condicions segures                                                |
| Manteniment | Es dissenya de forma que siguin accessible                                                                                                  |

El seu disseny, dimensionat i execució garantiran les exigències bàsiques HS-5 mitjançant el compliment del CTE (R.D. 314/2006) DB HS-5 "Evacuació d'aigües", les especificacions fixades pel D. 21/2006 d'Ecoeficiència, així com les especificacions del "Reglament dels Serveis Públics de Sanejament" (D. 130/2003).

El traçat, característiques i dimensionat s'indica als plànols.

#### DIMENSIONAT XARXA EVACUACIÓ AIGÜES RESIDUALS

##### Xarxa de petita evacuació d'aigües residuals

Nombre d'Unitats de Descàrrega (0,47 dm<sup>3</sup>/s), segons taula 4.1 i 4.2 del punt 4.1.1.1 de Derivacions Individuals per a ús públic del DB HS-5 i els diàmetres dels ramals col·lectors entre parells sanitaris i el col·lector enterrat segons el nombre màxim d'Unitats de Desaigna i la pendent del ramal col·lector, segons la taula 4.3 del punt 4.1.1.3 de Ramals Col·lectors del DB HS-5, són:

| APARELL            |           | UDs    | DIÀMETRE MINIM SIFÓ I D.I. (mm) |
|--------------------|-----------|--------|---------------------------------|
| • LAVABOS INFANTIL | 2 unitats | 4 UD's | 40                              |
| • LAVABO ADAPTAT   | 1 unitat  | 2 UD's | 40                              |
| • BANYERA INFANTIL | 1 unitat  | 4 UD's | 50                              |
| • WÀTERS INFANTILS | 1 unitats | 5 UD's | 100                             |
| • WÀTER ADAPTAT    | 1 unitat  | 5 UD's | 100                             |
| • PICA CUINA       | 1 unitat  | 6 UD's | 50                              |
| • RENTAPLATS       | 1 unitat  | 6 UD's | 50                              |
| • CALDERA          | 1 unitat  | 3 UD's | 50                              |
| TOTAL              |           | 45UD's |                                 |

##### Col·lectors d'aigües residuals

Els diàmetres dels col·lectors horitzontals en funció del nombre màxim de UD i la pendent adoptada, segons taula 4.5 del punt 4.1.3 del DB-HS-5, són:

| APARELL          |                              | UDs     | DIÀMETRE 2% |
|------------------|------------------------------|---------|-------------|
| • BANY INFANTIL  |                              | 23 UD's | 63          |
|                  | Banyera, 2 lavabos, 3 vàters |         |             |
| • LAVABO ADAPTAT | 1 unitat                     | 7 UD's  | 50          |
|                  | Lavabo, 1 vàter              |         |             |

- CUINA 1 unitat 15 UD's 50  
Pica, rentaplats, caldera

#### *DB HS-6\_PROTECCIÓ EN FRONT A L'EXPOSICIÓ DEL RADÓ*

No s'afecta ni es reformen elements sota cota de paviment acabat actual, més enllà de les rases d'instal·lacions i per tant, no serà d'aplicació en aquest cas.

#### **MD 3.2.3.2 Condicions de Protecció contra el Soroll**

No serà d'aplicació al tractar-se d'una reforma de l'edifici ja que es manté l'ús docent.

En aquest cas, les exigències d'aïllament acústic del DB HR no són d'aplicació pel tipus i ús de l'edificació.

#### **MD 3.2.3.3 Condicions per a l'estalvi energètic. Limitació de la demanda energètica**

La reforma no precisa d'obres a l'evolvent de l'edifici i en aquest sentit l'àmbit d'aplicació del DB-HE determina 3 criteris d'aplicació en edificis preexistents que es compliran en aquest cas:

- CRITERI 1: no empitjorament  
Les condicions preexistents que siguin menys exigents que les establertes en algun DB no es podran reduir, i les que siguin més exigents només es podran reduir fins al nivell del corresponent DB.
- CRITERI 2: flexibilitat  
En els casos que no sigui possible arribar al nivell de prestacions establert amb caràcter general en aquest DB podran adoptar-se solucions que permetin el major grau d'adequació possible.
- CRITERI 3: reparació de danys  
Els elements de la part existent no afectats per cap de les condicions establertes en aquest DB, podran conservar-se en el seu estat actual.

En aquest cas s'utilitzaran aquests criteris en referència als elements no afectats per la reforma i s'aplicarà el criteri del DB-HE en els elements reformats. No s'afecta a l'evolvent, en tot cas es millora l'aïllament de la coberta amb el nou fals sostre incorporant 8cm d'aïllament tèrmic millorant les condicions energètiques de l'edifici.

Queda exclòs de l'àmbit d'aplicació del "Procediment bàsic per a la Certificació de l'eficiència energètica" ja que no es renova, intal·la o se substitueix la instal·lació tèrmica amb projecte d'instal·lacions tèrmiques, ni s'intervé en l'envolupant de l'edifici, l'edifici té menys de 500 m<sup>2</sup>, ni està en cap cas dels detallats a l'àmbit d'aplicació.

### **MD 3.2.3.5 Altres requisits de l'edifici**

#### *ACCÉS AL SERVEI DE TELECOMUNICACIONS*

El projecte garanteix per a la reforma i canvi d'ús la previsió d'espais per a la implantació de les infraestructures de telecomunicacions d'acord amb el RD Llei 1/98 "Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación" (BOE 28/02/1998). Les reserves i previsions d'espais corresponents s'han considerat a la Memòria Constructiva en el Sistema de Condicionament, Instal·lacions i Serveis (MC 6.11)

#### *ECOEficiència*

El projecte incorporarà els criteris d'ecoeficiència obligatoris pel Decret 21/2006 de la Generalitat de Catalunya relatius a l'aigua, l'energia, els materials i sistemes constructius i els residus que es reformen, tot i que no és d'aplicació ja que no es compleix cap cas del seu àmbit d'aplicació (obra nova, gran rehabilitació o reconversió d'antiga edificació).

Cadascuna de les mesures adoptades es reflectirà a l'apartat de la Memòria Constructiva, del projecte executiu, corresponent al sistema al qual es refereix (bàsicament instal·lacions, etc.) i, en alguns casos, també en els Plànols i/o els Amidaments. També s'incorpora, com a annex al projecte, el Pla de gestió dels residus de construcció que es generaran durant l'obra.

D'acord amb el RD. Llei 1/98 i amb el reglament que el desenvolupa RD. 279/99 de 22/02/99 (BOE. 09/03/99) en el seu annex IV, que fa referència a les especificacions tècniques mínimes de les edificacions.

#### *LIMITACIONS D'ÚS*

Es manté el mateix ús característic actual, Docent, adaptant-lo d'activitats de suport familiar d'escoleta i activitats d'extraescolars a llar infantil.

#### **S'ADJUNTA**

\*FITXA D'ECOEficiència. Fitxa de Justificació del Decret 21/2006 "Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis"



## **MEMÒRIA CONSTRUCTIVA**

### **MC 0 TREBALLS PREVIS, REPLANTEIG GENERAL I ADEQUACIÓ DEL TERRENY**

Es tracta d'una obra de reforma d'edifici aïllat de platna baixa per a ús de llar d'infants.

Els treballs previs consistiran en la retirada de mobiliaris i equipaments existents com sanitaris, armaris, sòcols, arrimadors, desmuntatge de lluminàries i detectors de fums, així com anul·lació de les instal·lacions existents a fals sostre actual, retirada de parquet laminat, desmuntatge de caldera existent per a reutilització, desmuntatge de fusteries interiors existents per a reutilització, etc. En general, retirada de tots els elements abans d'iniciar l'enderroc d'envans, obertures de parets de càrrega i obertures de rases de sanejament.

Una vegada realitzades aquestes actuacions es repalntejaran rases i obertures a parets de càrrega, així com es marcaran els envans a enderrocar.

### **MC 1 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI**

No s'intervé en la fonamentació de l'edifici ni en l'estructura general que no presenta desperfectes ni patologies.

### **MC 2 SISTEMA ESTRUCTURAL**

No s'intervé en el sistema estructural general, més enllà de l'execució de 5 noves obertures de pas a les parets estructurals que queden reflectides i detallades als plànols d'aquest projecte.

### **MC 3 SISTEMES DE L'ENVOLTANT I D'ACABATS EXTERIORS**

Es garanteixen les diferents exigències bàsiques mitjançant el compliment dels DBs del CTE en els elements que es reformen, que en aquest cas no afecta els sistemes de l'envoltant ni els acabats exteriors de l'edificació existent.

### **MC 4 COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR**

De compartimentacions interiors verticals (envans nous) hi ha el nou envà que tanca la nova cuina i passadís 01, el que tanca el nou banys infantil i el que tanca el nou bany adaptat. S'ha optat per la utilització d'envans ceràmics de supermó de 7cm recolzats sobre solera existent, enguixats en estances seques i arremolinats i enrajolats en estances humides.

#### **MC 4.1 Compartimentació interior vertical**

Els paraments fixes de la compartimentació interior estaran formats per obra humida mitjançant fàbrica d'obra ceràmica de 7cm de guixos col·locada amb morter o guix doblats o no segons el cas. Els diferents guixos de les compartimentacions respondran a funcions de protecció contra el soroll entre espais habitable protegits i espais habitables no protegits. Els elements mòbils de fusteria es col·locaran amb marc sobre premarc.

- Part cega de la compartimentació interior vertical

EN 01: (envans interiors) Envà de 7cm enguixat a dos bandes. Total 9cm gruix

| Composició                                                                                                 | Gruix (cm) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Enguixat a bona vista amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF, pintat amb pintura plàstica amb acabat llis | 1          |
| Envà de maó foradat de gran format amb doble cambra (peça: 50x20x7cm) col·locat amb morter mixt 1:2:10     | 7          |
| Enguixat a bona vista amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF, pintat amb pintura plàstica amb acabat llis | 1          |

EN 02: (envans interiors) Envà de 7cm enguixat a una banda i arrebossat i enrajolat a l'altre. Total 11cm gruix

| Composició                                                                                                 | Gruix (cm) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Enguixat a bona vista amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF, pintat amb pintura plàstica amb acabat llis | 1          |
| Envà de maó foradat de gran format amb doble cambra (peça: 50x20x7cm) col·locat amb morter mixt 1:2:10     | 7          |
| Arrebossat reglajet                                                                                        | 1,5        |
| Enrajolat                                                                                                  | 1,5        |

- Obertures de la compartimentació interior vertical (portes)

|                   |                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Portes Tipus 01 : | 0,80 x 2,00 m batent<br>Porta recuperada de fusta pintada amb vidre laminat 3+3.<br>Proteccions toves<br>2 unitats (entrada, aula 02)                                                                    |
| Portes Tipus 02:  | 0,80 x 2,00 m batent<br>Porta de fusta nova de DM per pintar, de cares llises i estructura interior de fusta.<br>Proteccions toves<br>3 unitats (cuina, despatx, bany adaptat)                           |
| Portes Tipus 03:  | 0,80 x 2,00 m batent<br>Porta de fusta nova de DM per pintar, amb vidre laminat 3+3, de cares llises i estructura interior de fusta.<br>Proteccions toves<br>5 unitats (bany infantil, aula 01, aula 02) |

MC 4.2 Compartimentació interior horitzontal

L'edificació no té compartimentació interior horitzontal en quant a forjats, només forjat de coberta, però sí que té un fals sostre existent a base d'encanyissat i guix sustentat per una subestructura de fusta apoiada

sobre les parets de càrrega. En aquest espai sota coberta actualment hi ha els passos horitzontals de la instal·lació interior elèctrica, de telecomunicacions i del sistema de detecció de fums.

Aquest element no estructural no compleix amb els requisits de protecció contra incendis i de resistència la foc i s'ha optat per ignifugar el fals sostre existent per la seva part interior i instal·lar un nou fals sostre per on es passaran de nou les instal·lacions elèctriques, de telecomunicacions i de detecció de fums a més de la ventilació mecànica nova.

#### CH1 (fals sostre interior – forjat coberta) Forjat de coberta. Gruix total 179cm

| Composició                                                                                                                                                     | Gruix (cm) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Cel ras de plaques de guix laminat (PYL) sistema fix, entramat ocult i suspensió autonivelladora de barra roscada, pintat amb pintura plàstica amb acabat llis | 1,5        |
| MW Manta llana mineral (0,036 W/mK)                                                                                                                            | 8          |
| Cambra d'aire sense ventilar                                                                                                                                   | 17         |
| Ignifugat projectat R30                                                                                                                                        | 2          |
| Fals sostre existent d'encanyissat i guix                                                                                                                      | 5          |
| Subestructura de fusta de suport encanyissat i guix                                                                                                            | 16         |
| Cambra d'aire sense ventilar                                                                                                                                   | 65         |
| Forjat de llosa fusta a base de bigues i cabirons                                                                                                              | 46         |
| Llates de fusta massissa entre cabirons                                                                                                                        | 3          |
| Enllistonat de fusta                                                                                                                                           | 6          |
| Teula ceràmica                                                                                                                                                 | 10         |

DB SI: Forjat, resistència al foc: REI  $\geq$  30

#### MC 4.3 Escales i rampes

No existeixen escales ni rampes interiors.

Si que existeixen escales i rampes exteriors. Existeix actualment una escala exterior de tres alçades entre la sortida exterior al pati de l'edifici i el pati. Aquesta escala compleix amb els requeriments de la normativa vigent essent cada escaló de 15cm d'alçada i 35cm d'estesa.

Per tal de complir amb l'accessibilitat exterior, en concret amb la comunicació amb el pati s'afegirà una rampa exterior que comunica l'espai exterior de l'edifici amb el pati i que tindrà un 8 % de pendent, una llargada de 5,65 m i una amplada de 1,5 m. Aquesta rampa serà d'obra i amb paviment de morter arremolinat antilliscant. Es disposarà de passamans a banda i banda de la rampa a una alçada de 90 cm i a 65 cm, així com un sòcol lateral al cantó lliure de 10 cm d'alçada.

#### MC 5 SISTEMA D'ACABATS

De forma genèrica, els paviments i els acabats de sostres i paraments seran els següents:

- Acabat interior parets: Enguixats i pintats no purosos de fàcil neteja i amb cantoneres protectores toves a totes les canotnades. Ens zones humides seran arrebossats i enrajolats (bany i cuina)
- Sostre planta baixa: Fals sostre penjat de cartró-guix pintat, estarà penjat creant una cambra d'aire on se situaran les instal·lacions elèctriques, d'il·luminació, telecomunicacions, detecció de fums i ventilació mecànica.

- Paviments interiors: Paviments tous excepte en zones humides que seran de rajola ceràmica porcelànica
- Fusteria interior amb pintat d'esmalt a l'aigua, fusteries i portes de DM amb protectors tous

## MC 6 SISTEMA DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

L'edifici disposa de les infraestructures de serveis d'aigua, electricitat, telecomunicacions, detecció de fums, gas GLP i clavegaram que en menor o major mesura es reformaran o modificaran. S'incorporarà el sistema d'instal·lacions de ventilació mecànica amb recuperador de calor.

La reforma de l'edifici modifica parcialment el sistema d'instal·lacions. S'ha previst que de l'edifici, estigui equipat amb els següents serveis i instal·lacions:

- Sistema d'evacuació i col·lectors d'aigües residuals afectant la reforma a la nova situació del bany infantil i el lavabo adaptat i petita modificació a la nova cuina.
- Subministrament de serveis d'aigua i electricitat, d'enllumenat i telecomunicacions
- Ventilació mecànica incorporada de nou mitjançant recuperador de calor situat a fals sostre de la cuina i amb aportació i extracció a les dues aules, sala polivalent i despatx. Als banys se'ls incorporarà un sistema d'extracció directa d'aire viciat i a la cuina la campana extractora.
- Sistema de calefacció i ACS, amb gas GPL com a font d'energia, amb caldera existent de 24Kw mural estanca. El sistema d'emissió és per a radiadors de paret en tot l'edifici, per a garantir l'estabilitat tèrmica. S'afegeix un nou radiador a l'àmbit d'entrada. Respecte a l'ACS no es modifiquen el nombre de receptors.
- Instal·lació de gas GLP
- Instal·lació de protecció contra incendis

El disseny i dimensionat de les instal·lacions permetran satisfer les necessitats de l'activitat, i els nivells i requisits del CTE i de la resta de normativa d'aplicació (RITE)

Per permetre l'evacuació per gravetat, les xarxes horitzontals d'evacuació d'aigües de l'edifici se situaran sota el paviment de la planta baixa. Els conductes de ventilació estaran dins nou fals sostre, així com les instal·lacions elèctriques, de telecomunicacions, detecció de fums i de subministrament d'aigua i distribució d'ACS i calefacció en el sistema horitzontal i es disposaran a la vista enfundats en el sistema vertical.

La caldera del sistema de calefacció i generació d'ACS es resitua a la cuina, molt propera de la situació actual, a l'altre banda de la paret, de manera que les conduccions existents connectades a aquesta no demanden cap modificació. Totes les instal·lacions i la seva distribució seran vistes en el seu pas vertical per parets, no encastades, protegides per fundes i es distribuïran per parets, i amagades a fals sostre en la seva distribució horitzontal.

### MC 6.1 Recollida, evacuació i tractament de residus

No és necessari un local nou de recollida i emmagatzematge de residus, no s'amplia la superfície ni la capacitat de l'edifici, i per tant, la recollida de residus queda absovrda pels serveis i dispositius existents a nivell municipal amb contenidors a carrer a menys de 25m. La llar d'infants disposarà al seu interior de una zona d'emmagatzematge de residus de les dimensions següent per a cada fracció:

Es disposarà, a la cuina d'espai d'emmagatzamatge de les 5 fraccions de residus ordinaris.

#### ESPAI EMMAGATZEMATGE INTERIOR

|             |                  |                                         |
|-------------|------------------|-----------------------------------------|
| C = CA X Pv | Envasos lleugers | C = 7,80 x 16 = 124,80 dm <sup>3</sup>  |
|             | Matèria orgànica | C = 3,00 x 16 = 48,00 dm <sup>3</sup>   |
|             | Paper            | C = 10,85 x 16 = 173,60 dm <sup>3</sup> |

|       |                                             |
|-------|---------------------------------------------|
| Vidre | $C = 3,36 \times 16 = 53,76 \text{ dm}^3$   |
| Varis | $C = 10,50 \times 16 = 168,00 \text{ dm}^3$ |

En l'espai interior d'emmagatzematge, l'acabat de les superfícies situades a menys de 30 cm dels límits de l'espai d'emmagatzematge estaran enrajolades amb rajola de valència de 0,20 x 0,20m, garantint així la seva impermeabilitat i neteja.

## MC 6.2 Instal·lacions d'aigua i aigua calenta

La instal·lació de fontaneria donarà servei a la llar d'infants de la mateixa manera que ho fa ara, únicament de la planta baix. El subministrament d'aigua és directe de la xarxa pública amb un comptador a la façana nord i no es modifica i per tant serà la mateixa instal·lació existent actualment.

L'edifici disposa d'aigua freda i calenta que alimenta tres lavabos, una banyera, una pica de la cuina-office amb aigua freda i calenta, i quatre vàters i un rentaplats únicament amb aigua freda. La generació d'ACS es realitza mitjançant una caldera de gas GLP de 24Kw compartida amb el sistema de calefacció i actualment situada al magatzem adjacent a la entrada principal.

La redistribució dels espais comporta la reforma de la instal·lació d'aigua freda i calenta ja que se situa el bany infantil i el lavabo adaptat en un àmbit on no actualment no hi ha cap estança humida. Tot i la seva redistribució el número d'aparells receptors no s'augmenta, només es redistribueix i per tant els caudals d'aigua freda i calenta finals seran els mateixos i la caldera generadora d'ACS tindrà la mateixa càrrega existent actualment.

La instal·lació dels elements reformats es dissenyarà de forma que garanteixi les exigències bàsiques HS-4 del CTE i d'altres reglamentacions, en quant a:

- qualitat de l'aigua
- proteccions contra retorns
- condicions mínimes de subministrament als punts de consum (cabal i pressió)
- manteniment
- estalvi d'aigua,
- en les següents condicions:

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualitat de l'aigua                                       | Els materials i el disseny de la instal·lació garanteix 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.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Protecció contra retorns                                  | Es disposen de sistemes antiretorn.<br>S'estableix discontinuïtats entre les instal·lacions de subministrament d'aigua i les d'evacuació, així com entre les primeres i l'arribada de l'aigua als aparells i equips de la instal·lació.               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Condicions mínimes de subministrament als punts de consum | Cabals instantanis mínims:                                                                                                                                                                                                                            | <b>Aigua Freda i Calenta</b><br>$q \geq 0,10\text{l/s}$ → rentamans, bidet, inodor<br>$q \geq 0,15\text{l/s}$ → rentavaixelles, aixeta aïllada<br>$q \geq 0,20\text{l/s}$ → dutxa, banyera < 1,40m, aigüera i rentadora domèstica, safareig, abocador<br>$q \geq 0,30\text{l/s}$ → banyera $\geq 1,40\text{m}$ |
|                                                           | Pressió:                                                                                                                                                                                                                                              | Pressió mínima: Aixetes, en general → $P \geq 100\text{kPa}$<br>Escalfadors → $P \geq 150\text{kPa}$<br>Pressió màxima: Qualsevol punt de consum → $P 500\text{kPa}$                                                                                                                                           |
| Manteniment                                               | Es preveu el possible buidat de qualsevol tram de la xarxa.<br>Els locals on s'instal·len els equips i elements de la instal·lació tenen les dimensions suficients.<br>Es garanteix l'accessibilitat de la instal·lació quan passi per zones comunes. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Estalvi d'aigua                                           | Les cisternes dels inodors disposen de mecanismes d'estalvi d'aigua                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Totes les instal·lacions reformades s'executaran d'acord amb la normativa vigent CTE DB HS-4 "Subministrament d'aigua", les especificacions fixades pel D. 21/2006 d'Ecoeficiència, així com les especificacions de la Companyia subministradora.

El traçat, característiques i dimensionat s'indica als plànols.

El sistema de producció d'aigua calenta sanitària es desenvolupa a l'apartat d'aquesta memòria MC 6.5 "Instal·lacions tèrmiques".

### *Disseny i posada en obra*

La instal·lació consta de la connexió de servei de la xarxa existent d'aigua potable, soterrats fins l'escomesa a la façana nord de l'edifici existeix una arqueta encastada a la façana amb el comptador individual. A partir de la calu de pas de l'edifici existent i un cop a l'interior l'aigua freda es condueix fins a la caldera i d'allà es distribueix a les diferents estances humides. De la caldera es refarà la instal·lació interior disposant de claus de sectorització per a cada un dels tres locals humits reformats, cuina-office, banu infantil i lavabo adaptat. També es disposaran claus de tall individual als diferents punts de consum.

La instal·lació sempre transcorrerà pel nou fals sostre en els trams horitzontals i vista en els trams verticals de paret.

El circuit d'aigua freda anirà paral·lel al de l'aigua calenta i si transcorren paral·lels en un pla vertical ho farà per sota el de l'aigua calenta per tal d'evitar condensacions.

Quan la instal·lació transcorri encastada es col·locarà dins de tubs corrugats. Quan ho faci pel cel ras, s'aïllaran tèrmicament les canonades d'aigua calenta i es col·locaran en tubs corrugats les d'aigua freda a fi d'evitar que possibles condensacions afectin als elements constructius.

### Materials i equips

Els materials i equips compliran les condicions establertes a l'apartat 6 "*Productes de la construcció*" del DB HS-4 del CTE i altres especificacions que li siguin d'aplicació.

Els muntants interiors seran de coure

S'utilitzaran coquilles elastomèriques de 30 mm, per a l'aïllament de les canonades d'ACS.

Els aparells sanitaris es defineixen a l'apartat MC 7 Equipament

Les cisternes dels inodors seran amb mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompible. Les aixetes dels bidets, aigüeres, equips de dutxa i rentamans estaran dissenyats per estalviar aigua o disposaran un mecanisme economitador i tindran de distintiu de garantia de Qualitat Ambiental de la Generalitat de Catalunya

### Dimensionat

La instal·lació de fontaneria es dimensiona de manera que subministri aigua potable als aparells i equips en les següents condicions:

Pressió:

la pressió mínima als punts de consum de 100 kPa, en general, i 150kPa per a la caldera. Pel que fa a la pressió màxima, aquesta no sobrepassarà els 500kPa en cap punt de consum.

Velocitat:

la velocitat de càlcul estarà compresa entre 0,50 i 1,50m/s procurant no sobrepassar la velocitat d'1,50m/s en el interior de locals habitables.

Cabal:

en el quadre següent es determinen els cabals instantanis per als aparells i equips, a més de la quantificació de cada un d'ells a les diferents dependències de l'edifici.

| <b>Aparells instal·lats</b> | <b>Cabal instantani (l/s)</b> | <b>Nombre d'aparells a l'edifici</b> |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
|                             |                               | s                                    |
| rentamans                   | <b>0,10</b>                   | 2                                    |
| dutxa                       | <b>0,20</b>                   | -                                    |
| banyera $\geq 1,40\text{m}$ | <b>0,30</b>                   | 1                                    |
| bidet                       | <b>0,10</b>                   | -                                    |
| inodor cisterna             | <b>0,10</b>                   | 4                                    |
| aigüera domèstica           | <b>0,20</b>                   | 1                                    |
| rentavaixelles              | <b>0,15</b>                   | 1                                    |
| rentadora                   | <b>0,20</b>                   | -                                    |
| aixeta aïllada              | <b>0,15</b>                   | -                                    |
| abocador                    | <b>0,20</b>                   | -                                    |
| aixeta ACS                  | <b>0,20</b>                   | 4                                    |

Així mateix, es garantirà el diàmetre mínim d'alimentació pels aparells, equips i cambres que fixa el DB HS-4.

Cabals de càlcul:

El dimensionat de la xarxa es fa a partir dels diferents trams, determinant per a cada un d'ells un cabal de càlcul obtingut a partir de l'aplicació d'un coeficient de simultaneïtat al cabal instal·lat.

- Cabal simultani de les dependències:

A partir del cabal instal·lat a cada dependència i aplicant el coeficient de simultaneïtat ( $k_v$ ) en funció del nombre ( $n$ ) d'aparells instal·lats s'obté el consum puntual de cada dependència, així com el de l'habitatge. (Per a valors  $k_h$  inferiors a 0,2 es considera  $k_h \geq 0,2$ )

$$K_h = \frac{1}{\sqrt{n-1}} \quad n: \text{nombre de punts de consum } (n > 2)$$

A l'annex de càlcul es recullen els càlculs de la instal·lació

### MC 6.3 Evacuació d'aigües

L'evacuació d'aigües residuals es modifica en quan a la situació dels aparells però no en el nombre. Així doncs, s'aprofitarà la canalització general de sortida i el pericó sifònic exterior. S'haurà de connectar el elements del bany infantil i el nou bany adaptat a la xarxa general. La cuina i la caldera, amb petites modificacions podran mantenir el sistema d'evacuació existent ja que se situa sobre un antic bany.

Aquests desaigües es connectaran a la xarxa de sanejament existent que porta les aigües fins al sistema de clavegaram públic.

El sistema d'aigües pluvials no es reforma i per tant, a aquesta part del sistema d'evacuació d'aigües no s'aplica el DB-HS-5

La instal·lació reformada es dissenya de forma que garanteixi les exigències bàsiques HS-5 del CTE i d'altres reglamentacions en quant a:

- ventilació
- traçat
- dimensionat
- manteniment

en les següents condicions:

|             |                                                                                                                                       |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ventilació  | Es disposa de sistema de ventilació que permet l'evacuació dels gasos i garanteix el correcte funcionament dels tancaments hidràulics |
| Traçat      | El traçat i el pendent de la instal·lació faciliten l'evacuació de les aigües residuals i dels residus evitant-ne la retenció.        |
| Dimensionat | La instal·lació es dimensiona per a transportar els cabals previsibles en condicions segures                                          |
| Manteniment | Es dissenya de forma que siguin accessible                                                                                            |

El seu disseny, dimensionat i execució garantiran les exigències bàsiques HS-5 mitjançant el compliment del CTE (R.D. 314/2006) DB HS-5 "Evacuació d'aigües", les especificacions fixades pel D. 21/2006 d'Ecoeficiència, així com les especificacions del "Reglament dels Serveis Públics de Sanejament" (D. 130/2003).

El traçat, característiques i dimensionat s'indica als plànols.



#### - Elements de la xarxa d'aigües residuals (grises)

Cada aparell sanitari –inclòs rentavaixelles- disposaran de tancament hidràulic.

Se situarà un col·lector enterrant de 125 mm de diàmetre amb una pendent d'entre el 2% i el % al pas central de l'edificació que recullirà les aigües de la cuina i el bany infantil. De la cuina s'hi empalmarà un col·lector enterrat de 90 mm de diàmetre que recullirà els aparells propis de la cuina (pica i rentaplats) i el desaigua de la caldera. Del bany infantil s'hi empalmarà un col·lector enterrat de 125 mm de diàmetre que recullirà els tres inodors infantils, la banyera i el lavabo infantil. El col·lector general de 125 passarà pel despatx i d'aquí, abans recullint el col·lector provinent del bany adaptat, es connectarà al sanajement, existent connectat a l'arqueta sifònica exterior, a la façana oest

#### Materials i equips

Les canalitzacions es construïran amb un sistema de tub de PVC sèrie B per als baixants, petita evacuació i ventilació; i tub de PVC a pressió per als col·lectors horitzontals. Les unions i elements especials es resolen amb peces de PVC del mateix sistema amb unions encolades i amb junta de goma en trams de baixants i col·lectors.

Els registres es faran amb peces especials de tub de PVC i tap roscat i seran accessibles directament des de l'exterior.

Els materials i equips compliran les condicions de l'apartat 4 "Productes de la construcció" del DB HS 5.

#### Dimensionat

Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures. Mai no es reduirà el diàmetre en sentit d'evacuació de les aigües.

#### DIMENSIONAT XARXA EVACUACIÓ AIGÜES RESIDUALS

##### Xarxa de petita evacuació d'aigües residuals

Nombre d'Unitats de Descàrrega ( $0,47 \text{ dm}^3/\text{s}$ ), segons taula 4.1 i 4.2 del punt 4.1.1.1 de Derivacions Individuals per a ús públic del DB HS-5 i els diàmetres dels ramals col·lectors entre parells sanitaris i el col·lector enterrat segons el nombre màxim d'Unitats de Desaigua i la pendent del ramal col·lector, segons la taula 4.3 del punt 4.1.1.3 de Ramals Col·lectors del DB HS-5, són:

| APARELL            |           | UDs   | DIÀMETRE MINIM SIFÓ I D.I. (mm) |
|--------------------|-----------|-------|---------------------------------|
| • LAVABOS INFANTIL | 2 unitats | 4 UDs | 40                              |
| • LAVABO ADAPTAT   | 1 unitat  | 2 UDs | 40                              |
| • BANYERA INFANTIL | 1 uniat   | 4 UDs | 50                              |
| • WÀTERS INFANTILS | 1 unitats | 5 UDs | 100                             |
| • WÀTER ADAPTAT    | 1 unitat  | 5 UDs | 100                             |
| • PICA CUINA       | 1 unitat  | 6 UDs | 50                              |
| • RENTAPLATS       | 1 unitat  | 6 UDs | 50                              |
| • CALDERA          | 1 unitat  | 3 UDs | 50                              |
| TOTAL              |           | 45UDs |                                 |

##### Col·lectors d'aigües residuals

Els diàmetres dels col·lectors horitzontals en funció del nombre màxim de UD i la pendent adoptada, segons taula 4.5 del punt 4.1.3 del DB-HS-5, són:

| APARELL                                         | UDs    | DIÀMETRE 2% |
|-------------------------------------------------|--------|-------------|
| • BANY INFANTIL<br>Banyera, 2 lavabos, 3 vàters | 23 UDs | 63          |
| • LAVABO ADAPTAT 1 unitat<br>Lavabo, 1 vàter    | 7 UDs  | 50          |
| • CUINA 1 unitat<br>Pica, rentaplats, caldera   | 15 UDs | 50          |

#### MC 6.4 Instal·lacions tèrmiques

L'edifici disposa d'instal·lacions tèrmiques apropiades per garantir el benestar dels ocupants.

El preveu instal·lacions tèrmiques (calefacció) apropiades per garantir el confort i regulant el rendiment de les mateixes i dels seus equips, donant compliment al Reglament d'instal·lacions tèrmiques, RITE.

El projecte preveu reformar la instal·lació de calefacció existent per adequar-la als petits canvis de distribució que es contemplen en la present reforma. Es disposa d'una instal·lació tèrmica formada per una caldera mixta de condensació com a font de generació de calor i radiadors d'alumini com elements emissors.

Es preveu reubicar i ampliar els radiadors existents a la nova cuina al bany, i un des de la sala polivalent, i s'afegiran dos nous radiadors al total de la instal·lació, un a cada espai de comunicació amb l'exterior, entrada principal i sortida al pati.

Les instal·lacions tèrmiques compliran les exigències tècniques de benestar i higiene, eficiència energètica i seguretat que estableix el RITE 07 (RD 1027/2007 i el RD 178/2021 que modifica al anterior).

Tenint en compte que la potència nominal tèrmica de l'edifici no super els 70 kW tèrmics, no caldrà desenvolupar un projecte específic de les instal·lacions de calefacció i d'ACS.

Veure fitxa de Justificació del compliment del RITE "Dades generals de les instal·lacions tèrmiques" al final d'aquest apartat.

#### **Caldera a gas per a calefacció i producció d'ACS**

El projecte preveu que l'edifici disposi de la mateixa caldera de gas mixta existent que es reubicarà a la cuina de l'establiment. La caldera donarà servei a la instal·lació de calefacció i a la producció d'aigua calenta sanitària.

#### **Instal·lació de calefacció**

El centre està equipat amb una caldera estanca a gas propà (GLP) per a calefacció i producció instantània d'aigua calenta sanitària.

Segons la distribució de la llar, la caldera estarà situada en la cuina.

La instal·lació de calefacció serà l'existent que es modificarà per adequar-lo als nous espais. Els sistema de calefacció és amb radiadors d'alumini i circuit bitubular.

#### *Disseny i posada en obra*

La caldera mixta del tipus estanc i modulant ha de subministrar una potència de calefacció de 12,1 kW i de producció instantània d'ACS de 24 kW.

En els plànols s'indica la ubicació de la caldera. L'espai on s'ubica no cal que disposi de condicions de ventilació específiques ja que la caldera és estanca.

La caldera tindrà subministrament de gas propà, aigua freda i endoll de presa de corrent i desguàs.

Estarà connectada a la xemeneia individual de doble tub amb acer galvanitzat per a l'evacuació de fums fins a la coberta.

El sistema de radiadors serà amb circuit bitubular amb tub de coure instal·lat superficialment. El centre disposa d'un sol circuit. Els radiadors estaran situats segons plànols, un a cada estança. El tipus, nombre d'elements i situació s'indica en els plànols.

#### *Materials i equips*

La caldera serà a gas, mixta, del tipus estanc i modulant i ha de subministrar una potència de calefacció de 12,1 kW i de producció instantània d'ACS de 24 kW.

Les canonades seran de coure i els radiadors seran d'alumini de la casa Radiadori 2000 model Helyos EVO o equivalent.

#### *Dimensionat*

La calefacció es dissenya per a una temperatura operativa interior entre 21 i 23 °C, tenint en compte tant les càrregues per transmissió de l'envolupant, com les de ventilació que resulten del sistema de ventilació.

Es considera un salt tèrmic màxim de 50 °C entre la temperatura del radiador i la de l'ambient; i un salt tèrmic màxim de 10 °C entre la impulsió i el retorn del circuit d'aigua.

#### **Producció d'aigua calenta sanitària**

En cada habitatge es preveu una caldera mixta per a la producció d'aigua calenta sanitària. Proporcionarà un cabal simultani de 0,2 l/s en la caldera de 24 kW.

Les canonades d'ACS s'aïllaran amb escumes elastomèriques d'un gruix mínim de 10 mm, quan circulen pel cel·las, perquè les pèrdues en la xarxa de canonades d'aigua calenta sanitària seran inferiors al 4 % de la potència transportada.

La xarxa de subministrament d'ACS es defineix a l'apartat MC 6.2."Instal·lacions d'aigua freda i calenta"

#### **MC 6.5 Sistemes de ventilació (no vinculades a les instal·lacions tèrmiques)**

L'edifici disposa de les condicions de ventilació per tal de garantir les exigències bàsiques de qualitat interior de l'aire, i millorar el confort i l'estalvi d'energia.

Seguin les indicacions del RITE s'incorporarà de nou un sistema de ventilació mecànica per recuperador de calor. El recuperador de calor se situarà al fals sostre de la cuina, podent tenir aquest una alçada de fins a 2,20 m. D'aquí es conduirà i impulsarà l'aire net a les estances habitables que requereixen ventilació segons el RITE (aules, sala polivalent, despatx i accessos) i expulsarà l'aire viciat de les estances més ocupades (aules i sala polivalent).

A més, es disposarà de 2 extractors temporitzats, un en cada bany, per extreure l'aire viciat, i una campana extractora a la cuina.

El seu disseny, dimensionat i execució garantiran l'exigència bàsica HS 3 Qualitat de l'aire interior mitjançant l'aplicació del DB HS 3 i la resta de normativa aplicable.

Els components del sistema hauran de garantir les prestacions exigibles de cabal d'aire, protecció enfront del soroll (nivell de soroll, aïllament acústic) i filtrat de l'aire exterior.

#### **MC 6.6 Subministrament de gas GLP**

La instal·lació de gas GLP donarà servei exclusivament a la caldera mixta de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària.

El subministrament serà directe de la xarxa pública de gas GLP.

La instal·lació serà l'existent i només s'allargaran les canalitzacions fins a la nova ubicació de la caldera.

La instal·lació es dissenyarà d'acord amb la normativa vigent, de forma que garanteixi les condicions de seguretat, cabal i pressió necessaris per al seu correcte funcionament així com el dels equips que alimenta.

El disseny, dimensionat i execució de la instal·lació de gas s'ajustarà a les prescripcions del RD 919/2006 "Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries, ITC" i en concret la ITC-ICG-07 "Instal·lacions receptores de combustibles gasosos", així com les especificacions de la companyia subministradora.

Pel disseny de la instal·lació receptora de gas es segueixen les directrius establertes per la norma UNE 60670 "Instal·lacions receptores de gas subministrat a una pressió màxima (MOP) inferior o igual a 5 bar" en concret la part 4 "Disseny i Construcció"

El combustible previst és el gas GLP canalitzat provinent de xarxa pública amb una pressió de subministrament corresponent a Mitja Pressió B (MPB  $0,4 \text{ bar} < P \leq 4 \text{ bar}$ ) el que exigeix la col·locació de reguladors de pressió per poder distribuir en baixa pressió (BP).

La potència de la caldera mixta estanca és de 24 kW.

#### *Disseny i posada en obra*

##### **- Instal·lació i posada en obra**

La instal·lació consta de la connexió de servei a la xarxa pública de gas GLP ubicada a un equipament municipal pròxim.

A la façana de l'edifici hi ha instal·lada la clau d'escomesa que es reubicarà pròxima a la cuina.

Des de la xarxa pública fins a la clau d'escomesa la canonada passa soterrada. A partir de la clau d'escomesa la instal·lació serà vista.

La clau de l'escomesa garantirà la seva correcta accessibilitat. Es farà l'alimentació a l'aparell de gas considerant que a cada un d'ells s'ha d'instal·lar la clau de connexió de l'aparell tant propera com sigui possible a aquest i en el mateix recinte.

Com a criteri general, la instal·lació de gas està dissenyada de forma que les canonades siguin vistes o vagin allotjades en beines o conductes.

Quan les canonades travessin murs o parets exteriors o interiors de l'edificació, es protegiran amb passamurs adequats.

##### **- Requisits de ventilació pels locals on s'instal·len els aparells de gas**

El centre disposa d'una caldera mixta estanca, que correspon a un aparell de tipus C, i com a tal el local on s'instal·la, no té requisits de ventilació.

#### *Materials i equips*

Els materials i equips compliran les condicions establertes al Reglament del gas i altres especificacions que li siguin d'aplicació.

Es planteja la instal·lació amb tub de coure de precisió estirat en fred sense soldadura excepte la connexió que la fixarà la companyia subministradora.

Des de la CGPM en sort la derivació individual fins els quadre general instal·lat a l'interior del centre. Aquesta és existent i no es modificarà. A l'interior del quadre hi ha instal·lat l'interruptor general automàtic (IGA) que serà

l'existent i no es modificarà i tots els dispositius generals de comandament i protecció a partir dels quals es fa la distribució interior del centre.

La previsió d'espais per a la instal·lació elèctrica, així com pels seus elements i equips, i les característiques que cal satisfer es complimentaran d'acord el que especifica el REBT i les Normes Tècniques Particulars i es recullen a continuació en la fitxa resum de la instal·lació elèctrica.

Segons la ITC-BT-28 del Reglament, el local queda classificat com local de reunió, treball i usos sanitaris.

Així doncs, al tractar-se d'una instal·lació elèctrica per a un local de pública concurrència, fa que aquesta estigui classificada segons la ITC-BT-04 com a instal·lació de tipus "i" és a dir: Les corresponents a locals de pública concurrència.

Tots els mecanismes es col·locaran una altura superior a 1,2m perquè els infants no hi puguin accedir.

Veure càlculs elèctric en l'annex corresponent.

### *Materials i equips*

Els materials i equips compliran les condicions establertes a les Instruccions corresponents del REBT i altres especificacions que li siguin d'aplicació. Concretament haurà de complir el que estableix la ITC-BT-28 del Reglament.

Tots els cables seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

### *Dimensionat*

La previsió de càrregues s'estableix segons el que s'indica en la ITC-BT-10, tot i que l'ús és de llar d'infants no apareix especificat en aquest document i no podem assimilar-lo a una indústria ja que a nivell d'electrificació no és comparable.

Les càrregues que es consideren són les necessàries pel funcionament de les següents zones i equips:

Llar d'infants: previsió de potència de 19.919 W.

### **MC 6.8 Instal·lacions d'il·luminació**

L'edifici disposa de les instal·lacions d'il·luminació adequades a les necessitats dels seus usuaris i a la vegada eficaçes energèticament que no es modificarà.

La instal·lació d'il·luminació s'ajustarà a les prescripcions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries (REBT), les del DB SUA-4 "Seguretat enfront el risc causat per il·luminació inadequada" i les especificacions fixades pel D. 21/2006 d'Eco Eficiència.

La instal·lació no li és d'aplicació el DB HE-3 "Condicions de les instal·lacions d'il·luminació" degut a que no es renova la instal·lació ni és un canvi d'ús.

#### **Enllumenat funcional**

Es garantiran els nivells mínims d'il·luminació següents (d'acord al DB SUA-4):

- zona de circulació interior del centre →  $E \geq 100$  lux
- zona de circulació exteriors →  $E \geq 20$  lux

Es disposarà d'enllumenat d'emergència al recorregut d'evacuació des de qualsevol punt del centre fins a la sortida a l'exterior, incloent els passadissos que condueixen fins a l'exterior. Es garantiran els nivells d'il·luminació, E, següents:

- recorreguts d'evacuació →  $E \geq 1$  lux
- instal·lacions manuals de PCI →  $E \geq 5$  lux

### *Disseny i posada en obra*

La col·locació dels equips es realitzarà segons les especificacions del fabricant, mantenint les distàncies de seguretat i facilitant la seva reposició i manteniment.

De forma general, es preveuen làmpades tipus Led o fluorescents de baix consum per a la il·luminació funcional interior i també per a la d'emergència. Aquestes últimes tindran una autonomia d'1h, com a mínim, i portaran un pilot indicador del seu correcte funcionament.

L'enllumenat d'emergència estarà proveït de font pròpia d'energia i la seva alçada de col·locació és superior als 2m.

### *Materials i equips*

Els materials i equips compliran les condicions establertes a les Instruccions corresponents del REBT i altres especificacions que li siguin d'aplicació.

El grau de protecció de les lluminàries serà d'adequat al lloc en que s'ubica.

### **MC 6.9 Telecomunicacions**

Amb la reforma del centre es preveu la preinstal·lació bàsica de xarxa de veu i dades .

Es preveu instal·lar canalitzacions de serveis des del punt on actualment entre la telefonia fins al despatx del centre on hi haurà instal·lat una caixa d'usuari i diferents preses RJ-45 per la connexió de xarxa de veu i dades.

Infraestructura per a la connexió del conjunt a les xarxes dels operadors habituals, per a l'accés als STDP (serveis de telefonia disponible al públic) i per a l'accés als serveis de TBA (telecomunicacions de banda ampla).

La previsió d'espais s'ha fet segons el R.D. 346/2011.

Les canalitzacions es construiran amb tub de PVC i, a l'interior del centre, passaran pel cel·ras i en regates a les parets.

### **MC 6.10 Instal·lacions de protecció contra incendi**

La dotació de les instal·lacions, la seva descripció així com les exigències que ha de satisfer han quedat especificades a la Memòria Descriptiva (apartat "Seguretat en cas d'incendi").

S'instal·laran 3 extintors mòbils a tot l'edifici, els existents, s'adaptarà la instal·lació de detecció d'incendis en el cas de les sales redistribuïdes i així com senyalització en cada una de les sortides del recorregut d'evacuació. L'edifici també té incorporat un sistema d'alarma contra incendi.

En aquest cas s'han seguit les prescripcions del CTE SI, tot i que no és obligatori la detecció de fums i alarma com que la instal·lació està feta, es mantindrà readaptant-la als canvis de la reforma.

També s'ignifugarà el fals sostre existent d'encanyissat. L'estructura de fusta existent de la coberta ja està ignifugada.

El disseny, l'execució i les característiques dels seus materials, components i equips compliran allò que estableix el "Reglament d'instal·lacions de Protecció contra incendis", RIPCI, en les seves disposicions complementàries i en qualsevol altra documentació específica que li sigui d'aplicació. Les instal·lacions manuals (extintors) disposaran d'enllumenat d'emergència i rètols de senyalització.

A continuació s'exposen les principals característiques de les instal·lacions. La ubicació dels elements i dels components corresponents s'indica en els plànols.

#### **Extintors portàtils**

L'edifici disposarà d'extintors portàtils de les següents característiques:

Extintors portàtils de pols polivalent i eficàcia 21A – 113B, situats de manera que cap extintor quedi a més de 15 m des de qualsevol origen d'evacuació .

Es col·locaran sobre suports verticals de manera que la part superior de l'extintor quedi, com a màxim, a 1,70 m del terra.

Disposaran de senyalització fotoluminiscent segons UNE 23035-1,2 i 4:2003 amb rètols de 210 x 210 mm i seran visibles en cas de fallada de l'enllumenat general amb l'enllumenat d'emergència.

#### **Detecció automàtica d'incendi**

Sistema de detecció amb detectors termovelocimètrics distribuïts en el sostre a raó de 1 cada 20 m2, que representa un detector

La central de detecció queda a la mateixa ubicació on estava, en el vestíbul previ del pati i la sirena d'alarma a la façana nord, ja existent

#### **MC 6.11 Sistemes de protecció contra el llamp**

No es preveu la seva instal·lació tal com ha quedat justificat a l'apartat d'aquesta memòria "Seguretat d'utilització".

#### **MC 7 EQUIPAMENT**

Campana extractora

Mobiliari de cuina

Placa de cocció elèctrica d'inducció

Aparells sanitaris

banyera

rentamans

inodor

aigüera

ALTRES: Tot l'aquí no previst o dubtós segons disposicions de la Direcció Facultativa, i els restants documents que componen el present projecte.

OLOT, Abril de 2024

ARQUITECTA

MIREIA TORRAS CODINACH



## **MN. NORMATIVES BÀSIQUES D'APLICACIÓ**

### **MN 1 Edificació**

Relació de la normativa d'edificació d'aplicació al projecte i que s'ha tingut en compte en el desenvolupament del mateix, per a la justificació dels requisits bàsics de l'edificació.

☐ Codi Tècnic de l'Edificació i altres reglaments i disposicions d'àmbit estatal

*Normatives d'àmbit autonòmic*

☐ *Normatives d'àmbit local*



## Normativa tècnica general d'Edificació

### Aspectes generals

#### Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

#### Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)

Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)

Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019)

RD 450/2022, de 14 de juny de 2022, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 15/06/2022)

#### Reglamento Europeo de Productos de Construcción (*marcatge CE dels productes, equips i sistemes*)

Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions

#### Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

#### Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) i les seves posteriors modificacions

#### Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

## REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

### Ús de l'edifici

#### Habitatge

##### Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008) i les seves posteriors modificacions

##### Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012) i la seva posterior modificació

##### Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92)

#### Altres usos

Segons reglamentacions específiques

### Accessibilitat

#### Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007) i la seva posterior modificació

#### CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

##### CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

##### Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014) i la seva posterior modificació

##### Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95) i les seves posteriors modificacions

## Seguretat estructural

**CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE**

**CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul**

**CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

## Seguretat en cas d'incendi

**CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI**

**CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

**Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI**

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

**Prevenió i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.**

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10) i les seves posteriors modificacions

**Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 25/10/2012)**

**Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008** (només per projectes a Barcelona)

## Seguretat d'utilització i accessibilitat

**CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA**

**CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat**

**SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes**

**SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades**

**SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"**

**SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació**

**SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament**

**SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment**

**SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp**

**SUA-9 Accessibilitat**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

## Salubritat

**CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS**

**CTE DB HS Document Bàsic Salubritat**

**HS 1 Protecció enfront de la humitat**

**HS 2 Recollida i evacuació de residus**

**HS 3 Qualitat de l'aire interior**

**HS 4 Subministrament d'aigua**

**HS 5 Evacuació d'aigües**

**HS 6 Protecció contra l'exposició al radó**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

## Protecció enfront del soroll

**CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR**

**CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

**Ley del ruido**

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) i la seva posterior modificació

**Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas**

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) i la seva posterior modificació

**Llei de protecció contra la contaminació acústica**

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) i la seva posterior modificació

**Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica**

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009) i les seves posteriors modificacions

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

**Ordenances municipals**

## Estalvi d'energia

**CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE**

**CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia**

**HE-0 Limitació del consum energètic**

**HE-1 Condicions per al control de la demanda energètica**

**HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques**

**HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació**

**HE-4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS**

**HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica procedent de fonts renovables**

**HE-6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

## NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

### Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

**NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación**

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

**CE Codi Estructural**

RD 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural

**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)

### Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

**Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91**

D 135/95 (DOGC: 24/3/95) i les seves posteriors modificacions.

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

## Instal·lacions d'ascensors

---

**CTE DB SUA 9 Seguretat d'utilització i accessibilitat** (*ascensor accessible*)

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

**Codi d'Accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91** (*ascensor adaptat i practicable*)

D 135/95 (DOGC 24/3/95) i les seves posteriors modificacions

**CTE DB SI 4 Seguretat en cas d'incendi. Instal·lacions de protecció en cas d'incendi** (*ascensor d'emergència*)

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

**Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores**

RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)

**Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias**

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) i les seves posteriors modificacions

**Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención,**

RD 88/2013 (BOE 22/2/2013) i les seves posteriors modificacions

**Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes**

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005) i la seva posterior modificació

**Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines**

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08) i la seva posterior modificació

**Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas**

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) i la seva posterior modificació

**Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso**

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

**S'aprova el procediment administratiu per a la posada en servei de noves instal·lacions d'ascensors en edificis existents sense espai lliure de seguretat o refugi en els extrems del recorregut**

Instrucció 8/05 (DGEMSI 07/07/2005)

**Aplicació a Catalunya del Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària AEM 1 "Ascensores" del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, aprovat pel RD 2291/1985, de 8 de novembre**

Ordre EMO/254/2013 (DOGC 23/10/2013)

## Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

---

### CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

[Ordenances municipals](#)

## Instal·lacions d'aigua

---

### CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

### Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i les seves posteriors modificacions

### Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) i la seva posterior modificació

### Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

### Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

### Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

**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)

[Ordenances municipals](#)

## Instal·lacions d'aigua calenta sanitària

### CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

### CTE DB HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

### RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

### Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) i la seva posterior modificació

### Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

## Instal·lacions d'evacuació

---

### CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

### Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

[Ordenances municipals](#)



## Instal·lacions de protecció contra el radó

---

### CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

## Instal·lacions tèrmiques

---

### CTE DB HE 2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques (remet al RITE)

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

### RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

### Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

### Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) i la seva posterior modificació

### Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

### Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

### [Ordenances municipals](#)

## Instal·lacions de ventilació

---

### CTE DB HS 3 Qualitat de l'aire interior

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

### RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

### CTE DB SI 3.7 Control de fums

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

### Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

### [Ordenances municipals](#)

## Instal·lacions de combustibles

---

### Gas natural i GLP

#### Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006) i les seves posteriors modificacions

#### Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

#### Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

## Gas-oil

---

### Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999) i la seva posterior modificació

RD 1427/1997 (BOE: 23/10/1997) i les seves posteriors modificacions

## Instal·lacions d'electricitat

---

### REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

**Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.**

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

### CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

### Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000) i les seves posteriors modificacions. Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

### Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008) i les seves posteriors modificacions

### Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014) i les seves posteriors modificacions

### Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

### Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011) i les seves posteriors modificacions

### Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

### Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

### Especificacions particulars i projectes tipus d'Endesa Distribució Elèctrica, SLU.

Resolució de 5 de desembre de 2018 de la Direcció General d'Energia i Mines (BOE: 28/12/2018)

### Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)

Instrucció 1/2015, de 12 de març de la Direcció General d'Energia i Mines

### Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

### Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de baixa tensió

Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

## Vehicle elèctric

### HE-6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics

RD 450/2022 (BOE 15/06/2022)

**Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.**

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

## Instal·lacions fotovoltaiques

---

### **REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias**

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

### **Condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica**

RD 244/2019 d'autoconsum (BOE 06/04/2019) i les seves posteriors modificacions

### **[Ordenances municipals](#)**

## Instal·lacions d'il·luminació

---

### **CTE DB HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

### **CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

### **REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència**

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

### **Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn**

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves posteriors modificacions

## 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) i les seves posteriors modificacions

### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011) i les seves posteriors modificacions

### **Orden ITC/1644/2011, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011**

ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011) i les seves posteriors modificacions

### **Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios**

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

## Instal·lacions de protecció contra incendis

---

### **RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios**

RD 513/2017 (BOE 12/6/2017) i les seves posteriors modificacions

### **CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

### **Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI**

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

## Instal·lacions de protecció al llamp

---

### **CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

## Certificació energètica dels edificis

### Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios

Real Decreto 390/2021 (BOE 02/06/2021)

## Control de qualitat

### Marc general

#### Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

#### CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras

RD 470/2021, de 29 de juny (BOE 10/08/2021)

#### Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) i les seves posteriors modificacions

### Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

#### Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

Reglamento (UE) 305/2011 (DOUE: 04/04/2011) i les seves posteriors modificacions

#### 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 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

#### UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

#### RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

#### Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

## Gestió de residus de construcció i enderrocs

#### Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

#### Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)

RD 210/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018) i les seves posteriors modificacions

#### Residuos y suelos contaminados para una economía circular

Llei 7/2022, de 8 d'abril (BOE 09/04/2022)

#### Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 d'octubre (BOE 21/10/2017)

#### Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009) i les seves posteriors modificacions

#### Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010) i les seves posteriors modificacions

## **Llibre de l'edifici**

### **Ley de Ordenación de la Edificación, LOE**

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

### **Código Técnico de la Edificación, CTE**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

### **Llibre de l'edifici per a edificis d'habitatge**

D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)



## **PC. PLEC DE CONDICIONS GENERALS**





# PLEC GENERAL DE CONDICIONS TÈCNIQUES

Les referències normatives que s'inclouen en aquest plec de condicions tècniques particulars es poden substituir per altres normes equivalents. D'aquesta manera, les prescripcions tècniques proporcionaran als empresaris un accés en condicions d'igualtat al procediment de contractació i no tindran obstacles injustificats per defecte en el moment d'obrir la contractació pública a la competència.

## ÍNDEX

### **PART I: Condicions d'execució de les unitats d'obra**

#### 1. Actuacions prèvies

##### 1.1. Demolicions

#### 2. Acondicionament i fonaments

##### 2.1. Moviments de terra

##### 2.1.2. Rebliments del terreny

##### 2.1.3. Transports de terra i RCD

##### 2.1.5. Rases i pous

##### 2.4. Fonamentacions directes

##### 2.4.2. Sabates (aïllades, contínues i elements de lligatge)

#### 3. Estructures

##### 3.1. Estructures d'acer

##### 3.2. Fàbrica estructural

##### 3.3. Estructures de formigó (armat i pretesat)

##### 3.4. Estructures de fusta

##### 3.5. Estructures mixtes formigó-acer

#### 4. Cobertes

##### 4.1. Cobertes inclinades

#### 5. Façanes i particions

##### 5.1. Façanes de fàbrica

##### 5.1.1. Façanes de peces d'argila cuita i de formigó

##### 5.2. Buits

##### 5.2.1. Fusteria

##### 5.2.2. Envidraments

##### 5.2.5. Tancaments

##### 5.2.6. Tendals i para-sols

##### 5.3. Defenses

##### 5.3.1. Baranes

##### 5.3.2. Reixes

##### 5.5. Particions

##### 5.5.1. Particions de peces d'argila cuita o de formigó

##### 5.5.2. Plafons prefabricats d'algeps i escaiola

##### 5.5.3. Mampares per a particions

##### 5.5.4. Particions/extradossats de placa d'algeps

## 6. Instal·lacions

### 6.1. Instal·lació d'audiovisuals

#### 6.1.1. Antenes de televisió i ràdio

#### 6.1.2. Telecomunicació per cable

#### 6.1.3. Megafonia

#### 6.1.4. Telefonia

#### 6.1.5. Interfonia i vídeo

### 6.2. Instal·lació d'electricitat: baixa tensió i presa de terra

### 6.3. Instal·lació de fontaneria i aparells sanitaris

#### 6.3.1. Fontaneria

#### 6.3.2. Aparells sanitaris

### 6.4. Instal·lació de gas i combustibles líquids

#### 6.4.4. Gas líquid del petroli

### 6.5. Instal·lació d'enllumenat

#### 6.5.1. Enllumenat d'emergència

#### 6.5.2. Instal·lació d'il·luminació

### 6.6. Instal·lació de protecció

#### 6.6.1. Instal·lació de protecció contra incendis

### 6.7. Instal·lació d'evacuació de residus

#### 6.7.1. Residus líquids

## 7. Revestiments i paviments

### 7.1. Revestiment de paraments

#### 7.1.1. Enrajolats

#### 7.1.2. Aplacats

#### 7.1.3. Revestiments decoratius

#### 7.1.4. Arrebossats, blanquejats i enlluïts

#### 7.1.5. Pintures

### 7.2. Paviments de sòls i escales

#### 7.2.1. Paviments flexibles per a sòls i escales

#### 7.2.2. Paviments continus per a sòls i escales

#### 7.2.3. Paviments de fusta per a sòls i escales

#### 7.2.4. Paviments petris per a sòls i escales

#### 7.2.5. Paviments ceràmics per a sòls i escales

#### 7.2.6. Soleres

### 7.3. Sostres suspesos

## **PART II. Condicions de recepció dels productes**

### 1. Condicions de recepció dels productes

### 2. Relació de productes amb marcatge CE

### **PART III. Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra**

#### **1. Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra**

### **ANNEXOS**

#### **1. Annex I. Relació de Normativa tècnica d'aplicació en els projectes i en l'execució d'obres**

## **PART I: Condicions d'execució de les unitats d'obra**

### **1. Actuacions prèvies**

#### **1.1. Demolicions**

##### **Descripció**

##### **Descripció**

Operacions destinades a la demolició total o parcial d'un edifici o d'un element constructiu, incloent-hi o no la càrrega, el transport i la descàrrega dels materials utilitzables i no utilitzables que es produeixin en els derrocaments.

Tindrà preferència la demolició selectiva, tot procurant recuperar, separar i classificar el percentatge més gran possible dels residus generats durant els treballs de derrocament, de manera que els elements alçats o demolits en l'edifici puguin ser aprofitats i estiguin preparats per a després reutilitzar-los, reciclar-los o recuperar-los per mitjà d'un procediment adequat.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

El criteri de mesurament serà com s'indica en els diferents capítols.

Generalment, es mesurarà independentment el derrocament en: metre lineal (m), metre quadrat (m<sup>2</sup>) o metre cúbic (m<sup>3</sup>), depenent de la naturalesa de l'element. En demolicions i derrocaments d'elements es mesurarà preferiblement en metres cúbics aparents, considerant el volum de l'envoltant, descomptant elements auxiliars, desmuntables i similars. Aquesta unitat inclou els treballs de derrocament, demolició i evacuació o retirada en l'obra mateixa. En una unitat independent es valoren els treballs de preparació per a reutilitzar, reciclar o valorar, així com la càrrega i transport del material per a fer-ho, mesurat en m<sup>3</sup> o tona. En cas que no sigui possible, es mesurarà la càrrega sobre camió, transport i gestió en punt autoritzat en m<sup>3</sup> o tona.

#### **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

##### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

###### **• Condicions prèvies**

Es farà un reconeixement previ de l'estat de les instal·lacions, estructura, estat de conservació, estat de les edificacions confrontants o mitgeres. Es prestarà especial atenció en la inspecció de soterranis, espais tancats, dipòsits, etc., per a determinar l'existència o no de gasos, vapors tòxics, inflamables, etc. Es comprovarà que no hi hagi emmagatzematge de materials combustibles, explosius o perillosos. A més, es comprovarà l'estat de resistència de les diferents parts de l'edifici. Es procedirà a apuntalar i baixar buits i façanes, quan sigui necessari, i se seguirà com a procés de treball de baix cap amunt, és a dir, de manera inversa a com es realitza la demolició. Així, es reforçaran les cornises, escopidors, balcons, voltes, arcs, murs i parets. Es desconnectaran les diferents instal·lacions de l'edifici, com ara aigua, electricitat i telèfon, neutralitzant-se les seves connexions de servei. Es deixaran previstes preses d'aigua per al reg, per a evitar la formació de pols, durant els treballs. Es protegiran els elements de servei públic que puguin veure's afectats, com boques de reg, tapes i embornals d'albellons, arbres, fanals, etc. En edificis amb estructura de fusta o amb abundància de material combustible es disposarà, com a mínim, d'un extintor manual contra incendis. Es procedirà a desinsectar, en els casos on es faci necessari, sobretot quan es tracti d'edificis abandonats, totes les dependències de l'edifici.

S'haurà de donar prioritat als treballs de desconstrucció abans que als de demolició indiscriminada per a facilitar la gestió de residus a realitzar en l'obra.

L'arregle selectiva dels materials per a reutilitzar-los, reciclar-los i recuperar-los inclou una fase prèvia de prevenció i preparació perquè es puguin aprofitar.

Abans de començar obres de demolició s'hauran de prendre les mesures adequades per a identificar els materials que puguin contenir amiant. Si existeix cap mena de dubte sobre la presència d'amiant en un material o

una construcció, hauran d'observar-se les disposicions del Reial decret 396/2006. L'amiant, classificat com a residu perillós, s'haurà d'arreglar per empresa inscrita en el Registre d'Empreses amb Registre d'Amiant (RERA), per a separar-lo de la resta de residus en origen, en embalatges degudament etiquetats i amb tancaments apropiats, i transportar d'acord amb la normativa específica sobre transport de residus perillosos.

### **Procés d'execució**

#### **• Execució**

En l'execució s'inclouen dues operacions: enderrocament i retirada dels materials d'enderrocament. Totes dues es realitzaran d'acord amb l'inventari d'elements per a desconstrucció, reutilització o demolició selectiva, al programa d'arregla i selecció en origen o in situ, i a la *Part III* d'aquest Plec de condicions sobre gestió de residus de demolició i construcció en l'obra.

- La demolició podrà realitzar-se segons els procediments següents:

Demolició per mitjans mecànics:

Demolició per espenta, quan l'altura de l'edifici que vagi a demolar-se, o part d'aquest, sigui inferior a 2/3 del que pugui assolir la màquina i aquesta pugui maniobrar lliurement sobre el sòl amb prou consistència. No es pot usar contra estructures metàl·liques ni de formigó armat. S'haurà demolit abans, element a element, la part de l'edifici que estigui en contacte amb mitgeres, de manera que es deixi aïllat el tall de la màquina.

Demolició per col·lapse; pot efectuar-se mitjançant espenta per impacte de bola de gran massa o mitjançant ús d'explosius. Els explosius no s'utilitzaran en edificis d'estructures d'acer, amb predomini de fusta o elements fàcilment combustibles.

Demolició manual o element a element, quan els treballs s'efectuïn seguint un ordre que, en general, correspon a l'ordre invers seguit per a la construcció, planta per planta, començant per la coberta de dalt cap avall. S'ha de procurar l'horitzontalitat i evitar que treballen operaris situats a diferents nivells.

S'ha d'evitar treballar en obres de demolició i derrocament cobertes de neu o en dies de pluja. Les operacions de derrocament s'efectuaran amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys en les construccions properes, i es designaran i marcaran els elements que hagin de conservar-se intactes. Els treballs es faran de manera que produeixin la menor molèstia possible als ocupants de les zones properes a l'obra que cal derrocar.

No se suprimiran els elements atirantats o d'enriostament en la mesura que no se suprimeixin o contraresten les tensions que incideixin sobre aquests. En elements metàl·lics en tensió es tindrà present l'efecte d'oscil·lació quan es realitzi el tall o se suprimeixin les tensions. El tall o desmuntatge d'un element no manejable per una sola persona es farà mantenint-lo suspès o apuntalat, evitant caigudes brusques i vibracions que es transmeten a la resta de l'edifici o als mecanismes de suspensió. En la demolició d'elements de fusta s'arrancaran o doblegaran les puntes i claus. No s'acumularan RCDs ni recolzaran elements contra tanques, murs i suports, propis o mitgers, mentre aquests hagin de romandre drets. Tampoc es dipositaran RCDs sobre bastides. S'evitarà l'acumulació de materials procedents del derrocament en les plantes o forjats de l'edifici per a impedir les sobrecàrregues.

L'abatiment d'un element constructiu es realitzarà permetent el gir, però no el desplaçament, dels punts de suport, mitjançant mecanisme que treballi per damunt de la línia de suport de l'element i permeti el descens lent. Quan calgui derrocar arbres, es delimitarà la zona, es tallaran per la seva base havent-los atirantat abans i s'abatran després.

Els compressors, martells pneumàtics o similars, s'utilitzaran amb autorització prèvia de la direcció facultativa. Les grues no s'usaran per a fer esforços horitzontals o oblics. Les càrregues es començaran a elevar lentament amb la finalitat d'observar si es produeixen anomalies; en aquest cas, s'esmenaran després d'haver descendit novament la càrrega al seu lloc inicial. No es descendiran les càrregues sota l'únic control del fre.

S'evitarà la formació de pols regant lleugerament els elements i/o enderrocs. En finalitzar la jornada no han de quedar elements de l'edifici en estat inestable que el vent, les condicions atmosfèriques o altres causes puguin

esfondrar. Es protegiran de la pluja, mitjançant lones o plàstics, les zones o elements de l'edifici que puguin ser afectats per aquella.

- L'evacuació dels RCDs es podrà realitzar de les maneres següents:

Es prohibirà llançar els RCDs des de dalt dels pisos de l'obra al buit.

Obertura de buits en forjats, coincidents en vertical amb l'ample d'un entrebigat i longitud d'1 m a 1,50 m, distribuïts de tal manera que en permeten la ràpida evacuació. Aquest sistema només podrà emprar-se en edificis o restes d'edificis amb un màxim de dues plantes i quan els RCDs siguin de grandària manejable per una persona.

Mitjançant grua, quan es disposi d'un espai per a la instal·lació i zona per a descàrrega de l'enderroc.

Mitjançant baixants tancats, prefabricats o fabricats *in situ*. L'últim tram del baixant s'inclinarà de manera que es redueixi la velocitat d'eixida del material i de manera que l'extrem quedi com a màxim a 2 m per damunt del recipient d'arregle. El baixant no anirà situat exteriorment en façanes que donen a la via pública, llevat del tram inclinat inferior, i la seva secció útil no serà superior a 50 x 50 cm. La seva embocadura superior estarà protegida contra caigudes accidentals, i a més estarà proveïda de tapa susceptible de ser tancada amb clau, i s'ha de tancar abans de retirar el contenidor. Els baixants estaran allunyats de les zones de pas i se subjectaran convenientment a elements resistents del seu lloc d'emplaçament, de manera que en quedi garantida la seguretat.

Per desenrunat mecanitzat. La màquina s'aproximarà a la mitgeria com a màxim la distància que assenyali la documentació tècnica, sense sobrepassar en cap cas la distància d'1 m i treballant en direcció no perpendicular a la mitgeria.

En tot cas, l'espai on cauen els RCDs estarà delimitat i vigilat. No es permetran fogueres dins de l'edifici, i les fogueres exteriors estaran protegides del vent i vigilades. En cap cas s'utilitzarà el foc amb propagació de flama com a mitjà de demolició.

Ha d'establir-se un sistema en obra per a comptabilitzar el volum de residus generat i un seguiment dels lots o grups de residus i materials seguint la traçabilitat de reutilització, reciclatge i altres formes de recuperació del material, i s'arreglaran els certificats de les operacions de valorització. En cas que no sigui possible, s'arxivaran els certificats de la correcta gestió en abocador autoritzat.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Condicions d'acabament**

En la superfície del solar es mantindrà el desaigüe necessari per a impedir l'acumulació d'aigua de pluja o neu que pugui perjudicar locals o fonaments de finques confrontants. Finalitzades les obres de demolició, es netejarà el solar.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Durant l'execució es vigilarà i es comprovarà que s'adopten les mesures de seguretat especificades, que es disposa dels mitjans adequats i que l'ordre i la forma d'execució s'adapten al que s'indica.

Durant la demolició, si apareixen clivelles en els edificis mitgers, es paraitzaran els treballs i s'avisarà a la direcció facultativa, per a efectuar-ne l'apuntament o consolidació si fos necessari, prèvia col·locació o no de testimonis.

Pel que fa als RCDs generats, es comprovarà que es duu a terme la classificació i la traçabilitat de cada lot o grup de residus, degudament documentats i evitant contaminacions.

## **Conservació i manteniment**

En la mesura que s'efectuï la consolidació definitiva, en el solar on s'hagi realitzat la demolició, es conservaran les contencions, apuntalaments i fitacions fetes per a subjectar les edificacions mitgeres, així com les tanques i/o tancaments.

Una vegada aconseguida la cota 0, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres per a observar les lesions que hagin pogut sorgir. Les tanques, embornals, arquetes, pous i fitacions quedaran en perfecte estat de servei.

## **2.1.2. Rebliments del terreny**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Obres consistents en l'extensió i compactació de sòls procedents d'excavacions o préstecs que es fan en rases i pous.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

- Metre cúbic de reble i estesa de material filtrant, compactat, fins i tot refinament de talussos.
- Metre cúbic de reble de rases o pous, amb terres pròpies, terres de préstec, àrids reciclats i/o arena, compactades per tongades uniformes, amb picó manual o safata vibratòria.

### **Prescripcions sobre els productes**

#### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporen a les unitats d'obra**

- Terres o sòls procedents de la pròpia excavació o de préstecs autoritzats.

S'inclouen la major part dels sòls predominantment granulars i fins i tot alguns productes resultants de l'activitat industrial, com ara algunes escòries i cendres polvoritzades. Els productes manufacturats, com a agregats lleugers, podran utilitzar-se en alguns casos. Els sòls cohesius podran ser tolerables amb unes condicions especials de selecció, col·locació i compactació.

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.1, caldrà disposar d'un material de característiques adequades al procés de col·locació i compactació i que permeti obtenir, després d'aquest, les propietats geotècniques necessàries.

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Abans de l'extensió del material es comprovarà que aquest és homogeni i que la seva humitat és l'adequada per a evitar-ne la segregació quan es posi en obra i obtenir el grau de compactació exigít.

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.2, es tindran en consideració per a seleccionar el material de rebliment els aspectes següents: granulometria; resistència a la trituració i desgast; compactabilitat; permeabilitat; plasticitat; resistència al subsol; contingut en matèria orgànica; agressivitat química; efectes contaminants; solubilitat; inestabilitat de volum; susceptibilitat a les baixes temperatures i a la gelada; resistència a la intempèrie; possibles canvis de propietats deguts a l'excavació, transport i col·locació; possible cimentació després de col·locar-los.

En cas de dubte haurà d'assajar-se el material de préstec. El tipus, número i freqüència dels assaigs dependrà del tipus i heterogeneïtat del material i de la naturalesa de la construcció en què vagi a utilitzar-se el farciment.

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.2, normalment no s'usaran els sòls expansius o solubles. Tampoc no s'usaran els susceptibles a la gelada o que continguin, en alguna proporció, gel, neu o torba si s'han d'emprar com a rebliment estructural.

Els àrids reciclats que s'usin, a més dels condicionants anteriors, han de complir els estàndards mediambientals relatius als límits de contaminants, granulometria, % de tipus de residu (petri, formigó, ceràmic, asfalt, altres), resistència a la fragmentació, plasticitat, qualitat de fins, CBR, col·lapse, inflament, matèria orgànica i sals solubles.

#### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

L'arregle de cada tipus de material es formarà i explotarà de manera que se n'eviti la segregació i contaminació, i s'evitarà així una exposició prolongada del material a la intempèrie. Així, l'arregle es farà sobre superfícies no contaminants i s'evitaran les mescles de materials de diferents tipus.

### **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

#### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies**

L'excavació de la rasa o pou presentarà un aspecte cohesiu. S'hauran eliminat els dipòsits geològics (lletilles) i els laterals i fons estaran nets i perfilats.

Quan el reble hagi d'assentar-se sobre un terreny en el qual existeixin corrents d'aigua superficial o subàlvia, es desviaran les primeres i captaran les segones, de manera que es conduiran fora de l'àrea on vagi a realitzar-se el reble, i aquest s'executarà posteriorment.

#### **Procés d'execució**

- **Execució**

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.5.3, abans de procedir al rebliment, s'executarà una bona neteja del fons i, si és necessari, es piconarà o compactarà degudament. Abans de la col·locació de rebles davall de l'aigua ha de dragar-se qualsevol sòl tou existent. Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.3, els procediments de col·locació i compactació del rebliment han d'assegurar-ne l'estabilitat en tot moment, i s'evitarà, a més, qualsevol pertorbació del subsol natural.

En general, s'abocaran les terres en l'ordre invers al de l'extracció quan el rebliment es faci amb terres pròpies. S'omplirà per tongades piconades de 20 cm, exemptes les terres d'àrids o terrossos majors de 8 cm. Si les terres de reble són arenoses, es compactarà amb safata vibratòria. El rebliment en l'extradós del mur es realitzarà quan aquest tingui la resistència necessària i no abans de 21 dies si és de formigó. Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.3, el reble que es col·loqui adjacent a estructures ha de disposar-se en tongades de grossària limitada i compactar-se amb mitjans d'energia menuda per a evitar mal a aquestes construccions.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

El reble s'ajustarà al que està especificat i no presentarà assentaments en la seva superfície. Es comprovarà, per a volums iguals, que el pes de mostres de terreny piconat no sigui menor que el terreny inalterat confrontant. Si malgrat les precaucions adoptades es produís una contaminació en alguna zona del reble, s'eliminarà el material afectat i se substituirà per un altre en bones condicions.

#### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**



Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.4, el control d'un rebliment ha d'assegurar que el material, el seu contingut d'humitat en la col·locació i el seu grau final de compacitat obeeixen al que està especificat en el plec particular de condicions tècniques del projecte.

- **Assaigs i proves**

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.4, el grau de compacitat s'especificarà com a percentatge del que s'obtingui com a màxim en un assaig de referència com el Proctor. En esculleres o en rebles que continguin una proporció alta de grandàries gruixudes no són aplicables els assaigs Proctor. En aquest cas es comprovarà la compacitat per mètodes de camp, com ara definir el procés de compactació a seguir en un rebliment de prova, comprovar l'assentament d'una passada addicional de l'equip de compactació, realització d'assaigs de càrrega amb placa o l'ús de mètodes sísmics o dinàmics.

Per al cas d'ús d'àrids reciclats es recomana, a més, la realització dels assaigs complementaris següents per a caracteritzar les propietats geotècniques del reble: resistència al tall, expansivitat, col·lapse, etc.

**Conservació i manteniment**

El reble s'executarà en el menor termini possible i es cobrirà quan s'hagi acabat, per a evitar en tot moment la contaminació del reble per materials estranys o per aigua de pluja que produeixi entollades superficials.

### **2.1.3. Transports de terra i RCD**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Treballs destinats a traslladar planta de tractament de RCDs, o en el seu cas a abocador, les terres sobrants de l'excavació i els RCDs.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre cúbic de terres o RCDs sobre camió, per a una distància determinada a la zona d'abocament, considerant temps d'anada, descàrrega i tornada. S'hi pot incloure o no el temps de càrrega i/o la càrrega, tant manual com amb mitjans mecànics.

#### **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

##### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies**

S'organitzarà el trànsit determinant zones de treballs i vies de circulació.

Quan en les proximitats de l'excavació hi hagi línies elèctriques, amb els fils nus, s'haurà de prendre alguna de les mesures següents:

Desviament de la línia.

Tall del corrent elèctric.

Protecció de la zona mitjançant pantalles.

Es guardaran les màquines i vehicles a una distància de seguretat determinada en funció de la càrrega elèctrica.

##### **Procés d'execució**

- **Execució**

En cas que l'operació de descàrrega sigui per a formar terraplens, caldrà l'auxili d'una persona experta per a evitar que, en acostar-se el camió a la vora del terraplè, aquest falli o que el vehicle pugui bolcar, de manera que és convenient la instal·lació de topalls, a una distància igual a l'altura del terraplè, i/o com a mínim de 2 m.

Es delimitarà la zona d'acció de cada màquina en el seu tall. Quan sigui marxa enrere o el conductor no tingui visibilitat estarà auxiliat per un altre operari fora del vehicle. S'extremaran aquestes precaucions quan el vehicle o màquina canviï de tall i/o s'entrecreuen itineraris.

En l'operació d'abocament de materials amb camions, un auxiliar s'encarregarà de dirigir la maniobra a fi d'evitar atropellaments a persones i col·lisions amb altres vehicles.

Per a transports de RCDs o terres situades per nivells inferiors a la cota 0 l'ample mínim de la rampa serà de 4,50 m i s'eixamplarà en les revoltes, i els seus pendents no seran majors del 12% o del 8%, segons es tracti de trams rectes o corbs, respectivament. En qualsevol cas, es tindrà en compte la maniobrabilitat dels vehicles utilitzats.

Els vehicles de càrrega, abans d'eixir a la via pública, comptaran amb un tram horitzontal de terreny consistent, de longitud no menor d'una vegada i mitja la separació entre eixos, ni inferior a 6 m.

Les rampes per al moviment de camions i/o màquines conservaran el talús lateral que exigeixi el terreny.

La càrrega, tant manual com mecànica, es realitzarà pels laterals del camió o per la part posterior. Si es carrega el camió per mitjans mecànics, la pala no passarà per damunt de la cabina. Quan sigui imprescindible que un vehicle de càrrega, durant o després del buidatge, s'acosti a la vora d'aquest, es disposaran topalls de seguretat, havent-se comprovat prèviament la resistència del terreny al seu pes.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Es controlarà que el camió porti una sobrecàrrega superior a l'autoritzada, que les comportes del camió

## **2.1.5. Rases i pous**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Excavacions obertes i assentades en el terreny, accessibles a operaris, realitzades amb mitjans manuals o mecànics, amb ample o diàmetre no major de 2 m ni profunditat superior a 7 m.

Les rases són excavacions amb predomini de la longitud sobre les altres dues dimensions, mentre que els pous són excavacions de boca relativament estreta en relació amb la seva profunditat.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

- Metre cúbic d'excavació a cel obert, mesurat sobre plans de perfils transversals del terreny, presos abans d'iniciar aquest tipus d'excavació, i aplicades les seccions teòriques de l'excavació, en terrenys deficients, tous, mitjans, durs i rocosos, amb mitjans manuals o mecànics.

- Metre quadrat d'allisat, neteja de parets i/o fons de l'excavació i anivellament de terres, en terrenys deficients, tous, mitjans i durs, amb mitjans manuals o mecànics, sense incloure càrrega sobre transport.

- Metre quadrat d'apuntament, totalment acabat, incloent-hi els claus i tacs necessaris, retirada, neteja i arrega del material.

## **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà segons es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Apuntaments:

Elements de fusta resinosa, de fibra recta, com pi o avet: taulers, capçals, estampidors, etc. La fusta serrada s'ajustarà, com a mínim, a la classe I/80. El contingut mínim d'humitat en la fusta no serà major del 15%. La fusta no presentarà principi de podriment, alteracions ni defectes.

- Tensors circulars d'acer protegit contra la corrosió.
- Sistemes prefabricats metàl·lics i de fusta: taulers, plaques, puntals, etc.
- Elements complementaris: puntes, gats, tacs, etc.
- Maquinària: pala carregadora, compressor, martell pneumàtic, martell trencador.
- Materials auxiliars: explosius, bomba d'aigua.

Quan calgui fer assaigs per a rebre els productes, segons la seva utilització, aquests podran ser els que s'indiquen:

- Apuntaments de fusta: assaigs de característiques físicomecàniques: contingut d'humitat. Pes específic. Higroscopicitat. Coeficient de contracció volumètrica. Duresa. Resistència a compressió. Resistència a la flexió estàtica; amb el mateix assaig i mesurant la data a trencament, determinació del mòdul d'elasticitat E. Resistència a la tracció. Resistència al fem. Resistència a esforç tallant.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

#### **• Condicions prèvies**

En tots els casos s'haurà de dur a terme un estudi previ del terreny a fi de conèixer-ne l'estabilitat.

Se sol·licitarà de les corresponents Companyies la posició i solució que cal adoptar per a les instal·lacions que puguin ser afectades per l'excavació, així com la distància de seguretat a línies aèries de conducció d'energia elèctrica. Per a complementar la informació obtinguda de les companyies subministradores, es farà una obertura manual de prospeccions per a localitzar les instal·lacions existents.

Es protegiran els elements de Servei Públic que puguin ser afectats per l'excavació, com boques de reg, tapes i embornals de clavegueram, fanals, arbres, etc.

Abans de l'inici dels treballs, es presentaran a l'aprovació de la direcció facultativa els càlculs justificatius dels apuntaments que cal realitzar, que aquesta podrà modificar quan ho consideri necessari. L'elecció del tipus d'apuntament dependrà del tipus de terreny, de les sol·licitacions per fonamentació pròxima o viària i de la profunditat del tall.

Quan les excavacions afecten construccions existents, es farà prèviament un estudi quant a la necessitat de fitacions en totes les parts interessades en els treballs.

Abans de començar les excavacions, estaran aprovats per la direcció facultativa el replantejament i les circulacions que envolten el tall. Les lliures de replantejament seran dobles en els extrems de les alineacions, i estaran separades de la vora del buidatge almenys 1 m. Es disposaran punts fixos de referència, en llocs que no puguin ser afectats per l'excavació, als quals es referiran totes les lectures de cotes de nivell i desplaçaments horitzontals i/o verticals dels punts del terreny i/o edificacions pròximes assenyalats en la documentació tècnica. Es determinarà el tipus, situació, profunditat i dimensions de fonamentacions que estiguin a una distància de la paret del tall igual o menor de dues vegades la profunditat de la rasa.

El contractista notificarà a la direcció facultativa, amb prou antelació, el començament de qualsevol excavació, a fi que aquest pugui efectuar els mesuraments necessaris sobre el terreny inalterat.

### **Procés d'execució**

#### **• Execució**

Quan s'hagi efectuat el replantejament de les rases o pous, la direcció facultativa autoritzarà l'inici de l'excavació. L'excavació continuarà fins a arribar a la profunditat assenyalada en els plans i que s'obtingui una superfície ferma i neta a nivell o escalonada. El començament de l'excavació de rases o pous, quan sigui per a fonaments, s'entroncarà quan es disposi de tots els elements necessaris per a procedir a la seva construcció, i s'excavaràn els últims 30 cm en el moment de formigonar.

- Apuntaments (es tindran en compte les prescripcions respecte a les mateixes del capítol Esplanacions):

En general, s'evitarà l'entrada d'aigües superficials a les excavacions, i es buidarà aquesta aigua al més prompte possible quan es produeixin, tot adoptant les solucions previstes per al sanejament de les profundes. Quan els talussos de les excavacions resulten inestables, s'apuntalaran. En la mesura que s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons de l'excavació, es conservaran les contencions, apuntaments i fitacions realitzats per a subjectar les construccions i/o terrenys adjacents, així com tanques i/o tancaments. Quan s'aconsegueixin les cotes inferiors dels pous o rases de fonamentació, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres. S'excavarà el terreny en rases o pous d'amplària i profunditat segons la documentació tècnica. L'excavació es farà per franges horitzontals d'altura no major a la separació entre estampadors més 30 cm, que s'apuntalarà a mesura que s'excava. Els productes d'excavació de la rasa, aprofitables per al seu rebliment posterior, es podran dipositar en cavallers situats a un sol costat de la rasa, i a una separació de la seva vora d'un mínim de 60 cm.

- Pous i rases:

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.5.1.3, l'excavació ha de fer-se amb molta cura per tal que l'alteració de les característiques mecàniques del sòl sigui la mínima inevitable. Les rases i pous de fonamentació tindran les dimensions fixades en el projecte. La cota de profunditat d'aquestes excavacions serà la prefixada en els plànols, o les que la direcció facultativa ordeni per escrit o gràficament a la vista de la naturalesa i condicions del terreny excavat.

Els pous, junt amb fonaments pròxims i de profunditat major que aquests, s'excavaràn amb les prevencions següents:

- reduint, quan es pugui, la pressió de la fonamentació pròxima sobre el terreny, mitjançant fitacions;
- fent els treballs d'excavació i consolidació en el menor temps possible;
- deixant com a màxim mitja cara vista de sabata però apuntalada;
- separant els eixos de pous oberts consecutius no menys de la suma de les separacions entre tres sabates aïllades o major o igual a 4 m en sabates corregudes o lloses.

No es consideraran pous oberts els que ja posseeixin estructura definitiva i consolidada de contenció o s'hagin reblit compactant el terreny.

Quan l'excavació de la rasa es realitzi per mitjans mecànics, a més, serà necessari:

- que el terreny admeti talús en tall vertical per a la profunditat que hi hagi;

- que la separació entre el tall de la màquina i l'apuntament no sigui major d'una vegada i mitja la profunditat de la rasa en aqueix punt.

En general, els pous de recalçar començaran per la part superior quan es realitzin a mà i per la inferior quan sigui a màquina. Es delimitarà, en cas de fer-se a màquina, la zona d'acció de cada màquina. Podran buidar-se els pous de recalçar sense realitzar abans l'estructura de contenció, fins a una profunditat màxima igual a l'altura del plànol de fonamentació pròxim més la meitat de la distància horitzontal, des de la vora de coronació del talús a la fonamentació o vial més pròxim. Quan l'amplària del pou de recalçar sigui igual o major de 3 m, s'apuntalarà. Quan s'hagin replantejat en el front del talús, els pous de recalçar s'iniciaran per un dels extrems, en excavació alternada. No s'acumularà el terreny d'excavació, ni altres materials, al costat de la vora del pou de recalçar, i hauran de separar-se'n una distància no menor de dues vegades la seva profunditat.

Segons el CTE DB ES C, apartat 4.5.1.3, encara que el terreny ferm es trobi molt superficial, és convenient aprofundir de 0,5 m a 0,8 m per davall de la rasant.

- Refinament, neteja i anivellament.

Es retiraran els fragments de roca, lloses, blocs i materials terris que hagin quedat en situació inestable en la superfície final de l'excavació, amb la finalitat d'evitar desprendiments posteriors. El refinament de terres es realitzarà sempre retallant i no recreixent. Si per alguna circumstància es produeix un sobreample d'excavació, inadmissible des del punt de vista d'estabilitat del talús, es reblirà amb material compactat. En els terrenys meteoritzables o erosionables per pluges, les operacions de refinament es faran en un termini comprés entre 3 i 30 dies, segons la naturalesa del terreny i les condicions climatològiques del lloc.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra.

- **Toleràncies admissibles**

Comprovació final:

El fons i parets de les rases i pous acabats tindran les formes i dimensions exigides, amb les modificacions inevitables autoritzades, i hauran de refinar-se fins a aconseguir unes diferències de  $\pm 5$  cm, amb les superfícies teòriques.

Es comprovarà que el grau d'acabat en el refinament de talussos serà el que es pugui aconseguir utilitzant els mitjans mecànics, sense permetre desviacions de línia i pendent, superiors a 15 cm, comprovant amb un regle de 4 m.

Les irregularitats localitzades, abans d'acceptar-les, es corregiran d'acord amb les instruccions de la direcció facultativa.

Es comprovaran les cotes i pendents, cosa que es verificarà amb les estaques col·locades en les vores del perfil transversal de la base del ferm i en les corresponents vores de la coronació de la trinxera.

- **Condicions d'acabament**

Es conservaran les excavacions en les condicions d'acabat, després de les operacions de refinament, neteja i anivellament, lliures d'aigua i amb els mitjans necessaris per a mantenir l'estabilitat.

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.5.1.3, una vegada feta l'excavació fins a la profunditat necessària i abans de constituir la solera de seient, s'anivellarà bé el fons perquè la superfície quedi sensiblement d'acord amb el projecte, i es netejarà i piconarà lleugerament.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació:

- Replantejament:

Cotes entre eixos.

Dimensions en planta.

Rases i pous. No acceptació d'errors superiors al 2,5/1000 i variacions iguals o superiors a  $\pm 10$  cm.

- Durant l'excavació del terreny:

Comparar terrenys travessats amb el que es preveu en projecte i estudi geotècnic.

Identificació del terreny de fons en l'excavació. Compacitat.

Comprovació de la cota del fons.

Excavació confrontant a mitgeries. Precaucions.

Nivell freàtic en relació amb el que es preveu.

Defectes evidents, cavernes, galeries, col·lectors, etc.

Agressivitat del terreny i/o de l'aigua freàtica.

Pous. Apuntament en el seu cas.

- Apuntament de rasa.

Replantejament; no s'admetran errors superiors al 2,5/1000 i variacions en  $\pm 10$  cm.

Es comprovarà una escairada, separació i posició de l'apuntament, i no s'acceptarà que siguin inferiors, superiors i/o diferents de les especificades.

- Apuntament de pou:

Per cada pou es comprovarà una escairada, separació i posició, i no s'acceptarà si les escairades, separacions i/o posicions són inferiors, superiors i/o diferents de les especificades.

### **Conservació i manteniment**

En els casos de terrenys meteoritzables o erosionables per les pluges, l'excavació no haurà de romandre oberta a la seva rasant final més de 8 dies sense que sigui protegida o finalitzats els treballs de col·locació de la canonada, fonamentació o conducció que calgui instal·lar-hi. No s'abandonarà el tall sense haver-hi apuntalat o tibat la part inferior de l'última franja excavada. Es protegirà el conjunt de l'apuntament enfront de filtracions i accions d'erosió per part de les aigües d'escolament. Els apuntaments o part d'aquests només es llevaran quan deixen de ser necessàries i per franges horitzontals, començant per la part inferior del tall. En començar la jornada de treball, els apuntaments hauran de ser revisats, tibant els estampidors que s'hagin afluixat. S'extremaran aquestes prevencions després d'interrupcions de treball de més d'un dia i/o d'alteracions atmosfèriques com pluja o gelades.

## **2.4.2. Sabates (aïllades, contínues i elements de lligatge)**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Fonamentacions directes de formigó en massa o armat destinades a transmetre al terreny, i repartir en un plànol de suport horitzontal les càrregues d'un o diversos pilars de l'estructura, dels forjats i dels murs de càrrega, de soterrani, de tancament o d'enriostament, pertanyents a estructures d'edificació.

Tipus de sabates:

- Sabata aïllada: com a fonamentació d'un pilar aïllat, interior, mitger o de cantonada.
- Sabata combinada: com a fonamentació de dos pilars contigus o més.
- Sabata correguda: com a fonamentació d'alineacions de tres o més pilars, murs o forjats.

Els elements de lligat entre sabates aïllades són de dos tipus:

- Bigues de lligat o soleres per a evitar desplaçaments laterals, necessaris en els casos prescrits en la *Norma de Construcció Sísmoresistent NCSE-02*.
- Bigues centradores entre sabates fortament excèntriques (de mitgeria i cantonada) i les contigües, per a resistir moments aplicats per murs o pilars o per a redistribuir càrregues i pressions sobre el terreny.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

- Unitat de sabata aïllada o metre lineal de sabata correguda de formigó.

Completament acabada, de les dimensions especificades, de formigó de resistència i dosatge especificades, de la quantia d'acer especificada, per a un recobriment de l'armadura principal i una tensió admissible del terreny determinades, incloent-hi elaboració, ferrallat, separadors de formigó, posada en obra i vibrat, segons el *Codi Estructural*. No s'inclou l'excavació ni l'encofrat, la seva col·locació i retirada.

- Metre cúbic de formigó en massa o per a armar en sabates, bigues de lligat i centradores.

Formigó de resistència o dosatge especificats amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curació del formigó, segons el *Codi Estructural*, incloent-hi encofrat o no.

- Quilogram d'acer muntat en sabates, bigues de lligat i centradores.

Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent-hi tall, col·locació i escapces, segons el *Codi Estructural*.

- Quilogram d'acer de malla electrosoldada en fonamentació.

Mesurat en pes nominal prèvia elaboració, per a malla fabricada amb filferro corrugat del tipus especificat, incloent-hi tall, col·locació i cavalcaments, posada en obra, segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de capa de formigó de neteja.

De formigó de resistència, consistència i grandària màxima de l'àrid, especificats, del gruix determina, en la base de la fonamentació, transportat i posat en obra, segons el *Codi Estructural*.

- Unitat de biga centradora o de lligat.

Completament acabada, incloent-hi volum de formigó i la posada en obra, vibrat i curació; i pes d'acer en barres corrugades, ferrallat i col·locat.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), Certificat d'Organisme de Control acreditant el compliment del RD 163/2019 pel subministrador de formigó, el control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Formigó en massa (FM) o per a armar (FA), de resistència i dosatge especificats en projecte.
- Barres corrugades d'acer, o ferralla armada, de característiques físiques i mecàniques indicades en projecte.
- Malles electrosoldades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades en projecte.
- Si el formigó es fabrica en obra: ciment, aigua, àrids i additius (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

Per a formigons preparats en obra, l'emmagatzematge dels ciments, àrids, additius i armadures s'efectuarà segons les indicacions de l'article 51.2.2 (capítol 11) del *Codi Estructural*.

Tots els materials components del formigó s'emmagatzemaran i transportaran evitant el seu entremesclat o segregació, protegint-los de la intempèrie, la humitat i la possible contaminació o agressió de l'ambient, evitant qualsevol deterioració o alteració de les seves característiques i garantint el compliment del prescrit en els articles 28 a 32 (capítol 9) del *Codi Estructural*.

Així, els ciments subministrats en sacs s'emmagatzemaran en un lloc ventilat i protegit, mentre que els que se subministren a granel s'emmagatzemaran en sitges, igual que els additius (cendres volants o fums de sílice).

En el cas dels àrids s'evitarà que es contaminin per l'ambient i el terreny i que es mesclin entre si les diferents fraccions granulomètriques.

Les armadures es conservaran classificades per tipus, qualitats, diàmetres i procedències per a evitar possibles deterioraments o contaminacions. En el moment del seu ús estaran exemptes de substàncies estranyes (greix, oli, pintura, etc.), i no s'admetran pèrdues de secció per oxidació superficial superiors a l'1% respecte de la secció inicial de la mostra, comprovades després d'un raspallat amb raspall de filferros.

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

#### **• Condicions prèvies: suport**

El pla de suport (el terreny, després de l'excavació) presentarà una superfície neta i plana, serà horitzontal, i la seva profunditat es fixarà en el projecte. Per a determinar-ho, es considerarà l'estabilitat del sòl davant dels agents atmosfèrics, tenint en compte les possibles alteracions degudes als agents climàtics, com escolaments i gelades, així com les oscil·lacions del nivell freàtic. Així, és recomanable que el pla quedi sempre per sota de la cota més baixa previsible d'aquest, amb la finalitat d'evitar que el terreny per sota del fonament es vegi afectat per possibles corrents, rentades, variacions de pesos específics, etc. Encara que el terreny ferm es trobi molt superficial, és convenient aprofundir de 0,5 a 0,8 m per davall de la rasant.

No és aconsellable recolzar directament les bigues sobre terrenys expansius o col·lapsables.

#### **• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Es prendran les precaucions necessàries en terrenys agressius o amb presència d'aigua que pugui contenir substàncies potencialment agressives en dissolució, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 43 del *Codi Estructural*, indicades en la subsecció «3.3. Estructures de formigó» d'aquest plec.

Aquestes mesures inclouen l'elecció adequada del tipus de ciment a emprar (segons la Instrucció RC-16 i l'annex 6 del *Codi Estructural*), del dosatge i permeabilitat del formigó, del gruix de recobriment de les armadures, etc.



Les incompatibilitats quant als components del formigó, ciments, aigua, àrids i additius són les especificades en el capítol 8 del *Codi Estructural*.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

- Informació prèvia:

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que hi hagi i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on s'actuarà. S'estudiaran la solera, arquetes de peu del pilar, sanejament en general, etc., perquè no s'alterin les condicions de treball o es generin, per possibles fuites, vies d'aigua que produeixin rentades del terreny amb el possible descalçament del fonament.

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.6.2, es confirmarà l'estudi geotècnic segons l'apartat 3.4 del CTE DB SE C, o en el seu cas, de les característiques del terreny establides en el projecte. El resultat de tal inspecció, definint la profunditat de la fonamentació de cadascun dels suports de l'obra, la seva forma i dimensions, i el tipus i consistència del terreny s'incorporarà a la documentació final d'obra. Si el sòl situat a sota de les sabates difereix del que es troba durant l'estudi geotècnic (conté *bolsades* blanques no detectades) o se n'altera l'estructura durant l'excavació, ha de revisar-se el càlcul de les sabates.

- Excavació:

Les rases i pous de fonamentació tindran les dimensions fixades en el projecte i es realitzaran segons les indicacions establertes en el capítol «Rases i pous».

La cota de profunditat de les excavacions serà la prefixada en els plànols o les que la direcció facultativa ordeni per escrit o gràficament a la vista de la naturalesa i condicions del terreny excavat.

Si els fonaments són molt llargs, és convenient també disposar claus o ancoratges verticals més profunds, almenys cada 10 m.

Per a l'excavació s'adoptaran les precaucions necessàries en funció de les distàncies a les edificacions confrontants i del tipus de terreny per a evitar al màxim l'alteració de les seves característiques mecàniques.

Es condicionarà el terreny perquè les sabates recolzin en condicions homogènies, amb la qual cosa s'eliminin roques, restes de fonamentacions antigues i dipòsits geològics de terreny més resistent, etc. Els elements estranys de menor resistència seran excavats i substituïts per un sòl de reble compactat convenientment, d'una compressibilitat sensiblement equivalent a la del conjunt, o per formigó en massa.

Les excavacions per a sabates a diferent nivell es faran de manera que s'eviti l'esllavissada de les terres entre els dos nivells diferents. La inclinació dels talussos de separació entre aquestes sabates s'ajustarà a les característiques del terreny. A efectes indicatius i excepte ordre en contra, la línia d'unió de les vores inferiors entre dues sabates situades a diferent nivell no superarà una inclinació 1H:1V en el cas de roques i sòls durs, ni 2H:1V en sòls fluïxos a mitjans.

Per a excavar en presència d'aigua en sòls permeables, se'n necessitarà l'esgotament durant tota l'execució dels treballs de fonamentació, sense comprometre l'estabilitat de talussos o de les obres veïnes.

En les excavacions executades sense esgotament en sòls argilencs i amb un contingut d'humitat pròxim al límit líquid, es farà un sanejament temporal del fons de la rasa, per absorció capil·lar de l'aigua del sòl amb materials secs permeables que permeti l'execució en sec del procés de formigonada.

En les excavacions executades amb esgotament en els sòls amb fons prou impermeables perquè el contingut d'humitat no disminueixi sensiblement amb els esgotaments, es comprovarà si és necessari fer un sanejament previ de la capa inferior permeable, per esgotament o per drenatge.

Si és necessari, es farà un drenatge del terreny de fonamentació. Aquest es podrà realitzar amb drens, amb empedrats, amb procediments mixtos de dren i empedrat o bé amb altres materials idonis.

Els drens es col·locaran en el fons de rases en perforacions inclinades amb un pendent mínim de 5 cm per metre. Els empedrats s'emplenaran de cantells o grava gruixuda, disposats en una rasa, el fons de la qual penetrarà en la mesura necessària i tindrà un pendent longitudinal mínim de 3 a 4 cm per metre. Amb anterioritat a la col·locació de la grava, en el seu cas es disposarà un geotèxtil en la rasa que compleixi les condicions de filtre necessàries per a evitar la migració de materials fins.

La terminació de l'excavació en el fons i parets d'aquesta ha de tenir lloc immediatament abans d'executar la capa de formigó de neteja, especialment en terrenys argilencs. Si no fora possible, ha de deixar-se l'excavació de 10 a 15 cm per damunt de la cota definitiva de fonamentació fins al moment en què tot estigui preparat per a formigonar.

El fons de l'excavació s'anivellarà bé perquè la superfície quedi sensiblement d'acord amb el projecte, i es netejarà i piconarà lleugerament.

- Formigó de neteja:

Sobre la superfície de l'excavació es disposarà una capa de formigó de regularització, de baix dosatge, amb un gruix mínim de 10 cm que creï una superfície plana i horitzontal de suport de la sabata i així s'evitarà, en el cas de sòls permeables, la penetració de la lletada de formigó estructural en el terreny que deixaria mal recoberts els àrids en la part inferior. El nivell d'enrasament del formigó de neteja serà el que es preveu en el projecte per a la base de les sabates i les bigues riostes. El perfil superior tindrà un acabament adequat a la continuació de l'obra.

El formigó de neteja en cap cas servirà per a anivellar quan en el fons de l'excavació hi hagi fortes irregularitats.

- Col·locació de les armadures i formigonada.

La posada en obra, abocament, compactació i curació del formigó, així com la col·locació de les armadures, seguiran les indicacions del *Codi Estructural* i de la subsecció «3.3. Estructures de formigó» d'aquest plec.

Les armadures verticals de pilars o murs han d'enllaçar-se a la sabata com s'indica en la norma NCSE-02.

El recobriment mínim s'ajustarà a les especificacions de l'article 43.4.1 del *Codi Estructural*: si s'ha preparat el terreny i s'ha disposat una capa de formigó de neteja, tal com s'ha indicat en aquest apartat, els recobriments mínims seran els de taules 44.2.1.1.a, 44.2.1.1.b, 44.3, 44.4 i 44.5 del *Codi Estructural*, en funció de la resistència característica del formigó, del tipus d'element, de la classe d'exposició i de la vida útil de projecte; en cas contrari, si es formigona la sabata directament contra el terreny, el recobriment serà de 7 cm. Per a garantir aquests recobriments els engraellats o armadures que es col·loquen en el fons de les sabates recolzaran sobre separadors de materials resistent a l'alcalinitat del formigó, segons les indicacions dels articles 43.4.2 i 49.8.2 del *Codi Estructural*. No recolzaran sobre lliteres metàl·liques que després de la formigonada quedin en contacte amb la superfície del terreny, per facilitar l'oxidació de les armadures. 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 en la part vertical de ganxos o patilles per a evitar el moviment horitzontal de la graella del fons.

La connexió a terra de les armadures es realitzarà abans de la formigonada, segons la subsecció «6.3. Electricitat: baixa tensió i connexió a terra».

El formigó s'abocarà mitjançant conduccions apropiades des de la profunditat del ferm fins a la cota de la sabata, cosa que evitarà la seva caiguda lliure. La col·locació directa no ha de fer-se més que entre nivells d'aprovisionament i d'execució sensiblement equivalents. Si les parets de l'excavació no presenten prou cohesió, s'encofraran per a evitar els desprendiments.

Les sabates aïllades es formigonaran d'una sola vegada.

En sabates contínues poden fer-se juntes de formigonada, en general en punts allunyats de zones rígides i murs de cantonada, i es disposaran en punts situats en els terços de la distància entre pilars.

En murs amb buits de pas o perforacions les dimensions de les quals siguin menors que els valors límit establerts, la sabata correguda serà passant; en cas contrari, s'interromprà com si es tractés de dos murs independents. A més, les sabates corregudes es prolongaran, si és possible, una dimensió igual a la seva volada, en els extrems lliures dels murs.

No es formigonarà quan el fons de l'excavació estigui inundat, gelat o presenti capes d'aigua transformades en gel. En aquest cas, només es construirà la sabata quan s'hagi produït el desgel complet, o bé s'hagi excavat en major profunditat fins a retirar la capa de sòl gelat.

- Precaucions:

S'adoptaran les disposicions necessàries per a assegurar la protecció de les fonamentacions contra els aterraments, durant i després que aquestes s'executen, així com per a l'evacuació d'aigües en cas de produir-se inundacions de les excavacions durant l'execució de la fonamentació, per a evitar d'aquesta manera aterraments, erosió, o posada en càrrega imprevista de les obres, que puguin comprometre'n l'estabilitat.

- **Toleràncies admissibles**

Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admissibles per al funcionament adequat de la construcció. S'estarà al que es disposa en el projecte d'execució o, en defecte d'això, al que s'estableix en els Annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*.

- **Condicions d'acabament**

Les superfícies acabades hauran de quedar sense imperfeccions; en cas contrari, s'utilitzaran materials específics per a la reparació de defectes i neteja d'aquestes.

Si la formigonada s'ha efectuat en temps fred, caldrà protegir la fonamentació per a evitar que el formigó fresc resulti danyat. Es cobrirà la superfície mitjançant plaques de poliestirè expandit ben fixades o mitjançant làmines calorifugades. En casos extrems pot ser necessari usar tècniques per a la calefacció del formigó.

Si la formigonada s'ha efectuat en temps calorós, ha d'iniciar-se la curació al més prompte possible. En casos extrems, pot ser necessari protegir la fonamentació del sol i limitar l'acció del vent mitjançant pantalles, o fins i tot, formigonar de nit.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Unitat i freqüència d'inspecció: 4 per cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Punts d'observació:

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.6.4, i article 22 del *Codi Estructural*, s'efectuaran els controls següents durant l'execució:

- Comprovació i control de materials.

- Replantejament d'eixos:

Comprovació de cotes entre eixos de sabates de rases.

Comprovació de les dimensions en planta i orientacions de sabates.

Comprovació de les dimensions de les bigues de lligada i centradores.

- Excavació del terreny:

Comparació terreny travessat amb estudi geotècnic i previsions de projecte.

Identificació del terreny del fons de l'excavació: compacitat, agressivitat, resistència, humitat, etc.

Comprovació de la cota de fons.

Posició del nivell freàtic, agressivitat de l'aigua freàtica.

Defectes evidents: cavernes, galeries, etc.

Presència de corrents subterranis.

Precaucions en excavacions confrontants a mitgeres.

- Operacions prèvies a l'execució:

Eliminació de l'aigua de l'excavació (en el seu cas).

Rasanteig del fons de l'excavació.

Col·locació d'encofrats laterals, en el seu cas.

Drenatges permanents davall de l'edifici, en el seu cas.

Formigó de neteja. Anivellament i gruix.

No interferència entre conduccions de sanejament i altres. Passatubs.

Comprovació del grau de compactació del terreny, en funció del projecte.

- Col·locació d'armadures:

Disposició, tipus, número, diàmetre i longitud fixats en el projecte.

Recobriments exigits en projecte.

Separació de l'armadura inferior del fons.

Suspensió i lligat d'armadures superiors en bigues (cantell útil).

Disposició correcta de les armadures d'espera de pilars o altres elements i comprovació de la seva longitud.

Dispositius d'ancoratge de les armadures.

- Impermeabilitzacions previstes.

- Posada en obra i compactació del formigó que asseguri les resistències de projecte.

- Curació del formigó.

- Junes.

- Possibles alteracions en l'estat de sabates contigües, siguin noves o existents.

- Comprovació final. Toleràncies. Defectes superficials.

En el cas que la propietat hagués establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, de conformitat amb l'Annex núm. 2 del *Codi Estructural*, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals que s'hi empenen, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que el que es defineix en el projecte per a l'índex HISSES.

- **Assaigs i proves**

S'efectuaran tots els assaigs preceptius per a estructures de formigó, descrits en els articles 21 i 22 del *Codi Estructural* i en la subsecció «3.3. Estructures de formigó» d'aquest plec, entre els quals:

- Per a formigó preparat en obra, els assaigs dels components del formigó, en el seu cas:

Ciment: físics, mecànics, químics, etc. (segons la Instrucció RC-16) i determinació de l'íó Cl- (article 28 del *Codi Estructural*).

Aigua: anàlisi de la seva composició (sulfats, substàncies dissoltes, etc.; article 29 del *Codi Estructural*), llevat que s'utilitzi aigua potable.

Àrids: d'identificació, de condicions fisicoquímiques, fisicomecàniques i granulomètriques (article 30 del *Codi Estructural*).

Additius: d'identificació, anàlisi de la seva composició (article 31 del *Codi Estructural*).

- Assaigs de control del formigó:

Assaig de docilitat (article 57.3.1 del *Codi Estructural*).

Assaig de durabilitat: assaig per a la determinació de la profunditat de penetració d'aigua (article 57.3.3 del *Codi Estructural*).

Assaig de resistència (previs, característics o de control, article 57.3.2 del *Codi Estructural*).

- Assaigs de control de l'acer, juntament amb el de la resta de l'obra:

Secció equivalent, característiques geomètriques i mecàniques, doblegat-desdoblejat, límit elàstic, càrrega de trencament, allargament de trencament en armadures passives (articles 58 i 59 del *Codi Estructural*).

### **Conservació i manteniment**

Durant el període d'execució de les obres de l'edifici hauran de prendre's les precaucions oportunes per a assegurar la conservació en bon estat de la fonamentació. Per a això, entre altres coses, s'adoptaran les disposicions necessàries per a assegurar-ne la protecció contra els aterraments i per a garantir l'evacuació d'aigües, en cas de produir-se inundacions, ja que aquestes podrien provocar la posada en càrrega imprevista de les sabates. S'impedirà la circulació sobre el formigó fresc.

No es permetrà la presència de sobrecàrregues pròximes a les fonamentacions, si no s'han tingut en compte en el projecte.

En tot moment s'ha de vigilar la presència de vies d'aigua, pel possible descarnament que puguin ocasionar sota les fonamentacions, així com la presència d'aigües àcides, salines, o d'agressivitat potencial.

Quan es prevegi alguna modificació que pugui alterar les propietats del terreny, motivada per construccions pròximes, excavacions, serveis o instal·lacions, serà necessari el dictamen de la direcció facultativa, amb la finalitat d'adoptar les mesures oportunes.

Així mateix, quan s'aprecii alguna anomalia, assentaments excessius, fissures o qualsevol altre tipus de lesió en l'edifici, haurà de procedir-se a l'observació de la fonamentació i del terreny circumdant, de la part enterrada dels elements resistents verticals i de les xarxes d'aigua potable i sanejament, de manera que es pugui conèixer la causa del fenomen, la seva importància i perillositat. En el cas de ser imputable a la fonamentació, la direcció facultativa proposarà els reforços o recalçament que hagin de realitzar-se.

No es faran obres noves sobre la fonamentació que puguin posar-ne en perill la seguretat, com ara perforacions que redueixin la seva capacitat resistent; pilars o un altre tipus de carregadors que transmeten càrregues i excavacions importants en les seves proximitats o altres obres que en posen en perill l'estabilitat.

Les càrregues que actuen sobre les sabates no seran superiors a les especificades en el projecte. Per a això els soterranis no han de dedicar-se a un altre ús que per al qual foren projectats, ni s'emmagatzemaran en ells materials que puguin ser nocius per als formigons. Qualsevol modificació ha de ser autoritzada per la direcció facultativa i inclosa en la documentació d'obra.

### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

Segons CTE DB SE C, apartat 4.6.5, abans de la posada en servei de l'edifici es comprovarà que les sabates es comporten en la forma establerta en el projecte, que no s'aprecia que s'estiguin superant les càrregues admissibles i, en aquells casos en què l'exigeixi el projecte o la direcció facultativa, si els assentaments s'ajusten al que es preveu. Es verificarà, així mateix, que no s'han plantat arbres amb arrels que puguin originar canvis d'humitat en el terreny de fonamentació, o creat zones verdes el drenatge de les quals no estigui previst en el projecte, sobretot en terrenys expansius.

Encara que és recomanable que es faci un control d'assentaments per a qualsevol tipus de construcció, en edificis de tipus C-3 (construccions entre 11 i 20 plantes) i C-4 (conjunts monumentals o singulars i edificis de més de 20 plantes) caldrà obligatòriament l'establiment d'un sistema d'anivellament per a controlar l'assentament de les zones més característiques de l'obra, de manera que el resultat final de les observacions quedi incorporat a la documentació de l'obra. Aquest sistema s'establirà en les condicions següents:

- Es protegirà el punt de referència per a poder-lo considerar immòbil, durant tot el període d'observació.
- S'anivellarà com a mínim un 10% dels pilars del total de l'edificació. Si la superestructura recolza sobre murs, se situarà un punt de referència com a mínim cada 20 m, i el nombre de punts mínim haurà de ser 4. La precisió de l'anivellament serà de 0,1 mm.
- Es recomana prendre lectures de moviments, com a mínim, quan es completi el 50% de l'estructura, al final d'aquesta i en acabar els barandats de cada dues plantes de l'edificació.

## **3. Estructures**

### **3.1. Estructures d'acer**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Elements metàl·lics inclosos en pòrtics plans d'una planta o diverses, com bigues i suports ortogonals amb nusos articulats, semirígid o rígids, formats per perfils comercials o peces armades, simples o compostes, que poden tenir elements de falcament horitzontal metàl·lics o no metàl·lics.

També inclouen:

- Estructures porticades d'una planta habituals en construccions industrials amb suports verticals i llindes de llum mitjana o gran, formats per bigues d'ànima plena o cintres triangulades que suporten una coberta lleugera horitzontal o inclinada, amb elements de falcament davant d'accions horitzontals i vinclament.
- Les malles espacials metàl·liques de dues capes, formades per barres que defineixen un reticle triangulat amb rigidesa a flexió els nusos de la qual es comporten com articulacions, amb suports en els nusos perimetral o interiors (de la capa superior o inferior; sobre elements metàl·lics o no metàl·lics), amb geometria regular formada per mòduls bàsics repetits, que no suporten càrregues puntuals importants, aptes per a cobertes lleugeres de grans llums.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

S'especificaran les partides següents, agrupant els elements de característiques similars:

- Quilogram d'acer en perfil comercial (biga o suport) especificant classe d'acer i tipus de perfil.
- Quilogram d'acer en peça soldada (biga o suport) especificant classe d'acer i tipus de perfil (referència a detall); incloent-hi soldadura.
- Quilogram d'acer en suport compost (amb platabandes d'unió o en gelosia) especificant classe d'acer i tipus de perfil (referència a detall); incloent-hi elements d'enllaç i les seves unions.

- Unitat de nus sense enrigidors especificant soldat o caragolat i tipus de nus (referència a detall); incloent-hi cordons de soldadura o caragols.

- Unitat de nus amb enrigidors especificant soldat o caragolat i tipus de nus (referència a detall); incloent-hi cordons de soldadura o caragols.

- Unitat de placa d'ancoratge en fonamentació incloent-hi ancoratges i enrigidor (si escau), i especificant tipus de placa (referència a detall).

- Metre quadrat de pintura anticorrosiva especificant tipus de pintura (emprimació, mans intermèdies i acabat), nombre de mans i gruix de cadascuna.

- Metre quadrat de protecció contra foc (pintura, morter o aplacat) especificant tipus de protecció i gruix; a més, en pintures igual que en punt anterior, i en aplacats sistema de fixació i tractament de juntes (si escau).

En el cas de malles espacials:

- Quilogram d'acer en perfil comercial (obert o tub) especificant classe d'acer i tipus de perfil; incloent-hi acabament dels extrems per a unió amb el nus (referència a detall).

- Unitat de nus especificant-ne tipus (referència a detall); incloent-hi cordons de soldadura o caragols (si n'hi ha).

- Unitat de nus de suport especificant-ne tipus (referència a detall); incloent-hi cordons de soldadura o caragols o placa d'ancoratge (si n'hi ha) en muntatge a peu d'obra i elevació amb grues.

- Unitat de condicionament del terreny per a muntatge a nivell del terra especificant característiques i nombre dels suports provisionals.

- Unitat d'elevació i muntatge en posició acabada incloent-hi elements auxiliars per a accés a nusos de suport; especificant equips d'elevació i temps estimat en muntatge *in situ*.

- Unitat de muntatge en posició acabada.

- En els preus unitaris anteriors, a més dels conceptes expressats en cada cas, anirà inclosa la mà d'obra directa i indirecta, obligacions socials i part proporcional de mitjans auxiliars per a accés a la posició de treball i elevació del material, fins a la col·locació completa en obra.

- La valoració que resulta correspon a l'execució material de la unitat completa acabada.

## **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Comprèn el control de la documentació dels subministraments (incloent-hi la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Acers en xapes i perfils (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.5)

Els elements estructurals poden estar constituïts pels acers establits per les normes UNE-EN 10025-2:2020 «Productes laminats en calent d'acers per a estructures. Part 2: Condicions tècniques de subministrament dels acers estructurals no aliats», UNE-EN 10210-1:2007 «Perfils buits per a construcció, acabats en calenta, d'acer no aliat i de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament» i UNE-EN 10219-1:2007+ERRATUM:2010 «Perfils buits per a construcció soldats, conformats en fred d'acer no aliat i de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament».

Els tipus d'acer podran ser S235, S275 i S355; per als productes d'UNE-EN 10025-2:2020 s'admet també el tipus S450; en el CTE DB SE A, taula 4.1, s'estableixen les seves característiques mecàniques. Aquests acers podran ser dels graus JR, JO i J2; per al S355 s'admet també el grau K2.

Si s'empren altres acers en projecte, per a garantir-ne la ductilitat, haurà de comprovar-se:

- la relació entre la tensió de trencament i la de límit elàstic no serà inferior a 1,20.
- l'allargament en trencament d'una proveta de secció inicial  $S_0$  mesurat sobre una longitud  $5,65 \times \sqrt{S_0}$  serà superior al 15%.
- la deformació corresponent a la tensió de trencament ha de superar almenys un 20% la corresponent al límit elàstic.

Per a comprovar la ductilitat en qualsevol altre cas no inclòs en els anteriors, haurà de demostrar-se que la temperatura de transició (la mínima a què la resistència a trencament dúctil supera a la fràgil) és menor que la mínima de les que estarà sotmesa l'estructura.

Tots els acers relacionats són soldables i únicament es requereix l'adopció de precaucions en el cas d'unions especials (entre xapes de gran grossària, de grossàries molt desiguals, en condicions difícils d'execució, etc.).

Si el material patís durant la fabricació d'algun procés capaç de modificar la seva estructura metal·logràfica (deformació amb flama, tractament tèrmic específic, etc.) s'haurien de definir els requisits addicionals pertinents.

- Caragols, rosques, volanderes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1). Aquests acers podran ser de les qualitats 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 i 10.9 normalitzades per ISO; en el CTE DB S'A, taula 4.3, s'estableixen les seves característiques mecàniques. En els caragols d'alta resistència utilitzats com a pretesats es controlarà l'estrenya.

- Materials d'aportació. Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran en tots els casos superiors a les del metall base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base; quan se solden aquest tipus d'acers, el valor del carboni equivalent no ha d'excedir de 0,54.

Els productes especificats per UNE-EN 10025-2:2020 han de subministrar-se amb inspecció i assaigs, específics (sobre els productes subministrats) o no específics (no necessàriament sobre els productes subministrats), que en garanteixin la conformitat amb la comanda i amb la norma. El comprador ha d'especificar al fabricant el tipus de document d'inspecció requerit segons UNE-EN 10204:2006 «Productes metàl·lics. Tipus de documents d'inspecció» (taula A.1). Els productes han de marcar-se de manera llegible utilitzant mètodes com ara la pintura, l'encunyació, el marcat amb làser, el codi de barres o mitjançant etiquetes adhesives permanents o etiquetes fixes amb les dades següents: el tipus, la qualitat i, si fora aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada (N, conformat de normalització; M, conformat termomecànic); el tipus de marcat pot especificar-se en el moment de fer la comanda.

Els productes especificats per UNE-EN 10210-1:2007 «Perfils buits per a construcció, acabats en calent, d'acer no aliat i de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament», UNE-EN 10210-2:2020 «Perfils buits d'acer acabats en calent per a construcció. Part 2: Toleràncies, dimensions i característiques del perfil»; i UNE-EN 10219-1:2007+ERRATUM:2010 «Perfils buits per a construcció soldats, conformats en fred d'acer no aliat i de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament» i UNE-EN 10219-2:2019 «Perfils buits d'acer soldats conformats en fred per a construcció. Part 2: Toleràncies, dimensions i característiques del perfil», han de ser subministrats després d'haver superat els assaigs i inspeccions no específics recollits en UNE-EN 10021:2008 «Condicions tècniques de subministrament generals per als productes d'acer.» amb una certificació d'inspecció d'acord amb la norma UNE-EN 10204:2006 «Productes metàl·lics. Tipus de documents d'inspecció», llevat d'exigències contràries del comprador en el moment de fer la comanda. Cada perfil buit ha de ser marcat per un procediment adequat i durador, com l'aplicació de pintura, punxonament o una etiqueta adhesiva en la qual s'indiqui la designació abreujada (tipus i grau d'acer) i el nom del fabricant; quan els productes se subministren en paquets, el marcat pot ser indicat en una etiqueta fixada sòlidament al paquet.



Per a tots els productes es verificaran les condicions tècniques generals de subministrament següents, segons UNE-EN 10021:2008 «Condicions tècniques de subministrament generals per als productes d'acer».

Si se subministren a través d'un transformador o intermediari, s'haurà de remetre al comprador, sense cap canvi, la documentació del fabricant com s'indica en UNE-EN 10204:2006 «Productes metàl·lics. Tipus de documents d'inspecció», acompanyada dels mitjans oportuns per a identificar el producte, de manera que es pugui establir la traçabilitat entre la documentació i els productes; si el transformador o intermediari ha modificat en qualsevol forma les condicions o les dimensions del producte, ha de facilitar un document addicional de conformitat amb les noves condicions.

Quan es faci la comanda, el comprador haurà d'establir quin tipus de document sol·licita, si en requereix algun i, en conseqüència, indicar el tipus d'inspecció: específica o no específica; sobre la base d'una inspecció no específica, el comprador pot sol·licitar al fabricant que li faciliti una testificació de conformitat amb la comanda o una testificació d'inspecció; si se sol·licita una testificació d'inspecció, haurà d'indicar les característiques del producte els resultats dels assaigs del qual han de recollir-se en aquest tipus de document, en el cas que els detalls no estiguin recollits en la norma del producte.

Si el comprador sol·licita que la conformitat dels productes es comprovi mitjançant una inspecció específica, en la comanda es concretarà com és el tipus de document requerit: un certificat d'inspecció tipus 3.1 o 3.2 segons la norma UNE-EN 10204:2006, i si no està definit en la norma del producte: la freqüència dels assaigs, els requisits per al mostreig i la preparació de les mostres i provetes, els mètodes d'assaig i, si escau, la identificació de les unitats d'inspecció el procés de control d'aquesta fase ha de tenir en compte els aspectes següents:

En els materials coberts per marques, segells o certificacions de conformitat reconeguts per les Administracions Públiques competents, aquest control pot limitar-se a un certificat expedit pel fabricant que estableixi de manera inequívoca la traça que permeti relacionar cada element de l'estructura amb el certificat d'origen que l'avalua.

Si no s'inclou una declaració del subministrador que els productes o materials compleixen amb la *Part I* del present Plec, es tractaran com a productes o materials no conformes.

Quan en la documentació del projecte s'especifiquen característiques no avalades pel certificat d'origen del material (per exemple, el valor màxim del límit elàstic en el cas de càlcul en capacitat), s'establirà un procediment de control mitjançant assaigs.

Quan s'emprin materials que pel seu caràcter singular no quedin coberts per una norma nacional específica a la qual referir la certificació (volanderes deformables, caragols sense cap, connectadors, etc.) es podran utilitzar normes o recomanacions de prestigi reconegut.

sèrie IPN: UNE-EN 10024:1995 «Productes d'acer laminats en calent. Secció en I amb ales inclinades. Toleràncies dimensionals i de forma»

sèries IPE i HE: UNE-EN 10034:1994 «Perfils I i H d'acer estructural. Toleràncies dimensionals i de forma»

sèrie UPN: UNE 36522:2018 «Productes d'acer. Perfils en U normal (UPN) laminats en calent. Dimensions i masses»

sèries L i LD: UNE-EN 10056-1:2017 (Angulars de costats iguals i desiguals d'acer estructural. *Part 1: Mesures*) i UNE-EN 10056-2:1994 (Angulars de costats iguals i desiguals d'acer estructural. *Part 2: toleràncies dimensionals i de forma.*)

tubs: UNE-EN 10219-1:2007 (*Part 1: condicions tècniques de subministrament*); i UNE-EN 10219-2:2019 (*Part 2: toleràncies, dimensions i propietats de secció.*)

xapes: UNE-EN 10029:2011 «Xapes d'acer laminades en calent, de gruix igual o superior a 3 mm. Toleràncies dimensionals i sobre la forma».

**Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

L'emmagatzematge i dipòsit dels elements constitutius de l'obra es farà de manera sistemàtica i ordenada per a facilitar-ne el muntatge. Es tindrà en compte especialment que les peces no es vegin afectades per acumulacions d'aigua, ni estiguin en contacte directe amb el terreny, i es mantinguin les condicions de durabilitat; per a l'emmagatzematge dels elements auxiliars com ara caragols, elèctrodes, pintures, etc., se seguiran les instruccions donades pel seu fabricant.

Les manipulacions necessàries per a la càrrega, descàrrega, transport, emmagatzematge a peu d'obra i muntatge es realitzaran amb prou cura per a no provocar sol·licitacions excessives en cap element de l'estructura i per a no danyar ni les peces ni la pintura. Es vigilarà, especialment, protegint-les si fos necessari, les parts sobre les quals hagin de fixar-se les cadenes, cables o ganxos que vagin a utilitzar-se en l'elevació o subjecció de les peces de l'estructura.

Es corregirà acuradament, abans de procedir al muntatge, qualsevol abonyegadura, corda o torciment que hagi pogut provocar-se en les operacions de transport. Si l'efecte no pot ser corregit, o es calcula que després de corregit pot afectar la resistència o estabilitat de l'estructura, la peça suscita es rebutjarà, i es marcarà degudament per a deixar-ne constància.

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

Els elements no metàl·lics de la construcció (formigó, fàbriques, etc.) que hagin d'actuar com a suport d'elements estructurals metàl·lics han de complir les «toleràncies en les parts adjacents» indicades posteriorment dins de les toleràncies admissibles.

Les bases dels pilars que recolzen sobre elements no metàl·lics es calçaran mitjançant tacs d'acer separades entre 4 i 8 cm; després d'encunyades es col·locarà el nombre convenient de bigues de la planta superior i llavors s'alinearan i aplomaran.

Els espais entre les bases dels pilars i l'element de suport, si és de formigó o fàbrica, es netejaran i rebliran, i es reblarà amb morter o formigó de ciment Portland i àrid, la màxima dimensió del qual no sigui major que 1/5 del gruix de l'espai que ha de reblir-se, i de dosatge no menor que 1:2. La consistència del morter o formigó de rebliment serà la convenient per a assegurar l'emplenament complet; en general, serà fluida fins a gruixos de 5 cm i més seca per a gruixos majors.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Les superfícies que hagin de quedar en contacte en les unions amb caragols pretesats d'alta resistència no es pintaran i rebran una neteja i el tractament especificat.

Les superfícies que hagin de soldar-se no estaran pintades ni tan sols amb la capa d'emprimació en una zona d'amplària mínima de 10 cm des de la vora de la soldadura; si calgués una protecció temporal, es pintaran amb pintura fàcilment eliminable, que es netejarà acuradament abans de la soldadura.

Per a evitar possibles corrosions cal que les bases de pilars i parts estructurals que puguin estar en contacte amb el terreny queden embegudes en formigó. No es pintaran aquests elements per a evitar-ne l'oxidació; si han de restar algun temps a la intempèrie es recomana que es protegeixin amb lletada de ciment.

S'evitarà el contacte de l'acer amb altres metalls que tinguin menys potencial electrovalent (per exemple, plom, coure) que li pugui originar corrosió electroquímica; també s'evitarà el contacte amb materials d'obra de paleta que tinguin comportament higroscòpic, especialment l'algeps, que li pugui originar corrosió química.

## **Procés d'execució**

### **• Execució**

#### **- Operacions prèvies:**

Tall: es realitzarà per mitjà de serra, cisalla, tall tèrmic (oxitall) automàtic i, solament si aquest no és possible, oxitall manual; s'especificaran les zones on no és admissible material endurit després de processos de tall, com per exemple:

Quan el càlcul es base en mètodes plàstics.

A banda i banda de cada ròtula plàstica en una distància igual al cantell de la peça.

Quan predomini la fatiga, en xapes i llandes, perfils laminats, i tubs sense costura.

Quan el disseny per a esforços sísmics o accidentals es base en la ductilitat de l'estructura.

Conformat: l'acer es pot doblegar, premsar o forjar fins que adopti la forma requerida, utilitzant processos de conformat en calent o en fred, sempre que les característiques del material no quedin per sota dels valors especificats; els radis d'acord mínims per al conformat en fred seran els especificats en l'apartat 10.2.2 de CTE DB SE A.

Perforació: els forats han de realitzar-se per trepatge o un altre procés que proporcioni un acabat equivalent; s'admet el punxonament en materials de fins a 2,5 cm de gruix, sempre que el seu gruix nominal no sigui major que el diàmetre nominal del forat (o la seva dimensió mínima si no és circular).

Angles entrants i entallaments: han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Superfícies per a recolzament de contacte: s'han d'especificar els requisits de planitud i grau d'acabat; la falta de planitud abans de l'armat d'una superfície simple contrastada amb una vora recta no superarà els 0,5 mm; en cas contrari, per a reduir-la, podran utilitzar-se tascons i folres d'acer inoxidable, i no han d'utilitzar-se'n més de tres en qualsevol punt que podran fixar-se mitjançant soldadures en angle o a topar de penetració parcial.

Entroncaments: només es permetran els indicats en el projecte o autoritzats per la direcció facultativa, que es realitzaran pel procediment establert.

#### **- Soldadura:**

S'ha de proporcionar al personal encarregat un pla de soldadura, que com a mínim inclourà tots els detalls de la unió, les dimensions i tipus de soldadura, la seqüència de soldadura, les especificacions sobre el procés i les mesures necessàries per a evitar l'esquinçament laminar; tot això segons la documentació de taller especificada en l'apartat 12.4.1 de CTE DB SE A.

Es consideren acceptables els processos de soldadura recollits per UNE-EN ISO 4063:2011 «Soldadura i tècniques connexes. Nomenclatura de processos i números de referència».

Els soldadors han d'estar certificats per un organisme acreditat i qualificar-se d'acord amb la norma UNE-EN ISO 9606-1:2017 «Qualificació de soldadors. Soldadura per fusió. Part 1: Acers»; cada tipus de soldadura requereix la qualificació específica del soldador que la realitza.

Les superfícies i les vores han de ser apropiats per al procés de soldadura que s'utilitzi; els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, i ser accessibles per al soldador; els dispositius provisionals per al muntatge han de ser fàcils de retirar sense danyar la peça; s'ha de considerar la utilització de precalfament quan el tipus d'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir refredament en la zona tèrmicament afectada per la calor.

Per a qualsevol tipus de soldadura que no figuri entre els considerats com a habituals (per punts, en angle, a topar, en tap i trau) s'indicaran els requisits d'execució per a aconseguir un nivell de qualitat anàleg a aquests;

segons el CTE DB SE A, apartat 10.7, durant l'execució dels procediments habituals es compliran les especificacions d'aquest apartat especialment pel que fa a neteja i eliminació de defectes de cada passada abans de la següent.

- Unions acaragolades:

Les característiques de caragols, rosques i volanderes s'ajustaran a les especificacions dels apartats 10.4.1 a 10.4.3 de CTE DB SE A. En caragols sense pretesar el «collat a topar» és el que aconsegueix un home amb una clau normal sense braç de prolongació; en unions pretesades, l'estrenya es realitzarà progressivament des dels caragols centrals fins a les vores; segons el CTE DB SE A, apartat 10.4.5, el control del pretesat es realitzarà per algun dels següents procediments:

Mètode de control del parell torsor.

Mètode del gir de rosca.

Mètode de l'indicador directe de tensió.

Mètode combinat.

Segons el CTE DB SE A, apartat 10.5, podran emprar-se caragols avellanats, calibrats, hexagonals d'injecció, o pernys d'articulació, si es compleixen les especificacions de l'apartat susdit.

Muntatge en blanc. L'estructura serà provisional i acuradament muntada en blanc en el taller per a assegurar la perfecta coincidència dels elements que han d'unir-se i la seva configuració geomètrica exacta.

Recepció d'elements estructurals. Quan s'hagi comprovat que els diferents elements estructurals metàl·lics fabricats en taller satisfan tots els requisits anteriors, es recepcionaran i se n'autoritzarà l'enviament a l'obra.

Transport a obra. Es tractarà de reduir al mínim les unions a efectuar en obra, estudiant acuradament els plans de taller per a resoldre els problemes de transport i muntatge que això pugui ocasionar.

- Muntatge en obra:

Si tots els elements rebuts en obra han sigut recepcionats prèviament en taller com és aconsellable, els únics problemes que es poden plantejar durant el muntatge són els deguts a errors comesos en l'obra que ha de sustentar l'estructura metàl·lica, com replantejament i anivellament en fonamentacions, que han de verificar els límits establits per a les «toleràncies en les parts adjacents» esmentats en el punt següent; les conseqüències d'aquests errors són evitables si es té la precaució de realitzar els plans de taller sobre cotes de replantejament preses directament de l'obra.

Per tant, el control en aquesta fase es redueix a verificar que totes les parts de l'estructura, en qualsevol de les etapes de construcció, tenen enriostament per a garantir-ne l'estabilitat, i controlar totes les unions realitzades en obra visualment i geomètricament; a més, en les unions acaragolades es comprovarà l'estrenya amb els mateixos criteris indicats per a l'execució en taller, i en les soldadures, si s'especifica, s'efectuaran els controls no destructius indicats posteriorment en el «control de qualitat de la fabricació»; tot això seguint les especificacions de la documentació de muntatge recollida en l'apartat 12.5.1 de CTE DB SE A.

- **Toleràncies admissibles**

Els valors màxims admissibles de les desviacions geomètriques, per a situacions normals, aplicables sense acord especial, són les recollides en el Capítol 11 de CTE DB SE A, agrupades per a les dues etapes del procés:

Apartat 11.1, toleràncies de fabricació

Apartat 11.2, toleràncies d'execució.

- **Condicions d'acabament**

Abans de l'aplicació dels tractaments de protecció, es prepararan les superfícies reparant tots els defectes que s'hi han detectat, prenent com a referència els principis generals de la norma UNE-EN ISO 8504-1:2020 «Preparació de substrats d'acer prèvia a l'aplicació de pintures i productes relacionats. Mètodes de preparació de les superfícies.

Part 1: Principis generals», particularitzats per UNE-EN ISO 8504-2:2020 (part 2, preparació per a neteja per ratllat abrasiu), i per UNE-EN ISO 8504-3:2020 (part 3, per a neteja manual i amb eines motoritzades).

En superfícies de fregament s'ha de tenir molta cura pel que fa a execució i muntatge en taller, i es protegiran amb cobertes impermeables després de la preparació fins a l'armat.

Les superfícies que vagin a estar en contacte amb el formigó només es netejaran sense pintar, i s'estendrà aquest tractament almenys 30 cm de la zona corresponent.

Per a aplicar el recobriments es tindrà en compte:

**Galvanització.** Es realitzarà d'acord amb UNE-EN ISO 1460:1996 i UNE-EN ISO 1461:2010, segellant les soldadures abans d'un decapatge previ a la galvanització si es produeix, i amb forats de venteig o porga si hi ha espais tancats, on indiqui la *Part I* del present Plec; les superfícies galvanitzades han de netejar-se i tractar-se amb pintura d'emprimació anticorrosiva amb diluent àcid o rajat agranador abans de ser pintades.

**Pintura.** Se seguiran les instruccions del fabricant en la preparació de superfícies, aplicació del producte i protecció posterior durant un temps; si s'aplica més d'una capa s'usarà ombra de color diferent en cadascuna.

**Tractament dels elements de fixació.** Per al tractament d'aquests elements se'n considerarà el material i el dels elements a unir, juntament amb el tractament que aquests porten prèviament, el mètode d'estreta i la seva classificació contra la corrosió.

- **Control d'execució, assaigs i proves**

Es desenvoluparà segons les dues etapes següents:

- Control de qualitat de la fabricació:

Segons el CTE DB SE A, apartat 12.4.1, la documentació de fabricació serà elaborada pel taller i haurà de contenir, almenys, una memòria de fabricació, els plans de taller i un pla de punts d'inspecció. Aquesta documentació ha de ser revisada i aprovada per la direcció facultativa, i verificar-ne la coherència amb l'especificada en la documentació general del projecte, la compatibilitat entre els diferents procediments de fabricació, i entre aquests i els materials emprats. Es comprovarà que cada operació es realitza en l'ordre i amb les eines especificades, que el personal encarregat de cada operació posseeix la qualificació adequada, i es manté el sistema de traçat adequat que permeti identificar l'origen de cada incompliment.

**Soldadures:** s'inspeccionarà visualment tota la longitud de totes les soldadures comprovant la seva presència i situació, grandària i posició, superfícies i formes, i detectant defectes de superfície i esguitades; s'indicarà si han de realitzar-se assaigs no destructius o no, i especificar, en el seu cas, la localització de les soldadures a inspeccionar i els mètodes a emprar; l'abast d'aquesta inspecció es realitzarà d'acord amb l'article 10.8.4.1 del CTE DB SE A, tenint en compte, a més, que la correcció en distorsions no conformes obliga a inspeccionar les soldadures situades en aqueixa zona; s'han d'especificar els criteris d'acceptació de les soldadures, i s'han de complir les soldadures reparades els mateixos requisits que les originals; per a això es pot prendre com a referència UNE-EN ISO 5817:2014, que defineix tres nivells de qualitat: B, C i D.

**Unions mecàniques:** totes les unions mecàniques, pretesades o sense pretesar després de l'estrenya inicial, i les superfícies de fregament es comprovaran visualment; la unió ha de refer-se si s'excedeixen els criteris d'acceptació establits per als gruixos de xapa. Altres disconformitats podran corregir-se de manera que s'haurà de tornar a inspeccionar després de l'arranjament; en unions amb caragols pretesats es realitzaran les inspeccions addicionals indicades en l'apartat 10.8.5.1 de CTE DB SE A; si no és possible efectuar assaigs dels elements de fixació després de completar la unió, s'inspeccionaran els mètodes de treball; s'especificaran els requisits per als assaigs de procediment sobre el pretesat de caragols. Abans d'aplicar el tractament de protecció en les unions mecàniques, es realitzarà una inspecció visual de la superfície per a comprovar que es compleixen els requisits del fabricant del recobriments; el gruix del recobriments es comprovarà, almenys, en quatre llocs del 10% dels components tractats. Segons un dels mètodes d'UNE-EN ISO 2808:2007, el gruix mitjana ha de ser superior al requerit i no hi haurà més d'una lectura per component inferior al gruix normal i sempre superior al 80% del nominal; els components no conformes es tractaran i assajaran de nou.

- Control de qualitat del muntatge:

Segons el CTE DB SE A, apartat 12.5.1, la documentació de muntatge serà elaborada pel muntador i ha de contenir, almenys, una memòria de muntatge, els plans de muntatge i un pla de punts d'inspecció segons les especificacions d'aquest apartat. Aquesta documentació ha de ser revisada i aprovada per la direcció facultativa verificant-ne la coherència amb l'especificada en la documentació general del projecte, i que les toleràncies de posicionament de cada component són coherents amb el sistema general de toleràncies. Durant el procés de muntatge es comprovarà que cada operació es realitza en l'ordre i amb les eines especificades, que el personal encarregat de cada operació posseeix la qualificació adequada, i es manté un sistema de traçat que permet identificar l'origen de cada incompliment.

- **Assaigs i proves**

Les activitats i assaigs dels acers i productes inclosos en el control de materials poden ser realitzats per les entitats de control de qualitat de l'edificació i els laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació previstos en l'article 14 de la Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació, que compleixin els requisits exigibles per al desenvolupament de la seva activitat recollits en el Reial decret 410/2010 de 31 de març.

Abans de l'inici de les activitats de control de l'obra, el laboratori o l'entitat de control de qualitat hauran de presentar a la direcció facultativa per a la seva aprovació un pla de control o, en el seu cas, un pla d'inspecció de l'obra que contempli, com a mínim, els aspectes següents:

Identificació de materials i activitats objecte de control i relació d'actuacions a efectuar durant aquest (tipus d'assaig, inspeccions, etc.).

Previsió de mitjans materials i humans destinats al control amb indicació, en el seu cas, d'activitats a subcontractar.

Programació inicial del control, en funció del programa previsible per a l'execució de l'obra.

Planificació del seguiment del pla d'autocontrol del constructor, en el cas de l'entitat de control que efectui el control extern de l'execució.

Designació de la persona responsable per part de l'organisme de control.

Sistemes de documentació del control a emprar durant l'obra.

El pla de control haurà de preveure l'establiment dels lots oportuns, tant a l'efecte del control de materials com dels productes o de l'execució, i es contemplarà tant el muntatge en taller o en la pròpia obra.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

Com a última fase de tots els controls especificats adés, es farà una inspecció visual del conjunt de l'estructura i de cada element a mesura que van entrant en càrrega, i es verificarà que no es produeixen deformacions o clivelles inesperades en alguna de les seves parts.

En el cas que s'aprecii algun problema, o si especifica en la *Part I* del present Plec, es poden fer proves de càrrega per a avaluar la seguretat de l'estructura, tota o part d'aquesta; en aquests assaigs, llevat que es qüestionï la seguretat de l'estructura, no han de sobrepassar-se les accions de servei. Es faran d'acord amb un Pla d'Assaigs que avaluï la viabilitat de la prova, per una organització amb experiència en aquesta classe de treballs, dirigida per un tècnic competent, que ha de recollir els aspectes següents (adaptats de l'article 23.2 del *Codi Estructural*):

Viabilitat i finalitat de la prova.

Magnituds que han de mesurar-se i localització dels punts de mesura.

Procediments de mesura.

Escalons de càrrega i descàrrega.

Mesures de seguretat.

Condicions per a les quals l'assaig resulta satisfactori.

Aquests assaigs tenen la seva aplicació fonamental en elements sotmesos a flexió.

## 3.2. Fàbrica estructural

### Descripció

#### Descripció

Murs resistents i de falcament realitzats a partir de peces relativament menudes, preses amb morter de ciment i/o calç, arena, aigua i a vegades additius; es poden incorporar armadures actives o passives en els morters o reforços de formigó armat. Els paraments poden quedar sense revestir, o revestits.

#### Criteria de mesurament i valoració d'unitats

- Fàbrica de rajola ceràmica.

Metre quadrat de fàbrica de rajola d'argila cuita, assentada amb morter de ciment i/o calç, aparellada, fins i tot replantejament, anivellament i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat de les rajoles i neteja, mesura deduint buits superiors a 1m<sup>2</sup>.

- Fàbrica de blocs de formigó o d'argila cuita alleugerida.

Metre quadrat de mur de bloc de formigó d'àrids densos i lleugers o d'argila alleugerida, rebut amb morter de ciment, amb encadenats de formigó armat o no i reblliment de piques amb formigó armat, fins i tot replantejament, aplomat i anivellat, tall, preparació i col·locació de les armadures, abocament i compactat del formigó i part proporcional de minvaments, escapces, solapes, trencaments, humitejat de les peces i neteja, mesura deduint buits superiors a 1m<sup>2</sup>.

- Fàbrica de pedra.

Metre quadrat de fàbrica de pedra, assentada amb morter de ciment i/o calç, aparellada, fins i tot replantejament, anivellament i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat de les peces i neteja, mesurada deduint buits superiors a 1m<sup>2</sup>.

### Prescripcions sobre els productes

#### Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Els murs de fàbrica poden ser d'una fulla, caputxins, confrontats, doblegats, de llença buida, de revestiment i d'armat de fàbrica.

Els materials que els constitueixen són:

- Peces.

Les peces poden ser:

De rajola d'argila cuita (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

De blocs de formigó d'àrids densos i lleugers (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

De blocs d'argila cuita alleugerida (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

De pedra artificial o natural (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

Les designacions de les peces es referencien per les seves mesures modulars (mesura nominal més l'ample habitual de la junta).

Les peces per a la realització de fàbriques poden ser massisses, perforades, alleugerides i buides, segons ho indiqui el projecte.

La disposició de buits serà tal que eviti riscos d'aparició de fissures en barandats menuts i parets de la peça durant la fabricació, maneig o col·locació.

La resistència normalitzada a compressió de les peces,  $f_b$ , serà superior a 5 N/mm<sup>2</sup>, (CTE DB-SE F, apartat 4.1).

Les peces se subministraran a obra amb una declaració del subministrador sobre la seva resistència i la categoria de fabricació.

Per a blocs de pedra natural es confirmarà la procedència i les característiques especificades en el projecte, i es constatarà que la pedra està sana i no presenta fractures.

Les peces de categoria I tindran una resistència declarada, amb probabilitat de no ser inferior al 5%. El fabricant aportarà la documentació que acredita que el valor declarat de la resistència a compressió s'ha obtingut a partir de peces mostrejades segons les UNE-EN 771-6:2012+A1:2016 i assajades segons UNE-EN 772-1:2011+A1:2016, i l'existència d'un pla de control de producció en fàbrica que garanteix el nivell de confiança citat.

Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mitjà obtingut en assaigs amb la norma avantdita, si bé el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.

Quan en projecte s'hagi especificat directament el valor de la resistència normalitzada amb esforç paral·lel a la taula, en el sentit longitudinal o en el transversal, s'exigirà al fabricant, a través, en el seu cas, del subministrador, el valor declarat obtingut mitjançant assaigs, i s'actuarà segons els punts anteriors.

Si no hi ha valor declarat pel fabricant per al valor de resistència a compressió en la direcció d'esforç aplicat, es prendran mostres en obra segons les UNE-EN 771-6:2012+A1:2016 i s'assajaran segons EN 772-1:2011+A1:2016, i s'aplicarà l'esforç en la direcció corresponent. El valor mitjà obtingut es multiplicarà pel valor  $d$  de la taula 8.1 (CTE DB-ES F), no superior a 1,00 i es comprovarà que el resultat obtingut és major o igual que el valor de la resistència normalitzada especificada en el projecte.

Si la resistència a compressió d'una classe de peces amb forma especial té influència predominant en la resistència de la fàbrica, la seva es podrà determinar amb l'última norma citada.

Per a garantir la durabilitat en el CTE, en les taules 3.1 i 3.2 del DB-SE F, estan especificades les classes d'exposició considerades. En aquest sentit, han de respectar-se les restriccions que s'estableixen en la taula 3.3 del DB-ES F, sobre restriccions d'ús dels components de les fàbriques.

Si ha d'aplicar-se la norma sismoresistent (NCSR-02), el gruix mínim per a murs exteriors d'una sola fulla serà de 14 cm i de 12 cm per als interiors. A més, per a una acceleració de càlcul  $a_c \geq 0,12$  g, el gruix mínim dels murs exteriors d'una fulla serà de 24 cm, si són de rajola d'argila cuita, i de 18 cm si estan construïts de blocs. Si es tracta de murs interiors, el gruix mínim serà de 14 cm. Per al cas de murs exteriors de dues fulles (caputxins) i si  $a_c \geq 0,12$  g, totes dues fulles estaran construïdes amb el mateix material, amb un gruix mínim de cada fulla de 14 cm i l'interval entre armadures de lligat o ancoratges serà inferior a 35 cm, en totes les direccions. Si únicament és portant una de les dues fulles, el seu gruix complirà les condicions assenyalades anteriorment per als murs exteriors d'una sola fulla. Per als valors de  $a_c \geq 0,08$  g, tots els elements portants d'un mateix edifici es faran amb la mateixa solució constructiva.

- Morters i formigons (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).



Els morters per a fàbriques poden ser ordinaris, de junta prima o lleugers. El morter de junta prima es pot emprar quan les peces permeten construir el mur amb llencs de gruix entre 1 i 3 mm.

Els morters ordinaris poden especificar-se per:

Resistència: es designen per la lletra M seguida de la resistència a compressió en N/mm<sup>2</sup>.

Dosatge en volum: es designen per la proporció, en volum, dels components fonamentals (per exemple 1:1:5 ciment, calç i arena). L'elaboració inclourà les addicions, additius i quantitat d'aigua, amb els quals se suposa que s'obté el valor de  $f_m$  suposat.

El morter ordinari per a fàbriques convencionals no serà inferior a M1. El morter ordinari per a fàbrica armada o pretesada, els morters de junta prima i els morters lleugers, no seran inferiors a M4. En qualsevol cas, per a evitar trencaments fràgils dels murs, la resistència a la compressió del morter no ha de ser superior al 0,75 de la resistència normalitzada de les peces (CTE DB-ES F, apartat 4.2).

El formigó emprat per al rebliment de buits de la fàbrica armada es caracteritza pels valors de  $f_{ck}$  (resistència característica a compressió de 20 o 25 N/mm<sup>2</sup>).

En la recepció de les mescles preparades es comprovarà que el dosatge i resistència que figuren en l'envàs corresponen a les sol·licitades.

Els morters preparats i els secs s'empraran seguint les instruccions del fabricant, que inclouran el tipus de pastadora, el temps de pastat i la quantitat d'aigua.

El morter preparat s'emprarà abans que transcorri el termini d'ús definit pel fabricant. Si s'ha evaporat aigua, aquesta podrà afegir-s'hi només durant el termini d'ús definit pel fabricant.

Segons RC-16, per als morters d'obra de paleta s'utilitzaran, preferentment, els ciments d'obra de paleta, i es podran utilitzar també ciments comuns (excepte els tipus CEM I i CEM II/A), amb un contingut d'addició apropiat, seleccionant els més adequats en funció de les seves característiques mecàniques, de blancor, en el seu cas, i del contingut d'additiu airejant en el cas dels ciments d'obra de paleta.

- Arenes (veure *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

Es farà una inspecció ocular de característiques i, si cal, es realitzarà una presa de mostres per a la comprovació de característiques en laboratori.

Es pot acceptar arena que no compleixi alguna condició, si es procedeix a corregir-la en obra per rentada, garbellat o mescla, i després de la correcció compleix totes les condicions exigides.

- Armadures.

A més dels acers establits en el *Codi Estructural*, es consideren acceptables els acers inoxidables segons UNE-EN 10080:2006, les UNE-EN 10088 i la UNE-EN 845-3:2014+A1:2018, i, per a pretesar, els d'EN 10138.

La galvanització, o qualsevol tipus de protecció equivalent, ha de ser compatible amb les característiques de l'acer a protegir, i no les afectarà desfavorablement.

Per a les classes IIa i IIb (o XC1, XC2, XC3 i XC4 del *Codi Estructural*), han d'utilitzar-se armadures d'acer al carboni protegides mitjançant galvanització forta o protecció equivalent, llevat que la fàbrica estigui acabada mitjançant un esquerdejat de les seves cares exposades, el morter de la fàbrica sigui no inferior a M5 i el recobriment lateral mínim de l'armadura no sigui inferior a 30 mm. En aquest cas podran utilitzar-se armadures d'acer al carboni sense protecció. Per a les classes III, IV, H, F i Q (o XS, XD, XF, XA i XM del *Codi Estructural*), en totes les subclasses les armadures de llença seran d'acer inoxidable austenític o equivalent.

- Barreres antihumitat.

Les barreres antihumitat seran eficaces respecte al pas de l'aigua i al seu ascens capil·lar. Tindran una durabilitat que indiqui el projecte. Estaran formades per materials que no siguin fàcilment perforables quan s'utilitzen, i seran capaços de resistir les tensions, indicades en projecte, sense extrudir-se.

Les barreres antihumitat tindran prou resistència superficial de fregament com per a evitar el moviment de la fàbrica que hi descansa damunt.

- Claus (veure *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.2).

En els murs caputxins, sotmesos a accions laterals, es disposaran claus que siguin capaces de traslladar l'acció horitzontal d'una fulla a una altra i capaces de transmetre-la als extrems.

Han de respectar-se les restriccions que s'estableixen en la taula 3.3 del DB-SE F, sobre restriccions d'ús dels components de les fàbriques, segons la classe d'exposició definida en projecte.

#### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

L'emmagatzematge i dipòsit dels elements constitutius de la fàbrica es farà de manera sistemàtica i ordenada per a facilitar-ne el muntatge.

- Peces.

Les peces se subministraran a l'obra sense que hagin patit danys en el transport i manipulació que deterioreni l'aspecte de les fàbriques o en comprometen la durabilitat, i amb l'edat adequada quan aquesta sigui decisiva perquè satisfacin les condicions de la comanda. Se subministraran preferentment paletitzats i empaquetats. Els paquets no seran totalment hermètics per a permetre l'intercanvi d'humitat amb l'ambient.

L'arreglada en obra s'efectuarà evitant el contacte amb substàncies o ambients que perjudiquen físicament o químicament la matèria de les peces. Les peces s'apilaran en superfícies planes, netes, no en contacte amb el terreny.

- Arenes.

Cada remesa d'arena que arribi a obra es descarregarà en una zona de sòl sec, convenientment preparada per a aquest fi, en la qual pugui conservar-se neta. Les arenes de diferent tipus s'emmagatzemaran per separat.

- Ciments i calçs.

S'ha de garantir que l'emmagatzematge, la càrrega i el transport des de la fàbrica es realitzin en bones condicions d'estanquitat i neteja.

L'emmagatzematge dels ciments a granel s'efectuarà en sitges estanques i se n'evitarà la contaminació amb altres ciments de tipus i/o classe de resistència diferents. Les sitges han d'estar protegides de la humitat i tenir un sistema o mecanisme d'obertura per a la càrrega en condicions adequades des dels vehicles de transport, sense risc d'alteració del ciment.

L'emmagatzematge dels ciments envasats haurà de realitzar-se sobre palets, o plataforma similar, en locals coberts, ventilats i protegits de les pluges i de l'exposició directa del sol. S'evitaran especialment les ubicacions en les quals els envasos puguin estar exposats a la humitat, així com les manipulacions durant el seu emmagatzematge en les quals aquests o la qualitat del ciment puguin danyar-se.

Les instal·lacions d'emmagatzematge, càrrega i descàrrega del ciment disposaran dels dispositius adequats per a minimitzar les emissions de pols a l'atmosfera.

- Morters secs preparats i formigons preparats.

La recepció i l'emmagatzematge s'ajustaran a l'assenyalat per al tipus de material.

- Armadures.

Les barres i les armadures de llenç s'emmagatzemaran, es doblegaran i es col·locaran a la fàbrica sense que pateixin danys i amb prou cura per a no provocar sol·licitacions excessives en cap element de l'estructura. Es vigilaran, especialment, i es protegiran si fos necessari, les parts sobre les quals hagin de fixar-se les cadenes, cables o ganxos que vagin a utilitzar-se en l'elevació o subjecció de les peces de l'estructura. Es corregirà acuradament, abans de procedir al muntatge, qualsevol abonyegadura, corda o torciment que hagi pogut provocar-se en les operacions de transport. Si l'efecte no pot ser corregit, o es calcula que en corregir-lo pot afectar la resistència o estabilitat de l'estructura, la peça en qüestió es rebutjarà, i es marcarà degudament per a deixar-ne constància.

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

Es prendran mesures protectores per a les fàbriques que puguin ser danyades per efecte de la humitat en contacte amb el terreny, si no estan definides en el projecte. Per exemple, si el mur és de façana, en la base ha de disposar-se una barrera impermeable que cobreixi tota el gruix de la façana a més de 15 cm per damunt del nivell del sòl exterior per a evitar l'ascens d'aigua per capil·laritat o adoptar-se una altra solució que produeixi el mateix efecte, segons l'apartat 2.3.3.2 (CTE DB-HS). La superfície en què s'hagi de disposar l'emprimació haurà d'estar llisa i neta. Sobre la barrera ha de disposar-se una capa de morter de regulació de 2 cm de gruix com a mínim, segons l'apartat 2.1.3.1 (CTE DB-HS).

Quan sigui previsible que el terreny contingui substàncies químiques agressives per a la fàbrica, aquesta es construirà amb materials resistent a aquestes substàncies o bé es protegirà de manera que quedi aïllada de les substàncies químiques agressives.

La base de la sabata correguda d'un mur serà horitzontal. Estarà situada en un sol plànol quan sigui possible econòmicament; en cas contrari, es distribuirà per escalonament amb uniformitat. En cas de consolidar amb sabates aïllades, els seus caps s'enllaçaran amb una biga de formigó armat. En cas de fonamentació per puntals, s'enllaçaran amb una biga encastada en aquests.

Els perfils metàl·lics de les llindes que conformen els buits es protegiran amb pintura antioxidant, abans de col·locar-los.

En les obres importants amb retards o parades molt prolongades, el director d'obra ha de tenir en compte les accions sísmiques que es puguin presentar i que, en cas de destrucció o dany per sisme, poguessin donar lloc a conseqüències greus. El director d'obra comprovarà que les prescripcions i els detalls estructurals mostrats en els plànols satisfan els nivells de ductilitat especificats i que es respecten durant l'execució de l'obra. En qualsevol cas, una estructura de murs es considerarà una solució “no dúctil”, fins i tot encara que es disposen els reforços que es prescriuen en la norma sismoresistente (NCSR-02).

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

S'evitarà el contacte entre metalls de diferent potencial electrovalent per a impedir l'inici de possibles processos de corrosió electroquímica; també se n'evitarà el contacte amb materials d'obra de paleta que tinguin comportament higroscòpic, especialment l'algeps, que li pugui originar corrosió química.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

El projecte especifica la classe de categoria d'execució: A, B i C, d'acord amb el que s'estableix en l'apartat 8.2.1 del CTE DB-SE-F. En els elements de fàbrica armada s'especificarà només classes A o B. En els elements de fàbrica pretesada s'especificarà classe A.

Categoria A:

Les peces disposen de certificació de les seves especificacions quant a tipus i grup, dimensions i toleràncies, resistència normalitzada, succió, i retracció o expansió per humitat.

El morter disposa d'especificacions sobre la seva resistència a la compressió i a la flexotracció a 7 i 28 dies.

La fàbrica disposa d'un certificat d'assaigs previs a compressió segons la norma UNE-EN 1052-1:1999, a tracció i a tall segons la norma UNE-EN 1052-4:2001.

Es fa una visita diària de l'obra. Control i supervisió continuats pel constructor.

#### Categoria B:

Les peces disposen de certificació de les seves especificacions quant a tipus i grup, dimensions i toleràncies, i resistència normalitzada.

El morter disposa d'especificacions sobre la seva resistència a la compressió i a la flexotracció a 28 dies.

Es fa una visita diària de l'obra. Control i supervisió continuats pel constructor.

#### Categoria C:

Quan no es compleixi algun dels requisits de la categoria B.

- Replantejament.

Serà necessària la verificació del replantejament per la direcció facultativa. Es replantejarà en primer lloc la fàbrica a realitzar. Després, per a l'alçat de la fàbrica, es col·locaran en cada cantonada 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, recolzades sobre les seves marques, que s'elevaran amb l'altura d'una o diverses filades per a assegurar-ne l'horitzontalitat.

Es disposaran juntes de moviment per a permetre dilatacions tèrmiques i per humitat, fluència i retracció, les deformacions per flexió i els efectes de les tensions internes produïdes per càrregues verticals o laterals, sense que la fàbrica pateixi danys, tenint en compte, per a les fàbriques sustentades, les distàncies indicades en la taula 2.1 del document CTE DB-SE F, apartat 2.2. Sempre que sigui possible, la junta es projectarà amb cavalcament.

- Humectació.

Les peces, fonamentalment les d'argila cuita (llevat de les rajoles completament hidrofugades i aquelles que tenen una succió inferior a 0,10 gr/cm<sup>2</sup> min), s'humitejaran, abans de l'execució de la fàbrica, per aspersió o per immersió. La quantitat d'aigua embeguda en la peça ha de ser la necessària perquè en posar-la en contacte amb el morter no faci canviar la consistència d'aquest, és a dir, perquè la peça ni absorbeixi aigua, ni l'aporti.

- Col·locació.

Les peces es col·locaran generalment a refregada, sobre una capa de morter, fins que aquest desbordi per la juntura vertical i la llença. No es mourà cap peça després d'efectuada l'operació de refregada. Si fos necessari corregir la posició d'una peça, es llevarà i es retirarà també el morter.

Les peces amb encadellat lateral no es col·locaran a refregada, sinó verticalment sobre la junta horitzontal de morter, perquè faci topall amb els encadellats, de manera que doni lloc a fàbriques amb juntures verticals a os. No obstant això, la col·locació de les peces dependrà de la seva tipologia, amb la qual cosa haurà de seguir-se en tot moment les recomanacions del fabricant.

- Rebliments de juntes.

Si el projecte especifica juntura vertical plena, el morter ha de massissar el gruix total de la peça en almenys el 40% del seu través; es considera buida en cas contrari. El morter haurà d'omplir les juntes, llença (excepte cas de llença buida) i nafres totalment. Si després de refregar la rajola no quedés alguna junta totalment plena, s'afegirà el

morter. El gruix de les llences i de les nafres de morter ordinari o lleuger no serà menor que 8 mm ni major que 15 mm, i el de llences i junteres verticals de morter de junta prima no serà menor que 1 mm ni major que 3 mm.

Quan s'especifiqui la utilització de juntes primes, les peces s'assentaran acuradament perquè les juntes mantinguin el gruix establert de manera uniforme.

Les junteres verticals, en el seu cas, es realitzaran mentre el morter estigui fresc.

Sense autorització expressa, en murs de gruix menor que 200 mm, les juntes no es reafonaran en una profunditat major que 5 mm.

Si es fes la rejuntada, el morter tindrà les mateixes propietats que el d'assentar les peces. Abans de la rejuntada, es raspallará el material solt, i si cal, s'humitejarà la fàbrica. Quan es rasqui la junta es tindrà en compte de deixar prou distància entre qualsevol buit interior i la cara del morter.

Per a blocs d'argila cuita alleugerida:

No es tallaran les peces, sinó que s'utilitzaran les peces complementàries adequades de coordinació modular. Les juntes verticals no portaran morter en ser encadellades. La separació entre juntes verticals de dues filades consecutives no serà inferior a 7 cm.

Els murs hauran de mantenir-se nets durant la construcció. Tot l'excés de morter haurà de ser retirat, i es netejarà la zona després.

- Lligades.

Les fàbriques han d'alçar-se per filades horitzontals en tota l'extensió de l'obra, sempre que sigui possible i no doni lloc a situacions intermèdies inestables. Quan dues parts d'una fàbrica hagin d'alçar-se en èpoques diferents, la que s'executi primer es deixarà escalonada. Si això no fos possible, es deixarà formant alternativament entrants, lligades i ixents, queixals. En les filades consecutives d'un mur, les peces se solaparan perquè el mur es comporti com un element estructural únic. El cavalcament serà almenys igual a 0,4 vegades el gruix de la peça i no menor que 40 mm. A les cantonades o trobades, el cavalcament de les peces no serà menor que el seu través; en la resta del mur, poden emprar-se peces tallades per a aconseguir el cavalcament necessari.

- Llindes.

Les obertures portaran una llinda resistent, prefabricada o realitzada *in situ* d'acord amb la llum a salvar. En els extrems de les llindes es disposarà una armadura de continuïtat sobre els suports, d'una secció no inferior al 50% de l'armadura en el centre de l'obertura i s'ancorarà d'acord amb l'apartat 7.5 del document CTE DB SE F. L'armadura del centre de l'obertura es prolongarà fins als suports, almenys el 25% de la seva secció, i s'ancorarà segons l'apartat citat.

- Enllaços.

Enllaços entre murs i forjats:

Quan es consideri que els murs estan falcats pels forjats, s'enllaçaran a aquests de manera que es puguin transmetre les accions laterals. Les accions laterals es transmetran als elements enriostants o a través de la pròpia estructura dels forjats (monolítics) o mitjançant bigues perimetrals. Les accions laterals es poden transmetre mitjançant connectors o per fregament.

Quan un forjat carrega sobre un mur, la longitud de suport serà l'estructuralment necessària però mai menor de 65 mm (tenint en compte les toleràncies de fabricació i de muntatge).

Les claus de murs caputxins es disposaran de manera que queden prou rebudes en les dues fulles (es considerarà satisfeta aquesta prescripció si es compleix la norma UNE-EN 845-1:2014+A1:2018), i la seva forma i disposició serà tal que l'aigua no pugui passar per les claus d'una fulla a una altra.

La separació dels elements de connexió entre murs i forjats no serà major que 2 m, i en edificis de més de quatre plantes d'altura no serà major que 1,25 m. Si l'enllaç és per fregament, no són necessaris amarraments si el

suport dels forjats de formigó es prolonga fins al centre del mur o un mínim de 65 mm, sempre que no sigui un suport esvarós.

Si és aplicable la norma sismoresistent (NCSR-02), els forjats de biguetes soltes, de fusta o metàl·liques, hauran de lligar-se en tot el seu perímetre a encadenats horitzontals situats en el seu mateix nivell, per a solidaritzar el lliurament i connexió de les biguetes amb el mur. El lligat de les biguetes que discorrin paral·leles a la paret s'estendrà almenys a les tres biguetes més pròximes.

Enllaç entre murs:

És recomanable que els murs que es vinculen s'alcen de manera simultània i degudament travats entre si.

En el cas de murs caputxins, el nombre de claus que vinculen les dues fulles d'un mur caputxí no serà menor que 2 per m<sup>2</sup>. Si s'empren armadures de llença cada element d'enllaç es considerarà com una clau.

Es col·locaran claus en cada vora lliure i en els brancals dels buits.

Quan es triïn les claus, es considerarà qualsevol possible moviment diferencial entre les fulles del mur, o entre una fulla i un marc.

En el cas de murs doblegats, les dues fulles d'un mur doblegat s'enllaçaran eficaçment mitjançant connectors capaços de transmetre les accions laterals entre les dues fulles, amb una àrea mínima de 300 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de mur, amb connectors d'acer disposats uniformement en número no menor que 2 connectors/m<sup>2</sup> de mur.

Algunes formes d'armadures de llença poden també actuar com a claus entre les dues fulles d'un mur doblegat, per exemple les mostrades en la norma UNE-EN 845-3:2014+A1:2018.

En l'elecció del connector es tindran en compte possibles moviments diferencials entre les fulles.

En cas de fàbrica de bloc formigó buit: els enllaços dels murs en cantonada o en encreuament es realitzaran mitjançant encadenat vertical de formigó armat, que anirà ancorat a cada forjat i en planta baixa a la fonamentació. El formigó s'abocarà per tongades d'altura no superior a 1 m, alhora que s'alcen els murs. Es compactarà el formigó, i s'omplirà tot el buit entre l'encofrat i els blocs. Els blocs que formen els brancals dels buits de pas o finestres seran reblerts 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, i es deixarà lliure la canal de les peces per a la col·locació de les armadures i l'abocament del formigó.

En cas de fàbrica de bloc de formigó massís: els enllaços dels murs en cantonada o en encreuament es realitzaran mitjançant armadura horitzontal d'ancoratge en forma de forqueta, i s'enllaçaran alternativament en cada filada disposada perpendicularment a l'anterior.

Armadures.

Les barres i les armadures de llença es doblegaran i es col·locaran a la fàbrica sense que pateixin danys perjudicials que puguin afectar l'acer, al formigó, al morter o a l'adherència entre aquests.

S'evitaran els danys mecànics, trencament en les soldadures de les armadures de llença, i dipòsits superficials que n'afecten l'adherència.

S'empraran separadors i estreps per a mantenir les armadures en la seva posició i, si és necessari, es lligarà l'armadura amb filferro.

Per a garantir la durabilitat de les armadures:

Recobriments de l'armadura de llença:

- el gruix mínim del recobriment de morter respecte a la vora exterior no serà menor que 15 mm
- el recobriment de morter, per damunt i per davall de l'armadura de llença, no sigui menor que 2 mm, fins i tot per als morters de junta prima
- l'armadura es disposarà de manera que es garanteixi la constància del recobriment.

Els extrems tallats de tota barra que constitueixi una armadura, excepte les d'acer inoxidable, tindran el recobriments que els correspongui en cada cas o la protecció equivalent.

En el cas de cambres rebllides o aparells diferents dels habituals, el recobriments serà no menor que 20 mm ni del seu diàmetre.

- Morters i formigons de reblliment.

S'admet la mescla manual únicament en projectes amb categoria d'execució C. El morter no s'embrutarà quan es manipuli després.

El morter i el formigó de reblliment s'empraran abans d'iniciar-se l'enduriment. El morter o formigó que hagi iniciat l'enduriment es rebutjarà i no es reutilitzarà.

Al morter no se li afegiran aglomerants, àrids, additius ni aigua després del seu pastat.

Abans d'emplenar de formigó la cambra d'un mur armat, es netejarà de restes de morter i RCDs. El reblliment es realitzarà per tongades, assegurant que es massissen tots els buits i no se segrega el formigó. La seqüència de les operacions aconseguirà que la fàbrica tingui la resistència precisa per a suportar la pressió del formigó fresc.

En murs amb pilastres armades, l'armadura principal es fixarà amb prou antelació per a executar la fàbrica sense entorpiment. Els buits de fàbrica en què s'inclou l'armadura s'aniran omplint amb morter o formigó quan s'acbi la fàbrica.

- **Toleràncies admissibles**

Quan en el projecte no defineixi toleràncies d'execució de murs verticals, s'empraran els valors de la taula 8.2 sobre toleràncies per a elements de fàbrica del document DB-ES-F del *Codi Tècnic de l'Edificació*, apartat 8.2:

- Afonament en l'altura del pis de 20 mm i en l'altura total de l'edifici de 50 mm.

- Axialitat de 20 mm.

- Planitud en 1 m de 5 mm i en 10 m de 20 mm.

- Gruix de la fulla del mur més menys 25 mm i del mur caputxí complet més 10 mm.

- **Condicions d'acabament**

Les fàbriques quedaran planes i aplomades, i tindran una composició uniforme en tota la seva altura.

En murs de càrrega, per a l'execució de regates i rebaixes, s'ha de comptar amb les ordres de la direcció facultativa, bé expresses o bé per referència a detalls del projecte. Les regates no afectaran elements, com llindes, ancoratges entre peces o armadures. En murs d'execució recent, ha d'esperar-se que el morter d'unió entre peces hagi endurit degudament i que s'hagi produït l'adherència corresponent entre morter i peça.

En fàbrica amb peces massisses o perforades, les regates que respecten les limitacions de la taula 4.8 (CTE DB F), no redueixen el gruix de càlcul, a l'efecte de l'avaluació de la seva capacitat. Si és aplicable la norma sismoresistent (NCSR-02), en els murs de càrrega i de falcament només s'admetran regates verticals separades entre si almenys 2 m i la profunditat del qual no excedirà de la cinquena part del seu gruix. En qualsevol cas, el gruix reduït no serà inferior als valors especificats en l'apartat de prescripcions sobre els productes (peces).

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Controls durant l'execució: punts d'observació.

Rajoles ceràmiques: Unitat i freqüència d'inspecció: 2 cada 400 m<sup>2</sup> de mur.

Blocs de formigó o ceràmics: Unitat i freqüència d'inspecció: 2 cada 250 m<sup>2</sup> de mur.

- Replantejament:

Comprovació d'eixos de murs i angles principals.

Verticalitat de les mires a les cantonades. Marcat de filades (cara vista).

Grossària i longitud de trams principals. Dimensió de buits de pas.

Juntes estructurals.

- Execució de tota mena de fàbriques:

Comprovació periòdica de consistència en con d'Abrams.

Banyat previ de les peces uns minuts.

Aparell i trava en enllaços de murs. Cantonades. Buits.

Rebliment de juntes d'acord amb especificacions de projecte.

Juntes estructurals (independència total de parts de l'edifici).

Barrera antihumitat segons especificacions del projecte.

Armadura lliure de substàncies.

- Execució de fàbriques de blocs de formigó o d'argila cuita alleugerida:

Les anteriors.

Aplomat de draps.

Altures parcials. Nivells de planta. Cèrcols.

- Toleràncies en l'execució segons TAULA 8.2 del CTE DB SE F:

Afonaments.

Axialitat.

Planitud.

Gruix de la fulla o de les fulles del mur.

- Protecció de la fàbrica:

Protecció en temps calorós de fàbriques executades recentment.

Protecció en temps fred (gelades) de fàbriques recents.

Protecció de la fàbrica durant l'execució, davant de la pluja.

Falcament durant la construcció mentre l'element de fàbrica no hagi sigut estabilitzat (en acabar cada jornada de treball).

Control de la profunditat de les regates i la seva verticalitat.

- Execució de carregadors i reforços:

Lliurament de carregadors. Dimensions.

Encadenats verticals i horitzontals segons especificacions de càlcul (sísmic). Armat.

Massissat i armat en fàbriques de blocs.



En cas de fer-se alguna reparació d'elements estructurals de formigó, es tindrà en compte el que s'indica en l'art. 40 del *Codi Estructural*.

En cas de realitzar-se algun reforç, es tindrà en compte el que s'indica en l'art. 41 del *Codi Estructural*.

En el cas que la Propietat hagués establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, de conformitat amb Annex núm. 2 del *Codi Estructural*, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals que s'hi emprin, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que el que es defineix en el projecte per a l'índex HISSES.

- **Assaigs i proves**

Quan s'estableixi la determinació mitjançant assaigs de la resistència de la fàbrica, podrà determinar-se directament a través de la UNE-EN 1052-1: 1999. Així mateix, per determinar mitjançant assaigs la resistència del morter per a obra de paleta, s'usarà la UNE-EN 1015-11:2020.

### **Conservació i manteniment**

La coronació dels murs es cobrirà, amb làmines de material plàstic o similar, per a impedir la rentada del morter de les juntes per efecte de la pluja i evitar eflorescències, descantellats per crostes i danys en els materials higroscòpics.

Es prendran mesures de precaució per a mantenir la humitat de la fàbrica fins al final de l'enduriment, especialment en condicions desfavorables, com ara baixa humitat relativa, altes temperatures o forts corrents d'aire.

Es prendran mesures de precaució per a evitar danys a la fàbrica recentment construïda per efecte de les gelades. Si ha gelat abans d'iniciar el treball, es revisarà escrupolosament el que s'ha executat en les 48 hores anteriors, i es demoliran les zones danyades. Si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball, se suspendrà protegint el que s'ha construït recentment.

Si fos necessari, aquells murs que quedin temporalment sense enriostar i sense càrrega estabilitzant, s'apuntalaran provisionalment, per a mantenir-ne l'estabilitat.

Es limitarà l'altura de la fàbrica que s'executi en un dia per a evitar inestabilitats i incidents mentre el morter està fresc.

### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

#### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En principi, no caldrà sotmetre a cap prova les estructures projectades, executades i controlades d'acord amb la normativa vigent. No obstant això, quan hi hagi dubtes raonables sobre el comportament de l'estructura de l'edifici ja acabat, per a concedir el permís de posada en servei o acceptació d'aquesta, es poden realitzar assaigs mitjançant proves de càrrega per a avaluar la seguretat de l'estructura, tota o part d'aquesta, en elements sotmesos a flexió. En aquests assaigs, llevat que es qüestionï la seguretat de l'estructura, no han de sobrepassar-se les accions de servei; es realitzaran d'acord amb un Pla d'Assaigs que avaluï la viabilitat de la prova, per una organització amb experiència en aquesta classe de treballs, dirigida per un tècnic competent, que ha de recollir els següents aspectes (adaptats de l'article 23.2 del *Codi Estructural*):

- viabilitat i finalitat de la prova
- magnituds que han de mesurar-se i localització dels punts de mesura
- procediments de mesura
- escalons de càrrega i descarrega
- mesures de seguretat

- condicions per a les quals l'assaig resulta satisfactori.

### 3.3. Estructures de formigó (armat i pretesat)

#### Descripció

##### Descripció

Com a elements de formigó poden considerar-se:

- Forjats unidireccionals: constituïts per elements superficials plans amb nervis, flectant essencialment en una direcció. Es consideren dos tipus de forjats, els de cairats o semicairats, executats en obra o pretesades, i els de lloses alveolars executades en obra o pretesades.

- Plaques (lloses) sobre suports aïllats: estructures constituïdes per plaques massisses o alleugerides amb nervis de formigó armat en dues direccions perpendiculars entre si, que no posseeixin, en general, bigues per a transmetre les càrregues als suports i descansin directament sobre suports amb capitell o sense.

- Murs de soterranis i murs de càrrega.

- Pantalles: sistemes estructurals en mènsula encastats en el terreny, de formigó armat, de petit gruix, gran cantell i molt elevada altura, especialment aptes per a resistir accions horitzontals.

- Murs resistents o nuclis: un conjunt de pantalles enllaçades entre si per a formar una peça de secció tancada o eventualment oberta per buits de pas, que presenta una major eficàcia que les pantalles per a resistir esforços horitzontals.

- Estructures aporticades: formades per suports i bigues. Les bigues són elements estructurals, plans o de cantell, de directriu recta i secció rectangular que salven una determinada llum, que suporten càrregues de flexió. Els suports són elements de directriu recta i secció rectangular, quadrada, poligonal o circular, de formigó armat, pertanyents a l'estructura de l'edifici, que transmeten les càrregues al fonament.

##### Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre quadrat de forjat unidireccional: formigó de resistència i dosatge especificats, amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, amb semicairat armat o nervis *in situ*, del cantell i intereix especificats, amb peces d'entrebigat (com els revoltons) del material especificat, fins i tot encofrat, vibrat, curació i desencofrat, segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de placa o forjat reticular: formigó de resistència i dosatge especificats, amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, del cantell i intereix especificats, amb peces d'entrebigat (com els revoltons) del material especificat, fins i tot encofrat, vibrat, curat i desencofrat, segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de forjat unidireccional amb cairat, semicairat o llosa pretesada, totalment acabat, incloent-hi les peces d'entrebigat per a forjats amb cairats o semicairats pretesats, formigó abocat en obra i armadura col·locada en obra, fins i tot vibrat, curació, encofrat i desencofrat, segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de nuclis i pantalles de formigó armat: completament acabat, de gruix i altura especificades, de formigó de resistència i dosatge especificats, de la quantia del tipus acer especificada, incloent-hi encofrat a una o dues cares del tipus especificat, elaboració, desencofrat i curació, segons el *Codi Estructural*.

- Metre lineal de suport de formigó armat: completament acabat, de secció i altura especificades, de formigó de resistència i dosatge especificats, de la quantia del tipus d'acer especificada, incloent-hi encofrat, elaboració, desencofrat i curat, segons el *Codi Estructural*.

- Metre cúbic de formigó armat per a pilars, bigues i cèrcols: formigó de resistència i dosatge especificats, amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, en suports, bigues o cèrcols de secció i altura determinades, fins i

tot retalls, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curació del formigó segons el *Codi Estructural*, incloent-hi encofrat i desencofrat.

## **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

- Formigó per a armar:

Es tipificarà d'acord l'article 33.6 del *Codi Estructural*, indicant:

- la composició triada (article 33.1)
- les condicions o característiques de qualitat exigides (article 33.2)
- les característiques mecàniques (article 33.3)
- valor mínim de la resistència (article 33.4)
- docilitat (article 33.5)

El formigó pot ser: fabricat en central, d'obra o preparat.

Materials components, en el cas que no s'apili directament el formigó per a armar:

- Cement:

Els ciments emprats podran ser els que compleixin la Instrucció RC-16, corresponguin a la classe resistent 32,5 o superior i compleixin les limitacions d'ús establides en la taula 28 del *Codi Estructural*. En el cas de ciments que contribueixin a la sostenibilitat, s'estarà al que s'estableix en l'annex 2 del *Codi Estructural*.

- Aigua:

L'aigua utilitzada, tant per al pastat com per al curat del formigó en obra, no ha de contenir cap ingredient perjudicial en quantitats que afecten les propietats del formigó o a la protecció de les armadures davant de la corrosió. En general, podran usar-se totes les aigües sancionades com a acceptables per la pràctica.

L'aigua potable de xarxa de grans nuclis urbans, que compleixi el Reial decret 314/2016, de 29 de juliol, pel qual es modifiquen el Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, és apta per al pastat i curació del formigó.

Quan hi hagi antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, hauran d'analitzar-se les aigües i, llevat de justificació especial que no alteren perjudicialment les propietats exigibles al formigó, hauran de complir les condicions indicades en la taula 29, determinada d'acord amb els mètodes d'assaig recollits per a cada característica en la norma UNE corresponent.

Podran utilitzar-se aigües de mar o aigües salines anàlogues per al pastat o curació únicament de formigons que no tinguin cap armadura. Sempre que ho justifiqui expressament el projecte, mitjançant un estudi documental i de les decisions adoptades relatives a durabilitat (tipus de ciment, recobriments, etc.), o bé mitjançant un estudi experimental de durabilitat, podrà aplicar-se una curació per immersió en aigua de mar en elements de formigó armat que vagin a estar situats permanentment en classe d'exposició XS2, i s'evitarà en tot el procés que es produeixin cicles d'assecat del formigó.

Sempre que sigui possible, disposarà les instal·lacions que permeten l'ús d'aigües reciclades procedents d'operacions desenvolupades en la mateixa central de formigonada, sempre que compleixin les especificacions anteriorment definides en l'article 29 del *Codi Estructural*. A més, s'haurà de complir que el valor de densitat de l'aigua reciclada no superi el valor 1,3 g/cm<sup>3</sup> i que la densitat de l'aigua total no superi el valor de 1,1 g/cm<sup>3</sup>.

- Àrids:

Els àrids hauran de complir les especificacions contingudes en l'article 30 del *Codi Estructural*.

Com a àrids per a la fabricació de formigons poden emprar-se graves i arenes existents segons UNE-EN 12620, cudols o procedents de roques picades, així com escòries d'alt forn refredades per aire o àrids reciclats, tots aquests segons UNE-EN 12620 i, en general, qualsevol altre tipus d'àrid amb l'evidència de bon comportament que hagi sigut sancionat per la pràctica i es justifiqui correctament. En el cas d'àrids reciclats se seguirà el que s'estableix en l'apartat 30.8. En el cas d'àrids lleugers, s'haurà de complir el que s'indica en l'annex 8 del *Codi Estructural*.

En el cas d'utilitzar escòries d'alt forn refredades per aire, se seguirà el que s'estableix en l'apartat 30.9. Els àrids no han de descompondre's pels agents exteriors a què estaran sotmesos en obra. Per tant, no han d'emprar-se els procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls d'algeps, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc. en proporcions superiors al que permet el *Codi Estructural*.

Els àrids es designaran per la seva grandària màxima en mm, i en el seu cas, especificar l'ús d'àrid reciclatge i el seu percentatge d'utilització.

La grandària màxima d'un àrid gruixut serà menor que les dimensions següents:

- 0,8 de la distància horitzontal lliure entre armadures que no formen grup, o entre una vora de la peça i una armadura que formi un angle major de 45° amb la direcció de la formigonada;

- 1,25 de la distància entre una vora de la peça i una armadura que formi un angle no major de 45° amb la direcció de formigonada,

- 0,25 de la dimensió mínima de la peça, llevat dels casos següents:

Llosa superior dels forjats, on la grandària màxima de l'àrid serà menor que 0,4 vegades el gruix mínim.

Peces d'execució molt cuidada i aquells elements en els quals l'efecte paret de l'encofrat sigui reduït (forjats, que només s'encofren per una cara). En aquest cas, serà menor que 0,33 vegades la grossària mínima.

La granulometria dels àrids ha de complir els requisits establits en l'article 30.4 del *Codi Estructural*.

En el cas de formigó preparat en obra, la quantitat de fins que passen pel tamís 0,063 (de conformitat amb la norma UNE-EN 933-1), expressada en percentatge del pes de la mostra d'àrid gruixut total o d'àrid fi total, no excedirà els valors de la taula 30.4.1.a. En qualsevol cas, haurà de comprovar-se que es compleix l'especificació relativa a la limitació del contingut total de fins en el formigó recollit en l'apartat 33.1 del *Codi Estructural*.

- Altres components:

Podran utilitzar-se com a components del formigó els additius i addicions, sempre que es justifiqui amb la documentació del producte o els assaigs oportuns que la substància agregada en les proporcions i condicions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les característiques restants del formigó ni representar perill per a la durabilitat del formigó ni per a la corrosió d'armadures.

En els formigons armats es prohibeix la utilització d'additius en la composició dels quals intervinguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió de les armadures (article 31 del *Codi Estructural*). Les cendres de co-combustió es podran emprar en formigons no estructurals i no es contempla que s'utilitzin en formigó estructural. Altres tipus de cendres com les de fons i les escòries de central tèrmica, així com les de lliat fluïditzat o altres diferents de les cendres volants de central tèrmica de carbó convencional no estan admesos per a formigons estructurals ni per als formigons no estructurals.

La direcció facultativa podrà, d'acord amb el que s'indica en l'article 3 del *Codi Estructural*, autoritzar la utilització de les escòries granulades moltes d'alt forn com a addició al formigó, sota la seva responsabilitat, basant-se en l'estudi experimental del comportament del formigó fabricat amb l'escòria i ciment que es vagin a utilitzar, que tingui en compte no sols les seves prestacions resistents sinó també la durabilitat en l'ambient en què estarà situada l'estructural.

- Armadures passives:

Els acers compliran els requisits tècnics establits en els articles 34 i 35 del *Codi Estructural*.

Seran d'acer soldable, no presentaran defectes superficials ni clevells, i estaran constituïdes per:

- Els diàmetres nominals de les barres o rotllos d'acer corrugat s'ajustaran a la sèrie: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 i 40 mm, i els tipus a usar seran: de baixa ductilitat (AP400 T - AP500 T), de ductilitat normal (AP400 S - AP500 S), o de característiques especials de ductilitat (AP400 SD - AP500 SD).

Les característiques mecàniques mínimes garantides pel Subministrador estaran d'acord amb les prescripcions de la taula 34.2.a. A més, hauran de tenir aptitud al doblegat-desdoblegat o doblegat simple, manifestada per l'absència de clivells apreciables a simple vista quan es faci l'assaig corresponent.

- Els diàmetres nominals dels filferros (corrugats o grafilats) emprats en malles electrosoldades i armadures bàsiques electrosoldades en gelosia s'ajustaran a la sèrie:

4-4,5-5- 5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-14 i 16 mm, i els tipus a utilitzar seran: EM 500 SD - EM 400 SD - EM 500 S - EM - 400 S - EM 500 T en malles electrosoldades, i AB 500 SD - AB 400 SD - AB 500 S - AB 400 S - AB 500 T en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Els diàmetres 4 i 4,5 mm només poden utilitzar-se en l'armadura de repartiment en la llosa superior de formigó abocat en obra en forjats unidireccionals. El diàmetre mínim d'aquesta armadura de repartiment serà 5 mm si aquesta es té en compte a l'efecte de comprovació dels Estats Límit Últims.

- La ferralla armada, com a resultat d'aplicar a les armadures elaborades els processos d'armat, segons l'article 49 del *Codi Estructural*.

- Peces d'entrebigat en forjats compliran les condicions de l'article 38 del *Codi Estructural*.

Les peces d'entrebigat pot tenir funció alleugeridora o col·laborant. Les col·laborants poden ser de ceràmica, formigó o un altre material resistent (resistència a compressió no menor que la del formigó abocat en el forjat). Les alleugeridores poden ser de ceràmica, formigó, poliestirè expandit o altres materials prou rígids que compleixin amb les exigències especificades en el *Codi Estructural* sobre càrrega puntual/concentrada, expansió per humitat i reacció al foc.

- Accessoris, fonamentalment separadors, específicament dissenyats, amb una resistència a pressió nominal de 2 N/mm<sup>2</sup>.

### **Recepció dels productes**

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà segons es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*, d'aquest Plec General de Condicions. En el cas de productes que hagin de disposar del marcatge CE es comprovarà que els valors compleixen amb els especificats en projecte o, en defecte d'això, el *Codi Estructural*. En un altre cas, el control comprèn el de la documentació dels subministraments; en el seu cas, el control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts o procediment que garanteixi un nivell de garantia addicional equivalent; i, en el seu cas, el control experimental mitjançant assaigs.

Cada remesa o partida dels productes anirà acompanyada d'un full de subministrament el contingut mínim del qual s'indica en l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*. La documentació inclourà la informació que s'indica, depenent de si és prèvia al subministrament, si acompanya durant al subministrament o és posterior a aquest.

En el cas que els productes tinguin distintiu de qualitat, d'acord amb el que s'estableix en l'article 18. Garantia de la conformitat de productes i processos d'execució, distintius de qualitat, del *Codi Estructural*, els subministradors l'entregaran al constructor perquè la direcció facultativa valori si la documentació aportada és suficient perquè s'accepti el producte subministrat o, en el seu cas, quines comprovacions han d'efectuar-se.

En el cas d'efectuar-se assaigs, les entitats i els laboratoris de control de qualitat entregaran els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, a la direcció facultativa.

Totes les activitats relacionades amb el control establert pel *Codi Estructural* quedaran documentades en els registres corresponents.

- Formigó fabricat en central d'obra o formigó preparat:

La conformitat d'un formigó amb el que s'estableix en el projecte es comprovarà durant la recepció en l'obra, mitjançant verificació del contingut de la documentació del formigó, i en el seu cas, després de comprovar-ne la consistència.

- Control documental: el subministrador haurà de presentar qualsevol document definit en l'article 21 i l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*, així com de la resta dels assaigs previs i d'un full de subministrament, el contingut mínim del qual s'estableix en el punt 2 de l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*.

- Assaigs de control del formigó:

El control de la qualitat del formigó comprendrà el de la seva docilitat, resistència, i durabilitat:

Excepte en els assaigs previs, la presa de mostres es farà en el punt d'abocament del formigó (obra o instal·lació de prefabricació), a l'eixida d'aquest del corresponent element de transport i entre  $\frac{1}{4}$  i  $\frac{3}{4}$  de la descàrrega. El representant del laboratori alçarà una acta, segons l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*, per a cada presa de mostres, que haurà d'estar subscripta per totes les parts presents, cadascuna de les quals es quedarà amb una còpia d'aquesta.

Control de la docilitat (article 57.3.1 del *Codi Estructural*): es comprovarà mitjançant la determinació de la consistència del formigó fresc pel mètode de l'assentament, segons UNE-EN 12350-2:2020. En el cas de formigons autocompactants, s'estarà al que s'indica en l'article 33.5 del *Codi Estructural*. Els assaigs es faran seguint les consideracions de l'article 57.3.1 del *Codi Estructural*.

Es realitzarà sempre que es fabriquen provetes per a controlar la resistència, en control indirecte de la resistència o quan ho ordeni la direcció facultativa.

Control de la penetració de l'aigua (article 57.3.3 del *Codi Estructural*): es comprovarà mitjançant assaigs de resistència a compressió efectuats sobre provetes fabricades i curades.

Control de la resistència (article 57.3.2 del *Codi Estructural*), es comprovarà mitjançant assaigs de resistència a compressió efectuats sobre provetes fabricades i curades.

Amb independència dels assaigs previs i característics (preceptius si no es disposa d'experiència prèvia en: materials, dosatge i procés d'execució previstos), i dels assaigs d'informació complementària, el *Codi Estructural* estableix amb caràcter preceptiu el control de la resistència al llarg de l'execució mitjançant els assaigs de control, indicats en l'article 57.5.

Els assaigs de control de resistència tenen per objecte comprovar que la resistència característica del formigó de l'obra és igual o superior a la de projecte i estarà en funció de si disposen d'un distintiu de qualitat i el nivell de garantia per al qual s'hagi efectuat el reconeixement. El control podrà realitzar-se segons les modalitats següents:

- Formigó preparat i fabricat en central:

- Cement (articles i 56.4.1 del *Codi Estructural*, Instrucció RC-16 i vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

S'estableix la recepció del ciment d'acord amb a la Instrucció RC-16.

El responsable de la recepció del ciment haurà de conservar una mostra preventiva per lot durant 100 dies.

Control documental:

Cada partida se subministrarà amb un albarà i documentació annexa, que acrediti que està legalment fabricada i comercialitzada, d'acord amb el que estableix la Instrucció RC-16.

Assaigs de control:

Abans de començar la formigonada, o si varien les condicions de subministrament i quan ho indiqui la direcció facultativa, es faran els assaigs de recepció previstos en la Instrucció RC-16 i els corresponents a la determinació de l'ió clorur, segons el *Codi Estructural*.

Almenys una vegada cada tres mesos d'obra i quan ho indiqui la direcció facultativa, es comprovaran: components del ciment, principi i fi d'enduriment, resistència a compressió i estabilitat de volum.

Distintiu de qualitat. Marca N de AENOR. Homologació MICT.

- Aigua (articles 29 i 56.4.5 del *Codi Estructural*):

Quan no hi hagi antecedents de la seva utilització, no s'utilitzi aigua potable de xarxa de subministrament, o en cas de dubte, es realitzaran els assaigs següents:

Assaigs (segons normes UNE): exponent d'hidrogen pH. Substàncies dissoltes. Sulfats. Ió Clorur. Hidrats de carboni. Substàncies orgàniques solubles en èter.

- Àrids (articles 30 i 56.4.2 del *Codi Estructural* i vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1):

Control documental:

Excepte en el cas d'àrids d'autoconsum (en el qual el subministrador de formigó o dels elements prefabricats haurà d'aportar un certificat d'assaig d'acord amb l'article 56.4.2 del *Codi Estructural*), els àrids hauran de disposar del marcatge CE amb un sistema d'avaluació de la conformitat 2+.

Altres components (articles 31 i 32 del *Codi Estructural* i vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

Control documental:

Els additius hauran de disposar de marcatge CE d'acord amb l'article 56.4.3 del *Codi Estructural*.

Quan s'utilitzen cendres volants o fum de sílice, s'exigirà el certificat de garantia corresponent emès per un laboratori amb els resultats dels assaigs prescrits en l'article 32 del *Codi Estructural*.

Assaigs de control:

Es realitzaran els assaigs d'additius i addicions indicats en els articles 31, 32, 56.4.3 i 56.4.4 del *Codi Estructural* sobre la seva composició química i altres especificacions.

Abans de començar l'obra es comprovarà en tots els casos l'efecte dels additius sobre les característiques de qualitat del formigó. Aquesta comprovació es realitzarà mitjançant els assaigs previs citats en l'article 57 del *Codi Estructural*.

- Acer en armadures passives:

En el cas que l'acer no estigui en possessió del marcatge CE, la demostració de la conformitat de l'acer (característiques mecàniques, d'adherència, geomètriques, i addicionals per al cas de processos d'elaboració amb soldadura resistent) es realitzarà mitjançant assaigs tal com s'especifica en els Articles 58 i 59 del *Codi Estructural*.

El subministrador proporcionarà un certificat en el qual s'expressi la conformitat amb el *Codi Estructural*, de la totalitat de les armadures subministrades amb expressió de les quantitats reals corresponents a cada tipus, així com la seva traçabilitat fins als fabricants, d'acord amb la informació disponible en la documentació que estableix la UNE-EN 10080:2006. Així mateix, quan entri en vigor el marcatge CE per als productes d'acer, el subministrador de l'armadura facilitarà al constructor còpia del certificat de conformitat inclosa en la documentació que acompanya el citat marcatge CE. En el cas d'instal·lacions en obra, el constructor elaborarà i entregará a la direcció facultativa un certificat equivalent a l'indicat per a les instal·lacions alienes a l'obra.

No haurà d'emprar-se qualsevol acer que presenti picades o un nivell d'oxidació excessiu que pugui afectar-ne les condicions d'adherència (secció afectada superior a l'1% de la secció inicial).

El subministrament d'armadures elaborades i ferralla armada es farà de tal manera que aquestes queden exemptes de pintura, greix o qualsevol altra substància nociva que pugui afectar negativament l'acer, el formigó o l'adherència entre els dos.

- Acer en armadures actives

Quan l'acer per a armadures actives disposi de marcatge CE, la seva conformitat es comprovarà mitjançant la verificació documental; en un altre cas, el control es realitzarà segons s'especifica en l'article 60 del *Codi Estructural*.

- Elements resistents dels forjats:

Cairats prefabricats de formigó, o formigó i argila cuita.

Lloses alveolars pretesades (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.2).

Segons article 61 del *Codi Estructural*, per a la recepció d'elements i sistemes de pretesat, es comprovarà aquella documentació que avalí que els elements de pretesat que se subministraran estan legalment comercialitzats i, en el seu cas, el certificat de conformitat del marcatge CE, certificant que el sistema d'aplicació del pretesat està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut (el que permetrà eximir la realització de les comprovacions restants). Per als elements o sistemes d'aplicació del pretesat que no disposen de marcatge CE, hauran d'estar d'acord amb el *Codi Estructural* (entre altres, comprovacions experimentals indicades en aquest article). La comprovació de la seva conformitat ha d'estar d'acord amb el que s'indica en l'article 56 del *Codi Estructural*.

- Peces d'entrebigat en forjats:

Les peces d'entrebigat utilitzades conjuntament amb cairats prefabricats de formigó hauran de tenir marcatge CE (d'acord amb la sèrie de normes UNE-EN 15037).

El control de recepció ha d'efectuar-se tant sobre els elements prefabricats en una instal·lació industrial aliena a l'obra com sobre aquells prefabricats directament pel constructor en l'obra mateixa.

Les peces aniran acompanyades de la fulla de subministrament a la qual fa referència l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*; es comprovarà la conformitat amb els coeficients de seguretat dels materials que hagin sigut adoptats en el projecte. La direcció facultativa comprovarà que s'ha controlat la conformitat dels productes directament emprats per a la prefabricació de l'element estructural i, en particular, la del formigó, la de les armadures elaborades i la dels elements de pretesat (mitjançant la revisió dels registres documentals, la comprovació dels procediments de recepció o, en el cas d'elements prefabricats que no estiguin en possessió d'un distintiu oficialment reconegut, mitjançant la realització d'assaigs sobre mostres preses en la pròpia instal·lació de prefabricació). Almenys una vegada durant l'obra, es farà una comprovació experimental dels processos de fabricació i de la geometria segons s'especifica en els articles 62.3.1 i 62.3.3 del *Codi Estructural*.

Es comprovarà que els elements porten un codi o marca d'identificació que, juntament amb la documentació de subministrament, permet conèixer el fabricant, el lot i la data de fabricació de manera que es pugui, en el seu cas, comprovar la traçabilitat dels materials emprats per a la prefabricació de cada element.

#### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

El constructor disposarà d'un sistema de gestió de materials, productes i elements que es vagin a col·locar en l'obra que n'asseguri la traçabilitat segons l'article 51.2.2 del *Codi Estructural*.

En cas de formigó fabricat en central d'obra, els materials components del formigó s'emmagatzemaran i transportaran evitant l'entremesclat, contaminació, deteriorament o qualsevol altra alteració significativa de les seves característiques. Es tindrà en compte el que es preveu en els articles 28, 29, 30, 31 i 32 per a aquests materials.

- Cement:

L'emmagatzematge del ciment en la central de formigó s'efectuarà d'acord amb el que s'estableix en la reglamentació específica vigent.



Està expressament prohibit l'emmagatzematge en la mateixa sitja o la mescla de ciments de diferents tipus, classes de resistència o fabricants en l'elaboració del formigó, ja que es perdria la traçabilitat i les garanties del producte. En el cas que s'hagi de canviar el tipus de ciment d'alguna de les sitges, abans es netejarà per a evitar mescles de ciment de diferents tipus.

- Àrids:

Els àrids s'emmagatzemaran en sitges, tremuges o apilaments sobre el terreny. Els àrids hauran d'emmagatzemar-se sobre una base anticontaminant, de tal forma que queden protegits d'una possible contaminació per l'ambient, i especialment, pel terreny, amb la qual cosa no hauran de mesclar-se de manera incontrolada les diferents fraccions granulomètriques mitjançant barandats separadors o amb espaiaments amplis entre aquests.

S'hauran d'establir apilaments separats i identificats per als àrids reciclats i els àrids naturals.

Hauran d'adoptar-se també les precaucions necessàries per a eliminar tant com sigui possible la segregació dels àrids, tant durant l'emmagatzematge com durant el transport.

En el cas que hi hagi instal·lacions per a emmagatzematge d'aigua o additius, hauran d'evitar qualsevol contaminació.

- Additius:

Els additius es transportaran i emmagatzemaran de manera que se n'eviti la contaminació i que les seves propietats no es vegin afectades per factors físics o químics (gelades, altes temperatures, etc.). Els additius líquids o diluïts en aigua han d'emmagatzemar-se en dipòsits protegits de la gelada i que disposen d'elements agitadors per a mantenir els líquids en suspensió. Els additius pulverulents s'emmagatzemaran amb les mateixes condicions que els ciments.

- Addicions:

Per a les addicions subministrades a granel s'empraran equips similars als utilitzats per al ciment, i s'hauran d'emmagatzemar en recipients i sitges impermeables que els protegeixin de la humitat i de la contaminació, els quals estaran perfectament identificats per a evitar possibles errors de dosatge.

- Armadures passives:

Tant durant el transport com durant l'emmagatzematge, les armadures passives es protegiran de la pluja, la humitat del sòl i l'eventual agressivitat de l'atmosfera ambient. Fins al moment de l'elaboració, armat o muntatge es conservaran en obra, acuradament classificades per a garantir la traçabilitat necessària.

- Armadures actives:

Les armadures de pretesat es transportaran correctament protegides contra la humitat, deteriorament, contaminació, greixos, etc. i s'assegurarà que el mitjà de transport té la caixa neta i el material està cobert amb lona.

Per a eliminar els riscos d'oxidació o corrosió, l'emmagatzematge es realitzarà en locals ventilats i a l'abric de la humitat del sòl i parets. En el magatzem s'adoptaran les precaucions necessàries per a evitar que el material pugui embrutar-se o produir-se qualsevol deteriorament dels acers a causa d'atac químic, operacions de soldadura realitzades a prop, etc.

Abans d'emmagatzemar les armadures es comprovarà que estan netes, sense taques de greix, oli, pintura, pols, terra o qualsevol altra matèria perjudicial per a la bona conservació i posterior adherència.

Les armadures han d'emmagatzemar-se acuradament classificades segons els tipus, classes i els lots dels quals procedeixin.

L'estat de superfície de tots els acers podrà ser objecte d'examen en qualsevol moment abans del seu ús, especialment després d'un emmagatzematge prolongat en obra o taller, per a assegurar que no presenten alteracions perjudicials.

- Elements prefabricats:

Per al transport haurà de tenir-se en compte com a mínim que el suport sobre les caixes del camió no introduirà esforços no contemplats en el projecte, la càrrega haurà d'estar lligada, totes les peces estaran separades per a evitar impactes entre aquestes i, cas de transport en edats molt primerenques de l'element, haurà d'evitar-se'n la dessecació.

Tant la manipulació, a mà o amb mitjans mecànics, com l'hissat i apilament dels elements prefabricats en obra es realitzarà seguint les instruccions indicades per cada fabricant, i s'emmagatzemaran en la seva posició normal de treball, sobre suports que eviten el contacte amb el terreny o amb qualsevol producte que les pugui deteriorar. Si alguna resultés danyada i això afectés la seva capacitat portant, hauria de rebutjar-se.

Els elements hauran d'apilar-se sobre suports horitzontals prou rígids en funció del sòl, les seves dimensions i el pes. Els cairats i lloses alveolars pretesades s'apilaran netes sobre dorments, que coincidiran en la mateixa vertical, amb volades, en el seu cas, no majors que 0,50 m, ni altures de piles superiors a 1,50 m, llevat que el fabricant indiqui un altre valor.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

#### **• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

No s'emprarà alumini en motles que vagin a estar en contacte amb el formigó, llevat que una entitat de control elabori un certificat que assegurï que els panells emprats han sigut sotmesos a un tractament que evita la reacció amb els àlcals del ciment, i es faciliti a la direcció facultativa.

En els formigons armats o pretesats no podran utilitzar-se com a additius el clorur càlcic ni en general productes en la composició dels quals intervinguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió de les armadures.

En el cas d'estructures pretesades, es prohibeix l'ús de qualsevol substància que catalitzi l'absorció de l'hidrogen per l'acer.

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

- Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

- Aïllar elèctricament els metalls amb potencial diferent.

- Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Per a armadures actives: Es prohibeix la utilització d'entroncaments o subjeccions amb altres metalls diferents de l'acer, així com la protecció catòdica. Amb caràcter general, no es permetrà l'ús d'acers protegits per recobriments metàl·lics. La direcció facultativa podrà permetre'n l'ús quan hi hagi un estudi experimental que avaluï el seu comportament com a adequat per al cas concret de cada obra.

### **Procés d'execució**

#### **• Execució**

- Condicions generals:

Es tindran les precaucions necessàries, en funció de l'agressivitat ambiental a la qual es trobi sotmès cada element, per a evitar-ne la degradació i poder aconseguir la duració de la vida útil acordada, segons el que s'indica en projecte.

Es compliran les prescripcions constructives indicades en la Norma de Construcció Sismoresistent NCSR-02 que siguin aplicables, segons el que s'indica en projecte, per a cadascun dels elements:

- Bigues de formigó armat: disposicions de l'armat superior, armat inferior, estreps, etc.

- Suports de formigó armat: armat longitudinal, cercols, armadures d'espera en nucs d'arrancada, armat de nucs intermedis i nucs superiors, etc.

- Forjats: disposicions de l'armat superior, armat en nucs, armadura de repartiment, etc.

- Pantalles enrigidores: disposicions de l'armadura base, cercols en la part baixa de les vores, etc.

- Elements prefabricats: tractament dels nucs.

Bones pràctiques mediambientals per a l'execució:

En el cas que el formigó es fabriqui en central d'obra, el constructor haurà d'efectuar un autocontrol equivalent al del formigó preparat en central, definit en l'article 51.2.5 del *Codi Estructural*.

Especialment en el cas de proximitat amb nuclis urbans, el constructor procurarà planificar les activitats per a minimitzar els períodes en els quals puguin generar-se impactes de soroll i, en el seu cas, que segueixin les ordenances locals corresponents.

Tots els agents que intervenen en l'execució (constructor, direcció facultativa, etc.) de l'estructura hauran de vetlar per la utilització de materials i productes que siguin ambientalment adequats.

A més dels criteris citats, es podran seguir els que s'estableixen en l'article 14.2 del *Codi Estructural* de bones pràctiques mediambientals per a l'execució.

- Replantejament:

El constructor vetlarà perquè els eixos dels elements, les cotes i la geometria de les seccions de cadascun dels elements estructurals estiguin en consonància amb el que s'estableix en el projecte, tenint per a això en compte les toleràncies establides en aquest o, en defecte d'això, en els annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*.

- Execució de la ferralla:

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, excepte el cas de grups de barres, serà igual o superior al major dels tres valors següents 20 mm (excepte en cairats i lloses alveolars pretesades, on es prendrà 15 mm), el diàmetre de la major o 1,25 vegades la grandària màxima de l'àrid.

Tall: es durà a terme utilitzant procediments automàtics (cisalles, serres, discos...) o maquinària específica de tall automàtic.

Doblegat: les barres corrugades es doblegaran en fred.

En el cas de malles electrosoldades, es regeixen les mateixes limitacions anteriors sempre que el doblegat s'efectuï a una distància igual a 4 diàmetres comptats a partir del nus, o soldadura, més pròxim. En cas contrari, el diàmetre mínim de doblegat no podrà ser inferior a 20 vegades el diàmetre de l'armadura. No s'admetrà el redreçament de colzes, inclosos els de subministrament, excepte quan aquesta operació pugui realitzar-se sense fer malbé, immediatament o en un futur, la barra corresponent.

Col·locació de les armadures: les gàbies o ferralla seran prou rígides i robustes per a assegurar la immobilitat de les barres durant el transport i muntatge i la formigonada de la peça, de manera que no varïi la seva posició especificada en projecte i permeten al formigó embolicar-les sense deixar cavitats.

Separadors: els separadors i suports provisionals en els encofrats i motles hauran de ser de formigó, morter, o plàstic rígid o d'un altre material apropiat; queden prohibits els de fusta, qualsevol material residual d'obra encara que sigui rajola o formigó i, si el formigó ha de quedar vist, els metàl·lics. Es comprovaran en obra els gruixos de recobriment indicats en projecte. Els recobriments hauran de garantir-se mitjançant la disposició dels elements separadors corresponents col·locats en obra.

Entroncaments: en els entroncaments per cavalcament d'armadures passives, la separació entre les barres serà de 4 diàmetres com a màxim. En les armadures en tracció aquesta separació no serà inferior als valors indicats per a la distància lliure entre barres aïllades. En armadures actives, els entroncaments es faran en les seccions indicades en el projecte, i es disposaran en allotjaments especials de longitud suficient per a poder moure's lliurement durant el tesat.

Les soldadures a topar de barres de diferent diàmetre podran fer-se sempre que la diferència entre diàmetres sigui inferior a 3 mm.

Es prohibeix el redreçament en obra de les armadures actives.

Abans d'autoritzar la formigonada, i una vegada col·locades i, en el seu cas, tesades les armadures, es comprovarà si la seva posició, així com la de les beines, ancoratges i altres elements, concorden amb la indicada en els plànols, i si les subjeccions són les adequades per a garantir-ne la invariabilitat durant la formigonada i vibrat. Si cal, s'efectuaran les rectificacions oportunes.

- Fabricació i transport a obra del formigó:

Criteris generals: les matèries primeres es pastaran de manera que s'aconsegueixi una mescla íntima i uniforme, amb tot l'àrid recobert de pasta de ciment. El dosatge del ciment, dels àrids i en el seu cas, de les addicions, es realitzarà en pes. No es mesclaran masses fresques de formigons fabricats amb ciments no compatibles i hauran de netejar-se les formigoneres abans de començar la fabricació d'una massa amb un nou tipus de ciment no compatible amb el de la massa anterior. El pastat es realitzarà amb un període de batut, a la velocitat de règim, no inferior a noranta segons. Queda totalment prohibida l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original de la massa fresca, amb excepció del que s'especifica en l'article 51.4.1 del *Codi Estructural*.

Transport del formigó preparat: el transport mitjançant pastadora mòbil s'efectuarà sempre a velocitat d'agitació i no de règim. El temps transcorregut entre l'addició d'aigua de pastat i la col·locació del formigó no ha de ser major a una hora i mitja, llevat de l'ús d'additius retardadors d'enduriment o que el fabricant estableixi un termini inferior en el full de subministrament. En temps calorós, el temps límit ha de ser inferior llevat que s'hagin adoptat mesures especials per a augmentar el temps d'enduriment.

- Cintres i apuntaments:

El constructor, abans del seu treball en obra, haurà de disposar d'un projecte de cintra que almenys arreplegui els aspectes següents: justifiqui la seva seguretat, contingui plans que defineixin completament la cintra i els seus elements, i contingui un plec de prescripcions que indiqui les característiques a complir dels elements de la cintra. A més, el constructor haurà de disposar d'un procediment escrit per al muntatge o desmuntatge de la cintra o apuntament i, si calgués, un procediment escrit per a la col·locació del formigó per a limitar fletxes i assentaments.

A més, la direcció facultativa disposarà d'un certificat facilitat pel constructor i signat per persona física que garanteixi els elements de la cintra.

Les cintres es realitzaran segons el que s'indica en EN 1282. Es disposaran llates de repartiment per al suport dels puntals. Si les llates de repartiment descansen directament sobre el terreny, caldrà assegurar-se que no puguin assentar en aquest. Els taulers portaran marcada l'altura a formigonar. Les juntes dels taulers seran estanques, en funció de la consistència del formigó i forma de compactació. S'unirà l'encofrat a l'apuntament, impedit tot moviment lateral o fins i tot cap amunt (alçat), durant la formigonada. Es fixaran els tacs i, en el seu cas, es tibaràn els tirants. Els puntals es falcaran en les dues direccions, perquè l'apuntalat sigui capaç de resistir els esforços horitzontals que puguin produir-se durant l'execució dels forjats. En els forjats de cairats armats es col·locaran els

apuntalats anivellats amb els suports, sobre els quals es col·locaran els cairats. En els forjats de cairats pretesats es col·locaran els cairats ajustant després els apuntalats. Els puntals hauran de poder transmetre la força que reben i, finalment, permetre el desapuntament amb facilitat.

- Encofrats i motles:

Seràn prou estancs per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre les juntes, i s'indicarà clarament sobre l'encofrat l'altura a formigonar i els elements singulars. Els encofrats poden ser de fusta, cartó, plàstic o metàl·lics. S'evitarà el metàl·lic en temps freds i els de color negre en temps assolellat. Es col·locaran donant la forma requerida al suport i cuidant l'estanquitat de la junta. Els de fusta s'humitejaran lleugerament, per a no deformar-los, abans d'abocar-hi el formigó.

Els productes desencofrants o desemmotllants aprovats s'aplicaran en capes contínues i uniformes sobre la superfície interna de l'encofrat o motle, i el formigó s'hi col·locarà durant el temps en què aquests productes siguin efectius. Els encofrats i motles de fusta s'humitejaran per a evitar que absorbeixin l'aigua continguda en el formigó. D'altra banda, les peces de fusta es disposaran de manera que se'n permeti el lliure entumiment, sense perill que s'originen esforços o deformacions anormals.

En la col·locació de les plaques metàl·liques d'encofrat i posterior abocament de formigó, se n'evitarà la segregació, piconant o vibrant sobre les parets de l'encofrat. Es desencofraran fàcilment evitant utilitzar gasoil, greixos o similars. L'encofrat (els fons i laterals) estarà net en el moment de formigonar, i l'interior quedarà pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que es produeixin degotejos, de manera que el desencofrant no impedirà l'aplicació de revestiment ulterior ni la possible execució de juntes de formigonada, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament. La secció de l'element no quedarà disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'uns altres. No es transmetran a l'encofrat vibracions de motors. El desencofrat es realitzarà sense colps i sense sacsejades.

- Col·locació dels cairats i peces d'entrebigats:

S'hissaran els cairats des del lloc d'emmagatzematge fins al seu lloc d'ubicació, agafats de dos o més punts, seguint les instruccions indicades per cada fabricant per a la manipulació, a mà o amb grua. Es col·locaran els cairats en obra recolzats sobre murs i/o encofrat, i després es col·locaran les peces d'entrebigat, paral·leles, des de la planta inferior. S'utilitzaran revoltons cecs i es baixaran, si així s'especifica en projecte, amb la qual cosa després s'abocarà i compactarà el formigó. Si alguna resultés danyada i això afectés la seva capacitat portant, serà rebutjada. En els forjats reticulars, es col·locaran els cassetons en els requadres formats entre els eixos del replantejament. En els forjats no reticulars, el cairat quedarà encastat en la biga, abans de formigonar. Finalitzada aquesta fase, s'ajustaran els puntals i es procedirà a col·locar les peces d'entrebigat, les quals no envairan les zones de massissat o del cos de bigues o suports. Es disposaran els passatubs i s'encofraran els buits per a instal·lacions. En les volades es realitzaran els oportuns relleixos, motlures i trencaigües, que es detallin en el projecte; així mateix, es deixaran els buits necessaris per a fumerals, conductes de ventilació, passos de canalitzacions, etc. S'encofraran les parts massisses al costat dels suports.

A més del que s'ha esmentat, es tindrà en compte:

- Col·locació de les armadures:

Es col·locaran les armadures sobre l'encofrat, amb els seus separadors corresponents. L'armadura de negatius es col·locarà preferentment sota l'armadura de repartiment. Podrà col·locar-se per damunt d'aquesta sempre que les dues compleixin les condicions requerides per als recobriments i estigui degudament assegurat l'ancoratge de l'armadura de negatius sense comptar amb l'armadura de repartiment. En els forjats de lloses alveolars pretesades, les armadures de continuïtat i les de la llosa superior formigonada en obra es mantindran en la seva posició mitjançant els separadors necessaris. En murs i pantalles s'ancoraran les armadures sobre les esperes, tant longitudinalment com transversalment, i s'encofraran tant l'extradós com l'intradós, aplomades i separades les seves armadures. S'utilitzaran falques separadores i elements de suspensió de les armadures per a obtenir el recobriment adequat i posició correcta de negatius en bigues.

Col·locació i aplomat de l'armadura del suport; en cas de reduir la seva secció es doblegarà la part corresponent a l'espera de l'armadura, s'encavalcarà la següent i es lligaran les dues. Els cèrcols se subjectaran a les

barres principals mitjançant un simple lligat o un altre procediment idoni, i es prohibirà expressament la fixació mitjançant punts de soldadura una vegada situada la ferralla en els motles o encofrats. Encofrada la biga, abans de la formigonada, es col·locaran les armadures longitudinals principals de tracció i compressió, i les transversals o cercols segons la separació entre si aconseguida.

- Posada en obra del formigó:

No es col·locaran en obra masses que acusen un principi d'enduriment. Abans de formigonar es comprovarà que no existeixen elements estranys, com fang, trossos de fusta, etc. i es regarà abundantment, especialment si s'utilitzen peces d'entrebigat d'argila cuita. No es col·locaran en obra tongades de formigó el gruix del qual sigui superior al que permeti una compactació completa de la massa. No s'efectuarà la formigonada en la mesura que no s'obtingui la conformitat del director de l'execució d'obra, una vegada que s'hagin revisat les armadures ja col·locades en la posició definitiva. En general, es controlarà que la formigonada de l'element es realitzi en una jornada. S'adoptaran les mesures necessàries perquè, durant l'abocament i col·locació de les masses de formigó, no es produeixi disgregació de la mescla, tot evitant-se els moviments bruscos de la massa, o l'impacte contra els encofrats verticals i les armadures. Queda prohibit l'abocament en caiguda lliure per a altures superiors a un metre. En el cas de bigues planes la formigonada es realitzarà després de la col·locació de les armadures de negatius, amb la qual cosa serà necessari el muntatge del forjat. En el cas de bigues de cantell amb forjats recolzats o encastats, la formigonada de la biga serà anterior a la col·locació del forjat, en el cas de forjats recolzats i després de la col·locació del forjat, en el cas de forjats semiencastrats. En el moment de la formigonada, les superfícies de les peces prefabricades que quedaran en contacte amb el formigó abocat en obra han d'estar exemptes de pols i convenientment humitejades per a garantir l'adherència entre els dos formigons.

La formigonada dels nervis o juntes i la llosa superior es realitzarà simultàniament, i es compactarà amb mitjans adequats a la consistència del formigó. En els forjats de lloses alveolars pretesades s'assegurarà que la junta quedi totalment reblida. En el cas de lloses alveolars pretesades, la compactació del formigó de reble de les juntes es realitzarà amb un vibrador que pugui penetrar en l'ample de les juntes. Les juntes de formigonada perpendiculars als cairats hauran de disposar-se a una distància de suport no menor que 1/5 de la llum, més enllà de la secció en què acaben les armadures per a moments negatius. És aconsellable que les juntes de formigonada paral·leles a aquestes se situïn sobre l'eix de les peces d'entrebigat i mai sobre els nervis.

En lloses/ forjats reticulars, la formigonada dels nervis i de la llosa superior es farà simultàniament. Es formigonarà la zona massissa al voltant dels pilars. La placa recolzarà sobre els pilars (àbac).

- Compactació del formigó:

Es realitzarà mitjançant els procediments adequats a la consistència de la mescla, i s'haurà de prolongar fins que reflueixi la pasta a la superfície. La compactació del formigó es farà amb vibrador, i es controlarà la duració, distància, profunditat i forma del vibrat. No es rastellarà en forjats. Com a criteri general la formigonada en obra es compactarà per picat amb barra (els formigons de consistència tova o fluida, es picaran fins a la capa inferior ja compactada), vibrat enèrgic, (els formigons secs es compactaran, en tongades no superiors a 20 cm) i vibrat normal en els formigons plàstics o tous. El revibrat del formigó haurà de ser objecte d'aprovació per part del director de l'execució d'obra.

- Juntes de formigonada:

En general, hauran d'estar previstes en el projecte, se situaran en direcció tan normal com sigui possible a la de les tensions de compressió, i allí on el seu efecte sigui menys perjudicial. Se'ls donarà la forma apropiada que assegurï una unió tan íntima com sigui possible entre l'antic i el nou formigó. Quan hi hagi necessitat de disposar juntes de formigonada no previstes en el projecte es disposaran en els llocs que aprovi la direcció facultativa, i preferentment sobre els puntals de la cintra. S'evitaran juntes horitzontals. No es reprendrà la formigonada sense que les juntes hagin sigut prèviament examinades i aprovades pel director de l'execució d'obra. Abans de reprendre la formigonada es netejarà la junta de tota brutícia o àrid solt i es retirarà la capa superficial de morter utilitzant per a tal fi doll d'arena o raspall de filferro. Es prohibeix per a tal fi l'ús de productes corrosius. Per a assegurar una bona adherència entre el formigó nou i l'antic s'eliminarà tota lletada existent en el formigó endurit, i en el cas que estigui sec, s'humitejarà abans d'abocar el nou formigó. S'autoritzarà l'ús d'altres tècniques per a l'execució de juntes sempre que es justifiquin prèviament mitjançant assaigs de prou garantia.

La forma de la junta serà l'adequada per a permetre el pas de formigó de reble, amb la finalitat de crear un nucli capaç de transmetre l'esforç tallant entre lloses col·laterals i per a, en el cas de situar armadures en aquesta, facilitar-ne la col·locació i assegurar una bona adherència. La secció transversal de les juntes haurà de complir amb els requisits següents: l'ample de la junta en la part superior d'aquesta no serà menor que 30 mm; l'ample de la junta en la part inferior d'aquesta no serà menor que 5 mm, ni al diàmetre nominal màxim d'àrid.

- Formigonada en temperatures extremes:

La temperatura de la massa del formigó en el moment d'abocar-la en el motle o encofrat no serà inferior a 5 °C. No s'autoritzarà la formigonada directa sobre superfícies de formigó que hagin patit els efectes de les gelades, sense haver retirat abans les parts danyades pel gel. Es prohibeix abocar el formigó sobre elements la temperatura dels quals sigui inferior a 0 °C. En general, se suspendrà la formigonada quan plogui amb intensitat, neu, hi hagi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40 °C o es prevegi que en les 48 h següents pugui descendir la temperatura ambient per davall dels 0 °C. L'ús d'additius anticongelants requerirà una autorització expressa del director de l'execució d'obra. Quan la formigonada s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per a evitar l'evaporació de l'aigua de pastat, aquestes mesures hauran d'accentuar-se per a formigons de resistències altes. Per a això, els materials i encofrats hauran d'estar protegits del sol i una vegada abocat es protegirà la mescla del sol i del vent, per a evitar que es dessequi.

- Curació del formigó:

S'hauran de prendre les mesures oportunes per a assegurar el manteniment de la humitat del formigó durant l'enduriment i primer període d'enduriment, mitjançant una curació adequada. Si la curació es fa mitjançant reg directe, aquest es farà sense que produeixi rentat de la superfície i utilitzant aigua sancionada com a acceptable per la pràctica. Queda prohibit l'ús d'aigua de mar per a formigó armat o pretesat, excepte estudis especials. Si la curació es fa emprant tècniques especials (curació al vapor, per exemple) es procedirà d'acord amb les normes de bona pràctica pròpies d'aquestes tècniques, prèvia autorització del director de l'execució d'obra. La direcció facultativa comprovarà que la curació es desenvolupa adequadament durant, almenys, el període de temps indicat en el projecte o, en defecte d'això, el que s'indica en el *Codi Estructural*.

- Formigons especials:

Quan s'usin formigons autocompactants, l'autor del Projecte o la direcció facultativa podran disposar l'obligatorietat de complir les recomanacions recollides a aquest efecte en l'apartat 57.3.1 del *Codi Estructural*.

L'annex núm. 7 del *Codi Estructural* recull unes recomanacions per al projecte i l'execució d'estructures de formigó amb fibres, mentre que l'annex núm. 8 contempla les estructures de formigó amb àrid lleuger.

- Descintrament, desencofrat i desemmotllament:

Les operacions de descintrament, desencofrat i desemmotllament no es realitzaran fins que el formigó hagi aconseguit la resistència necessària. Quan es tracti d'obres d'importància i no hi hagi experiència de casos anàlegs, o quan els perjudicis que pogueren derivar-se d'una fissuració prematura foren grans, es realitzaran assaigs d'informació (vegeu article 57 del *Codi Estructural*) per a estimar la resistència real del formigó i poder fixar convenientment el moment de desencofrat, desemmotllament o descintrament. L'ordre de retirada dels puntals en els forjats unidireccionals serà des del centre de l'obertura cap als extrems i en el cas de volades cap a l'arrancada. No es trauran ni retiraran puntals sense l'autorització prèvia de la direcció facultativa. No es desapuntalarà de manera sobtada i s'adoptaran precaucions per a impedir l'impacte de les corretges i puntals sobre el forjat. Es desencofrarà transcorregut el temps definit en el projecte i es retiraran les fitacions segons s'hagi previst. El desmuntatge dels motles es realitzarà manualment, després del desencofrat i neteja de la zona a desmuntar. Es mirarà de no trencar els cantells inferiors dels nervis de formigó, en palanquejar amb l'eina de desemmotllament. Acabat el desmuntatge es netejaran els motles i el seu emmagatzematge.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

En el cas de centrals d'obra per a la fabricació de formigó, l'aigua procedent de la rentada de les seves instal·lacions o dels elements de transport del formigó s'abocarà sobre zones específiques, impermeables i adequadament senyalitzades. Les aigües emmagatzemades podran reutilitzar-se com a aigua de pastat per a la fabricació del formigó, sempre que es compleixin els requisits establits a aquest efecte en l'article 29 del *Codi Estructural*.

Com a criteri general, es procurarà evitar la neteja dels elements de transport del formigó en l'obra. En cas que aquesta neteja fora inevitable, s'haurà de seguir un procediment semblant al que s'ha indicat anteriorment per a les centrals d'obra.

En el cas de produir-se situacions accidentals que provoquen afeccions mediambientals tant al sòl com als aqüífers pròxims, el constructor haurà de sanejar el terreny afectat i sol·licitar la retirada dels residus corresponents per un gestor autoritzat. En cas de produir-se l'abocament, es gestionaran els residus generats segons el que s'indica en l'indicador prestacional definit en el núm. 3.51 de la taula A2.A.1.1 de l'annex núm. 2 del *Codi Estructural*.

- **Toleràncies admissibles**

Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admissibles per al funcionament adequat de la construcció. S'estarà al que es disposa en el projecte d'execució o, en defecte d'això al que s'estableix en l'indicador prestacional definit en el núm. 3.51 de la taula A2.A.1.1 de l'annex núm. 2 del *Codi Estructural*.

- **Condicions d'acabament**

Les superfícies vistes, una vegada desencofrades o desemmotlades, no presentaran forats o irregularitats que perjudiquin el comportament de l'obra o el seu aspecte exterior.

Per als acabats especials el projecte especificarà els requisits directament o bé mitjançant patrons de superfície.

Per al recobriment o rebliment dels caps d'ancoratge, orificis, entallaments, caixetins, etc., que hagi d'efectuar-se una vegada acabades les peces, en general s'utilitzaran morters fabricats amb masses anàlogues a les utilitzades en la formigonada d'aquestes peces, però retirant d'aquestes els àrids de grandària superior a 4 mm.

El forjat acabat presentarà una superfície uniforme, sense irregularitats, amb les formes i textures d'acabat en funció de la superfície encofrant. Si ha de quedar la llosa vista tindrà, a més, una coloració uniforme, sense degotejos, taques o elements adherits.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

El constructor elaborarà el pla d'obra i el procediment d'autocontrol de l'execució de l'estructura, els resultats de totes les comprovacions realitzades seran documentats en els registres d'autocontrol. A més, efectuarà una gestió dels apilaments que li permeti mantenir i justificar la traçabilitat de les partides i remeses rebudes en l'obra, d'acord amb el nivell de control establert pel projecte per a l'estructura.

Abans d'iniciar les activitats de control en l'obra, la direcció facultativa aprovarà el programa de control, preparat d'acord amb el pla de control definit en el projecte, i considerant el pla d'obra del constructor. Aquest programa continuarà el que s'especifica en l'article 19 del *Codi Estructural*.

Se seguiran les prescripcions del capítol 14 del *Codi Estructural*. Es consideraran els dos nivells següents per a la realització del control de l'execució: control d'execució, a nivell normal i a nivell intens, tal com ho expressi el projecte d'execució.

Les comprovacions generals que han d'efectuar-se per a tota mena d'obres durant l'execució són:

Comprovacions de replantejament:



Es comprovarà que els eixos dels elements, les cotes i la geometria de les seccions presenten unes posicions i magnituds dimensionals les desviacions de les quals respecte al projecte estan d'acord amb les toleràncies indicades en els Annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*, per als coeficients de seguretat dels materials adoptats en el càlcul de l'estructura.

- Cintres i apuntaments:

Es comprovarà la correspondència amb els plànols del seu projecte, especialment els elements de falcament i sistemes de suport. Així mateix, es revisarà el muntatge i desmuntatge.

- Encofrats i motles:

Abans de l'abocament del formigó, es comprovarà la neteja de les superfícies interiors, l'aplicació de producte desencofrant (si cal), i que la geometria de les seccions està en consonància amb el projecte (tenint en compte les toleràncies de projecte o, en defecte d'això, les referides en els annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*), a més dels aspectes indicats en l'apartat 48.3. En el cas d'encofrats i motles en els quals es disposin elements de vibració exterior, se'n comprovarà la ubicació i funcionament.

- Armadures passives:

Abans del muntatge, es comprovarà que el procés d'armat s'ha efectuat segons el que s'indica en l'article 49 del *Codi Estructural*, que les longituds d'ancoratge i cavalcament es corresponen amb les indicades en projecte i que la secció d'acer no és menor de la prevista en projecte.

Es comprovaran especialment les soldadures efectuades en obra i la geometria real de l'armadura muntada, la seva correspondència amb els plànols. Així mateix, es comprovarà que la disposició de separadors (distància i dimensions) i elements auxiliars de muntatge garanteix el recobriment.

- Processos de formigonada i posteriors a la formigonada:

Es comprovarà que no es formen juntes fredes entre diferents tongades, que s'evita la segregació durant la col·locació del formigó, l'absència de defectes significatius en la superfície del formigó (forats, nius de grava i altres defectes) i les característiques d'aspecte i acabat del formigó que haguessin pogut ser exigides en el projecte. A més, es comprovarà que la curació es desenvolupa adequadament durant, almenys, el període de temps indicat en el projecte o en el *Codi Estructural*.

- Muntatge i unions d'elements prefabricats:

Es prestarà especial atenció al manteniment de les dimensions i condicions d'execució dels suports, enllaços i unions.

- Element acabat:

En el cas que el projecte adopti en el càlcul uns coeficients de ponderació dels materials reduïts, s'haurà de comprovar que es compleixen específicament les toleràncies geomètriques establides en el projecte o, en defecte d'això, les indicades a aquest efecte en els annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*.

En el cas que la propietat hagués establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, de conformitat amb annex núm. 2 del *Codi Estructural*, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals que s'hi empenen, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que el que es defineix en el projecte per a l'índex HISSES.

En cas de fer-se alguna reparació, es tindrà en compte el que s'indica en l'art. 40 del *Codi Estructural*.

En cas de fer-se algun reforç, es tindrà en compte el que s'indica en l'art. 41 del *Codi Estructural*.

- **Assaigs i proves**

Segons l'article 57.8 del *Codi Estructural*, de les estructures projectades i construïdes conformement al *Codi*, en les quals els materials i l'execució hagin aconseguit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, només necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega les incloses en els supòsits que es relacionen a continuació:

- Quan així ho disposen les instruccions, reglaments específics d'una mena d'estructura o el projecte.
- Quan a causa del caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que aquesta reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el projecte establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, i s'indicarà amb tota precisió la manera de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan segons el parer de la direcció facultativa hi hagi dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

Quan es realitzin proves de càrrega, aquestes no hauran de fer-se abans que el formigó hagi aconseguit la resistència de projecte. L'avaluació de les proves de càrrega reglamentàries requereix la preparació prèvia d'un projecte de prova de càrrega,

- Quan la propietat hagi establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, de conformitat amb l'annex núm. 2 del *Codi Estructural*, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals que s'hi empren, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que el que es defineix en el projecte per a l'índex HISSES.

#### **Conservació i manteniment**

No és convenient mantenir més de tres plantes baixades, ni paredar sense haver-hi desapuntalat prèviament.

Durant l'execució s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys irreversibles en els elements ja formigonats.

### **3.4. Estructures de fusta**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Sistema estructural dissenyat amb elements de fusta o productes derivats d'aquest material, que units entre si formaran un conjunt resistent a les sol·licitacions que puguin incidir sobre l'edificació.

Inclou:

elements verticals (pilars o murs entramats)

elements horitzontals (bigues, biguetes de forjat i entrebigat de sòl)

armadura de cobertes de corretges, de parells, de cintres i de voltes i cúpules.

Els pilars de fusta massissa podran tenir secció quadrada, rectangular o massissa, amb altures de 3 o 4 metres.

Les bigues principals constitueixen els sistemes de suport dels forjats.

Els cairats de forjat comprenen aquelles peces que s'empren per a la construcció de forjats de pisos, i se'n poden diferenciar:

sistemes lleugers d'entramat format per peces d'escairada menuda;

sistemes tradicionals de peces de gran escairada amb entrebigat reblit de morter, emprat en les edificacions antigues.

L'entramat de fusta massissa s'utilitza en construccions senzilles, generalment de caràcter rural, i es poden emprar també en la construcció de ponts o passarel·les de fusta en què s'utilitzin aquests empostats com a superfície de trànsit o de rodadura.

En els forjats anomenats pesats, els revoltos són de voltes de rajola i reblliment amb enderrocs, tot corresponent aquesta tipologia a l'edificació antiga. També poden resoldre's amb revoltos d'algeps. En la construcció actual s'usa aquest sistema, encara que pot completar-se l'entrebicat amb revoltos d'argila cuita i altres materials com taulers de fusta o ceràmics.

Els murs d'entramats, molt usats en la construcció lleugera, consisteixen en muntants de fusta de petita secció disposats a una separació de 40 cm, armats amb tauler contraxapat. En la construcció tradicional el sistema de muntants es completa amb reble de fàbrica de rajola, de pedra o d'atovó. En aquesta solució els muntants solen estar més separats.

Les armadures de coberta consisteixen en sistemes estructurals que poden consistir en l'ús de parells recolzats en l'extrem inferior directament sobre mur o sobre estreps, i l'extrem superior recolzats l'un contra l'altre o bé contra la filera que constitueix el carener. Els estreps poden estar lligats mitjançant tirants, amb la qual cosa millora el seu comportament estructural, i poden tenir falsos tirants, a més de tirants, o exclusivament falsos tirants.

Les cintres són sistemes triangulats que recolzen directament sobre murs o sobre dorments, estan separades d'1 a 3 o més metres i es relacionen entre si mitjançant corretges. La tipologia de cintres podrà variar entre la cintra de parells, tirant i pendó, cintra romana de parells, tornapuntes, tirant i pendeló, la cintra en W, cintra en ventall, tipus Polonceau, de tisora, biga recta en gelosia, sobre forjat creant espai habitable, pòrtics rígids de fusta serrada i cartel·les de tauler contraxapat clavat, entre altres.

Totes aquestes estructures poden ser de fusta massissa o de fusta laminada.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de forjat amb cairat de fusta, especificant escairada del cairat i tipus de fusta, de revoltó i de formigó.

Unitat de cintra de fusta especificant tipus de fusta, llum i càrrega.

Metre quadrat d'estructura de fusta laminada en arcs especificant llum i tipus d'arcs.

Metre quadrat d'estructura de fusta laminada pòrtics especificant llum i tipus de pòrtics.

Metre quadrat d'empostat de coberta especificant tipus de fusta i secció.

Metre quadrat d'estructura de fusta laminada per a coberta, especificant tipus de fusta, llum i pendent.

Metre lineal d'elements de pals, bigues, corretges, i cabirons, especificant escairada i tipus de fusta.

Metre quadrat de tractament de la fusta contra insectes xilòfags a l'exterior, mitjançant ruixat a pressió.

Metre quadrat de tractament de la fusta contra insectes xilòfags a l'exterior, mitjançant gasificat o fum.

Metre quadrat de tractament interior de murs contra insectes xilòfags, mitjançant injector de  $\phi 12$  mm.

Metre quadrat de tractament interior de murs contra insectes xilòfags, fins a 1 m, mitjançant injector de  $\phi 18$  mm.

Unitat de tap per a tractament de fusta.

Metre quadrat de tractament de protecció de la fusta contra el foc, especificant tipus de producte i procediment d'aplicació.

Es consideraran incloses en els mesuraments les operacions d'anivellament, mitjans auxiliars utilitzats en el muntatge, desaprofitaments per unions, encaixos i diferents pèrdues per acoblaments dels elements per al

montatge de l'estructura, inclosos els ferratges necessaris per a realitzar els encaixos i unions, és a dir, tots els conceptes que intervenen per a ultimar perfectament la unitat d'obra.

## **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra.**

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Els materials que s'incorporen a les unitats d'obra són els següents:

- Fusta massissa:

Dins de la fusta massissa s'inclou la fusta serrada i la fusta de roll. Per a la fusta serrada es realitza una assignació de classe resistent per a diferents classes arbòries, (CTE DB-SE-M), que permet que, especificada una classe resistent, es pugui utilitzar, en el càlcul, els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats a aquesta (vegeu taules E.1 i E.2 del CTE DB-SE-M ).

Les classes resistents són:

a) per a coníferes i xop: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 i C50;

b) per a frondoses: D30, D35, D40, D50, D60 i D70.

En la taula C.1 de l'Annex C del CTE DB-SE-M, s'estableix per a la fusta serrada, amb caràcter informatiu i no exhaustiu, l'assignació de classe resistent, en funció de la qualitat segons la norma de classificació l'espècie arbòria i la procedència considerada. En la taula C.2 annex C del CTE DB SE-M s'inclou, amb caràcter informatiu i operatiu, una selecció del contingut de la norma UNE 56544:2011 relativa a l'assignació de classe resistent a la fusta serrada, i en la taula C.3, CTE DB SE-M, s'inclou la relació de les espècies arbòries, citades en la Taula C.1, indicant-ne el nom botànic i la procedència. Altres denominacions possibles de les espècies arbòries, locals o comercials, s'identificaran pel seu nom botànic.

La fusta en roll se sol utilitzar per a la formació de forjats en medis rurals, així com en la construcció d'armadures de corretges o de parells, també en sistemes rústics.

El contingut d'humitat serà el que correspongui a la humitat d'utilització, sempre que el procés de fabricació ho permeti, a fi de reduir els moviments del material a causa de la variació d'humitat.

- Fusta laminada encolada:

Els elements de fusta laminada encolada constitueixen peces estructurals formades per encolat de làmines de fusta amb direcció de la fibra sensiblement paral·lela. La fusta laminada podrà estar fabricada amb totes les fustes citades en la norma UNE-EN 14080:2013 «Estructures de fusta. Fusta laminada encolada i fusta massissa encolada. Requisits». Les unions dentades per a peces senceres fabricades d'acord amb la norma UNE-EN 14080:2013, no han d'utilitzar-se en classe de servei 3 quan en la unió canvia la direcció de la fibra.

El contingut d'humitat de cada làmina haurà d'estar comprès entre el 8 i el 15%. La variació del contingut d'humitat de les làmines d'una mateixa peça no excedirà el 4%. La comprovació del contingut d'humitat es farà mitjançant la norma UNE-EN 13183-3:2006.

La fusta laminada encolada, per al seu ús en estructures, estarà classificada segons a una classe resistent, d'acord amb el CTE DB SE-M, tot basant-se en una de les dues opcions següents:

Experimentalment, amb assaigs normalitzats, segons l'apartat D.2 del CTE DB SE-M

Deduïda teòricament a partir de les propietats de les làmines de fusta, que conformen l'element estructural, segons l'apartat D.3, del CTE DB SE-M tenint en compte que els valors de les propietats, de la fusta laminada

encolada així classificada, són majors o iguals als que corresponen per a la classe resistent assignada, cosa que permet al projectista que, especificada una Classe Resistent, pugui utilitzar, en el càlcul, els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats a aquesta.

Les classes resistents són les següents:

a) per a fusta laminada encolada homogènia: GL24h, GL28h, GL32h i GL36h;

b) per a fusta laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c i GL36c;

En la taula D.1 del CTE-DB-SE-M s'expressa l'assignació de classes resistents de la fusta laminada encolada, i en l'apartat D.4, Taula D.2 del mateix document, s'inclouen les correspondències conegudes entre les classes resistents de fusta laminada encolada i de fusta serrada emprada en les làmines.

L'assignació de classe resistent a la fusta laminada encolada s'obté, en aquest cas, mitjançant assaigs d'acord amb la norma UNE-EN 14080:2013. Els valors obtinguts de les propietats, mitjançant assaigs, han de ser superiors, o iguals, als corresponents a la classe resistent a assignar.

L'assignació de classe resistent a la fusta laminada encolada mitjançant assaigs s'obté mitjançant càlcul aplicant les expressions matemàtiques que figuren en la norma UNE-EN 14080:2013, per a la qual cosa cal conèixer, prèviament, els valors característics de les propietats de la fusta serrada a emprar en les làmines, d'acord amb el que s'estableix en l'annex E, CTE DB SE-M.

En fusta laminada combinada, les expressions s'apliquen a les propietats de les parts individuals de la secció transversal. L'anàlisi de les tensions pot realitzar-se basant-se en la hipòtesi de la deformació plana de la secció. La comprovació de la resistència ha de realitzar-se en tots els punts rellevants de la secció transversal. Els valors de les propietats obtinguts mitjançant les expressions que figuren en la norma UNE-EN 14080:2013 han de ser superiors o iguals als corresponents a la classe resistent a assignar.

L'assignació de la classe resistent, respecte als valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associades es farà d'acord amb les indicacions del CTE, DB-SE-M, annex E, Taula E.3 per a la fusta laminada encolada homogènia i Taula E.4 per a la fusta laminada encolada combinada.

Els requisits mínims de fabricació s'indiquen en la norma UNE 386 «Fusta laminada encolada. Especificacions i requisits mínims de fabricació», o la UNE-EN 14080:2013, segons la classe de servei.

- Fusta microlaminada:

És un producte derivat de la fusta per a ús estructural fabricat amb xapes de fusta de petit gruix (de l'ordre de 3 a 5 mm) encolades amb la mateixa direcció de la fibra, coneguda amb les sigles del seu nom en anglès, LVL. La fusta microlaminada per a ús estructural haurà de subministrar-se amb una certificació dels valors de les propietats mecàniques i de l'efecte de la grandària d'acord amb els plantejaments generals del CTE DB SE-M.

- Tauler estructural:

El tauler és, en general, una peça en la qual predominen la longitud i l'amplària sobre el gruix, i en la qual l'element constitutiu principal és la fusta. Se'l coneix, també, com a producte derivat de la fusta.

Els taulers poden ser:

tauler contraxapat;

tauler de fibres;

tauler de partícules (tauler aglomerat i tauler de borumballa).

El tauler contraxapat és el format per capes de xapes de fusta encolades de manera que les direccions de les fibres de dues capes consecutives formen un cert angle, generalment de 90°. Els valors característics de les propietats mecàniques dels taulers contraxapats han de ser aportats pel fabricant d'acord amb la normativa d'assaig UNE-EN 789:2006 i la UNE-EN 1058:2010.

El tauler de fibres és el format per fibres lignocel·lulòsiques mitjançant l'aplicació de calor i/o pressió. La cohesió s'aconsegueix per les propietats adhesives intrínseques de les fibres o per addició d'un aglomerant sintètic. Podran ser: Tauler de fibres de densitat mitjana (tauler DM o MDF); Tauler de fibres dur (densitat major o igual a 900 kg/m<sup>3</sup>); Tauler de fibres semidur (densitat compresa entre 400 i 900 kg/m<sup>3</sup>).

El tauler de partícules és aquell format per partícules de fusta o d'un altre material llenyós, aglomerades entre si mitjançant un adhesiu i pressió, a la temperatura adequada. També és anomenat tauler aglomerat.

El tauler de borumballa és un tauler de constitució similar al de partícules però fabricat amb borumballa de dimensions majors. Les seves propietats mecàniques són majors. Pot ser Tauler d'encenalls orientats OSB (Oriented Strand Board) i, en aquest cas, la borumballa de les capes externes estan orientades seguint la direcció longitudinal del tauler, per la qual cosa les propietats mecàniques del tauler s'incrementen en aqueixa direcció i disminueixen en la direcció perpendicular. Els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat dels taulers de fibres s'inclouen en les taules E.9 i E.10, del CTE, DB SE-M, i ambient en el qual s'utilitzen.

En les estructures de fusta, dels taulers anteriors, s'utilitzen solament aquells que, en les normes UNE corresponents, s'especifica per a ús estructural o d'alta prestació estructural (aquest últim amb propietats de resistència i de rigidesa majors que l'anàleg estructural).

L'ús dels diferents tipus de taulers ha de limitar-se a les classes de servei recollides per a cada tipus en la taula 2.1, del CTE DB SE-M. En l'annex E.3 del mateix DB, figuren els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats a cada tipus de tauler estructural dels que allí s'especifiquen. En els apartats E.3.1 a E.3.3 s'estableixen els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats als tipus de taulers i a l'ambient en el qual s'utilitzen.

En les taules E.5 a E.8 del CTE DB SE-M, s'indiquen els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associades a cada tipus de tauler de partícules i ambient en el qual s'utilitzen.

#### - Adhesius:

La documentació tècnica de l'adhesiu ha d'incloure les prescripcions d'ús i incompatibilitats. L'encolat de peces de fusta d'espècies diferents o de productes derivats de la fusta variats (sobretot si els coeficients de contracció són diferents) requereix un coneixement específic sobre la seva viabilitat.

En la taula 4.1 del CTE DB SE-M, es descriuen els adhesius utilitzats en fusta per a ús estructural i la seva adequació a la classe de servei. Els adhesius utilitzats en la fabricació d'elements estructurals de fusta s'ajustaran a les normes UNE-EN 301:2018 i UNE-EN 12436: 2002 +ERRATUM:2005.

Els adhesius que compleixin les especificacions per al Tipus I, definides en UNE-EN 301:2014, poden utilitzar-se en totes les classes de servei, i els que compleixin les especificacions per al Tipus II, únicament en la classe de servei 1 o 2 i mai exposats de forma prolongada a temperatures superiors als 50°C. En el producte s'indicarà de manera visible que l'adhesiu és apte per a ús estructural, així com per a classes de servei per a les quals és apte.

#### - Unions:

Les unions de peces estructurals de fusta es realitzaran mitjançant

Elements mecànics de fixació de tipus clavilla (claus, perns, passadors, tirafons i grapes);

Elements mecànics de fixació de tipus connectors;

Unions tradicionals.

Elements mecànics de fixació

Els elements mecànics de fixació contemplats en aquest DB per a realitzar les unions són:

De tipus clavilla: claus de fust llis o amb relleixos, grapes, tirafons (caragols rosca fusta), perns o passadors.

Connectors: d'anell, de placa o dentats.

En el projecte s'especificarà, per a la utilització en estructures de fusta, i per a cada tipus d'element mecànic:

Resistència característica a tracció de l'acer  $f_{u,k}$ .

Informació geomètrica que permeti l'execució correcta dels detalls.

Les unions exteriors exposades a l'aigua estaran subjectes a les consideracions de durabilitat. Tots els elements metàl·lics que s'utilitzen tindran la mateixa resistència al foc que l'estructura mateixa construïda en fusta o producte derivat d'aquest material.

Per a les unions tipus clavilles, s'estarà al que es disposa en el CTE, DB SE-M, apartat 8.3; unions amb claus, apartat 8.3.2., tot establint-se en la taula 8.2 la separació i distàncies mínimes; unions amb grapes, apartat 8.3.3, del DB SE-M., tot establint-se en la taula 8.3 les separacions i distàncies mínimes en grapes; unions amb pernys, apartat 8.3.4 del DB SE-M., tot establint-se en la taula 8.5 les separacions i distàncies mínimes; unions amb passadors, apartat 8.3.5.; unions amb tirafons, apartat 8.3.6., tot establint-se en la taula 8.6 les separacions i distàncies mínimes a la vora per a tirafons.

Per a unions amb connectors s'estarà al que es disposa en el CTE DB SE-M, apartat 8.4, tot establint-se en la taula 8.8 les separacions i distàncies mínimes per a connectors d'anell i de placa.

#### Unions tradicionals

Les unions tradicionals, també denominades fusteres o unions per contacte, transmeten les forces mitjançant tensions de compressió localitzada i de tallant entre les mateixes peces de fusta mitjançant el tall i mecanització adequats. El material aportat (generalment ferratges en forma de plaques de ferro i altres elements de fixació) és molt reduït i la seva funció és la de mantenir en posició les unions. En alguns casos poden servir per a reforçar la unió o per a resistir una inversió de la sol·licitació.

#### Condicions de subministrament i recepció

El control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministren té per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes subministrats satisfan el que s'exigeix en el projecte. S'indicaran les condicions particulars de control per a la recepció dels productes, incloent-hi els assaigs necessaris per a comprovar que aquests reuneixen les característiques.

Ha de comprovar-se que els productes rebuts:

- corresponen als especificats en el plec de condicions del projecte
- disposen de la documentació exigida:
- estan caracteritzats per les propietats exigides;
- han sigut assajats, quan així s'estableixi en el plec de condicions o ho determini la direcció facultativa, amb la freqüència establida.

#### Comprovacions

Per a la fusta i els productes derivats de fusta per a ús estructural hi ha Marcatge CE, que s'aniran actualitzant segons les resolucions oficials que es publiquen. Segons Resolució de 13 de novembre de 2006, de la Direcció General de Desenvolupament Industrial (BOE 20 desembre de 2006), les normes de marcatge CE vigents fins a la data susdita, referents a aquests productes, són les següents:

- Taulers derivats de la fusta per a la utilització en la construcció (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.7).

- Estructura de fusta. Fusta laminada encolada (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).

- Estructures de fusta. Fusta estructural amb secció transversal rectangular (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).

- Estructures de fusta. Elements estructurals prefabricats que utilitzen connectors metàl·lics de placa dentada (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).

- Estructures de fusta. Fusta microlaminada (LVL). Requisits (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).

- Elements metàl·lics d'unió: (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1). Aquests acers podran ser de les qualitats 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 i 10.9 normalitzades per ISO, les característiques mecàniques dels quals es recullen en la taula 4.3 de DB SE-A.

Les últimes disposicions d'aquesta matèria estan recollides en el Reial decret 110/2008 d'1 de febrer, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció (BOE de 12-2-2008).

A l'arribada dels productes a l'obra, el director de l'execució de l'obra comprovarà:

Amb caràcter general: aspecte i estat general del subministrament i que el producte és identificable, i s'ajusta a les especificacions del projecte.

Amb caràcter específic: es faran, també, les comprovacions que en cada cas es consideren oportunes de les quals a continuació s'estableixen excepte, en principi, les que estiguin avalades pels procediments reconeguts en el CTE;

Per a la fusta serrada:

Espècie botànica: la identificació anatòmica es farà en laboratori especialitzat;

Classe Resistent: la propietat o propietats de resistència, rigidesa i densitat s'especificaran segons notació i assaigs de l'apartat 4.1 del CTE DB SE-M;

toleràncies en les dimensions: S'ajustaran a la norma UNE-EN 336:2014 per a fustes de coníferes. Aquesta norma, en tant que no existeixi norma pròpia, s'aplicarà també per a fustes de frondoses amb els coeficients d'inflor i minvament de l'espècie de frondosa utilitzada;

contingut d'humitat: Excepte especificació en contra, ha de ser  $\leq 20\%$ .

Per als taulers:

Propietats de resistència, rigidesa i densitat: Es determinaran segons notació i assaigs de l'apartat 4.4.1, del CTE DB SE-M;

toleràncies en les dimensions: Segons UNE-EN 312-1:2010 per a taulers de partícules, UNE-EN 300:2007 per a taulers de borumballa orientats (OSB), UNE-EN 622-1:2004 +ERRATUM per a taulers de fibres i EN 315:2001 per a tauler contraxapat;

Per als elements estructurals de fusta laminada encolada:

Classe Resistent: la propietat o propietats de resistència, de rigidesa i la densitat, s'especificaran segons notació de l'apartat 4.2.1 del CTE DB SE-M;

toleràncies en les dimensions: Segons UNE-EN 14080:2013.

Dimensions de la mostra a assajar: una llesca de la secció transversal de la peça amb una amplària de 50 mm, presa de l'extrem de la peça.

Determinació de la resistència característica de les unions dentades d'entroncament de làmines. Norma d'assaig UNE-EN 408:2011+A1:2012 «Estructures de fusta. Fusta serrada i fusta laminada encolada per a ús estructural. Determinació d'algunes propietats físicomecàniques».

Per a altres elements estructurals realitzats en taller.



Tipus, propietats, toleràncies dimensionals, planitud, contrafletxes (en el seu cas): comprovacions segons el que s'especifica en la documentació del projecte.

Per a fusta i productes derivats de la fusta, tractats amb productes protectors: es comprovarà la certificació del tractament.

Per als elements mecànics de fixació: es comprovarà la certificació del tipus de material utilitzat i del tractament de protecció.

Criteri general de no acceptació del producte.

L'incompliment d'alguna de les especificacions d'un producte, llevat de demostració que no suposi risc apreciable, tant de les resistències mecàniques com de la durabilitat, serà condició suficient per a la no acceptació del producte i en el seu cas de la partida.

Control de la documentació dels subministraments

S'ha de comprovar que tots els productes venen acompanyats pels documents d'identificació exigits per la normativa de compliment obligatori i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els documents següents:

Els documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge.

El certificat de garantia del fabricant, signat per persona física.

Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afecten els productes subministrats.

En l'albarà de subministrament o, en el seu cas, en documents a banda, el subministrador facilitarà, almenys, la informació següent per a la identificació dels materials i dels elements estructurals:

Amb caràcter general: nom i direcció de l'empresa subministradora; nom i direcció de la fàbrica o de la serradora, segons correspongui; data del subministrament; quantitat subministrada; certificat d'origen, i distintiu de qualitat del producte, en el seu cas.

Amb caràcter específic:

Fusta serrada: espècie botànica i classe resistent, dimensions nominals; contingut d'humitat o indicació d'acord amb la norma de classificació corresponent.

Tauler: tipus de tauler estructural segons norma UNE (amb declaració dels valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associades al tipus de tauler estructural); dimensions nominals.

Element estructural de fusta laminada encolada: tipus d'element estructural i classe resistent (de la fusta laminada encolada utilitzada); dimensions nominals; marcat segons la norma UNE-EN 14080:2013.

Altres elements estructurals realitzats en taller: tipus d'element estructural i declaració de la capacitat portant de l'element amb indicació de les condicions de suport (o els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat dels materials que ho conformen); dimensions nominals.

Fusta i productes derivats de la fusta tractats amb productes protectors:

certificat del tractament en el qual ha de figurar: la identificació de l'aplicador;

l'espècie de fusta tractada; el protector empleat i el seu número de registre (Ministeri de Sanitat i Consum); el mètode d'aplicació emprat; la categoria de risc que cobreix; la data del tractament; precaucions que cal prendre davant de mecanitzacions posteriors al tractament; informacions complementàries, en el seu cas.

Elements mecànics de fixació: tipus (clau sense o amb relleixos, tirafons, passador, perno o grapa) i resistència característica a tracció de l'acer i tipus de protecció contra la corrosió; dimensions nominals;

Declaració, quan calgui, dels valors característics de resistència a l'aixafament i moment plàstic per a unions fusta-fusta, fusta-tauler i fusta-acer.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica (garanties de qualitat)

S'haurà de comprovar que els productes de construcció incorporats a la unitat d'obra porten el marcatge CE, de conformitat amb el Reglament (UE) núm. 305/2011 de productes de construcció. El subministrador proporcionarà la documentació necessària sobre:

Els distintius de qualitat que ostenten els productes, equips o sistemes subministrats, que n'asseguren les característiques tècniques exigides en el projecte i documentarà, en el seu cas, el reconeixement oficial del distintiu.

Les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors.

Control de recepció mitjançant assaigs

En determinats casos pot ser necessari realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons el que s'estableix en la reglamentació vigent, o bé segons el que s'especifica en el projecte o ordenats per la direcció facultativa. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o els indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte.

L'assignació de classe resistent a la fusta laminada encolada s'obté, en aquest cas, mitjançant assaigs d'acord amb les normes UNE-EN 408:2011+A1:2012 i UNE-EN 14080:2013.

Els valors obtinguts de les propietats, mitjançant assaigs, han de ser superiors, o iguals, als corresponents a la classe resistent a assignar.

Criteris d'acceptació i rebuig

El criteri d'acceptació en els casos en què no calgui fer assaigs serà:

Que la documentació de subministrament aportada és suficient i adequada a la normativa i a les especificacions del projecte.

Que el producte està en possessió d'un distintiu de qualitat que l'eximeix d'assaigs.

Que els resultats dels assaigs estiguin d'acord amb els valors admissibles de la normativa, del projecte o de la direcció facultativa.

Es verificarà que la documentació anterior és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per aquesta. Si no és així, la direcció facultativa estudiarà si ha de rebutjar-se; o bé condicionarà l'acceptació a la realització dels assaigs oportuns o a la presentació d'informes o actes d'assaigs realitzats per un laboratori aliè al fabricant.

#### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

Els elements de fusta per a estructures hauran d'emmagatzemar-se en condicions favorables de contingut d'humitat, no superiors a les d'utilització final d'aquests incorporats a les obres. Es recomana que aquests productes no s'emmagatzemen a la intempèrie per a no modificar-ne el contingut d'humitat considerablement, tenint en compte que en els dies de major temperatura i aire més sec es poden produir clevills i guexaments després d'un assecat brusc de la fusta. També es tindrà en compte l'efecte de la llum solar en la superfície, que aquesta podrà alterar-ne de manera desigual el color. Així mateix, es recomana que la fusta emmagatzemada no estigui assentada en contacte amb el terreny o directament sobre la superfície sobre la qual recolza, i aquesta ha d'estar separada, per a permetre'n la ventilació.

S'evitarà, durant el magatzematge dels elements de fusta o productes derivats d'aquest material, que estiguin sotmesos a tensions superiors a les previstes per a les condicions de servei. Si es tractés d'elements de grans dimensions, especialment en el cas de tractar-se de peces de fusta laminada, s'evitarà que en la manipulació es produeixin distorsions que els danyen de manera permanent.

En el cas de tractar-se de fusta laminada, aquesta es mantindrà protegida de l'acció de la humitat, atenent a les característiques dels adhesius que uneixen les làmines.

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

Es faran tasques de replantejament tenint en compte les toleràncies admissibles per a les estructures de fusta, i les operacions necessàries per a la seva presentació en obra i muntatge final.

Es recomana que els suports es fixen a les bases de formigó o de fàbrica de rajola previstes en projecte, mitjançant elements metàl·lics no envoltants, que en permeten la ventilació de l'extrem. Aquestes bases hauran d'estar perfectament anivellades per a permetre el fàcil assentament de l'estructura.

En el cas de tractar-se d'elements horitzontals que s'incorporin a l'estructura vertical pètria, es preveurà realitzar un replantejament exacte d'aquests, més la folgança necessària per al seu muntatge i ventilació posterior dels caps. És convenient anivellar perfectament la zona de suport dels elements horitzontals mitjançant la preparació d'una capa de morter, sobre la qual es podrà col·locar abans una planxa metàl·lica per a garantir-ne un recolzament complet.

Les unions es replantejaran amb cura especial perquè una vegada unides o acoblades les diferents peces, aquestes encaixen perfectament.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Es recomana tenir en compte les incompatibilitats químiques d'alguns materials de construcció que estiguin en contacte entre si. En tot cas, es tindrà en compte l'alteració que tant la calç com el ciment produeixen en la fusta, i s'evitarà, per tant, així qualsevol contacte entre aquests materials.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

Abans d'utilitzar-la en la construcció, la fusta ha d'assecar-se, tant com sigui possible, fins a aconseguir continguts d'humitat adequats a l'obra acabada (humitat d'equilibri higroscòpic).

Si els efectes de les contraccions o minvaments no es consideren importants, o si han sigut reemplaçades les parts danyades de l'estructura, poden acceptar-se continguts més elevats d'humitat durant el muntatge sempre que s'asseguri que la fusta podrà assecar-se al contingut d'humitat desitjat.

S'evitarà el contacte de la fusta directament amb el terreny. Si el primer forjat sobre el terreny fos de fusta, es construirà elevat d'aquest, i s'haurà de quedar ventilada la cambra que es formi, amb orificis protegits amb reixeta i situats a tal altura que eviti que hi pugui entrar aigua. La secció mínima d'aquests és de 1.500 cm<sup>3</sup>.

Els ancoratges de les llatas a la fonamentació seran de barres o platines d'acer amb secció mínima de 5 mm<sup>2</sup> amb una separació màxima de 180 cm entre si i de 60 cm a les cantonades de la construcció. La longitud de l'ancoratge encastat en obra gruixuda serà de 10 cm com a mínim.

Les peces de solera s'ancoraran a la llata amb la mateixa quantia anterior, i separació no superior a 100 cm. La solució de l'ancoratge serà capaç de resistir accions de succió mitjançant platines de gruix petit que es claven o caragolen als muntants i s'ancoren en el formigó de la fonamentació.

Els cairats tindran un lliurament sobre les bigues d'almenys 10 cm de longitud (recomanat).

Per a la construcció de juntes entre elements, i per a elements formats amb fusta de conífera, es consideraran les variacions dimensionals d'origen higrotèrmic següents:

Per a taulers contraxapats i de OSB, i en el seu plànol, seran com a màxim de valor 0,02% per cada 1% de variació de contingut d'humitat d'aquest.

Per a fusta serrada, laminada o microlaminada es podrà prendre, per cada 1% de variació de contingut d'humitat, un valor de 0,01% en direcció longitudinal i 0,2% en la transversal (aquesta última correspon en realitat a la tangencial, i la radial es podrà prendre com 0,1%).

Tot seguit s'enumeren una sèrie de bones pràctiques que milloren notablement la durabilitat de l'estructura:

evitar el contacte directe de la fusta amb el terreny, mantenint una distància mínima de 20 cm i disposant un material hidròfug (barrera antihumitat);

evitar que les arrancades de suports i arcs queden encastades en el formigó o un altre material de fàbrica. Per tant, es protegiran de la humitat col·locant-los a una distància suficient de terra o sobre capes impermeables;

ventilar les trobades de bigues en murs, mantenint una separació mínima de 15 mm entre la superfície de la fusta i el material del mur. El suport en la seva base ha de fer-se a través d'un material intermedi, separador, que no transmeti la possible humitat del mur (vegeu CTE DB SE-M, figura 11.1.a);

evitar unions en les quals es pugui acumular l'aigua;

protegir la cara superior dels elements de fusta que estiguin exposats directament a la intempèrie i en els quals pugui acumular-se l'aigua. En el cas d'utilitzar un cavalló (normalment de xapa metàl·lica), aquesta ha de permetre, a més, la ventilació de la fusta que cobreix (vegeu CTE DB SE-M figura 11.1.b);

evitar que les testes dels elements estructurals de fusta queden exposades a l'aigua de pluja ocultant-les, quan sigui necessari, amb una peça de remat protectora (vegeu CTE DB SE-M, figura 11.1.c);

facilitar, en general, al conjunt de la coberta la ràpida evacuació de les aigües de pluja i disposar sistemes de desaigüe de les condensacions en els llocs pertinents.

Els possibles canvis de dimensions, produïts per la inflor o minvament de la fusta, no han de quedar restringits pels elements d'unió:

en general, en peces de cantell superior a 80 cm, no han d'utilitzar-se entroncaments ni nusos rígids fets amb plaques d'acer que coarten el moviment de la fusta (vegeu CTE DB SE-M, figura 11.2.a);

les solucions amb plaques d'acer i perns queden limitades a situacions en les quals s'esperen petits canvis de les condicions higrotèrmiques de l'ambient i el cantell dels elements estructurals no supera els 80 cm. Igualment esdevé en unions de tipus corona en els nucs d'unió de pilar/linda en pòrtics de fusta laminada, figura 11.2, del CTE DB SE-M.

Per a l'acaragolament dels elements metàl·lics d'unió es practicaran pretrepants, amb un diàmetre no major del 70% del diàmetre del caragol o element de subjecció, i en tot cas atenent a les especificacions del DB SE-M per a evitar el trencament de la peça per fem.

- **Toleràncies admissibles**

Les toleràncies dimensionals, o desviacions admissibles respecte a les dimensions nominals de la fusta serrada, s'ajustaran als límits de tolerància de la classe 1 definits en la norma UNE-EN 336:2014 per a coníferes i xop. Aquesta norma s'aplicarà, també, per a fustes d'altres espècies de frondoses amb els coeficients d'inflor i minvament corresponents, en tant que no existeixi norma pròpia. Les toleràncies dimensionals, o desviacions admissibles respecte a les dimensions nominals de la fusta laminada encolada, s'ajustaran als límits de tolerància definits en la norma UNE-EN 14080:2013.

L'enguixament de columnes i bigues, mesurada en el punt mitjà de l'obertura, en aquells casos en els quals puguin presentar-se problemes d'inestabilitat lateral, o en barres de pòrtics, ha de limitar-se a 1/500 de la longitud de l'obertura en peces de fusta laminada i microlaminada o a 1/300 en peces de fusta massissa.

Muntatge de fusta laminada:

El fabricant o muntador de l'estructura de fusta haurà de comprovar el replantejament de l'obra en els punts de suport de les peces. El constructor haurà d'observar les següents toleràncies no acumulables admeses generalment:

Sobre la llum  $\pm 2$  cm

Transversalment  $\pm 1$  cm

D'anivellament  $\pm 2$  cm

En les cantonades de la construcció  $\pm 1$  cm

Les toleràncies es reduiran a la meitat en el cas de col·locar les plaques d'ancoratge en el moment de l'abocament del formigó.

Gelosies amb unions de plaques dentades

Després del muntatge, s'admet un enguixament màxim de 10 mm en qualsevol peça de la cintra sempre que s'afermi de manera segura en la coberta acabada de manera que s'eviti el moment provocat per aquesta distorsió. La desviació màxima d'una cintra respecte a la vertical no ha d'excedir el valor de  $10 + 5 \cdot (H - 1)$  mm, amb un valor màxim de 25 mm; on H és l'altura (diferència de cota entre suports i punt més alt), expressada en metres.

#### • **Condicions d'acabament**

Durabilitat de les estructures de fusta

Ha de garantir-se la durabilitat de les estructures de fusta tant del material com de les fixacions metàl·liques emprades en les unions. S'hauran de prendre mesures, per tant, per a garantir la durabilitat de l'estructura almenys durant el temps que es consideri període de servei i en condicions d'ús adequat. Es tindrà en compte tant el disseny de l'estructura mateixa com la possibilitat d'afegir un tractament.

Tractament contra la humitat:

La fusta ha d'estar tractada contra la humitat, segons la classe de risc. Les especificacions del tractament hauran de fer referència a:

- tipus de producte a utilitzar
- sistema d'aplicació: pinzellat, polvoritzat, autoclau, immersió
- retenció i penetració del producte

Protecció de la fusta:

La protecció de la fusta davant dels agents biòtics i abiòtics serà preventiva. Es preveurà la possibilitat que la fusta no pateixi atacs deguts a aquest origen en un nivell acceptable. Els productes a aplicar-hi hauran d'estar indicats pels fabricants, que en l'envàs i en la documentació tècnica d'aquest producte indicaran les instruccions d'ús i manteniment.

Protecció preventiva davant dels agents biòtics.

Segons el grau d'exposició a l'augment del contingut d'humitat de la fusta durant el temps en el qual estarà en servei, s'estableixen cinc nivells de risc dels elements estructurals (art. 3.2.1.2. del CTE SE M):

Tipus de protecció davant d'agents biòtics i mètodes d'impregnació

S'estableixen sis nivells de protecció (NP) (UNE-EN 351-1:2008 + ERRATUM:2008)

NP1, per a classes de risc 1 i 2, es recomana protecció superficial amb producte insecticida per a classe de risc 1, i amb producte insecticida i fungicida per a classe de risc 2: és aquella en la qual la penetració és com a mínim d'1 mm en qualsevol part de la superfície tractada.

NP2, per a classe de risc 3.1, és aquella en la qual la penetració mitjana aconseguida pel protector és d'almenys 3 mm en la blancor de totes les cares de la peça tractada.

NP3, per a classe de risc 3.2, és aquella en la qual la penetració mitjana aconseguida pel protector és d'almenys 6 mm en la blancor de totes les cares de la peça tractada.

NP4, per a classe de risc 4, és aquella en la qual la penetració mitjana aconseguida pel protector és d'almenys 25 mm en totes les cares de la peça tractada, de secció circular. En cas que s'utilitzen fustes no durables, aquestes han de ser impregnable.

NP5, per a classe de risc 4, és aquella en la qual la penetració és total en la blancor i totes les cares tractades.

NP6, per a classe de risc 5, és aquella en la qual la penetració és total en la blancor i d'almenys 6 mm en la fusta de duramen exposada. En cas d'emprar-se fustes no durables, aquestes han de ser impregnable.

L'elecció del tipus de protecció davant d'agents biòtics es recull la taula 3.1 del DB SE-M, en la qual s'indica el tipus de protecció exigida en funció de la classe de risc.

S'ha de tenir en compte que no totes les espècies són igualment impregnable. Entre les difícilment impregnable es troben algunes espècies coníferes: avets, píceas, cedre roig, en les quals cal emprar procediments especials. El fabricant garantirà que s'aconsegueix la protecció per a la classe d'ús.

A més, cada espècie, i en concret les zones de duramen i blancor, poden tenir associada el que es diu durabilitat natural. La blancor o el duramen d'una espècie no tenen per què requerir protecció per a una determinada classe de risc a pesar que així ho indiqués la taula 3.1. La durabilitat natural de cada espècie es defineix en la norma UNE-EN 350:2016.

Cada espècie i zona té també associada una impregnabilitat, és a dir, una certa capacitat de ser impregnada amb major o menor profunditat. En cas que s'especifiqui l'espècie i zona, ha de comprovar-se que el tractament prescrit a l'element és compatible amb la seva impregnabilitat.

Si el tractament alterés el contingut d'humitat la fusta, en obra ha de constatar-se que s'entrega el producte d'acord amb els requisits del projecte.

El fabricant garantirà que l'espècie a tractar és compatible amb el tractament en profunditat (i amb les coles en el cas d'usar-se).

En obres de rehabilitació estructural, amb detecció d'atacs previs per agents xilòfags, s'incrementaran els nivells de protecció corresponents a les classes d'ús normals, en una categoria.

Als elements nous que s'integren en l'obra, s'aplicarà com a mínim:

- Tractament superficial (NP2) insecticida i fungicida, quan no tinguin una durabilitat natural, segons patologies observades.

- Tractament en profunditat (NP5), on s'hagin detectat atacs previs per tèrmits, que es garantirà en caps de bigues, en una longitud axial de 50 cm; si una vegada tractada la fusta es produís un retestat de la peça, haurà d'aplicar-se in situ un tractament superficial en les testes (NP 2), amb un producte protector almenys amb caràcter insecticida. Si l'atac fos actiu, es valorarà la conveniència de tractaments de barrera addicionals destinats a protegir el conjunt de l'edifici, o de tractaments mitjançant sistemes d'esquers a fi d'erradicar la colònia.

Als elements estructurals existents, s'aplicaran tractaments curatius:

- Tractament en profunditat, per injecció (mínim NP 5) per a atacs actius de fongs de podriment i tèrmits, per a poder impregnar la zona de duramen.

Per a la protecció de peces de fusta laminada encolada:

a) Per a la classe d'ús 2, es realitzarà sobre la peça acabada i després de les operacions d'acabat (raspallat, mecanitzat d'arestes i trepants etc.).

b) Per al cas de protecció i classe d'ús 3.1, el tractament protector podrà fer-se sobre la peça acabada o sobre les làmines prèviament al seu encolat.

c) Per a classes d'ús 3.2 o 4, es realitzarà sobre les làmines prèviament al seu encolat. El fabricant haurà de comprovar que el producte protector és compatible amb l'encolat, especialment quan es tracti de protectors orgànics.

Protecció preventiva enfront d'agents meteorològics.

En aquest cas es tindrà una cura especial en el disseny dels detalls constructius atès que en això està la clau per a mantenir allunyada la humitat dels elements de fusta, tot evitant en tots els casos que l'aigua quedi retinguda en els elements de fusta. Per a la classe de risc igual o superior a 3, els elements estructurals han d'estar protegits davant dels agents meteorològics, i s'haurà d'emprar en l'exterior productes de porus obert, com els lasurs, ja que no formen pel·lícula, i permetre així el flux d'humitat entre l'ambient i la fusta. Si s'empessin productes que formen una pel·lícula, com les pintures i els vernissos, haurà d'establir-se i seguir-se un programa de manteniment posterior.

Protecció contra la corrosió dels elements metàl·lics.

S'estarà al que es disposa en el DB SE-M, per als valors mínims del gruix del revestiment de protecció davant de la corrosió o el tipus d'acer necessari segons les diferents classes de servei, segons s'expressa en la Taula 3.2.

Protecció preventiva davant de l'acció del foc.

Es tindran en compte les indicacions referent a això indicats en el CTE, DB SI vigent.

Consideracions respecte a les unions

Les unions exposades a l'aigua es dissenyaran de manera que s'eviti la retenció d'aigua. En les classes de servei diferents a les 1 i 2, les unions quedaran ventilades i de tal forma que puguin evacuar ràpidament l'aigua, sense retencions.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

#### **• Control d'execució**

Per a fer el control de l'execució de qualsevol element serà preceptiva l'acceptació prèvia de tots els productes constituents o components d'aquesta unitat d'inspecció, independentment del mode de control utilitzat per a la recepció d'aquest.

El control de l'execució de les obres es realitzarà en les diferents fases, d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexos i modificacions autoritzats per la direcció facultativa i les instruccions del director de l'execució de l'obra.

Es comprovarà el replantejament d'eixos, així com la verticalitat dels suports, es comprovaran les dimensions i disposició dels elements resistents, així com els encaixos i unions, tant visualment com de la seva geometria. S'atendrà especialment les condicions d'enriostament de l'estructura i, en el cas d'unions acaragolades, es comprovarà com estan d'apretats els caragols.

En cas de disconformitat amb la unitat d'inspecció, la direcció facultativa donarà l'oportuna ordre de reparació o demolició i nova execució. Esmenada la deficiència, es procedirà de nou a la inspecció fins que aquest estigui

satisfactòriament executat; i es podrà, en el seu cas, ordenar una prova de servei d'aqueixa unitat d'inspecció abans de la seva acceptació.

Acceptades les diferents unitats d'inspecció, només es donarà per acceptat l'element en cas de no estar programada la prova de servei.

- **Assaigs i proves**

Els assaigs a realitzar podran ser, en cas de dubte, de comprovació de les característiques mecàniques i de tractaments dels elements estructurals. Es procedirà d'acord amb la normativa d'assaigs recollits per les normes vigents.

En cas d'haver d'efectuar proves de càrrega, d'acord amb la programació de control o bé per ordre de la direcció facultativa, es procedirà a la seva realització, i es comprovarà si els seus resultats estan d'acord amb els valors de la normativa, del projecte o de les indicacions de la direcció facultativa. En cas afirmatiu es procedirà a l'acceptació final.

Si els resultats de la prova de càrrega no són conformes, la direcció facultativa donarà les ordres oportunes de reparació o, en el seu cas, de demolició. Esmenada la deficiència, es procedirà de nou com en el cas general, fins a l'acceptació final de l'element controlat.

- **Conservació i manteniment**

Haurà de vigilar-se especialment que els elements estructurals construïts en fusta natural, o bé amb productes derivats d'aquest material, puguin banyar-se a causa de les filtracions d'aigua de pluja durant els treballs impermeabilització de la coberta, o perquè no hi ha sistemes de tancament en les obertures, i també a causa de les aportacions d'aigua en aquells oficis que comporten el seu ús.

També es tindrà molta cura amb les taques superficials que es puguin produir en la superfície del material, que difícilment es podran retirar en penetrar en la seva estructura porosa.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

Es comprovarà l'aspecte final de l'estructura i particularment de les unions i encaixos. L'eficàcia de la impermeabilitat de la coberta, així com dels tancaments verticals, és d'especial importància a causa de les alteracions que pot ocasionar un augment en el contingut d'humitat de la fusta.

Quan s'entri en càrrega l'estructura, es comprovarà visualment el seu comportament eficaç, sense que es produeixin deformacions o clevills en els elements estructurals. En el cas de percebre's algun problema, per estar indicat en projecte, amb caràcter voluntari, o bé en cas que la direcció facultativa ho requereixi, es podran realitzar proves de càrrega, o bé altres comprovacions sobre el producte acabat si el resultat no fora satisfactori. Es realitzaran d'acord amb un Pla d'Assaigs que avaluï la viabilitat de la prova, per una organització amb experiència en aquesta mena de treballs, dirigida per un tècnic competent, que ha de recollir els següents aspectes (adaptats a l'article 72.2 del *Codi Estructural*):

Viabilitat i finalitat de la prova

Magnituds que han de mesurar-se i localització dels punts de mesura

Procediments de mesura.

Escalons de càrrega i descàrrega.

Mesures de seguretat.

Condicions per a les quals l'assaig resulta satisfactori.

Aquests assaigs s'apliquen fonamentalment en elements sotmesos a flexió.



Es comprovarà, a més, l'efectivitat de les unions metàl·liques, així com la protecció a foc.

### 3.5. Estructures mixtes formigó-acer

#### Descripció

##### Descripció

Elements estructurals realitzats mitjançant la col·laboració de formigó armat i acer estructural, aprofitant els avantatges de cadascun perquè el formigó armat absorbeixi la major part dels esforços de compressió i l'acer estructural els de tracció, sense que hi hagi limitació per a la quantia de l'acer estructural, i en els quals la deformació conjunta dels dos materials es confia a elements connectadors.

Tipus de seccions mixtes en bigues i forjats:

- a. Bigues mixtes, formades per perfils d'acer laminat o bigues metàl·liques armades d'un sol tipus d'acer, i llosa de formigó armat, units mitjançant connectadors.
- b. Bigues mixtes híbrides en les quals es combinen dos tipus d'acer en la biga metàl·lica armada, tenint en compte que el de la platabanda inferior és acer d'alta resistència, i llosa de formigó armat, units mitjançant connectadors.
- c. Bigues mixtes en les quals s'elimina el cap superior de la biga metàl·lica armada, amb connectadors horitzontals soldats a l'ànima per a la unió amb la llosa de formigó armat. Presenten, en general, la necessitat d'apuntalar la biga metàl·lica.
- d. Bigues mixtes prefabricades, amb llosa de formigó armat prefabricada en la qual es deixen buits per als connectadors, que es rebliran posteriorment amb formigó fresc. S'haurà de parlar atenció a les juntes de les plaques.
- e. Forjats constituïts per una xapa metàl·lica grecada que col·labora amb el formigó que s'hi aboca al damunt, armat amb malla electrosoldada; tot unit a un perfil o peça metàl·lica per mitjà de connectadors.

- Suports mixtos.

Elements estructurals realitzats mitjançant la col·laboració de formigó armat i acer estructural, considerant la col·laboració resistent entre els dos materials o bé l'ús del formigó exclusivament com a protecció de l'acer davant del foc.

Tipus de suports mixtos:

- a. Rebles: el formigó, amb armadura o sense, s'allotja dins d'una secció metàl·lica tancada.
- b. Recoberts: el formigó armat actua com a recobriment del perfil metàl·lic.
- c. Parcialment recoberts.

A aquestes estructures els és aplicable el *Codi Estructural*.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

- Quilogram d'acer en bigues, suports, forjats.

De la classe d'acer especificat en perfils de tipologia especificada, amb soldadura, incloent-hi pintura d'emprimació, segons el *Document Bàsic ES-A*.

- Metre cúbic de formigó per a armar en bigues, suports.

Formigó de resistència i dosatge especificats, fins i tot encofrat, vibrat, curat i desencofrat, segons el *Codi Estructural*.

- Quilogram d'acer muntat en bigues, suports, forjats.

Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent-hi tall, col·locació i escapces segons *Codi Estructural*.

- Quilogram d'acer de malla electrosoldada.

Mesurat en pes nominal prèvia elaboració, per a malla fabricada amb filferro corrugat del tipus especificat, incloent-hi tall, col·locació i cavalcaments, posada en obra segons *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de forjat.

Formigó de resistència i dosatge especificats, amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, amb xapa metàl·lica com encofrat perdut, fins i tot vibrat, curació, segons *Codi Estructural*, incloent-hi pintura d'emprimació, segons el *Document Bàsic ES-A*.

## **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Formigó per a armar, de resistència i dosatge especificades en projecte.

En seccions d'acer embegudes ha de disposar-se un recobriment mínim de formigó armat, per a assegurar la transmissió adequada de forces per adherència, la protecció de l'acer contra la corrosió, que no es produiran esvorancs en el formigó, i una resistència adequada al foc; per a això es recomana que el recobriment de formigó d'una ala d'acer no sigui menor de 40 mm, ni menor que la sisena part de l'ample b de l'ala.

- Barres corrugades d'acer, o ferralla armada, de característiques físiques i mecàniques indicades en projecte.

- Acer estructural:

- Per a suports recoberts, generalment s'utilitzen:

- perfils metàl·lics de la sèrie I o H,

- seccions simètriques a base de xapes soldades.

- Per a suports reblits, generalment s'utilitzen:

- perfils buits cilíndrics

- perfils buits de secció quadrada

- perfils buits de secció rectangular

- Connectadors:

Elements d'enllaç entre el formigó i l'acer per a assegurar-ne el treball conjunt.

L'acer del connectador serà de qualitat soldable, apte per a la tècnica a emprar.

Des del punt de vista constructiu se'n poden distingir els tipus següents:

- Perns:

Elements cilíndrics generalment proveïts d'un cap que actua com a ancoratge en el formigó davant dels esforços de tracció. Van soldats a la biga metàl·lica. Poden anar proveïts d'una espiral al voltant de la biela per a millorar les condicions d'ancoratge.

- Tacs:

Formats per trossos curts de perfils metàl·lics, soldats a l'ala superior de la biga metàl·lica. Preferentment s'empren perfils en O i T, i ha de prohibir-se l'ús de peces en L situades en forma de tac respecte del formigó.

Per no oferir cap resistència al desapegament entre acer i formigó, se solen combinar amb altres tipus de connectadors que proporcionen aquest efecte.

- Ancoratges:

Formats per acer redó (preferentment corrugat) soldat al perfil estructural, generalment inclinats de 30 a 50º, seguint la direcció de les tensions de tracció en el formigó.

Són adequats per a impedir el desapegament entre acer i formigó.

- Connectadors mixtos:

Elements que permeten evitar l'inconvenient dels connectadors tipus tac, que necessiten ser combinats amb elements d'ancoratge per a evitar el desapegament entre acer i formigó, agrupant el tac i l'ancoratge soldats entre si, i al seu torn soldant el tac al perfil estructural.

- Connectadors per fregament:

Elements que es poden usar quan el cap de formigó està format per una llosa prefabricada i l'adherència entre l'acer i el formigó s'aconsegueix per la força de fregament originada a través de la pressió exercida per caragols d'alta resistència.

#### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

Per a tots els elements d'acer estructural, igual al que s'indica en la subsecció «3.1. Estructures d'acer».

Per a les armadures passives i actives es compliran les especificacions dels articles 35 i 36 del *Codi Estructural*, especialment absència d'òxid i substàncies estranyes en la superfície.

### **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

#### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

##### **• Condicions prèvies: suport**

Criteris de disseny i prescripcions de disseny en zones sísmiques (articles 4.5 i 4.6 de NCSE-02).

Condicions de disseny per a cadascun dels tipus de connectadors:

- Perns:

L'altura total del pern ha de ser major o igual que 3d (d diàmetre de la biela).

El seu diàmetre ha de ser major o igual que 1,5d i el seu gruix de cabota major o igual que 0,4d, o han de disposar-se cèrcols per a resistir les forces de desapegament.

La seva separació en direcció del rasant ha de ser major o igual que 5d, i en direcció transversal a aquest major o igual que 2,5d en lloses massisses i 4d en altres casos.

Llevat dels casos en què es col·loquen directament sobre l'ànima, el diàmetre ha de ser major o igual que 2,5 vegades el gruix de la xapa a la qual està unit.

Quan s'utilitzen perns amb cabota en lloses amb xapa nervada:

- Poden soldar-se a través de les xapes si es demostra experimentalment que s'aconsegueix la qualitat buscada; en cas contrari, han de trepar-se les xapes per a col·locar-los.

- És possible soldar a través de dues xapes solapades; han d'estar en contacte total, el seu gruix ha de ser menor o igual que 1,25 mm si són galvanitzades i 1,5 mm si no ho són, i el gruix de galvanització ha de ser menor o igual que 30 micres en cada cara (no és recomanable soldar a través de dues xapes galvanitzades).

- Han de sobreeixir almenys 2d per damunt de la xapa.

- L'amplària mínima dels nervis de formigó serà major o igual que 50 mm.

- Amb nervis transversals, cadascun ha de quedar ancorat a la biga amb pern, punts de soldadura i perns, o altres dispositius, que aniran alternats a banda i banda en la longitud de l'obertura si no poden centrar-se en la canaleta.

- Tacs:

- En un regle quadrat, la seva altura serà menor o igual que quatre vegades el seu gruix.

- En una T, l'amplària de l'ala serà menor o igual que 10 vegades el seu gruix i l'altura no excedirà 10 vegades el mateix gruix ni 150 mm.

- En una U, l'amplària de l'ànima no superarà 25 vegades el seu gruix i l'altura serà menor o igual que 15 vegades el mateix gruix o 150 mm.

- En una ferradura, l'altura serà menor o igual que 20 vegades el seu gruix o 150 mm.

- Ancoratges i anses:

S'orientaran de manera que resulten traccionats, o en les dues direccions quan sigui previsible un canvi en la direcció de l'esforç.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a tots els elements d'acer estructural, igual al que s'indica en la subsecció «3.1. Estructures d'acer».

En les armadures d'acer s'evitarà:

el contacte amb productes que limiten l'adherència al formigó;

el contacte de les barres amb altres metalls diferents de l'acer i amb el terra durant l'emmagatzematge en obra.

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

- Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder-lo evitar, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

- Aïllar elèctricament els metalls amb potencial diferent.

- Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

**Procés d'execució**

- Disposicions constructives dels connectadors en les bigues.

La zona del connectador que resisteix les forces de desapegament (la cabota d'un pern, la cara interior d'una ansa, etc.) quedarà almenys 30 mm dins de la zona comprimida. El formigó sobre el connectador, que el protegeix de la corrosió, tindrà almenys 20 mm de gruix.

Quan el cap de formigó sigui nervat, el contorn del nervi quedarà exterior a una línia de pendent 45º que arranqui de la base del connectador. El nervi portarà prou armadura transversal per a resistir l'esforç tallant en les

seccions més perilloses, i la zona del connectador que resisteixi les forces de desapegament quedarà almenys 40 mm sobre les armadures del nervi.

Els connectadors es col·locaran de tal forma que el formigó pugui compactar-se correctament al voltant de la seva base.

La separació entre connectadors no serà major de 800 mm o sis vegades el gruix del cap de formigó. Alternativament, podran col·locar-se connectadors agrupats, en grups separats una distància major que la dels connectadors individuals, segons càlcul. Si en el càlcul la col·laboració entre el formigó i l'acer s'assegura per la seva unió, la separació entre els connectadors serà prou petita perquè aquesta hipòtesi sigui vàlida.

La distància entre la vora d'un connectador i el de l'ala de la biga a la qual vagi soldat no serà major que 20 mm.

- Suports:

- Suport mixt.

Segons el càlcul, caldrà la disposició de connectadors en suports o no.

En seccions d'acer parcialment recobertes, per a evitar el despenjament del formigó, els estreps travessaran o estaran soldats a l'ànima del perfil, o estaran enllaçats als connectadors en el seu cas.

- Unió de suports.

Es disposaran plaques d'acer laminat en el cap i en la base del suport, que se soldaran en tota la longitud de contacte mitjançant cordó continu de soldadura capaç de transmetre els esforços que es produeixen en la zona.

- Unió del suport a la fonamentació.

Es disposarà una placa metàl·lica en la base del suport amb enrigidors si són necessaris. Es realitzarà soldadura entre el perfil, la placa i els enrigidors en el seu cas, en tota la longitud de contacte mitjançant cordó continu de soldadura capaç de transmetre els esforços que es produeixen en la zona.

Es disposaran pernys d'ancoratge, roscats en la seva part superior d'espera per a recepció, mitjançant rosques, de la placa d'unió de suport amb fonamentació.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

Per a tots els elements d'acer estructural, igual al que s'indica en la subsecció «3.1. Estructures d'acer».

Les desviacions admissibles s'adoptaran seguint els criteris dels Annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*, definits per als diferents tipus d'elements i fases d'execució habituals en estructures d'edificació (corresponen a armadures passives i actives, fonamentacions, elements d'estructures *in situ*, peces prefabricades, pantalles, nuclis, murs de contenció i de soterrani). Per als elements de formigó convé que les toleràncies adoptades siguin les més àmplies compatibles amb el funcionament adequat de la construcció; no han d'establir-se toleràncies la verificació de les quals no sigui necessària per a aquest funcionament.

- **Condicions d'acabament**

- Bigues i forjats.

Es donarà l'acabat requerit al formigó amb els sistemes d'encofrat; l'element metàl·lic haurà de protegir-se contra el foc i la corrosió tal com s'indica en la subsecció «3.1 Estructures d'acer».

- Suports reblits.

No es pot comprovar l'acabat del formigó ni la disposició de les armadures; l'element metàl·lic haurà de protegir-se contra el foc i la corrosió tal com s'indica en la subsecció «3.1 Estructures d'acer».

- Suports recoberts.

S'aconsegueix la protecció de l'acer contra el foc i la corrosió pel recobriment de formigó.

#### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Es faran les comprovacions indicades en el *Codi Estructural*, les subseccions «3.3 Estructures de formigó» i «3.1 Estructures d'acer», i en els corresponents apartats en funció de l'element estructural a controlar.

Normativa: veure annex 1: «Relació de Normativa Tècnica».

En cas de realitzar-se alguna reparació, es tindrà en compte el que s'indica en l'art. 40 del *Codi Estructural*.

En cas de realitzar-se algun reforç, es tindrà en compte el que s'indica en l'art. 41 del *Codi Estructural*.

- **Assaigs i proves**

Tant per als elements, o parts, d'acer estructural com per als de formigó armat són vàlides les especificacions recollides en la subsecció «3.1. Estructures d'acer».

#### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

##### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

Tant per als elements, o parts, d'acer estructural com per als de formigó armat són vàlides les especificacions recollides en el *Codi Estructural* i la subsecció «3.1 Estructures d'acer».

## **4. Cobertes**

### **4.1. Cobertes inclinades**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

De cobertes inclinades, podem trobar-ne de diversos tipus:

- Coberta inclinada no ventilada, sobre forjat inclinat. Són els seus subtipus més representatius:

Resolt amb teules planes o mixtes amb fixació sobre llistons disposats normals a la línia de màxim pendent i fixats al suport resistent, davall dels quals es col·loca l'aïllant tèrmic continu, evitant els ponts tèrmics.

Teules planes o mixtes fixades a llistons sobre tauler aglomerat fenòlic, fixats al seu torn al suport resistent. Entre el tauler i el suport, se situa l'aïllant tèrmic continu, evitant els ponts tèrmics.

En condicions favorables per a l'estabilitat, amb pendent per davall del 57%, també podrà rebre's la teula directament sobre panells de poliestirè extrudit amb la superfície acanalada fixats mecànicament al suport resistent, i en aquest cas, la funció dels llistons queda reduïda a remats perimetrals i punts singulars.

- Coberta inclinada ventilada, amb forjat inclinat. Són els seus subtipus més representatius:

Resolt amb teules planes o mixtes amb talons que en permeten l'adhesió i fixació sobre llistons disposats normals a la línia de màxim pendent, clavats al seu torn sobre llistons fixats al suport resistent en el sentit del màxim pendent. Davall d'aquests llistons i el suport se situa el material aïllant de manera contínua. Així queda

establida la ventilació, que es produirà naturalment d'aler a carener. L'aïllant, alternativament, podrà situar-se entre el tauler i el suport, de manera contínua, evitant els ponts tèrmics.

El tauler podrà estar format per xapes onades en els seus diferents formats (que al seu torn presten condicions de suport i sota teula) sobre llistons fixats al suport entre els quals se situa el material aïllant.

- Coberta inclinada ventilada amb forjat horitzontal. Són els seus subtipus més representatius:

Sistema de formació de pendents constituït per tauler a base de peces alleugerides amb capa de regularització, sobre barandats de sostremort que s'assenten en forjat horitzontal.

Sistema de formació de pendents constituït per xapes ondulades en els seus diferents formats, bé sobre corretges que s'assenten en els capcers o murets sobre forjat horitzontal, o bé sobre estructura lleugera.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de coberta, totalment acabada, mesurada sobre els plans inclinats i no referida a la projecció horitzontal, incloent-hi els cavalcaments, part proporcional de minvaments i trencaments, amb tots els accessoris necessaris, així com col·locació, segellament, protecció durant les obres i neteja final. No s'inclouen forjats canalons ni embornals.

### **Prescripcions sobre els productes**

#### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons CTE DB HE 1, apartat 5, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , emissivitat  $\epsilon$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$ , i, en el seu cas, densitat  $\rho$  i calor específica  $c_p$ , tot complint amb la transmissància tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmica.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície  $\text{kg/m}^2$ .

Les cobertes inclinades podran disposar dels elements següents:

- Sistema de formació de pendents:

Serà necessari quan el suport resistent no tingui el pendent adequat al tipus de teulada i d'impermeabilització que es vagi a utilitzar.

En coberta sobre forjat horitzontal el sistema de formació de pendents podrà ser:

- Mitjançant suports a base de paredons de rajola, tauler a base de peces alleugerides encadellades d'argila cuïta o formigó recolzaran en sec sobre una tira de paper fort o setinat disposada sobre les mestres que coronen els barandats de sostremort i capa de regularització de gruix 30 mm amb formigó, grandària màxima de l'àrid 10 mm, acabat remolinat.

- Mitjançant estructura metàl·lica lleugera en funció de la llum i del pendent.

- Mitjançant plaques onades o nervades de fibrociment (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.3), fixades mecànicament a les corretges, solapades lateralment una ona i frontalment en una dimensió de 30 mm com a mínim.

- Aïllant tèrmic/Absorbent acústic (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 3):

Generalment s'utilitzaran productes d'aïllament tèrmic en forma de mantes, panells rígids o panells semirígids o per projecció *in situ* d'aïllament.

Segons el CTE DB HS 1, el material de l'aïllant tèrmic ha de tenir prou cohesió i estabilitat per a proporcionar al sistema la solidesa necessària davant de les sol·licitacions mecàniques.

S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C i una resistència tèrmica declarada major a 0,25 m²K/W.

Segons el CTE DB HR, els productes de reblliment de les cambres utilitzats per a aplicacions acústiques es caracteritzen per la resistivitat al flux de l'aire,  $r$ , en kPa·s/m², obtinguda segons UNE-EN ISO 9053-1:2020 / UNE EN 29053:1994. Es comprovarà que es correspon amb l'especificada en projecte.

En coberta de teula sobre forjat inclinat, no ventilada es poden usar panells de: perlita expandida (EPB), poliestirè expandit (EPS), poliestirè extrudit (XPS), poliuretà (PUR), mantes aglomerades de llana mineral (MW), etc.

En coberta de teula sobre forjat inclinat, ventilada es poden usar panells de: perlita expandida (EPB), poliestirè expandit (EPS), poliestirè extrudit (XPS), poliuretà (PUR), mantes aglomerades de llana mineral (MW); disposats entre els llistons de fusta i ancorats al suport mitjançant adhesiu laminar en tota la superfície.

En coberta sobre forjat horitzontal, es poden usar: llana mineral (MW), poliestirè extrudit (XPS), poliestirè expandit (EPS), poliuretà (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurat (PIR).

- Capa d'impermeabilització (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 4):

Els materials que es poden utilitzar són els següents, o aquells que tinguin característiques similars:

- Impermeabilització amb materials bituminosos i bituminosos modificats, les làmines podran ser d'oxiasfalt o de betum modificat.

- Impermeabilització amb poli (clorur de vinil) plastificat.

- Impermeabilització amb etilè propilè dié monòmer.

- Impermeabilització amb poliolefines.

- Impermeabilització amb un sistema de plaques.

Per a teules clavades directament sobre làmina impermeable es pot usar làmina monocapa, constituïda per una làmina de betum modificat LBM-30, soldada completament al suport resistent, prèviament emprimat amb emulsió asfàltica.

Per a teules de formigó rebudes amb morter es pot usar làmina monocapa, constituïda per una làmina de betum modificat LBM-40/G, soldada completament al suport resistent, prèviament emprimat amb emulsió asfàltica.

Lamina monocapa, constituïda per una làmina autoadhesiva de betum modificat LBA-15, de massa 1,5 kg/m² (com a tipus mínim).

En el cas que no hi hagi teulada, es pot usar làmina monocapa sobre l'aïllant tèrmic, constituïda per una làmina de betum modificat amb autoprotecció mineral LBM-50/G-FP i armadura de feltre de polièster.

Pot ser recomanable la utilització en cobertes amb baixa pendent o quan el cavalcament 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 plantegen dificultats de fixació al sistema de formació de pendents, ni presenten problemes d'adherència per a les teules.

També és recomanable per a aquesta situació utilitzar film impermeable transpirable o film impermeable barrera de vapor, i s'han de col·locar les teules sobre llistons.



La utilització d'aquest film eliminarà l'efecte de condensació a causa del pas del vapor de l'aigua pel suport de la coberta generat a l'interior de l'edifici.

Resulta innecessària la utilització quan la capa sota teula estigui construïda per xapes onduades o nervades solapades, o altres elements que tinguin condicions d'estanquitat similars.

L'emprimació ha de ser del mateix material que la làmina.

- Teulada (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.3 i 8.4):

- Per a cobertes sobre forjat inclinat, no ventilades, la teulada podrà ser:

Teulada de teules mixtes de formigó amb cavalcament frontal i encaix lateral; fixades amb caragols sobre llistons de fusta, disposats en el sentit normal al del màxim pendent i fixats al seu torn al suport resistent amb tirafons cada 50 cm.

Teulada de teules d'argila cuita planes o mixtes amb encaixos frontal i lateral; fixades amb caragols sobre llistons de fusta a tauler aglomerat fenòlic de gruix 20 mm; clavats cada 30 cm a llistons de fusta, fixats al suport resistent amb tirafons cada 50 cm.

Teulada de teules d'argila cuita corbes, amb cavalcament frontal i separació mínima entre caps cobertors 40 mm; totes les canals rebudes al suport i els cobertors rebuts amb morter mixt sobre panells de poliestirè extrudit de superfície acanalada.

- Per a cobertes sobre forjat inclinat, ventilades, la teulada podrà ser:

Teulada de teules mixtes de formigó amb cavalcament frontal i encaix lateral, fixades amb caragols sobre llistons de fusta, disposats en el sentit normal al de el màxim pendent i aquests sobre llistons de fusta en el sentit de màxim pendent sobre el forjat.

Teulada de teules d'argila cuita planes o mixtes amb talons que en permeten l'adhesió i fixació sobre llistons disposats normals a la línia de màxim pendent, clavats al seu torn sobre llistons fixats al suport resistent en el sentit del màxim pendent sobre tauler, per exemple, d'aglomerat fenòlic de gruix 20 mm; clavats cada 30 cm, a llistons de fusta, disposats en el sentit del màxim pendent i fixats al suport resistent amb tirafons cada 50 cm.

Teulada de teules d'argila cuita corbes, rebudes sobre xapa ondulada de fibrociment, fixada a llistons de fusta, disposats en el sentit normal al màxim pendent i fixats al suport resistent segons instruccions del fabricant del sistema.

- Per a cobertes sobre forjat horitzontal, la teulada podrà ser:

Teulada de teules d'argila cuita corbes, amb cavalcament frontal, separació mínima entre caps cobertors 40 mm, totes les canals rebudes al suport i els cobertors rebuts, amb morter mixt al suport o adhesiu.

Teulada de teules de formigó amb encaixos frontal i lateral, agafades amb claus sobre llistons de fusta fixats mecànicament al suport amb claus d'acer temperat, cada 30 cm.

Teulada de teules d'argila cuita planes o mixtes amb encaixos frontal i lateral, agafades amb claus sobre llistons de fusta fixats mecànicament al suport amb claus d'acer temperat, cada 30 cm.

Teulada de teules corbes amb cavalcament frontal, separació mínima entre caps d'acull 40 mm, les canals rebudes totes al suport i les cobertores en la cresta de l'ona, amb paletades de morter mixt.

Per a fixar o rebre les teules sobre suports continus es podrà utilitzar ancoratges específics o morter de calç hidràulica, morter mixt, adhesiu cimentós o altres màstics adhesius, segons especificacions del fabricant del sistema.

Sobre panells de poliestirè extrudit, podran rebre's amb morter mixt, adhesiu cimentós o altres màstics adhesius compatibles amb l'aïllant, teules corbes o mixtes.

- Sistema d'evacuació d'aigües:

Pot constar de canalons, embornals i sobreeixidors. El dimensionament es farà segons el càlcul descrit en el CTE DB HS 5.

Pot ser recomanable utilitzar-lo en funció de l'emplaçament del faldó.

El sistema podrà ser vist o ocult.

- Materials auxiliars: morters, llistons de fusta o metàl·lics, fixacions, etc.

- Accessoris prefabricats (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 5.3): passarel·les, passos i escales, per a accés a la teulada, ganxos de seguretat, etc.

Durant l'emmagatzematge i transport dels diferents components, se n'evitarà la deformació per incidència dels agents atmosfèrics, d'esforços violents o colps, per a la qual cosa s'interposaran lones o sacs.

L'arregleplega de cada tipus de material es formarà i explotarà de manera que se n'eviti la segregació i contaminació, i s'evitarà una exposició prolongada del material a la intempèrie, de manera que l'arregleplega s'haurà de fer sobre superfícies no contaminants evitant les mescles de materials de diferents tipus.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

Segons el CTE DE HE 1, apartat 5.2.2, en el plec de condicions del projecte s'han de consignar els valors i característiques exigibles als tancaments i particions interiors, així com les seves condicions particulars d'execució.

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

La superfície del forjat ha de ser uniforme, plana, estar neta i no tenir cossos estranys per a rebre correctament la impermeabilització.

El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima. La seva constitució permetrà l'ancoratge mecànic dels llistons.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

No s'utilitzarà l'acer galvanitzat en aquelles cobertes en les quals pugui haver-hi contactes amb productes àcids i alcalins; o amb metalls, excepte amb l'alumini, que puguin formar parells galvànics. S'evitarà, per tant, el contacte amb l'acer no protegit a corrosió, algeps fresc, ciment fresc, fustes de roure o castanyer, aigües procedents de contacte amb coure.

Podrà usar-se en contacte amb alumini: plom, estany, coure estanyat, acer inoxidable, ciment fresc (només per a la recepció dels remats de parament); si el coure està situat per davall de l'acer galvanitzat, podrà aïllar-se mitjançant una banda de plom.

S'evitarà la recepció de teules amb morters rics en ciment.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

Se suspendran els treballs quan plogui, nevi o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h. En aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre-se'n. Quan s'interrompen els treballs hauran de protegir-se adequadament els materials.

- Sistema de formació de pendents:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.4.1, quan la formació de pendents sigui l'element que serveix de suport de la impermeabilització, la seva superfície haurà de ser uniforme i neta. A més, segons l'apartat 2.4.3.1, el material que el constitueix haurà de ser compatible amb el material impermeabilitzant i amb la forma d'unió de l'impermeabilitzant a aquest. El sistema de formació de pendents ha de tenir prou cohesió i estabilitat davant 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.

El sistema de formació de pendents garantirà l'estabilitat amb fletxa mínima. La superfície per a suport de llistons i plafons aïllants serà plana i sense irregularitats que puguin dificultar-ne la fixació. La seva constitució permetrà l'ancoratge mecànic dels llistons.

- Coberta de teula sobre forjat horitzontal:

En cas de fer el pendent amb barandats de sostremort, el tauler de tancament superior de la cambra de ventilació haurà d'assegurar-se davant el risc d'esvarada, especialment amb pendents pronunciades; alhora, haurà de quedar independent dels elements sobreixents 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. Per al sistema de formació del pendent i constitució de la cambra de ventilació es preveuen dos sistemes diferents:

A base de barandats de sostremort rematats amb tauler de peces alleugerides (d'argila cuita o de formigó) acabades amb capa de regularització o formigó.

Utilització de plafons o plaques prefabricats no permeables a l'aigua, fixats mecànicament, bé sobre corretges recolzades en parets de tres quarts de rajola, en bigues metàl·liques o de formigó; o bé sobre entramat de fusta o estructura metàl·lica lleugera. Les plaques prefabricades, ondulades o grecades, que s'utilitzen per al tancament de la cambra de ventilació, aniran fixades mecànicament a les corretges amb caragols autoroscants i solapades entre si, de manera que es permeti l'esvarada necessària per a evitar les tensions d'origen tèrmic.

La capa de regularització del tauler tindrà un acabat remolinat, pla i sense reguixos que dificulten la disposició correcta dels llistons. Per al rebut de les teules de formigó amb morter, la capa de regularització del tauler tindrà un gruix de 3 cm i condicions idèntiques que l'anterior.

Quan el suport de la teulada estigui constituït per plaques ondulades o nervades, es tindrà en compte el següent. El cavalcament frontal entre plaques serà de 15 cm i el cavalcament lateral vindrà donat per la forma de la placa i serà almenys d'una ona. Els llistons metàl·lics per al penjament de les teules planes o mixtes es fixaran a la distància adequada que asseure l'encaix perfecte, o en el seu cas el cavalcament necessari de les teules. Per a teules corbes o mixtes rebudes amb morter, la dimensió i modulació de l'ona o nervi de les plaques serà la més adequada a la disposició canal-cobertora de les teules que hagin d'utilitzar-se. Quan les plaques i teules corresponguin a un mateix sistema se seguiran les instruccions del fabricant.

- Aïllant tèrmic/Absorbent acústic:

Haurà de col·locar-se de manera contínua i estable.

- Coberta de teula sobre forjat horitzontal:

Podran utilitzar-se mantos o panells semirígidis disposats sobre el forjat entre els suports de la cambra ventilada.

- Coberta de teula sobre forjat inclinat, no ventilada:

En el cas d'emprar llistons, aquests s'han de col·locar en sentit normal al pendent sobre la capa d'aïllament continu, per a evitar els ponts tèrmics. L'aïllament ha de ser constituït per panells rígids o panells semirígidis fixats al suport mitjançant fixacions mecàniques. 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 llistons, s'ha d'emprar un sistema de doble llistó. La teula es col·locarà sobre llistons en sentit normal al pendent i aquests, al seu torn, sobre llistons primaris col·locats cada 50 cm en sentit del pendent sobre la capa d'aïllament continu, per a evitar els ponts tèrmics. L'aïllament ha de ser constituït per panells rígids o panells semirígids fixats al suport mitjançant fixacions mecàniques. Si els panells rígids són de superfície acanalada, estaran disposats amb les canals paral·leles a la direcció del ràfec i fixats mecànicament al suport resistent. La cambra de ventilació es desenvolupa amb el sistema de doble llistó, i és efectiva de ràfec a carener.

- Capa d'impermeabilització:

No s'utilitzarà la capa d'impermeabilització de manera sistemàtica o indiscriminada. Excepcionalment podrà utilitzar-se en cobertes amb baix pendent o quan el cavalcament 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 14° / 25% han d'utilitzar-se sistemes de fixació mecànica de teules.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.2.2, les làmines hauran d'aplicar-se en unes condicions tèrmiques ambientals que es troben dins dels marges prescrits en les especificacions d'aplicació corresponents. Segons l'apartat 2.4.3.3, quan es disposi una capa d'impermeabilització, aquesta ha d'aplicar-se i fixar-se d'acord amb les condicions per a cada tipus de material constitutiu d'aquesta. La impermeabilització haurà de col·locar-se en direcció perpendicular a la línia de màxim pendent. Els cavalcaments, segons l'apartat 5.1.4.4, han de quedar a favor del corrent d'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües.

Les làmines d'impermeabilització es col·locaran a tapajunts (amb cavalcaments superiors a 8 cm i paral·lels o perpendiculars a la línia de màxim pendent). S'evitaran bosses d'aire en les làmines adherides. Les làmines impermeabilitzants no plantejaran dificultats en la fixació al sistema de formació de pendents, ni problemes d'adherència per a les teules.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.3.3, segons el material del qual es tracti, tindrem diferents prescripcions:

- Impermeabilització amb materials bituminosos i bituminosos modificats: quan el pendent de la coberta estigui comprès entre el 5 i el 15%, hauran d'utilitzar-se sistemes adherits. Quan es vulgui independitzar l'impermeabilitzant de l'element que li serveix de suport per a millorar l'absorció de moviments estructurals, hauran d'utilitzar-se sistemes no adherits.

- Impermeabilització amb poli (clorur de vinil) plastificat i amb etilè propilè dié monòmer: quan la coberta no tingui protecció, hauran d'utilitzar-se sistemes adherits o fixats mecànicament.

- Impermeabilització amb poliolefines: hauran d'utilitzar-se làmines d'alta flexibilitat.

- Impermeabilització amb un sistema de plaques: quan s'utilitzi un sistema de plaques com a impermeabilització, el cavalcament d'aquestes haurà 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, com ara zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. Haurà de rebre's o fixar-se al suport una quantitat de peces suficient per a garantir-ne l'estabilitat depenent del pendent de la coberta, del tipus de peces i del cavalcament d'aquestes, així com de la zona geogràfica de l'emplaçament de l'edifici.

- Cambra d'aire:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.3.4, durant la construcció de la coberta haurà d'evitar-se que caigui reblum, rebaves de morter i brutícia en la cambra d'aire. Quan es disposi una cambra d'aire, aquesta 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 de ventilació serà de 3 cm i quedarà comunicada amb l'exterior, preferentment per ràfec i carener.

En coberta de teula ventilada sobre forjat inclinat, la cambra de ventilació es podrà aconseguir mitjançant llistons sobre els quals recolza un suport continu de tauler o 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 disposades de manera que es garanteixi la ventilació creuada. A aquest efecte les eixides

d'aire se situaran per damunt 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 de 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:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.3.5, haurà de rebre's o fixar-se al suport una quantitat de peces suficient per a garantir l'estabilitat i capacitat d'adaptació de la teulada a moviments diferencials, depenent del pendent de la coberta, l'altura màxima del faldar, el tipus de peces i el cavalcament d'aquestes, així com de la ubicació de l'edifici. El cavalcament de les peces haurà 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, com ara zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica.

No s'admet per a ús d'habitatge la col·locació a rafal o un altre sistema en què l'estabilitat de la teulada es confii exclusivament al pes mateix de la teula.

La fixació de les teules haurà de realitzar-se de manera que s'eviti 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 de faldar 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 permeten i si no es fixen la totalitat de les teules, s'alternaran fila i filera. El cavalcament de les teules o el seu encaix, a l'efecte de l'estanquitat a l'aigua, així com el seu sistema d'adherència o fixació, serà el que indiqui el fabricant. Les peces canal es col·locaran totes amb argamassa o adhesiu sobre el suport. Les peces cobertores es rebran en el percentatge necessari per a garantir l'estabilitat de la teulada davant de l'efecte d'esvarada i a les accions del vent. Les taules de cobertor deixaran una separació lliure de pas d'aigua comprés entre 3 i 5 cm.

En cas de teules rebudes amb morter sobre panells de poliestirè extrudit acanalats, el pendent no excedirà del 49%; hi haurà la correspondència morfològica necessària i les teules quedaran perfectament encaixades sobre les plaques. Es rebran totes les teules de ràfecs, careners, vores laterals de faldar, aiguafons i tremujals i altres punts singulars. El morter serà bastard de calç, cola o altres màstics adhesius compatibles amb l'aïllant i les teules, segons especificacions del fabricant del sistema.

En cas de teules corbes i mixtes rebudes sobre xapes ondulades en els diferents formats, l'acoblament entre la teula i el suport ondulat resulta imprescindible per a l'estabilitat de la teulada, per la qual cosa s'estarà a les especificacions del fabricant del sistema sobre la idoneïtat de cada xapa al subtipus de teula seleccionat. L'adherència de la teula al suport s'aconsegueix amb una paletada de morter mixt aplicada a la cresta de l'ona en el cas de xapa ondulada amb teula corba, o a la part plana de la placa mixta amb teula corba o mixta. Com a adhesiu també pot aplicar-se adhesiu cimentós.

Quan la fixació sigui sobre xapes ondulades mitjançant llistons metàl·lics, aquests seran perfils omega de xapa d'acer galvanitzat de 0'60 mm de gruix mínim, disposats en paral·lel al ràfec i fixats en les crestes de les ones amb rebllons tipus flor. Les fixacions de les teules als llistons metàl·lics es faran amb caragols rosca xapa i es realitzaran de la mateixa manera que en el cas de llistons de fusta. Tot això es farà segons especificacions del fabricant del sistema.

En cas de teules planes i mixtes fixades mitjançant de fusta o no, o empostats, els llistons i llistons de fusta seran de l'escadaria que es determini per a cada cas, i es fixaran al suport amb la freqüència necessària tant per a assegurar-ne l'estabilitat com per a evitar-ne el guexament. Podran ser de fusta de pi, estabilitzades les seves tensions per a evitar guexaments, seca, i tractada contra l'atac de fongs i insectes. Els trams de llistons es disposaran amb juntes d'1 cm, i es fixaran els dos extrems a un costat i a l'altre de la junta. Els llistons s'interrompran en les juntes de dilatació de l'edifici i de la coberta. Quan el tipus de suport ho permeti, els llistons es fixaran amb claus d'acer temperat i els llistons, prèviament perforats, es fixaran amb tirafons. En cas que hi hagi una capa de regularització de taulers, sobre les quals hagin de fixar-se llistons, aquesta tindrà un gruix major o igual que 3 cm. Els claus penetraran 2,5 cm en llistons d'almenys 5 cm. Els llistons i llistons de fusta o empostats es fixaran al suport tant per a assegurar-ne l'estabilitat com per a evitar-ne el guexament. La distància entre llistons o llistons de fusta serà tal que coincideixin els encaixos de les teules o, en cas que aquestes no disposen d'encaix, tal

que el cavalcament garantisca l'estabilitat i estanquitat de la coberta. Els claus i caragols per a la fixació de la teula als llistons o llistons de fusta seran preferentment de coure o d'acer inoxidable, i els enganxaments i escarabats d'acer inoxidable o acer zincat. La utilització de fixacions d'acer galvanitzat es reserva per a aplicacions amb escàs risc de corrosió. S'evitarà la utilització d'acer sense tractament anticorrosió.

Quan la naturalesa del suport no permeti la fixació mecànica dels llistons de fusta, en les cares laterals, els llistons portaran puntes de 3 cm clavades cada 20 cm, de manera que penetren en el llistó 1,5 cm. A banda i banda del llistó i en tot el seu llarg s'estendrà morter de ciment, de manera que les puntes clavades en els seus cantells quedin recobertes totalment, i rebleixin també les folgances entre llistó i suport.

#### Disposició dels llistons i empostats:

Enllistonat senzill sobre suport continu d'obra (capa de compressió de forjats o capa de regularització d'obra). Els llistons de fusta es disposaran amb la seva cara major recolzada sobre el suport en el sentit normal al del màxim pendent, a la distància que exigeixi la dimensió de la teula, i fixats mecànicament al suport cada 50 cm amb claus d'acer temprat.

Enllistonat doble sobre suport continu d'obra (capa de compressió de forjats o capa de regularització d'obra). Els llistons de fusta, que tenen com a funció la ubicació de l'aïllant tèrmic, i en el seu cas, la formació de la capa de ventilació, es disposaran recolzats sobre el suport, en el sentit del pendent i fixats mecànicament al suport cada 50 cm amb tirafons. La separació entre llistons dependrà de l'ample dels panells aïllants que hagin de situar-se entre aquests (els panells es tallaran quan el seu ample exigeixi una separació entre llistons major de 60 cm). Per a la determinació de l'escairada d'aquests llistons, es tindrà en compte el gruix de l'aïllant i, en el seu cas, el de la capa de ventilació; la suma dels dos determinarà l'altura del llistó; l'altra dimensió serà proporcionada i apta per al suport i fixació. Quan s'hagin col·locat els panells aïllants (fixats per punts al suport amb adhesiu compatible), es disposaran llistons paral·lels al ràfec, amb la seva cara major recolzada sobre els llistons anteriors, a la distància que exigeixi la dimensió de la teula i fixats en cada encreuament.

Preferentment el sistema de llistons ha de col·locar-se sobre panells d'aïllament continus, per a evitar ponts tèrmics.

Empostat sobre llistons. Empostat a base de taulers de gruix mínim 2 cm, fixats sobre els llistons, com a protecció de l'aïllant o, en el seu cas, tancament de la cambra de ventilació. Els llistons comptaran amb un cantell capaç per a albergar la capa d'aïllant i en el seu cas la de ventilació, però el seu ample no serà inferior a 7 cm, a fi que els taulers recolzen almenys 3 cm amb junta d'1 cm. Es disposaran en el sentit del màxim pendent i a una distància entre eixos tal que s'acomodi a la modulació dels taulers i dels panells aïllants amb el màxim aprofitament; la distància entre eixos no haurà d'excedir de 68 cm per a taulers de grossària 2 cm. Per a les teules, els llistons se situaran a la distància precisa que exigeixi la dimensió de la teula, a fi que els encaixos coincideixin correctament. Els entroncaments entre llistons estaran separats 1 cm. Sobre els llistons les teules poden col·locar-se: simplement recolzades mitjançant els *tetones* de què les teules planes estan dotades, adherides per punts o fixades mecànicament. Per a aquest últim supòsit les teules poden presentar perforacions. Els claus i caragols per a fixar la teula als llistons seran preferentment de coure o d'acer inoxidable, i els enganxaments i escarabats, d'acer inoxidable o d'acer zincat (electrolític). La utilització de fixacions d'acer galvanitzat es reserva per a aplicacions amb risc escàs de corrosió. S'evitarà la utilització d'acer sense tractament anticorrosiu.

- Sistema d'evacuació d'aigües:

- Canalons:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.2.9, per a la formació del canaló han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ*.

Els canalons han de disposar-se amb un pendent cap al desaigüe de l'1% com a mínim.

Les peces de la teulada que aboquen sobre el canaló han de sobreeixir 5 cm com a mínim sobre aquest.

Quan el canaló sigui vist, ha de disposar-se la vora més pròxima a la façana, de manera que quedi per damunt de la vora exterior d'aquest.

Els canalons, en funció del seu emplaçament en el faldar, poden ser: vistos, per a l'arregleplega de les aigües del faldar en la vora del ràfec; ocults, per a l'arregleplega de les aigües del faldar a l'interior d'aquest. En els dos casos els canalons es disposaran amb pendent lleuger cap a l'exterior, tot afavorint el vessament cap a fora, de manera que un entollament eventual no reverteixi a l'interior. Per a la construcció de canalons de zinc, se soldaran les peces en tot el perímetre, les abraçadores a les quals se subjectarà la xapa s'ajustaran a la forma d'aquesta i seran de platina d'acer galvanitzat. Es col·locaran a una distància màxima de 50 cm i passat almenys 1,5 cm de la línia de teules del ràfec. Quan s'utilitzen sistemes prefabricats, amb acreditació de qualitat o document d'ideïtat tècnica, se seguiran les instruccions del fabricant.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.2.9, quan el canaló estigui situat al costat d'un parament vertical han de disposar-se:

- a. Quan la trobada sigui en la part inferior del faldar, els elements de protecció per davall de les peces de la teulada de tal forma que cobreixin una banda a partir de la trobada de 10 cm d'amplària com a mínim.
- b. Quan la trobada sigui en la part superior del faldar, els elements de protecció per damunt de les peces de la teulada de tal forma que cobreixin una banda a partir de la trobada de 10 cm d'amplària com a mínim.
- c. Elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ* de tal forma que cobreixin una banda del parament vertical per damunt de la teulada de 25 cm com a mínim i el seu remat es realitzi de manera similar a la descrita per a cobertes planes.

Quan el canaló estigui situat en una zona intermèdia del faldar ha de disposar-se de tal forma que l'ala del canaló s'estengui per davall de les peces de la teulada 10 cm com a mínim, la separació entre les peces de la teulada a banda i banda del canaló sigui de 20 cm com a mínim i l'ala inferior del canaló ha d'anar per damunt de les peces de la teulada.

Cada baixant servirà a un màxim de 20 m de canaló.

- Canalons d'arregleplega:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 3.2, el diàmetre dels embornals dels canalons d'arregleplega de l'aigua en els murs parcialment estancs ha de ser 110 mm com a mínim. Els pendents mínim i màxim del canaló i el nombre mínim d'embornals en funció del grau d'impermeabilitat exigat al mur han de ser els que s'indiquen en la taula 3.3.

- Punts singulars, segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4:

- Trobada de la coberta amb un parament vertical: hauran 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 damunt de la teulada i el seu remat ha de fer-se de manera similar a la descrita en les cobertes planes. Quan la trobada es produeixi en la part inferior del faldar, ha de disposar-se un canaló. Quan la trobada es produeixi en la part superior o lateral del faldar, els elements de protecció han de col·locar-se per damunt de les peces de la teulada i prolongar-se 10 cm com a mínim des de la trobada.

- Ràfec: les peces de la teulada han de sobreixir 5 cm com a mínim i mitja peça com a màxim del suport que conforma el ràfec. Quan la teulada sigui de pissarra o de teula, per a evitar la filtració d'aigua a través de la unió de la primera filada de la teulada i el ràfec, ha de realitzar-se en la vora un recalçament de seient de les peces de la primera filada de tal manera que tinguin el mateix pendent que les de les següents, o ha d'adoptar-se qualsevol altra solució que produeixi el mateix efecte.

- Vora lateral: en la vora lateral han de disposar-se peces especials que volen lateralment més de 5 cm o valones protectores realitzats *in situ*. En l'últim cas la vora pot rematar-se amb peces especials o amb peces normals que volen 5 cm.

- Aiguafons: han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ*. Les peces de la teulada han de sobreixir 5 cm com a mínim sobre l'aiguafons. La separació entre les peces de la teulada dels dos faldars ha de ser 20 cm com a mínim.

- Careners i tremujals: han de disposar-se peces especials, que han d'encavalcar 5 cm com a mínim sobre les peces de la teulada dels dos faldars. Les peces de la teulada de l'última filada horitzontal superior i les del carener i el tremujal han de fixar-se. Quan no sigui possible el cavalcament entre les peces d'un carener en un canvi de

direcció o en una trobada de careners, aquesta trobada ha d'impermeabilitzar-se amb peces especials o pitets protectors.

- Trobada de la coberta amb elements passants: els elements passants no han de disposar-se en els aiguafons. La part superior de la trobada del faldar amb l'element passant ha de resoldre's de tal manera que es desviï l'aigua cap als costats d'aquest. En el perímetre de la trobada han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ*, que han de cobrir una banda de l'element passant per damunt de la teulada de 20 cm d'altura com a mínim.

- Claraboies (vegeu subsecció «4.2. Claraboies»): han d'impermeabilitzar-se les zones del faldó que estiguin en contacte amb el precèrcol o el cercol de la claraboia mitjançant elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ*. En la part inferior de la claraboia, els elements de protecció han de col·locar-se per damunt de les peces de la teulada i prolongar-se 10 cm com a mínim des de la trobada i en la superior per davall i prolongar-se 10 cm com a mínim.

- Ancoratge d'elements: els ancoratges no han de disposar-se en els aiguafons. Han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats *in situ*, que han de cobrir una banda de l'element ancorat d'una altura de 20 cm com a mínim per damunt de la teulada.

- Juntes de dilatació: en el cas de faldar 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 del subtipus de teulada i de les condicions climàtiques del lloc.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

Els materials o unitats d'obra que no s'ajusten al que s'especifica hauran de ser retirats o, en el seu cas, demolida o reparada la part d'obra afectada.

Motius per a la no acceptació:

- Xapa conformada:

Sentit de col·locació de les xapes contrari al que s'especifica.

Falta d'ajustament en la subjecció de les xapes.

Llistons no paral·lels a la línia de carener amb errors superiors a 1 cm/m, o més de 3 cm per a tota la longitud.

Volada del ràfec diferent del que s'especifica amb errors de 5 cm o no major de 35 cm.

Cavalcaments longitudinals de les xapes inferiors al que s'especifica amb errors superiors a 2 mm.

- Pissarra:

Clavat deficient de les peces.

Paral·lelisme entre les filades i la línia del ràfec amb errors superiors a  $\pm 10$  mm/m comprovada amb regla d'1 m i/o  $\pm 50$  mm/total.

Planitud de la capa d'algeps amb errors superiors a  $\pm 3$  mm mesurada amb regla d'1 m.

Col·locació de les pissarres amb cavalcaments laterals inferiors a 10 cm; falta de paral·lelisme de filades respecte a la línia de ràfec amb errors superiors a 10 mm/m o majors que 50 mm/total.

- Teula:

Pas d'aigua entre teules cobertores major de 5 cm o menor de 3 cm.



Paral·lelisme entre dues filades consecutives amb errors superiors a  $\pm 20$  mm (teula d'argila cuita) o  $\pm 10$  mm (teula de morter de ciment).

Paral·lelisme entre les filades i la línia del ràfec amb errors superiors a  $\pm 100$  mm.

Alineació entre dues teules consecutives amb errors superiors a  $\pm 10$  mm.

Alineació de la filada amb errors superiors a  $\pm 20$  mm (teula d'argila cuita) o  $\pm 10$  mm (teula de morter de ciment).

Cavalcament amb errors superiors a  $\pm 5$  mm.

- **Condicions d'acabament**

Per a donar una major homogeneïtat a la coberta en tots els elements singulars (cavallets, tremujals i aiguafons, ràfecs, remats laterals, trobades amb murs o altres elements sobreixents, ventilació, etc.), s'utilitzaran preferentment peces especialment concebudes i fabricades per a aquest fi, o bé es detallaran solucions constructives de cavalcament i goteró, en el projecte, evitant unions rígides o l'ús de productes elàstics sense garantia de la necessària durabilitat.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació:

- Formació de faldars:

Pendents.

Forjats inclinats: controlar com a estructura.

Fixació de ganxos de seguretat per al muntatge de la cobertura.

Taulers sobre barandats menuts: barandats menuts, controlar com a barandats. Taulers, independitzats dels barandats menuts. Ventilació de les cambres.

- Aïllant tèrmic:

Correcta col·locació de l'aïllant, segons especificacions de projecte. Continuitat. Gruix.

- Careners, canalons i punts singulars:

Fixació i cavalcament de peces.

Material i seccions especificats en projecte.

Juntes per a dilatació.

Comprovació en trobades entre faldars i paraments.

- Canalons:

Longitud de tram entre baixants menor o igual que 10 m. Distància entre abraçadores de fixació. Unió a baixants.

- Impermeabilització, en el seu cas: controlar com a coberta plana.

- Base de la cobertura:

Col·locació correcta, en el seu cas, de llistons o perfils per a fixació de peces.

Comprovació de la planitud amb regla de 2 m.

- Peces de cobertura:

Pendent mínim, segons el CTE DB HS 1, taula 2.10, en funció del tipus de teulada, quan no hi hagi capa d'impermeabilització.

Teules corbes:

Replantejament previ de línies de màxim i mínim pendent. Pas entre cobertors. Rebut de les teules. Carener i tremujals: disposició i massissat de les teules, cavalcaments de 10 cm. Ràfec: volada, recalçament i massissat de les teules.

Altres teules:

Replantejament previ dels pendents. Fixació segons instruccions del fabricant per al tipus i model. Careners, tremujals i remats laterals: peces especials.

- **Assaigs i proves**

La prova de servei consistirà en un reg continu de la coberta. En determinats casos, el reg es farà sobre els elements singulars de la unitat d'inspecció i sobre altres de major risc, segons el parer de la direcció facultativa de l'obra.

Les superfícies de la unitat d'inspecció i/o els punts singulars es provaran mitjançant reg continu. S'empraran per a tal fi els dispositius idonis de reg, amb els quals es ruixarà homogèniament i ininterrompudament la coberta amb aigua durant el temps que hagi de durar la prova, i almenys 8 hores. La intensitat de reg mínima serà 0,25 l/m<sup>2</sup>min. El reg ha d'actuar directament i simultàniament sobre totes les superfícies de la unitat d'inspecció objecte de la prova.

### **Conservació i manteniment**

Si quan s'hagin fet els treballs es donen condicions climatològiques adverses (pluja, neu o velocitat del vent superior a 50 km/h), es revisaran i s'asseguraran les parts realitzades.

No es rebran sobre la cobertura elements que la perforin o en dificultin el desaigüe, com antenes i mastelers, que hauran d'anar subjectes a paraments.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En el cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, es faran per laboratoris d'acord amb el que s'estableix en UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll segons el que s'estableix en l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri.

En l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les diferents parts i les seves instal·lacions, parcialment o totalment acabades, han de fer-se, a més de les que puguin establir-s'hi amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

## 5. Façanes i particions

### 5.1. Façanes de fàbrica

#### 5.1.1. Façanes de peces d'argila cuita i de formigó

##### Descripció

##### Descripció

Tancament de rajola d'argila cuita o bloc d'argila alleugerida o de formigó, pres amb morter compost per ciment i/o calç, arena, aigua i a vegades additius, que conforma façanes compostes de diverses fulles, amb cambra d'aire o sense, i poden ser sense revestir (cara vista) o amb revestiment, de tipus continu o aplacat.

Remats d'ampits de finestra, ampits de terrats, etc., formats per peces de material petri, argila cuita, formigó o metàl·lic, rebuts amb morter o altres sistemes de fixació.

Serà aplicable tot el que afecti de la subsecció «3.2 Fàbrica estructural» d'acord amb el seu comportament mecànic previsible.

##### Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de tancament de rajola 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 cambra d'aire o sense, amb esquerdejat o sense de la cara interior de la fulla exterior amb morter de ciment, incloent-hi o no aïllament tèrmic o absorbent acústic, amb revestiment interior i exterior o sense, amb extradossat interior o sense, aparellada, fins i tot replantejament, anivellament i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat de les rajoles o blocs i neteja, fins i tot execució de trobades i elements especials, mesurada deduït buits superiors a 1 m<sup>2</sup>.

Metre lineal d'element de remat d'ampit o ampit col·locat, fins i tot rejuntada o segellament de juntes, eliminació de restes i neteja.

### Prescripcions sobre els productes

#### Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà segons es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- En general:

Segons CTE DB HE 1, apartat 5.1.2, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , emissivitat  $\epsilon$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$ , i, en el seu cas, densitat  $\rho$  i calor específica  $c_p$ , tot complint amb la transmissió tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmica.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície kg/m<sup>2</sup>.

- Revestiment exterior (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»):

Si l'aïllant es col·loca en la part exterior de la fulla principal de rajola, el revestiment podrà ser d'adhesiu cimentós millorat armat amb malla de fibra de vidre, acabat amb revestiment plàstic prim, etc.

Morter per a emblanquinament i arrebossat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1): segons CTE DB SI 2, apartat 1, la classe de reacció al foc dels materials que ocupin més del 10% de la superfície de l'acabat exterior serà B-s3,d2, fins a una altura de 3,5 m com a mínim, en aquelles façanes l'arrancada inferior de les

quals sigui accessible al públic des de la rasant exterior o des d'una coberta, i en tota l'altura de la façana quan aquesta supere els 18 m, amb independència d'on es trobi la seva arrancada. Segons CTE DB SE F, apartat 3.1, si s'utilitza un acabat exterior impermeable a l'aigua de pluja, aquest ha de ser permeable al vapor, per a evitar condensacions en la massa del mur, en els termes establits en el DB HE.

- Fulla principal:

Podrà ser un tancament de rajola d'argila cuita, silicocalcari o bloc d'argila alleugerida o de formigó, pres amb morter compost per ciment i/o calç, arena, aigua i a vegades additius.

Rajoles d'argila cuita (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1). Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.2, en cas d'exigir-se en projecte que la rajola sigui de baixa higroscopicitat, es comprovarà que la succió és menor o igual que 4,5 kg/m<sup>2</sup>·min, segons l'assaig descrit en la UNE-EN 772-11:2011.

Bloc d'argila alleugerida (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

Peces silicocalcàries (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

Bloc de formigó (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

Mortor d'obra (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1). Classes especificades de morters per a obra per a les propietats següents: resistència al gel i contingut en sals solubles en les condicions de servei. Per a triar el tipus de morter apropiat s'ha de considerar el grau d'exposició, incloent-hi la protecció prevista contra la saturació d'aigua. Segons CTE DB SE F, apartat 4.2., el morter ordinari per a fàbriques convencionals no serà inferior a M1. El morter ordinari per a fàbrica armada o pretesada, els morters de junta prima i els morters lleugers no seran inferiors a M4. En qualsevol cas, per a evitar trencaments fràgils dels murs, la resistència a la compressió del morter no ha de ser superior al 0,75 de la resistència normalitzada de les peces. Segons RC-16. Com a morters d'obra s'utilitzaran, preferentment, morters industrialitzats amb les prestacions adequades per a les característiques essencials que determini el projecte o la direcció facultativa. En el cas d'optar-se per dosar el morter en obra s'utilitzaran els ciments d'obra. A més, també es poden utilitzar ciments comuns amb un contingut d'addició apropiat, i seleccionar els més adequats en funció de les característiques mecàniques, de blancor, en el seu cas, i del contingut d'additiu airejant.

- Segelladors per a juntes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 9):

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.1, els materials de reblliment i segellament tindran prou d'elasticitat i adherència per a absorbir els moviments de la fulla previstos i seran impermeables i resistent als agents atmosfèrics.

- Armadures de llença (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.2):

Segons CTE DB SE F, apartat 3.3. En la classe d'exposició I, poden utilitzar-se armadures d'acer al carboni sense protecció. En les classes IIa i IIb (o XC1, XC2, XC3 i XC4 del *Codi Estructural*), s'utilitzaran armadures d'acer al carboni protegides mitjançant galvanització forta o protecció equivalent, llevat que la fàbrica estigui acabada mitjançant un esquerdejat de les seves cares exposades, el morter de la fàbrica sigui superior a M5 i el recobriment lateral mínim de l'armadura sigui superior a 30 mm, i en aquest cas podran utilitzar-se armadures d'acer al carboni sense protecció. Per a les classes III, IV, H, F i Q (o XS, XD, XF, XA i XM del *Codi Estructural*), en totes les subclasses les armadures de llença seran d'acer inoxidable austenític o equivalent.

- Revestiment intermedi (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1):

Podrà ser esquerdejat de morter mixt, morter de ciment amb additiu hidrofugants, etc. El revestiment intermedi serà sempre necessari quan la fulla exterior sigui cara vista.

Segons CTE DB HS 1 apartat 2.3.2., en cas d'exigir-se en projecte que sigui de resistència alta a la filtració, el morter tindrà additiu hidrofugants.

- Cambra d'aire:

En el seu cas, tindrà un gruix mínim de 3 cm i comptarà amb separadors de la longitud i material adequats (plàstic, acer galvanitzat, etc.), i serà recomanable que disposen de goteró. Podrà ser ventilada (en graus molt ventilada o lleugerament ventilada) o sense ventilar. En cas de revestiment amb aplacat, la ventilació es produirà a través dels seus elements. Segons CTE DB SI 2, apartat 1, la classe de reacció al foc dels materials que ocupin més del 10% de les superfícies interiors de les cambres ventilades serà B-s3,d2, fins a una altura de 3,5 m com a mínim, en aquelles façanes l'arrancada inferior de les quals sigui accessible al públic des de la rasant exterior o des d'una coberta, i en tota l'altura de la façana quan aquesta superi els 18 m, amb independència d'on es trobi la seva arrancada.

- Aïllant tèrmic/Absorbent acústic (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 3):

Podran ser productes de llana mineral (MW), de poliestirè expandit (EPS), de poliestirè extrudit (XPS), de poliuretà (PUR/PIR), escuma fenòlica, etc.

Segons CTE DB HS 1 apèndix A, en cas d'exigir-se en projecte que l'aïllant sigui no hidròfil, es comprovarà que té una succió o absorció d'aigua a curt termini per immersió parcial menor que 1 kg/m<sup>2</sup> segons assaig UNE-EN ISO 29767:2020 / UNE-EN 1609:2013 o una absorció d'aigua a llarg termini per immersió total menor que el 5% segons assaig UNE-EN ISO 16535:2020 / UNE-EN 12087:2013.

Segons DB HR, apartat 4.1, si s'utilitza en el rebliment de les cambres per a aplicacions acústiques, es caracteritzaran per la resistivitat al flux de l'aire,  $r$ , en kPa·s/m<sup>2</sup>, obtinguda segons UNE-EN ISO 9053-1:2020 / UNE EN 29053:1994. Es comprovarà que es correspon amb l'especificada en projecte.

- Fulla interior:

Podrà ser de fulla de rajola d'argila cuita, placa d'algeps laminat sobre estructura portant de perfils d'acer galvanitzat, panell d'algeps laminat amb aïllament tèrmic inclòs, fixat amb morter, etc.

Rajoles d'argila cuita (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).

Mortor d'obra (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1). Vegeu mortor d'obra de la fulla principal pel que fa al que s'indica en el RC-16.

Plaques d'algeps laminat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

Perfils d'acer galvanitzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.5).

- Segons DB HR, apartat 4.1, si s'utilitzen bandes elàstiques estaran caracteritzades per la rigidesa dinàmica, en MN/m<sup>3</sup>, obtinguda segons UNE-EN 29052-1:1994 i la classe de compressibilitat, definida en les seves pròpies normes UNE. Es consideren materials adequats per a les bandes els que tinguin una rigidesa dinàmica, menor que 100 MN/m<sup>3</sup> com ara el poliestirè elastificat, el polietilè i altres materials amb nivells de prestació anàlegs.

- Revestiment interior (vegeu capítol «Esquerdjats, guarnits i arrebossats»):

Podrà ser guarnit i arrebossat d'algeps i complirà el que s'especifica en el capítol «Guarnits i arrebossats».

Algeps (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

- Remats (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, segons el material):

Podran ser de material petri natural o artificial, argila cuita o de formigó, o metàl·lic, i en aquest cas estarà protegit contra la corrosió. Les peces no es presentaran peces clivellades, trencades, descantellades ni tacades, i tindran un color i una textura uniformes.

Les rajoles i blocs s'apilaran en superfícies planes, netes, no en contacte amb el terreny. Si es reben empaquetats, l'embolcall no serà totalment hermètic.

Els ciments envasats i l'arena s'emmagatzemaran sobre palets, o plataforma similar, en un lloc cobert, sec, ventilat i protegit de la humitat i l'exposició directa al sol un màxim de tres mesos. El ciment rebut a granel s'emmagatzemarà en sitges.

El morter s'utilitzarà després del pastat, fins a un màxim de 2 hores. Abans de fer un nou morter es netejaran els útils de pastat.

Els sacs d'algeps s'emmagatzemaran a cobert i protegits de la humitat. Si l'algeps es rep a granel, s'emmagatzemarà en sitges.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

Segons el CTE DE HE 1, apartat 5.2.2, en el plec de condicions del projecte s'han de consignar els valors i característiques exigibles als tancaments i particions interiors, així com les seves condicions d'execució particulars.

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

Fulla principal, fàbrica de peces d'argila cuita o de formigó:

S'exigirà la condició de limitació de fletxa als elements estructurals flectats: bigues de vora o remats de forjat. Acabada l'estructura, es comprovarà que el suport (forjat, llosa, riosta, etc.) hagi forjat totalment, estigui sec, anivellat, i net de qualsevol resta d'obra. Comprovat el nivell del forjat acabat, si hi ha alguna irregularitat, es reblirà amb morter. En cas d'utilitzar llindes metàl·liques, seran resistent a la corrosió, a la qual estaran protegides abans de col·locar-les.

Revestiment intermedi: (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»).

Aïllant tèrmic/Absorbent acústic:

En cas de col·locar panells rígids es comprovarà que la fulla principal no tingui afonaments ni falta de planitud. Si hi ha 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 peces argila cuites o de formigó: es comprovarà la neteja del suport (forjat, llosa, etc.), així com la col·locació correcta de l'aïllant.

Fulla interior: extradossat autoportant de plaques d'algeps laminat amb perfils metàl·lics:

(Vegeu capítol «Particions / extradossats de placa d'algeps»).

Revestiment exterior: esquerdejat de morter (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»).

En cas de pilars, bigues i cairats d'acer, es folraran abans amb peces d'argila cuita o de ciment.

Remat:

Abans de la col·locació dels remats, els ampits estaran sanejats, nets i acabats almenys tres dies abans d'executar l'element de remat.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

Fulla principal:

Es replantejarà la situació de la façana, i es comprovaran les desviacions entre forjats. Caldrà que la direcció facultativa verifiqui el replantejament.

Es col·locaran mires rectes i aplomades en la cara interior de la façana en tots els cantons, buits, trencaments, 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 replantejament horitzontal de la fàbrica assenyalant en el forjat la situació dels buits, juntes de dilatació i altres punts d'inici de la fàbrica, segons el pla de replantejament del projecte, de manera que s'eviti col·locar peces menors de mitja rajola.

Les juntes de dilatació de la fàbrica sustentada es disposaran de manera que cada junta estructural coincideixi amb una d'aquestes.

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.1., es compliran les distàncies màximes entre juntes de dilatació, segons el tipus de fàbrica i morter, d'acord amb la taula 2.1 del CTE DB-ES-F.

El replantejament vertical es farà de forjat a forjat, i es marcaran 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, es calcularà el gruix de la llença (1 cm + 2 mm, generalment) per a encaixar un nombre enter de blocs (considerant la dimensió nominal d'altura del bloc), entre referències de nivell successives segons les altures lliures entre forjats que s'hagin establert en projecte.

Es disposaran els precercols en obra.

La primera filada en cada planta es rebrà sobre capa de morter d'1 cm de gruix, estesa en tota la superfície de seient de la fàbrica. Les filades s'executaran anivellades, i es guiaran amb les llences que en marquen l'altura. Es comprovarà que la filada que s'està executant no es desploma sobre l'anterior. Les fàbriques s'alçaran per filades horitzontals senceres, llevat que dues parts hagin d'alçar-se en diferents èpoques; en aquest cas, la primera es deixarà escalonada. Si això no fos possible, es disposaran lligades. Les trobades de cantons o amb altres fàbriques es faran mitjançant lligades en tot el seu gruix i en totes les filades.

En el cas de fàbrica armada, veure capítol «Fàbrica estructural».

En cas de rajoles d'argila cuita:

Les rajoles s'humitejaran (llevat de les rajoles completament hidrofugades i les que tenen una succió inferior a 0,10 gr/cm<sup>2</sup> min) abans de col·locar-les perquè no absorbeixin l'aigua del morter. Les rajoles es col·locaran a refregada, utilitzant prou morter perquè penetri en els buits de la rajola i les juntes queden reblides. Es recolliran les rebaves de morter sobrant en cada filada. En el cas de fàbriques cara vista, a mesura que vagi alçant-se la fàbrica s'anirà netejant i realitzant les juntures verticals (primer les 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 utilitzada segons el tipus d'aparell.

En cas de blocs d'argila alleugerida:

Els blocs s'humitejaran abans de col·locar-los. Les juntes de morter de seient es realitzaran d'1 cm de gruix com a mínim en una banda única. Les peces amb encadellat lateral no es col·locaran a refregada, sinó verticalment sobre la junta horitzontal de morter, i colpejant amb una maça de goma perquè el morter penetri en les perforacions fins a fer topall amb els encadellats, de manera que doni lloc a fàbriques amb juntures verticals a os. No obstant això, la col·locació de les peces dependrà de la tipologia, i s'haurà de seguir en tot moment les recomanacions del fabricant. S'arreglaran les rebaves de morter sobrant. Es comprovarà que el gruix de la llença quan estiguin assentats els blocs estigui compresa 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 el gruix 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.

En cas 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, i humitejaran 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 barandats menuts, llevat que es pretengui interrompre el pont tèrmic i la transmissió d'aigua a través de la junta. En aquest cas només es col·locarà sobre les parets, de manera que el morter quedi en dues bandes separades. Per a formar la junta vertical, s'aplicarà morter sobre els ixents de la testa del bloc, pressionant-lo. Els blocs es portaran a la seva posició mentre el morter estigui encara tou i plàstic. Es llevarà el morter sobrant sense que hi hagi caigudes de morter, tant a l'interior dels blocs com en la cambra d'extradossat, i sense embrutar ni ratllar el bloc. No s'utilitzaran peces menors de mig bloc. Quan calgui tallar els blocs el tall es farà amb maquinària adequada. Mentre s'executi la fàbrica, es conservaran els ploms i nivells de manera que el parament resulti amb totes les juntures verticals alineades i les llences a nivell. Les filades intermèdies es col·locaran amb les seves juntes verticals alternades. Si es passen les juntes, abans es rebliran amb morter fresc els forats o zones menudes que no hagin quedat completament ocupades, tot comprovant que el morter estigui encara fresc i plàstic. Les juntes no s'hauran de passar immediatament després de la col·locació, sinó després de l'inici de l'enduriment del morter, però abans que s'endureixi. 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% del gruix d'aquest, es banyarà amb aigua i es repassarà amb morter fresc. No es faran juntes matades inferiorment, perquè afavoreixen l'entrada d'aigua a la fàbrica. Els esquerdejats interiors o exteriors es faran transcorreguts 45 dies després d'acabar la fàbrica per a evitar fissuració per retracció del morter de les juntes.

En general:

Han de reblir-se les juntures verticals i les llences amb morter ajustant-se a les especificacions del fabricant de les peces.

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. Durant l'execució de les fàbriques, s'adoptaran les proteccions següents:

Contra la pluja: les parts executades recentment es protegiran amb plàstics per a evitar la rentada dels morters, l'erosió de les juntes i l'acumulació d'aigua a l'interior del mur. Es mirarà de col·locar al més prompte possible elements de protecció, com ampits, cavallons, etc.

Contra la calor i els efectes d'assecat pel vent: es mantindrà humida la fàbrica executada recentment, per a evitar una evaporació de l'aigua del morter massa ràpida, fins que aconsegueixi la resistència adequada.

Contra gelades: si ha gelat abans d'iniciar el treball, s'inspeccionaran les fàbriques executades, i s'hauran de demolir les zones afectades que no garanteixin la resistència i durabilitat establides. Si la gelada es produeix quan s'hagi iniciat ja el treball, se suspendrà i es protegirà el que s'ha construït amb mantes d'aïllant tèrmic o plàstics.

Davant de possibles danys mecànics a causa d'altres treballs a desenvolupar en obra (abocament de formigó, bastimentades, trànsit d'obra, etc.), es protegiran els elements vulnerables de les fàbriques (arestes, buits, sòcols, etc.). Les fàbriques hauran de ser estables durant la construcció, per la qual cosa s'elevaran al mateix temps que els seus enriostaments corresponents. En els casos en què no se'n pugui garantir l'estabilitat davant d'accions horitzontals, s'enriostaran a elements prou sòlids. Quan el vent sigui superior a 50 km/h, se suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques fetes.

Han de reblar-se amb morter les regates fetes per a pas d'instal·lacions de tal manera que no es disminueixi l'aïllament acústic inicialment previst.

Elements singulars:

Juntes de dilatació:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.1., es col·locarà un segellant sobre un reble introduït en la junta. La profunditat del segellant serà major o igual que 1 cm i la relació entre el seu gruix i la seva amplària estarà compresa entre 0,5 i 2. En façanes esquerdejades, el segellant quedarà enrasat amb el parament de la fulla principal sense esquerdejar. Quan s'utilitzen xapes metàl·liques en les juntes de dilatació, es disposaran de manera 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 l'extrem corresponent.

Arrancada de la fàbrica des de fonamentació:



Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.2, en l'arrancada de la fàbrica des de fonamentació es disposarà una barrera impermeable a més de 15 cm per damunt del nivell del sòl exterior que cobreixi tota el gruix de la façana. Quan la façana estigui constituïda per un material porós o tingui un revestiment porós, es disposarà un sòcol d'un material el coeficient de succió del qual sigui menor que el 3%, o una altra solució que protegeixi la façana d'esguitades 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 part superior haurà de segellar-se o adoptar-se una altra solució que produeixi el mateix efecte.

Trobades de la façana amb els forjats:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.3, quan la fulla principal estigui interrompuda pels forjats i es tingui revestiment exterior continu, ha d'adoptar-se una de les dues solucions següents: es disposarà d'una junta de dessolidarització entre la fulla principal i cada forjat per davall d'aquests, deixant una folgança de 2 cm, disposar reforços locals (vegeu CTE). Aquesta folgança es reblirà 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 escopidor; reforç del revestiment exterior amb malles disposades al llarg del forjat de tal forma que sobrepassen l'element 15 cm per damunt del forjat i 15 cm per davall de la primera filada de la fàbrica. En cas de disposar-se d'una junta de dessolidarització, aquesta ha de tenir les característiques anteriorment esmentades.

Trobades de la façana amb els pilars:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.4. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels pilars, si es col·loquen peces de menor gruix 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.

Trobades de la cambra d'aire ventilada amb els forjats i les llindes, en el seu cas:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.5., 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 aquesta. Com a sistema de recollida d'aigua s'utilitzarà un element continu impermeable (làmina, perfil especial, etc.) disposat al llarg del fons de la cambra, amb inclinació cap a l'exterior, de manera que la seva vora superior estigui situada com a mínim a 10 cm del fons i almenys 3 cm per damunt del punt més alt del sistema d'evacuació. Quan es disposi una làmina, aquesta s'introduirà en la fulla interior en tot el seu gruix. Per a l'evacuació es disposarà el sistema indicat en projecte: tubs de material estanc, junteres verticals de la primera filada desproveïdes de morter en cas de fàbrica cara vista, etc., que, en qualsevol cas, estaran separats 1,5 m com a màxim. Per a poder comprovar la neteja del fons de la cambra després de la construcció del pany complet, se'n deixaran sense col·locar una de cada 4 rajoles de la primera filada.

Trobada de la façana amb la fusteria:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.6. La junta entre el cercol i el mur se segellarà amb un cordó que s'introduirà en les juntes passades fetes en el mur de manera que quedi encaixat entre dues vores paral·leles. Quan la fusteria estigui reculada respecte del parament exterior de la façana, es rematarà l'ampit amb un escopidor per a evacuar cap a l'exterior l'aigua de pluja i es disposarà un trencaaigües 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. Quan el grau d'impermeabilitat exigat sigui igual a 5, si les fusteries estan reculades respecte del parament exterior de la façana, es disposarà precercol i una barrera impermeable en els brancals entre la fulla principal i el precercol, o en el seu cas el cercol, prolongada 10 cm cap a l'interior del mur. L'escopidor tindrà un pendent cap a l'exterior, serà impermeable o es disposarà sobre una barrera impermeable fixada al cercol o al mur que es prolongui per la part posterior i pels dos costats de l'escopidor. Aquest 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 escopidor tindrà la forma d'aquest per a no crear al seu través un pont cap a la façana.

Trobada de la façana amb els elements de separació vertical:

Segons CTE DB HR, apartat 3.1.4.1.1.1, en les trobades dels elements de separació vertical amb façanes de dues fulles, ha d'interrompre's la fulla interior de la façana, ja sigui aquesta de fàbrica o d'entramat i, en cap cas, la

fulla interior ha de tancar la cambra de l'element de separació vertical o connectar les seves dues fulles. Si l'element de separació vertical és tipus 2 (és a dir, és de dues fulles de fàbrica o panells prefabricats pesats amb bandes elàstiques en el perímetre) quan connecti a una façana han de disposar-se les bandes elàstiques en:

- les trobades amb la fulla principal de les façanes d'una fulla, ventilades o amb el de façanes amb l'aïllament per l'exterior;
- la trobada amb la fulla exterior d'una façana de dues fulles.

Ampits i remats superiors de les façanes:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.7., els ampits es remataran amb la solució indicada en projecte per a evacuar l'aigua de pluja. Els cavallons i escopidors tindran una inclinació, disposaran d'escopidors en la cara inferior dels ixents cap als que 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. Es disposaran juntes de dilatació cada dues peces quan siguin de pedra o prefabricades i cada 2 m quan siguin d'argila cuita. Les juntes entre les peces es realitzaran de tal manera que siguin impermeables amb un segellament adequat. Es replantejaran les peces de remat. Els paraments d'aplicació estaran sanejats, nets i humits. Si cal, es repicaran prèviament. En cas de rebre's els escopidors o cavallons amb morter, s'humitejarà la superfície del suport perquè no n'absorbeixi l'aigua; no s'hi recolzaran elements damunt, almenys fins a tres dies després de l'execució.

Ancoratges a la façana:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.8., quan els ancoratges d'elements com ara baranes o mastelers es facin en un pla 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'aquesta, mitjançant el sistema indicat en projecte: segellament, element de goma, peça metàl·lica, etc.

Ràfecs i cornises:

Segons CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.9., els ràfecs i les cornises de constitució contínua tindran un pendent cap a l'exterior per a evacuar l'aigua i els que sobreixin més de 20 cm del plànol de la façana compliran les condicions següents: 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 el remat superior del qual es resolgui de manera que eviti que l'aigua es filtri en la trobada i en el remat; disposaran d'un escopidor en la vora exterior de la cara inferior. La junta de les peces amb escopidor tindrà la forma d'aquest per a no crear al seu través un pont cap a la façana.

Llindes:

S'adoptarà la solució de projecte (armat de les llences, cairats pretesats, perfils metàl·lics, carregador de peces d'argila cuita / formigó i formigó armat, etc.). Es consultarà a la direcció facultativa el suport dels carregadors corresponent, els ancoratges de perfils al forjat, etc.

Revestiment intermedi: (vegeu capítol «Esquerdats, guarnits i arrebossats»)

Aïllant tèrmic:

Segons CTE DB HE 1, apartat 5.5.1, es controlarà que la posada en obra dels aïllants tèrmics, pel que fa a la col·locació, posició, dimensions i tractament de punts singulars, s'ajustarà al que s'indica en el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d'obra amb conformitat prèvia del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra, segons el que s'indica en l'article 7.3 de la Part I del CTE.

En cas de col·locació de panells per fixació mecànica, el nombre de fixacions dependrà de la rigidesa dels panells, i haurà de ser el recomanat pel fabricant, i s'augmentarà el número en els punts singulars. 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 fa mitjançant un adhesiu interposat, no se sobrepassarà el temps d'utilització de l'adhesiu; si l'adherència es fa mitjançant el revestiment intermedi, els panells es col·locaran només aplicar el revestiment, quan estigui encara

fresc. Els panells hauran de quedar estables en posició vertical, i continus, per a evitar ponts tèrmics. No s'interromprà l'aïllant en la junta de dilatació de la façana.

Absorbent acústic:

Segons CTE DB HR, apartat 5.1.1.1, el material absorbent acústic o amortidor de vibracions situat en la cambra ha de cobrir-ne tota la superfície. Si aquest no ompli tot l'ample de la cambra, ha de fixar-se en una de les fulles, per a evitar-ne el desplaçament dins de la cambra.

Barrera de vapor:

Si cal, aquesta es col·locarà en la cara calenta del tancament i es controlarà que en executar-la no es produeixin trencaments o deterioraments en aquesta.

Bandes elàstiques:

Quan s'utilitzen, aquestes hauran de quedar adherides al forjat i a la resta de particions i façanes, per la qual cosa han d'usar-se els morters i pastes adequats per a cada tipus de material.

Fulla interior: fàbrica de peces d'argila cuita o de formigó: (vegeu capítol «Particions de peces d'argila cuita o de formigó»)

Fulla interior: extradossat autoportant de plaques d'algeps laminat sobre perfil: (vegeu capítol «Particions de peces d'argila cuita o de formigó»)

Revestiment exterior (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»).

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació.

- Replantejament:

Replantejament de les fulles del tancament. Desviacions respecte a projecte.

En zones de circulació, vols amb altura mínima de 2,20 m, elements ixents i proteccions d'elements volats l'altura dels quals sigui menor que 2,00 m.

Buits per al servei d'extinció d'incendis: altura màxima de l'ampit: 1,20 m; dimensions mínimes del buit: 0,80 m horitzontal i 1,20 m vertical; distància màxima entre eixos de buits consecutius: 25 m, etc.

Distància màxima entre juntes verticals de la fulla.

- Execució:

Composició del tancament segons projecte: gruix i característiques.

Si la façana arranca des de la fonamentació, hi haurà barrera impermeable, i de sòcol si el tancament és de material porós.

Lligades en les trobades i cantons de murs.

Col·locació de peces: existència de mires aplomades, neteja d'execució, cavalcament de peces (trava).

Aparell i gruix de juntes en fàbrica cara vista.

Folgança del tancament en la trobada amb el forjat superior (de 2 cm i rebliment a les 24 hores).

Enriostament durant la construcció.

Trobades amb els forjats: en cas de fulla exterior enrasada: existència de junta de dessolidarització.

Trobades amb els pilars: si hi ha peces de menor gruix que la fulla principal per la part exterior dels pilars, existència d'armadura.

Trobada de la façana amb la fusteria: en cas de grau d'impermeabilitat 5 i fusteria reculada, col·locació de barrera impermeable.

Cavallons i escopidor: pendent mínim, impermeables o col·locació sobre barrera impermeable, i amb escopidor amb separació mínima de la façana de 2 cm.

Ancoratges horitzontals en la façana: junta impermeabilitzada: segellament, element de goma, peça metàl·lica, etc.

Ràfecs i cornises: pendent mínim. Si sobreixen més de 20 cm: impermeabilitzats, trobada amb el parament vertical amb protecció cap amunt mínima de 15 cm i escopidor.

Llindes: dimensió i lliurament.

Juntes de dilatació: aplomades i netes.

Revestiment intermedi: (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»).

Cambra d'aire: gruix. Neteja. En cas de cambra ventilada, disposició d'un sistema d'arregla i evacuació de l'aigua.

Aïllament tèrmic: gruix i tipus. Continuitat. Col·locació correcta: quan no ompli la totalitat de la cambra, en contacte amb la fulla interior i existència de separadors.

Execució dels ponts tèrmics (capiats, fronts de forjats, suports) i aquells integrats en els tancaments segons els detalls constructius corresponents.

Barrera de vapor: existència, en el seu cas. Col·locació en la cara calenta del tancament i no deterioració mentre s'executi.

Revestiment exterior: (vegeu capítol «Esquerdejats, guarnits i arrebossats»)

- Comprovació final:

Planitud, mesura amb regla de 2 m.

Afonament, no major de 10 mm per planta, ni major de 30 mm en tot l'edifici.

#### • Assaigs i proves

Prova de servei: estanquitat de draps de façana a l'aigua d'escolament. Mostreig: una prova per cada tipus de façana i fracció.

Les proves de servei es faran en general durant l'execució de la façana, quan s'hagin conclòs les fulles a les quals es confia l'estanquitat del conjunt del tancament i abans de col·locar la fulla de l'aïllament tèrmic / absorbent acústic, amb la finalitat de poder detectar, en el seu cas, l'existència d'infiltracions encara que aquestes foren mínimes.

La duració de les proves d'estanquitat en façanes es calcula a partir del grau d'impermeabilitat mínim exigít, i aquesta és de 60 a 120 minuts.

#### **Conservació i manteniment**

No es permetrà l'acumulació de càrregues d'ús superiors a les previstes ni alteracions en la forma de treball dels tancaments o en les seves condicions d'enriostament.

Els murs de tancament no se sotmetran a humitat habitual i es denunciarà qualsevol fugida observada en les canalitzacions de subministrament o evacuació d'aigua.

S'evitarà l'abocament sobre la fàbrica de productes càustics i d'aigua procedent de les jardineres.

Si s'apreciés cap anomalia, es faria una inspecció en què es vegi si apareixen fissures de retracció.

Qualsevol alteració apreciable com una fissura, afonament o envelliment indegut serà analitzada per la direcció facultativa, que en dictaminarà la importància i perillositat i, si escau, les reparacions que hagin de fer-se.

En cas de fàbrica cara vista per a un acabat correcte s'evitarà embrutar-la mentre s'executi, i es protegirà si és necessari. Si fos necessària una neteja final, aquesta es realitzarà per professional qualificat, mitjançant els procediments adequats (rentada amb aigua, neteja química, projecció d'abrasius, etc.) segons el tipus de peça (rajola d'argila cuita, bloc d'argila alleugerida o de formigó) i la substància implicada.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En el cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en la UNE-EN ISO 3382-3:2012, UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es realitzarà segons les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll segons el que s'estableix en l'Annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

Quan es disposin com a obertures d'admissió d'aire, segons DB-HS 3, sistemes amb dispositiu de tancament, com ara airejadors o sistemes de microventilació, la verificació de l'exigència d'aïllament acústic davant de soroll exterior es farà amb aquests dispositius tancats.

En l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les diferents parts i instal·lacions, parcialment o totalment acabades, han de fer-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 direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

## **5.2. Buits**

### **5.2.1. Fusteria**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Portes: compostes de fulla/es plegables, abatible/s o corredissa/es. Podran ser metàl·liques (fetes amb perfils d'acer laminats en calent, conformats en fred, acer inoxidable o alumini anoditzat o lacat), de fusta, de plàstic (PVC) o de vidre temperat.

Finestres: compostes de fulla/es fixa/es, abatible/s, corredissa/es, plegables, oscil·lobatent/s o pivotant/s, Podran ser metàl·liques (fetes amb perfils d'acer laminats en calent, conformats en fred, acer inoxidable o alumini anoditzat o lacat), de fusta o de material plàstic (PVC).

En general: aniran rebudes amb cèrcol sobre el tancament o a vegades fixades sobre precèrcol. Inclouran tots els filets, patilles de fixació, caragols, rivets de goma, accessoris, així com els ferratges de tancament i de penjar necessaris.

### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de fusteria o superfície del buit a tancar, totalment acabada, incloent-hi ferratges de tancament i de penjar, i accessoris necessaris; així com col·locació, segellament, pintura, lacatge o vernís en cas de fusteria de fusta, protecció durant les obres i neteja final. No s'inclouen persianes o tendals, ni envidraments.

### **Prescripcions sobre els productes**

#### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció dels productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Portes i finestres en general:

Finestres i portes per als vianants exteriors sense característiques de resistència al foc i/ o control de fum (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.1).

Portes industrials, comercials, de garatge i portes grans. Productes sense característiques de resistència al foc o control de fums (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.1).

Ferratges per a l'edificació. Dispositius d'emergència accionats per una manilla o un pulsador per a eixides de socors (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.3).

Ferratges per a l'edificació. Dispositius antipànic per a eixides d'emergència activats per una barra horitzontal (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.3).

Ferratges per a l'edificació. Dispositius de tancament controlat de portes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.3).

Ferratges per a l'edificació. Dispositius de retenció electromagnètica per a portes batents (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.3).

Ferratges per a l'edificació. Frontisses d'un sol eix. Requisits i mètodes d'assaig (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.3).

Ferratges per a edificació. Panys i pestells. Panys, pestells i tancadors mecànics. Requisits i mètodes d'assaig (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.3).

Airejadors. Podran ser dispositius de microventilació amb una permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207:2017 en la posició d'obertura de classe 1.

Segons el CTE DB HE 1, apartat 5.1, els productes per a buits i claraboies es caracteritzen mitjançant els paràmetres següents:

Marc: transmitància tèrmica  $U_{H,m}$  (W/\*m<sup>2</sup>K). Absortivitat  $\alpha$  en funció del seu color.

Segons el CTE DB HE 1, apartat 5.1.3, es comprovarà que les propietats higròtermiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en projecte: la transmitància tèrmica  $U$  (W/ m<sup>2</sup>K) i el factor solar  $g_{\perp}$  per a la part semitransparent del buit i per la transmitància tèrmica  $U$  (W/ m<sup>2</sup>K) i l'absortivitat  $\alpha$  per als marcs de buits, (incloent-hi portes); i per la transmitància tèrmica lineal  $\Psi$  (W/mK) per als espaiadors, tot complint amb la transmitància tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmica.

Les fusteries dels buits (finestres i portes), es caracteritzen per la seva resistència a la permeabilitat a l'aire (capacitat de pas de l'aire, expressada en  $\text{m}^3/\text{h}$ , en funció de la diferència de pressions) o bé la seva classe, segons el que s'estableix en la norma UNE-EN 12207:2017, mesura amb una sobrepressió de 100 Pa. La permeabilitat del buit s'obtindrà tenint en compte, en el seu cas, el calaix de la persiana. Segons la taula 3.1.3.a del CTE DB HE 1 tindrà uns valors inferiors o iguals als següents:

Per a les zones climàtiques d'hivern  $\alpha$ , A i B:  $27 \text{ m}^3/\text{h m}^2$  (classe 2).

Per a les zones climàtiques d'hivern C, D i E:  $9 \text{ m}^3/\text{h m}^2$  (classe 3).

Segons el DB HR, apartat 4.2, les finestres i portes també es caracteritzen per la classe de finestra (classe 1, classe 2, classe 3, classe 4) segons la norma UNE-EN 12207:2017.

Precèrcol: podrà ser de perfil tubular conformat en fred d'acer galvanitzat, o de fusta.

Accessoris per al muntatge dels perfils: escaires, caragols, patilles de fixació, etc.; rivets de goma, raspalls, a més de tots els accessoris i ferratges necessaris (de material inoxidable). Juntres perimetrals. Raspalls en cas de corredisses.

- Portes i finestres de fusta:

Taulers derivats de la fusta per a utilització en la construcció (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.7).

Juntres d'estanquitat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 9).

Filets.

Perfils de fusta (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5). Sense guexaments, atacs de fongs o insectes, clevills ni abonyegadures. Eixos rectilinis. Classe de fusta. Defectes aparents. Geometria de les seccions. Cambra de descompressió. Orificis per a desaigüe. Dimensions i característiques dels nucs i els defectes aparents dels perfils. La fusta utilitzada en els perfils serà de pes específic no inferior a  $450 \text{ kg}/\text{m}^3$  i un contingut d'humitat no major del 15% ni menor del 12% i no major del 10% quan sigui massissa. Anirà protegida exteriorment amb pintura, lacatge o vernís.

- Portes i finestres d'acer:

Perfils d'acer laminat en calent o conformat en fred (protegits amb emprimació anticorrosiva de 15 micres de grossària o galvanització) o d'acer inoxidable (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1, 19.5): toleràncies dimensionals, sense guexaments, clevills ni deformacions, eixos rectilinis, unions de perfils soldats en tota la seva longitud. Dimensions adequades de la cambra que recull l'aigua de condensació, i orifici de desaigüe.

Perfils de xapa per a marc: gruix de la xapa de perfils o 0,8 mm, inèrcia dels perfils.

Filets de xapa. Gruix de la xapa de filets o 0,5 mm.

Ferratges ajustats al sistema de perfils.

- Portes i finestres d'alumini (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.6)

Perfils de marc: inèrcia dels perfils, els angles de les juntes estaran soldats o vulcanitzats, dimensions adequades de la cambra o canals que arrepleguen l'aigua de condensació, orificis de desaigüe (3 per metre), grossària mínima de paret dels perfils 1,5 mm color uniforme, sense guexaments, fissures, ni deformacions, eixos rectilinis.

Xapa d'escopidor: gruix mínim 0,5 mm.

Filets: gruix mínim 1 mm.

Juntres perimetrals.

Raspalls en cas de corredisses.

Protecció orgànica: fos de pols de polièster: gruix .

Protecció anòdica: grossària de 15 micres en exposició normal i bona neteja; grossària de 20 micres, en interiors amb fregament; gruix de 25 micres en atmosferes marina o industrial.

Ajustament de ferratges al sistema de perfils. No interrompran les juntes perimetrals.

- Portes i finestres de materials plàstics:

Perfils per a marcs. Perfils de PVC. Grossària mínima de paret en els perfils 18 mm i pes específic

1,40 gr/cm Mòdul d'elasticitat. Coeficient de dilatació. Inèrcia dels perfils. Unions de perfils soldats.

Dimensions adequades de la cambra que recull l'aigua de condensació. Orificis de desaigüe. Color uniforme. Sense guerxaments, fissures, ni deformacions. Eixos rectilinis.

Rivets perimetrals.

Filets. Grossària 1 mm.

Ferratges especials per a aquest material.

Massilles per al segellament perimetral: massilles elàstiques permanents i no rígides.

- Portes de vidre:

Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temprat tèrmicament (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre borosilicatat de seguretat temprat tèrmicament (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de seguretat de silicat sodocàlcic temprat en calent (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

L'emmagatzematge en obra dels productes serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

Segons el CTE DE HE 1, apartat 5.2.2, en el plec de condicions del projecte s'han de consignar els valors i característiques exigibles als tancaments i particions interiors, així com les condicions particulars d'execució.

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

La fàbrica que rebi la fusteria de la porta o finestra estarà acabada, a falta de revestiments. El cercol estarà col·locat i aplomat.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb potencial diferent, s'adoptaran les mesures següents:



Evitar el contacte entre dos metalls d'activitat diferent. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb potencial diferent.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Portes i finestres d'acer: l'acer sense protecció no entrarà en contacte amb l'algeps.

Portes i finestres d'aliatges lleugers: s'evitarà el contacte directe amb el ciment o la calç, mitjançant precèrcol de fusta, o altres proteccions. S'evitarà formar ponts galvànics per la unió de diferents materials (suports formats per panells lleugers, imports de murs cortina, etc.).

Segons el CTE DB SE A, apartat. 3. Durabilitat. Ha de prevenir-se la corrosió de l'acer evitant el contacte directe amb l'alumini de les fusteries de tancament, murs cortina, etc.

S'haurà de tenir una precaució especial en la possible formació de ponts galvànics per la unió de diferents materials (suports formats per panells lleugers, muntants de murs cortina, etc.).

### **Procés d'execució**

- **Execució**

En general:

Es comprovarà el replantejament i dimensions del buit, o en el seu cas per al precèrcol.

Abans de la col·locació es comprovarà que la fusteria conserva la protecció, es troba en estat correcte i no li falta cap dels seus components (rivets, etc.). Es repassarà la fusteria en general: ajustament de ferratges, anivellament de fulles, etc. La cambra o canals que recullen l'aigua de condensació tindran les dimensions adequades; comptarà almenys amb 3 orificis de desàigüe per cada metre.

Es faran els ajustos necessaris per a mantenir les toleràncies del producte.

Es fixarà la fusteria al precèrcol o a la fàbrica. Es comprovarà que els mecanismes de tancament i maniobra són de funcionament suau i continu. Els ferratges no interrompan les juntes perimetrals dels perfils.

Les unions entre perfils es realitzaran de la següent manera:

Portes i finestres de material plàstic: al biaix, mitjançant soldadura tèrmica, a una temperatura de 180 °C, i quedaran units en tot el seu perímetre de contacte.

Portes i finestres de fusta: amb encaixos que n'asseguren la rigidesa, que quedaran encolats en tot el seu perímetre de contacte.

Portes i finestres d'acer: amb soldadura que n'asseguri la rigidesa, amb la qual cosa quedaran unides en tot el seu perímetre de contacte.

Portes i finestres d'aliatges lleugers: amb soldadura o vulcanitzat, o escaires interiors, units als perfils per caragols, reblons o encaix a pressió.

Segons el CTE DB HS 1, apartat. 2.3.3.6. Si el grau d'impermeabilitat exigida és 5, les fusteries es regularan del parament exterior de la façana, disposaran precèrcol i es col·locarà una barrera impermeable en els brancals entre la fulla principal i el precèrcol, o en el seu cas el cèrcol, prolongada 10 cm cap a l'interior del mur (Vegeu la figura 2.11). Se segellarà la junta entre el cèrcol i el mur amb cordó passant les juntes en el mur perquè quedi encaixat entre dues vores paral·leles, encara que, segons el HR, es recomana segellar totes les possibles folgances que puguin haver-hi entre el premarc i/o marc i el tancament cec de la façana, amb la qual cosa ha d'emplenar-se completament tota la folgança (gruix del tancament de façana), no sols superficialment. Si la fusteria està reculada del parament exterior, es col·locarà escopidor, trencaigües en la llinda, etc. perquè l'aigua de pluja no arribi a la fusteria. L'escopidor tindrà un pendent cap a l'exterior de 10º mínim, serà impermeable o col·locar-se sobre barrera

impermeable, i tindrà escopidor en la cara inferior del sortint segons la figura 2.12. La junta de les peces amb goteró tindrà la seva mateixa forma perquè no sigui un pont cap a la façana.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

Segons el CTE DB SUA 2, apartat 1.4, les grans superfícies envidrades que es puguin confondre amb portes o obertures (cosa que exclou l'interior d'habitatges) portaran, en tot el llarg, senyalització visualment contrastada a una altura inferior entre 0,85 m i 1,1 m i a una altura superior entre 1,5 m i 1,7 m. Aquesta senyalització no és necessària quan hi hagi muntants separats una distància de 0,60 m, com a màxim, o si la superfície envidrada compta almenys amb un travesser situat a l'altura inferior esmentada adés.

- **Condicions d'acabament**

En general, la fusteria quedarà aplomada. Es netejarà per a rebre l'envidrament, si n'hi hagués. Una vegada col·locada, se segellaran les juntes fusteria-façana en tot el seu perímetre exterior. La junta serà contínua i uniforme, i el segellament s'aplicarà sobre superfícies netes i seques. Així s'assegura l'estanquitat a l'aire i a l'aigua.

Portes i finestres d'aliatges lleugers, de material plàstic: es retirarà la protecció després de revestir la façana.

Segons el CTE DB SE M, apartat 3.2, les portes i finestres de fusta es protegiran contra els danys que puguin causar agents biòtics i abiòtics.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

- Fusteria exterior.

Punts d'observació:

Els materials que no s'ajusten a l'especificat es retiraran o, en el seu cas, demolida o reparada la part d'obra afectada.

Portes i finestres de fusta: afonament màxim fora de la vertical: 6 mm per m en portes i 4 mm per m en finestres.

Portes i finestres de material plàstic: estabilitat dimensional longitudinal de la fusteria inferior a més menys el 5%.

Portes de vidre: grossàries dels vidres.

Preparació del buit: replantejament. Dimensions. Es fixen les toleràncies en límits absorbibles per la junta. Si hi ha precèrcol, falta de guexaments o desquadraments produïts per l'obra. Làmina impermeabilitzant entre ampit i escopidor. En portes balconeres, disposició de làmina impermeabilitzant. Buidatges laterals en murs per a l'ancoratge, en el seu cas.

Fixació de la finestra: comprovació i fixació del cercol. Fixacions laterals. Encast adequat. Fixació a la caixa de persiana o llinda. Fixació a l'ampit.

Segellament: en finestres de fusta: recepció dels cercols amb argamassa o morter de ciment. Segellat amb massilla. En finestres metàl·liques: fixació al mur. En finestres d'alumini: evitar el contacte directe amb el ciment o la calç mitjançant precèrcol de fusta, o si no hi ha precèrcol, mitjançant pintura de protecció (bituminosa). En finestres de material plàstic: fixació amb sistema d'ancoratge elàstic. Junta perimetral entre marc i obra ò 5 mm. Segellament perimetral amb massilles elàstiques permanents (no rígida). En qualsevol cas, les folgances i fissures entre el tancament de façana i els marcs i/o premarcs es rebleixen totalment (es rebleix l'ample del premarc).

Segons CTE DB SUA 1. Els envidraments exteriors compleixen el que s'especifica per a facilitar la seva neteja des de l'interior o des de l'exterior.

Segons CTE DB SI 3 punt 6. Les portes previstes com a eixida de planta o d'edifici i les previstes per a l'evacuació de > 50 persones compleixen el que s'especifica.

Segons CTE DB HE 1. Està garantida la resistència a la permeabilitat a l'aire.

Segons CTE DB HR la fixació dels cercles de les fusteries que formen els buits ha de fer-se de tal manera que quedi garantida l'estanquitat a la permeabilitat de l'aire.

Comprovació final:

Segons CTE DB SUA 2, les grans superfícies envidrades que puguin confondre's amb portes o obertures (cosa que exclou l'interior dels habitatges), i portes de vidre sense tiradors o cercles, estan senyalitzades. Si hi ha una porta corredissa d'accionament manual, inclosos els seus mecanismes d'obertura i tancament, la distància fins a l'objecte fix més pròxim és, com a mínim, 20 cm.

Segons el CTE DB SI 3. Els casos següents compleixen el que s'estableix en el DB: les portes previstes com a sortida de planta o d'edifici i les previstes per a l'evacuació de més de 50 persones. Les portes giratòries, excepte quan siguin automàtiques i disposen d'un sistema que permeti l'abatiment de les seves fulles en el sentit de l'evacuació, davant una emergència o fins i tot en el cas que falli el subministrament elèctric.

- Fusteria interior:

Punts d'observació:

Els materials que no s'ajusten al que s'especifica es retiraran o, en el seu cas, demolida o reparada la part d'obra afectada.

Portes de fusta: afonament màxim fora de la vertical: 6 mm.

Comprovació projecte: segons el CTE DB SUA 2. Altura lliure de pas en zones de circulació, en zones d'ús restringit i en els llindars de les portes l'altura lliure; segons ORDRE PRE/446/2008, si correspon, amplària de pas, altura lliure i sentit d'obertura.

Replantejament: segons el CTE DB SUA 2. Recorregut de la fulla en portes situades en corredors d'amplària menor a 2,50 m. En portes de vaivé, percepció de persones a través de les parts transparents o translúcides.

En els casos següents es compleix el que s'estableix en el CTE DB SUA 2: vidres existents en les àrees amb el risc d'impacte. Parts vidriades de portes i tancaments de dutxes i banyeres. Superfícies envidrades que es puguin confondre amb portes o obertures (excepte l'interior dels habitatges). Portes de vidre que no disposen d'elements que permeten identificar-les. Portes corredisses d'accionament manual.

Les portes que disposen de bloqueig des de l'interior compleixen el que s'estableix en el CTE DB SUA 3.

En els casos següents es compleix el que s'estableix en el CTE DB SI 1: portes de comunicació de les zones de risc especial amb la resta de l'edifici. Portes dels vestíbuls d'independència.

Segons el CTE DB SI 3, dimensionat i condicions de portes i passos, portes d'eixida de recintes, portes situades en recorreguts d'evacuació i previstes com a eixida de planta o d'edifici.

Fixació i col·locació: folgança de fulla a cercle inferior o igual a 3mm. Folgança amb paviment. Nombre de golfos o frontisses.

Mecanismes de tancament: tipus segons especificacions de projecte. Col·locació. Disposició de condemna per l'interior (en el seu cas).

Acabats: lacat, envernissat, pintat.

- **Assaigs i proves**

- Fusteria exterior:

Prova de funcionament: funcionament de la fusteria.

Prova d'escolament en portes i finestres d'acer, aliatges lleugers i material plàstic: estanquitat a l'aigua. Conjuntament amb la prova d'escolament de façanes, en el drap més desfavorable.

UNE 85247:2011. Finestres i portes. Estanquitat a l'aigua. Assaig *in situ*.

UNE-EN ISO 16283-3:2016. Acústica. Mesurament *in situ* de l'aïllament acústic en els edificis i en els elements de construcció. Part 3: Aïllament a soroll de façana. (ISO 16283-3:2016).

- Fusteria interior:

Prova de funcionament: obertura i accionament de panys.

### **Conservació i manteniment**

Fins al seu ús final, es protegirà de possibles colps, pluja i/o humitat en el lloc d'emmagatzematge. El lloc d'emmagatzematge no és un lloc de pas d'oficis que la pugui fer malbé.

Es desplaçaran a la zona d'execució just abans de ser instal·lades.

Es conservarà la protecció de la fusteria fins al revestiment de la fàbrica i la col·locació de l'envidrament.

No es donaran suport a pescants de subjecció de bastides, corrioles per a elevar càrregues, mecanismes per a neteja exterior o altres objectes que puguin fer-la malbé.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En el cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es realitzarà segons les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll segons el que s'estableix en l'Annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri, de 3 dB per a aïllament a soroll d'impacte i de 0,1 s per a temps de reverberació.

En el cas de façanes, quan es disposin com a obertures d'admissió d'aire, segons DB-HS 3, sistemes amb dispositiu de tancament, com ara airejadors o sistemes de microventilació, la verificació de l'exigència d'aïllament acústic davant de soroll exterior es farà amb aquests dispositius tancats.

## **5.2.2. Envidraments**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Segons el CTE DB HE 1, apèndix A «Terminologia», els buits són qualsevol element transparent o semitransparent de l'envoltant de l'edifici. Això comprèn les finestres, lluernes i claraboies, així com les portes envidrades amb una superfície semitransparent superior al 50%. Aquests envidraments podran ser:

- Vidres senzills: una única fulla de vidre, sustentada a fusteria o fixada directament a l'estructura portant. Poden ser:

Monolítics:

Vidre temperat: compostos de vidre imprès sotmès a un tractament tèrmic, que els confereix resistència a esforços d'origen mecànic i tèrmic. Podran tenir després del temperat un lleuger matat a l'àcid o a l'arena.

Vidre imprès armat: de silicat sodocàlcic, pla, transparent, incolor o acolorit, amb malla d'acer incorporada, de cares impreses o llises.

Vidre polit armat: obtingut a partir del vidre imprès armat de silicat sodocàlcic, pla, transparent, incolor, de cares paral·leles i polides.

Vidre pla: de silicat sodocàlcic, pla, transparent, incolor o acolorit, obtingut per estiratge continu, cares polides al foc.

Vidre imprès: de silicat sodocàlcic, pla, transparent, que s'obté per bugada i laminació contínues.

Vidre borosilicatat: silicatat amb un percentatge d'òxid de bor que li confereix alt nivell de resistència al xoc tèrmic, hidrolític i als àcids.

Vidre de capa: vidre bàsic, especial, tractat o laminat, en la superfície del qual s'han dipositat una o diverses capes de materials inorgànics per a modificar-ne les propietats.

Laminats: compostos per dues o més fulles de vidre unides per làmines de butiral, sustentats amb perfil conformat a fusteria o fixats directament a l'estructura portant. Poden ser:

Vidre laminat: conjunt d'una fulla de vidre amb una o més fulles de vidre (bàsics, especials, de capa, tractats) i/ o fulles d'envidraments plàstics units per capes o materials que apeguen o separen les fulles i poden donar propietats de resistència a l'impacte, al foc, acústiques, etc.

Vidre laminat de seguretat: conjunt d'una fulla de vidre amb una o més fulles de vidre (bàsics, especials, de capa, tractats) i/ o fulles d'envidraments plàstics units per capes o materials que aporten resistència a l'impacte.

- Unitats de vidre aïllant: compostes per almenys dos vidres separats per una o dues cambres d'aire o gas deshidratat, sustentats amb perfil conformat i segellats perimetralment, es col·loquen en el galze del perfil del tancament envidrat, o fixats directament a l'estructura portant, de manera que s'aconsegueix aïllament tèrmic i acústic. Poden ser:

Unitats de vidre aïllant: poden estar compostes per dos vidres monolítics o un vidre monolític amb un vidre laminat o tots dos vidres laminats.

Unitats de vidre baix emissius: han d'estar compostes per un vidre baix emissiu, o més vidres baix emissius si es posseeixen dues cambres d'aire (triple envidrament).

- Vidres sintètics: compostos per planxes de policarbonat, metacrilat, etc., que amb diferents sistemes de fixació constitueixen tancaments verticals i horitzontals, i poden ser incolores, translúcids o opaques.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat, mesurada la superfície envidrada totalment acabada, incloent-hi sistema de fixació, protecció i neteja final.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de Recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la

corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons el CTE DB HE 1, apartat 5.1.3, els productes per a buits i claraboies es caracteritzen mitjançant els paràmetres següents:

Part semitransparent: transmitància tèrmica  $O$  ( $W/m^2K$ ). Factor solar,  $g_L$  (adimensional).

- Vidre, que podrà ser:

Vidre incolor de silicat sodocàlcic (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de capa (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Unitats de vidre aïllant (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre borosilicatat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de silicat sodocàlcic termoendurable (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temprat tèrmicament (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de silicat sodocàlcic endurit químicament (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre borosilicatat de seguretat temprat tèrmicament (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Productes de vidre de silicat bàsic alcalinoterri (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de seguretat de silicat sodocàlcic temprat en calent (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri endurit en calent (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

Vidre laminat i vidre laminat de seguretat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.4).

- Galzes i filets: resistiran les tensions transmeses pel vidre. Seran inoxidables o protegits davant de la corrosió. Les cares verticals del galze i els filets encarats al vidre seran paral·leles a les cares de l'envidrament, i no podran tenir ixents superiors a 1 mm. Altura del galze, (tenint en compte les toleràncies dimensionals de la fusteria i dels vidres, folgances perimetrals i altura d'encast), i ample útil del galze (respectant les toleràncies de la grossària dels vidres i les folgances laterals necessàries). Els filets seran desmuntables per a permetre la possible substitució del vidre.

- Falques: podran ser de fusta dura tractada o d'elastòmer. Dimensions segons es tracti de falques de suport, perimetrals o laterals. Imputrescibles, inalterables a temperatures entre  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  i  $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , compatibles amb els productes d'estanquitat i el material del bastidor.

- Massilles per a reblliment de folgances entre vidre i galze i juntes d'estanquitat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 9):

Massilles que endureixen: massilles amb oli de llinós pur, amb olis diversos o d'enduriment ràpid.

Massilles plàstiques: de brees de quitrà modificades o betums, asfalts de gomes, olis de resines, etc.

Massilles elàstiques: "Thiokoles" o "Silicones".

Massilles en bandes preformades autoadhesives: de productes de síntesi, cautxús sintètics, gomes i resines especials.

Perfils extrudits elàstics: de PVC, neoprè en forma d'U, etc.

En envidraments formats per vidres sintètics:

- Planxes de policarbonat, metacrilat (de bugada o d'extrusió), etc.: resistència a impacte, aïllament tèrmic, nivell de transmissió de llum, transparència, resistència al foc, pes específic, protecció contra radiació ultraviolada.

- Base de ferro encunyat, goma, clips de fixació.

- Element de tancament d'alumini: mesures i toleràncies. Inèrcia del perfil. Gruix del recobriment anòdic. Qualitat del segellament del recobriment anòdic.

Els productes es conservaran a l'abric de la humitat, sol, pols i esguitades de ciment i soldadura. S'emmagatzemaran sobre una superfície plana i resistent, allunyada de les zones de pas. En cas d'emmagatzematge en l'exterior, es cobriran amb un envelat ventilat. Es repartiran els vidres en els llocs en què es vagin a col·locar: en piles amb una altura inferior a 25 cm, subjectes per barres de seguretat; recolzats sobre dos travessers horitzontals, protegits per un material tou; protegits de la pols per un plàstic o un cartó.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

Segons el CTE DE HE 1, apartat 5.2.2, en el plec de condicions del projecte s'han de consignar els valors i característiques exigibles als tancaments i particions interiors, així com les seves condicions particulars d'execució.

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

En general l'envidrament anirà sustentat per fusteria (d'acer, de fusta, d'alumini, de PVC, de perfils laminats), o ben fixat directament a l'estructura portant mitjançant fixació mecànica o elàstica. La fusteria estarà muntada i fixada a l'element suport, imprimada o tractada en el seu cas, neta d'òxid i els ferratges de penjament i tancament instal·lats.

Els bastidors fixos o practicables suportaran sense deformacions el pes dels vidres que reben; a més, no es deformaran per pressions de vent, neteja, alteracions per corrosió, etc. La fletxa admissible de la fusteria no excedirà de 1/200 del costat sotmés a flexió per a vidre simple i de 1/300 per a vidre doble.

En cas de vidres sintètics, aquests es muntaran en fusteries d'aliatges lleugers, fusta, plàstic o perfils laminats.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb potencial diferent.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

S'evitarà el contacte directe entre:

Massilla d'oli de llinós - formigó no tractat.

Massilla d'oli de llinosa - butiral de polivinil.

Massilles resinoses - alcohol.

Massilles bituminoses - dissolvents i tots els olis.

Escandall de les fulles de vidre.

Vidre amb metall excepte metalls tous, com el plom i l'alumini recuit.

Vidres sintètics amb altres vidres, metalls o formigó.

En cas de vidres laminats adossats cantell amb cantell, s'utilitzarà com a segellant silicona neutra, perquè aquesta no ataqüi el butiral de polivinil i en produeixi el deteriorament.

No s'utilitzaran falques de suport de poliuretà per al muntatge d'envidraments dobles.

### **Procés d'execució**

#### **• Execució**

S'han d'observar les recomanacions per a col·locar l'envidrament, d'acord amb les regles de muntatge per a envidrament vertical i inclinat, segons la UNE-EN 12488:2017, així com les condicions que segueixen:

- Envidraments en general:

Galzes:

Els bastidors estaran equipats amb galzes, i l'envidrament es col·locarà amb les folgances perimetrals i laterals adequades, que es rebliran posteriorment amb material elàstic; així, s'evitarà la transmissió d'esforços per dilatacions o contraccions del mateix envidrament. Els galzes poden ser oberts (per a vidres de poc gruix, menys de 4 mm, dimensions reduïdes o en vidres impresos de gruix superior a 5 mm i vidres armats), o tancats per a la resta de casos.

La forma dels galzes podrà ser:

Galzes amb filets. El vidre es fixarà en el galze mitjançant un filet, que segons el tipus de bastidor podrà ser:

Bastidors de fusta: filets de fusta o metàl·lics clavats o acaragolats al cercol.

Bastidors metàl·lics: filets de fusta caragolats al cercol o metàl·lics acaragolats o clipats.

Bastidors de PVC: filets clipats, metàl·lics o de PVC.

Bastidors de formigó: filets acaragolats a tacs de fusta prèviament rebuts en el cercol o interposant cercol auxiliar de fusta o metàl·lic que permeti la reposició eventual del vidre.

- Galzes portafulles. En fusteries corredisses, el galze tancat pot estar format per perfils en U.

- Perfil estructural d'elastòmer; assegurarà fixació mecànica i estanquitat.

- Galzes antidrenants. Els fons del galze es drenaran per a equilibrar la pressió entre l'aire exterior i el fons del galze, cosa que limitarà les possibilitats de penetració de l'aigua i de condensació, amb la qual cosa s'afavorirà l'evacuació de possibles infiltracions. Serà obligatori en envidraments aïllants.

S'estendrà la massilla en el galze de la fusteria o en el perímetre del buit abans de col·locar el vidre.

Encunyat:

Els vidres s'encunyan al bastidor per a assegurar-ne el posicionament, evitar el contacte vidre-bastidor i repartir-ne el pes. Podrà realitzar-se amb perfil continu o falques de suport puntuals situats de la següent manera:

Falques de suport: repartiran el pes del vidre en el bastidor. En bastidors d'eix de rotació vertical: una sola falca de suport, situada en el costat pròxim a la corretja en el bastidor a la francesa o en l'eix de gir per a bastidor



pivotant. En els altres casos: dues falques a una distància de les cantonades de  $L/10$ , i és  $L$  la longitud del costat on s'emplacen.

Falques perimetrals: es col·locaran en el fons del galze per a evitar el lliscament del vidre.

Falques laterals: asseguraran un gruix constant als segelladors, tot contribuint a l'estanquitat i transmetent al bastidor els esforços perpendiculars que incideixen sobre el plànol del vidre. Es col·locaran com a mínim dues parelles per cada costat del bastidor, situats en els extrems i a una distància de  $1/10$  de la seva longitud i pròxims a les falques de suport i perimetrals, però mai coincidint amb aquestes.

Rebliment dels galzes, per a assegurar l'estanquitat entre els vidres i els seus marcs. Podrà ser:

Amb massillat total. Les massilles que endureixen i les plàstiques es col·locaran amb espàtula o pistola. Les massilles elàstiques es col·locaran amb pistola en fred.

Amb bandes preformades, de neoprè, butil, etc. i segellat de silicona. Les massilles en bandes preformades o perfils extrudits es col·locaran a mà, pressionant sobre el bastidor.

Amb perfils de PVC o neoprè. Es col·locaran a mà, apegant-los pressionant.

Se suspendran els treballs quan la col·locació es faci des de l'exterior i la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

- Envidrament format per vidres laminats:

Quan estigui format per dos vidres de diferent gruix, el de menor gruix es col·locarà a l'exterior. El nombre de fulles serà almenys de dues en baranes i ampits, tres en envidrament antirobatori i quatre en envidrament antibales.

- Envidrament format per vidres sintètics:

En disposició horitzontal, es fixaran corretges al suport, netes d'òxid i emprimades o tractades, en el seu cas.

En disposició vertical no caldrà disposar de corretges horitzontals fins a una càrrega de  $0,1 \text{ N/mm}^2$ .

Es deixarà una folgança perimetral de 3 mm perquè els vidres no reben esforços per variacions dimensionals.

El suport no transmetrà al vidre els esforços produïts per les seves contraccions, dilatacions o deformacions.

Els vidres es manipularan des de l'interior de l'edifici, i s'asseguraran amb mitjans auxiliars fins a fixar-los.

Els vidres es fixaran, mitjançant perfil continu d'ample mínim 60 mm, d'acer galvanitzat o alumini.

Entre vidre i perfil s'interposarà un material elàstic que garanteixi la uniformitat de la pressió d'estrenya.

La junta es tancarà amb perfil tapajuntes d'acer galvanitzat o alumini i la interposició de dues juntes de material elàstic que uniformitzen l'estrenya i proporcionen estanquitat. El tapajuntes es fixarà al perfil base amb caragols autoroscants d'acer inoxidable o galvanitzat cada 35 cm com a màxim. Els extrems oberts del vidre es tancaran amb perfil en U d'alumini.

- Envidrament format per vidres temprats:

Les manufactures (osques, trepatges, etc.) es realitzaran abans de temprar el vidre.

Es col·locaran de manera que no pateixin esforços a causa de: contraccions o dilatacions del vidre mateix, dels bastidors que puguin emmarcar-lo o fletxes dels elements resistents i seients diferencials. Així mateix, es col·locaran de manera que no perdin la seva posició per esforços habituals (pes propi, vent, vibracions, etc.)

Es fixaran per pressió de les peces metàl·liques, amb una làmina de material elàstic sense adherir entre metall i vidre.

Els vidres encastats, sense suspensió, poden rebre's amb ciment, i s'independitzaran amb cartó, bandes bituminoses, etc., deixant una folgança entre cantell de vidre i fons de regata. Els vidres suspesos es fixaran per pressió sobre l'element resistent o amb patilles, prèviament independitzats, com en el cas anterior.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

Segons el CTE DB SUA 2, apartat. 1.4., la senyalització dels vidres estarà a una altura inferior entre 0,85 m i 1,1 m i a una altura superior entre 1,5 m i 1,7 m.

- **Condicions d'acabament**

En cas de vidres simples, dobles o laminats, per a aconseguir l'estanquitat entre els vidres i els seus marcs se segellarà la unió amb massilles elàstiques, bandes preformades autoadhesives o perfils extrudits elàstics.

#### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació.

Dimensions del vidre: gruix especificat  $\pm 1$  mm. Dimensions restants especificades  $\pm 2$  mm.

Vidre laminat: en cas de fulles amb diferent gruix, la de major gruix a l'interior.

Perfil continu: col·locació, tipus especificat, sense discontinuïtats.

Falques: totes col·locades correctament, amb tolerància en la seva posició  $\pm 4$  cm.

Massilla: sense discontinuïtats, esqueraments o falta d'adherència.

Segellat: secció mínima de 25 mm<sup>2</sup> amb massilles plàstiques d'enduriment lent i 15 mm<sup>2</sup> les d'enduriment ràpid.

En vidres sintètics, diferència de longitud entre les dues diagonals de l'envidrament (cèrcols 2 m): 2.5 mm.

#### **Conservació i manteniment**

En general, els envidraments formats per vidres simples, dobles, laminats i temprats es protegiran amb les condicions adequades per a evitar deterioraments originats per causes químiques (impressions produïdes per la humitat, caiguda d'aigua o condensacions) i mecànics (colps, ratllades de superfície, etc.).

En cas de vidres sintètics, quan estiguin col·locats, es protegiran de projeccions de morter, pintura, etc.

#### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

##### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En el cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es realitzarà segons les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll segons el que s'estableix en l'Annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establerts en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

## 5.2.5. Tancaments

### Descripció

#### Descripció

Tancaments de seguretat en buits de façanes, amb tancaments plegables, extensibles, enrotllables o batents, cecs o formant malla, a fi d'impedir el pas a un local.

#### Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Unitat o metre quadrat de tancament, tot considerant-se en els dos casos el tancament totalment muntat i en funcionament.

### Prescripcions sobre els productes

#### Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Els components compliran les condicions següents segons el tipus de tancament:

- En cas de tancament plegable, cada fulla estarà formada per xapa d'acer, de 0,80 mm de grossària mínima, galvanització o protegit contra la corrosió i el cercol estarà format per un perfil en L d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió.
- En cas de tancament extensible, els elements verticals, les tisoires i les guies superior i inferior estaran formats per perfils d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió.
- En cas de tancament enrotllable, els perfils en forma d'U que conformen la guia seran d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió i de gruix mínima 1 mm, i dimensions en funció de l'amplària del buit. Tant en cas d'accionament manual com mecànic, l'eix fix i els tambors recuperadors seran de material resistent a la humitat. Els elements de tancament exteriors de la caixa d'enrotllament seran resistents a la humitat, i poden ser de fusta, xapa metàl·lica, formigó o ceràmics.

El tipus articulat estarà format per làmines de fleix d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió.

El tipus tubular estarà format per tubs d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió, de 16 mm de diàmetre i 1 mm de gruix; la unió entre tubs es farà per mitjà de fleixos d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió, de 0,80 mm de gruix.

El tipus malla estarà format per redons d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió.

- Persianes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 7.2).
- Perfils laminats i xapes d'acer (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1).
- Tubs d'acer galvanitzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.5).
- Perfils d'alumini anoditzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.6).

- Perfils de fusta (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

En cas de tancament enrotllable, es comprovarà l'altura del buit per a deixar prou espai per a enrotllar-lo.

Els arrebossats no sobreexiran en brancals i llinda a fi que no freguin amb la fulla del tancament i puguin danyar-la.

Es comprovarà que el paviment estigui a nivell i net, per a obtenir un tancament correcte.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb potencial diferent, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar-ne el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb potencial diferent.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

S'evitaran els contactes bimetal·lics següents:

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.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

Es replantejarà i marcarà la situació dels ancoratges i encaixos.

En qualsevol cas, el tancament quedarà en el nivell i el pla previstos, disposarà de topalls fixats al parament per a evitar cops en obrir-lo; així mateix, els mecanismes de lliscament garantiran un accionament suau i silenciós. Les guies es fixaran al parament amb ancoratges galvanitzats, amb una distància entre aquests menor o igual de 50 cm i als extrems inferior a 30 cm. La folgança entre el paviment i la fulla serà inferior a 10 mm. La guia tindrà 3 punts de fixació per a altures inferiors a 250 cm, 4 punts per a altures inferiors a 350 cm i 5 punts per a altures majors; els punts de fixació extrems distaran d'aquests 25 cm com a màxim.

En cas de tancament plegable, la unió entre fulles i cercol es farà mitjançant dos golfos o frontisses soldades en els seus costats verticals, a 15 cm dels extrems. El cercol estarà proveït de dues patilles de 5 cm de longitud, separades 25 cm dels extrems, i es fixarà al mur mitjançant acaragolament o ancoratge de les seves patilles tractant que quedi aplomat.

En cas de tancament extensible, els elements verticals estaran units entre si en tres punts, dos a 10 cm dels extrems i un altre en el centre. Les guies superior i inferior tindran com a mínim dos punts de fixació, de manera que quedin paral·leles entre si, als costats del buit i en el mateix pla vertical; així mateix, estaran separades 5 cm com a mínim de la fusteria.

En cas de tancament enrotllable, la guia es fixarà al mur mitjançant acaragolament o ancoratge de les seves patilles tractant que quedi aplomada; podran col·locar-s'hi encastades o adossades al mur i separades 5 cm com a mínim de la fusteria. Penetrarà 5 cm en la caixa d'enrotllament. S'introduirà el tancament enrotllable en les guies i es fixarà mitjançant caragols als tambors del corró, tractant que quedi horitzontal. El sistema d'accionament es fixarà a les parets de la caixa d'enrotllament mitjançant ancoratge dels seus suports, tractant que quedi horitzontal; l'eix estarà separat 25 cm de la caixa d'enrotllament.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

- En general:

L'horitzontalitat no presentarà variacions superiors a  $\pm 1$  mm en 1 m.

L'afonament de les guies no presentarà variacions superiors a  $\pm 2$  mm en 1 m.

El plànol previst respecte a les parets no presentarà variacions superiors a  $\pm 2$  mm en 1 m.

La folgança fulla-paviment no serà inferior a 2 mm.

- En cas de tancament plegable:

Col·locació del cercol: fixació defectuosa. Afonament de 2 mm en 1 m.

- En cas de tancament extensible:

Col·locació del tancament: fixació defectuosa. Separació de la fusteria inferior a 5 cm.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació.

En general, es compleixen les toleràncies admissibles.

En cas de tancament plegable: comprovació de la fixació defectuosa dels elements de gir en la col·locació del tancament.

En cas de tancament extensible: comprovació de la fixació i situació de les guies (fixació, horitzontalitat, paral·lelisme).

## **5.2.6. Tendals i para-sols**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Proteccions lleugeres material tèxtil, en general plegables, que detenen parcialment o totalment la radiació solar directa.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de tendal completament acabat, fins i tot ferratges i accessoris, totalment col·locat.

## Prescripcions sobre els productes

### Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Tendals (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE, 7.2*).
- Peça/ces tèxtil/s, opaques o translúcides.
- Estructura de sustentació (braços laterals, etc.): acer, alumini, fusta, etc.
- Mecanismes d'ancoratge (tacs d'expansió i tirafons de cap hexagonal, cadmiat o galvanitzat).

### Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

#### Característiques tècniques de cada unitat d'obra

- **Condicions prèvies: suport**

Els ancoratges es fixaran a elements resistent (fàbriques, forjats, etc.). Si són ampits de fàbrica, la grossària mínima serà de 15 cm.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb potencial diferent, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar-ne el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

S'evitaran els contactes bimetàl·lics següents:

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. Procés d'execució.

#### Procés d'execució

- **Execució**

S'encastaran a la façana els elements de fixació.

Es muntaran segons el model i les instruccions específiques del fabricant, sota el control de l'oficina d'estudis corresponents.

En cas que el tendal porti tambor d'enrotllament, aquest no entorpirà el moviment de les fulles de la fusteria.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Condicions d'acabament**

El tendal quedarà aplomat i net.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació:

Encast a la façana.

Elements de fixació.

Conservació i manteniment

Els tendals es mantindran nets i protegits.

No se sotmetran a esforços per als quals no han sigut dissenyats i puguin danyar-los.

S'evitaran colps i rascades, així com l'abocament sobre el tendal de productes càustics i d'aigua procedent de jardineres o de la neteja de la coberta.

No es recolzaran objectes ni s'aplicaran esforços perpendiculars al plànol del tendal.

No es penjarà de l'estructura del tendal qualsevol objecte, ni es fixarà sobre aquesta.

## **5.3. Defenses**

### **5.3.1. Baranes**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Defensa formada per barana composta de bastidor (pilastres i baranatge), passamans i entrepilastres, ancorada a elements resistents com forjats, soleres i murs, per a protegir persones i objectes de risc de caiguda entre zones situades a diferent altura.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre lineal, fins i tot passamans i peces especials, totalment muntat.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Bastidor:

Els perfils que conformen el bastidor podran ser d'acer galvanitzat, aliatge d'alumini anoditzat, etc.

Perfils laminats en calent d'acer i xapes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1).

Perfils buits d'acer (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.5).

Perfils d'alumini anoditzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.6).

Perfils de fusta (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).

- Passamans:

Reunirà les mateixes condicions exigides a les baranes; en cas d'utilitzar caragols de fixació, per la seva posició, quedaran protegits del contacte directe amb l'usuari.

- Entrepilastres:

Les entrepilastres per a rebliment dels buits del bastidor podran ser de polimetacrilat, polièster reforçat amb fibra de vidre, PVC, fibrociment, etc., amb gruix mínima de 5 mm; així mateix, podran ser de vidre (armat, temprat o laminat), etc.

- Ancoratges:

Els ancoratges podran realitzar-se mitjançant:

Placa aïllada, en baranes d'acer per a fixar les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat almenys 10 cm i per a fixació de baranatge als murs laterals.

Platina contínua, en baranes d'acer per a fixar les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat almenys 10 cm, coincidint amb algun element prefabricat del forjat.

Angular continu, en baranes d'acer per a fixar les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat almenys 10 cm, o se situen en la seva cara exterior.

Pota d'unió, en baranes d'alumini, per a fixar les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat almenys 10 cm.

- Peça especial, normalment en baranes d'alumini per a fixar pilastres, i de baranatge amb caragols.

Els materials i equips d'origen industrial hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les normes corresponents 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 recepció es farà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

Les baranes s'ancoraran a elements resistents com forjats o soleres, i quan estiguin ancorades sobre ampits de fàbrica el seu gruix serà superior a 15 cm.

Sempre que sigui possible es fixarà el baranatge als murs laterals mitjançant ancoratges.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb potencial diferent, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.



Aïllar elèctricament els metalls amb potencial diferent.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

S'evitaran els contactes bimetàl·lics següents:

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. Procés d'execució

### **Procés d'execució**

- **Execució**

Replantejada en obra la barana, es marcarà la situació dels ancoratges.

Alineada sobre els punts de replantejament, es presentarà i s'aplanarà amb tornapuntes, i es fixaran provisionalment als ancoratges mitjançant punts de soldadura o acaragolament suau.

Els ancoratges podran realitzar-se mitjançant plaques, platines o angulars, segons l'elecció del sistema i la distància entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents. Els ancoratges garantiran la protecció contra espentes i cops durant tot el procés d'instal·lació; així mateix, mantindran l'aplomat de la barana fins que quedi definitivament fixada al suport.

Si els ancoratges són continus, es rebran directament en formigonar el forjat. Si són aïllats, es rebran amb morter de ciment en els encaixos previstos a aquest efecte en forjats i murs.

En forjats ja executats, els ancoratges es fixaran mitjançant tacs d'expansió amb encast no menor de 45 mm i caragols. Cada fixació es realitzarà almenys amb dos tacs separats entre sí 50 mm.

Sempre que sigui possible es fixarà el baranatge als murs laterals mitjançant ancoratges.

La unió del perfil de la pilastra amb l'ancoratge es realitzarà per soldadura, i es respectaran les juntes estructurals mitjançant juntes de dilatació de 40 mm d'ample entre baranes.

Quan les entrepilastres i/o passamans siguin desmuntables, es fixaran amb caragols, filets, o peces d'assemblatge, desmuntables sempre des de l'interior.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Condicions d'acabament**

El sistema d'ancoratge al mur serà estanc a l'aigua, mitjançant segellament i encebament amb morter de la trobada de la barana amb l'element al qual s'ancori.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació.

Disposició i fixació:

Aplomat i anivellat de la barana.

Comprovació de l'altura i entrepilastres (buides).

Comprovació de la fixació (ancoratge) segons especificacions del projecte.

- **Assaigs i proves**

Segons el CTE DB SE AE, apartat 3.2., es comprovarà que les barreres de protecció tinguin prou de resistència i rigidesa per a resistir la força horitzontal establida en aquest apartat, en funció de la zona en què es troben. La força s'aplicarà a 1,2 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys altura.

Les barreres de protecció situades davant de seients fixos resistiran una força horitzontal en la vora superior de 3 kN/m i, alhora, una força vertical uniforme de 1,0 kN/m, com a mínim, aplicada en la vora exterior.

En les zones de trànsit i aparcament, els parapets, ampits o baranes i altres elements que delimiten àrees accessibles per als vehicles resistiran una força horitzontal, uniformement distribuïda sobre una longitud d'1 m, aplicada a 1,2 m d'altura sobre el nivell de la superfície de redolament 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, i no serà inferior a  $q_k = 50$  kN.

#### **Conservació i manteniment**

Les barreres de protecció no s'utilitzaran com a suport de bastides, taulons ni elements destinats a la pujada de càrregues.

Es revisaran els ancoratges fins a lliurar-los i es mantindran nets.

### **5.3.2. Reixes**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Elements de seguretat fixos en buits exteriors constituïts per bastidor, entrepilastres i ancoratges, per a protecció física de finestres, balcons, portes i locals interiors contra l'entrada de persones estranyes.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Unitats de reixa, totalment acabades i col·locades o en metres quadrats.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Bastidor: element estructural format per pilastres i baranatge. Transmet els esforços als quals se sotmet la reixa als ancoratges.

Perfils laminats en calent d'acer i xapes (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1).

Perfils buits d'acer (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.5).

Perfils d'alumini anoditzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.6).

- Entrepilastres: conjunt d'elements lineals o superficials de tancament entre baranatge i pilastres.

- Sistema d'ancoratge:

Encast (patilles).

Tacs d'expansió i tirafons, etc.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

Les reixes s'ancoraran a elements resistents (mur, forjat, etc.). Si són ampits de fàbrica, el gruix mínim serà de 15 cm.

Els buits en la fàbrica i els seus revestiments estaran acabats.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb potencial diferent, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar-ne el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

S'evitaran els contactes bimetal·lics següents:

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.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

Es replantejarà i marcarà la situació dels ancoratges i encaixos.

Presentada sobre els punts de replantejament amb tornapunts, s'aplomarà i es fixarà als paraments mitjançant l'ancoratge dels seus elements, tractant que quedi completament aplomada.

L'ancoratge al mur serà estable i resistent, i no originarà que hi penetri aigua.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Condicions d'acabament**

La reixa quedarà aplomada i neta.

Les reixes d'acer hauran de portar una protecció anticorrosió de 20 micres com a mínim en exteriors, i 25 en ambient marí.

#### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació:

Disposició i fixació.

Aplomat i anivellat de reixes.

Comprovació de l'altura i d'entrepilastres.

Segellament o encebament amb morter de la trobada de la reixa amb l'element on s'ancori.

Comprovació de la fixació (ancoratge) segons especificacions del projecte.

Conservació i manteniment

Les reixes no s'utilitzaran en cap cas com a suport de bastides, taulons ni elements destinats a la pujada de mobles o càrregues.

Les reixes es mantindran netes i es protegiran adequadament.

No se sotmetran a esforços per als quals no han sigut dissenyades i puguin danyar-les.

## **5.5. Particions**

### **5.5.1. Particions de peces d'argila cuita o de formigó**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Particions de rajola d'argila cuita, bloc d'argila alleugerida o formigó pres amb morter de ciment i/o calç o algeps, amb bandes elàstiques en el seu cas.

Serà aplicable tot el que l'afecte de la subsecció 3.2. Fàbrica estructural d'acord amb el seu comportament mecànic previsible.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de fàbrica de rajola d'argila cuita, bloc d'argila alleugerida o formigó pres amb morter de ciment o calç o algeps, aparellada, inclús replanteig, anivellament i aplomat, part proporcional de bandes elàstiques (si és el cas), de queixals, minves i trencaments, humectació de les peces i neteja, execució d'encontres i elements especials, mesura deduint buits superiors a 1 m<sup>2</sup>.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Les fàbriques poden estar constituïdes per:

- Peces d'argila cuita (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1): rajoles o blocs d'argila alleugerida.
- Blocs de formigó d'àrids densos i lleugers (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).
- Blocs de formigó cel·lular endurit en autoclau (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 2.1).
- Components auxiliars per a fàbriques d'obra: claus, amarraments, penjadors, mènsules i angles, llindes, etc. (vegeu *Part II, Relació de productes amb marcatge CE*, 2.2).

- Bandes elàstiques. Se n'ha d'indicar la rigidesa dinàmica, en MN/m<sup>3</sup>, obtinguda segons l'UNE-EN 29052-1:1994 i la classe de compressibilitat, definida en les seves pròpies normes UNE. Es consideren materials adequats per a les bandes aquells que tinguin una rigidesa dinàmica, menor que 100 MN/m<sup>3</sup> com ara el poliestirè elastificat, el polietilè i altres materials amb nivells de prestació anàlegs.

- Morter d'obra de paleta (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1), segons RC-16. Com a morters d'obra s'utilitzaran, preferentment, morters industrialitzats amb les prestacions adequades per a les característiques essencials que determini el projecte o la direcció facultativa. En el cas d'optar-se per dosificar el morter en obra s'utilitzaran els ciments d'obra, i també ciments comuns amb un contingut d'addició apropiat, amb la tria dels més adequats en funció de les característiques mecàniques, de blancor, i si és el cas, i del contingut d'additiu airejador.

- Algeps (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

Segons el CTE DB HE 1, apartat 5.1.2, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats de les particions interiors que componen l'envoltant tèrmic, es corresponen amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , emissivitat  $\epsilon$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$  i, si és el cas, densitat  $\rho$  i calor específica  $c_p$ . L'envoltant tèrmic es compon dels tancaments de l'edifici que separen els recintes habitables de l'ambient exterior i les particions interiors que separen els recintes habitables dels no habitables que, al seu torn, estiguin en contacte amb l'ambient exterior.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície kg/m<sup>2</sup>.

Les rajoles i blocs s'apilaran en superfícies planes, netes, no en contacte amb el terreny. Si es reben empaquetats, l'embolcall no serà totalment hermètic.

Els ciments envasats i l'arena s'emmagatzemaran sobre palets, o plataforma similar, en un lloc cobert, sec, ventilat i protegit de la humitat, i l'exposició directa al sol, un màxim de tres mesos. El ciment rebut a granel s'emmagatzemarà en sitges.

El morter s'usarà en pastar-lo, fins a un màxim de 2 hores. Abans de fer un nou morter es netejaran els utensilis de pastament.

Els sacs d'algeps s'emmagatzemaran a cobert i protegits de la humitat. Si l'algeps es rep a granel, s'emmagatzemarà en sitges.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

D'acord amb el CTE D'HE 1, apartat 5.2.2, en el plec de condicions del projecte s'han de consignar els valors i característiques exigibles als tancaments i particions interiors, així com les seves condicions particulars d'execució.

D'acord amb el DB HR, apartat 4.2, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

S'exigirà la condició de limitació de fletxa als elements estructurals flectats: bigues de vora o remats de forjat. Acabada l'estructura, es comprovarà que el suport (forjat, llosa, etc.) s'hagi endurit totalment, estigui sec, anivellat i net de qualsevol resta d'obra. Comprovat el nivell de l'enduriment acabat, si hi ha alguna irregularitat, es reblirà amb morter. Es disposarà dels premarcs en obra.

Les superfícies on es col·loquen les bandes elàstiques han d'estar netes i sense imperfeccions significatives.

**Compatibilitat**

Els barandats no seran solidaris amb els elements estructurals verticals o horitzontals.

És aconsellable separar les peces ceràmiques poroses de l'alumini mitjançant dues mans de pintura bituminosa, o un altre element espaiador. S'ha d'anar amb compte especialment amb alguns tipus de rajoles que tenen clorurs en la composició, ja que aquests poden accelerar el procés de corrosió.

**Procés d'execució**

- **Execució**

- Replanteig:

Es farà el replanteig horitzontal de la fàbrica, segons el pla de replanteig del projecte, respectant en el barandat les juntes estructurals de l'edifici. Els barandats amb conduccions de diàmetre major o igual que 2 cm seran de buit doble.

Es col·locaran mires rectes i aplomades a distàncies no majors de 4 m, i es marcaran les altures de les filades.

- En general:

La primera filada en cada planta es posarà sobre juntura de morter d'1 cm de gruix, estesa en tota la superfície d'assentament de la fàbrica. Les filades s'executaran anivellades, guiant-se de les llines que marquen l'alçària. Es comprovarà que la filada que s'està executant no es desploma sobre l'anterior. Les fàbriques s'alçaran per filades horitzontals senceres, excepte quan dues parts hagin d'alçar-se en diferents èpoques, i en aquest cas la primera es deixarà escalonada. Si això no fora possible, s'hi disposaran queixals. Els encontres de cantons o amb altres fàbriques, es faran mitjançant queixals en tot el gruix i en totes les filades.

Han de reblir-se les nafres i les capes amb morter ajustant-se a les especificacions del fabricant de les peces.

En el cas de dues fulles de fàbrica amb bandes elàstiques perimetrals en les dues fulles:

Es col·locaran les bandes elàstiques en la base i laterals de la primera fulla de fàbrica.

S'executarà la primera fulla de fàbrica, assegurant-la en la base, sobre la banda elàstica, amb algeps o pasta d'unió.

Col·locació de la banda en el remat superior i reblit d'algeps o pasta l'obertura existent entre la fila superior de les peces de fàbrica i la banda elàstica, evitant que l'algeps o pasta contacte amb el forjat superior.

Es col·locarà l'absorbent acústic fixat, segons s'indiqui en el projecte, a la cara interior de la primera fulla de fàbrica, evitant que es trenqui en la instal·lació. El material ha d'ocupar tota la superfície de la fulla de fàbrica, del sòl al sostre.

Es farà el replanteig necessari i s'executarà la segona fulla seguint els passos anteriors.

En el cas de dues fulles de fàbrica amb bandes elàstiques perimetrals en una fulla:

Execució de la fulla que no porta bandes elàstiques.

Es col·locarà l'absorbent acústic fixat, segons s'indiqui en el projecte, a la cara interior de la primera fulla de fàbrica, evitant que es trenqui en la instal·lació. El material ha d'ocupar tota la superfície de la fulla de fàbrica, del sòl al sostre.

Replanteig en forjat del sòl de la segona fulla de fàbrica, que porta bandes elàstiques. Es farà tal com s'indica prèviament en el cas de dues fulles de fàbrica amb bandes elàstiques perimetrals en les dues fulles.

- Col·locació de rajoles d'argila cuita:

Les rajoles s'humitejaran abans de la col·locació, perquè no absorbeixin l'aigua del morter. Es col·locaran refregats, utilitzant prou morter perquè penetri en els buits de la rajola i les juntes queden reblides. S'arreglaran les rebaves de morter sobrant en cada filada. Les fàbriques d'argila cuita quedaran planes i aplomades, i tindran una composició uniforme en tota l'altura.

- Col·locació de blocs d'argila alleugerida:

Els blocs s'humitejaran abans de la col·locació. Es col·locaran sense morter en la junta vertical. S'assentaran verticalment, no refregats, topant amb l'encadellat, i colpejant amb una maça de goma perquè el morter penetri en les perforacions. S'arreglaran les rebaves de morter sobrant. Es comprovarà que el gruix de launtura 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 el gruix de les juntes de morter (entre 1 i 1,5 cm), o s'utilitzaran peces especials d'ajust 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 barandats menuts. 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 en transportar-lo per a la col·locació en la filada. Els blocs s'emportaran a la seva posició mentre el morter estigui encara moll i plàstic. S'arreglaran les rebaves de morter sobrant. No s'utilitzaran peces menors de mig bloc. Quan es requereixi tallar els blocs es farà el tall amb maquinària adequada. La fàbrica s'executarà amb les nafres alineades i les capes a nivell. Les filades intermèdies es col·locaran amb les juntes verticals alternades. S'arrebossarà transcorreguts 45 dies després d'acabar la fàbrica per a evitar fissuració per retracció del morter de les juntes.

- Condicions durant l'execució:

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. Durant l'execució de les fàbriques, s'adoptaran proteccions:

Contra la pluja, les parts recentment executades es protegiran amb plàstics per a evitar la rentada dels morters.

Contra la calor i els efectes d'assecatment pel vent, es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar una evaporació de l'aigua del morter massa ràpida, fins que aconseguixi la resistència adequada.

Contra gelades: si ha gelat abans d'iniciar el treball, s'inspeccionaran les fàbriques executades, i es demoliran les zones afectades que no garanteixin la resistència i durabilitat establides. Si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball, se suspendrà, protegint el que s'acaba de construir amb mantes d'aïllant tèrmic o plàstics.

Enfront de possibles danys mecànics deguts a altres treballs a desenvolupar en obra (abocament de formigó, bastimentades, trànsit d'obra, etc.), es protegiran els elements vulnerables (arestes, buits, sòcols, etc.)

Les fàbriques hauran de ser estables durant la construcció, per la qual cosa s'elevaran alhora que les corresponents travades. En els casos on no se'n pugui garantir l'estabilitat enfront d'accions horitzontals, es

travaran a elements prou sòlids. Quan el vent sigui superior a 50 km/h, se suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques de rajola fetes.

- Elements singulars:

Les llindes es faran segons la solució de projecte (armat de juntures de filada, cairats pretesats, perfils metàl·lics, carregador de peces d'argila cuita/formigó i formigó armat, etc.). Es consultarà a la direcció facultativa el corresponent suport dels carregadors, els ancoratges de perfils al forjat, etc.

En l'encontre amb el forjat es deixarà una folgança en la part superior de la partició de 2 cm de gruix, que es reblirà transcorregut un mínim de 24 hores amb pasta d'algeps.

En el cas d'elements de separació verticals formats per dues fulles de fàbrica separades per una cambra, han d'evitar-se les connexions rígides entre les fulles que puguin produir-se durant l'execució de l'element, degudes, per exemple, a rebaves de morter o restes de material acumulats en la cambra. El material absorbent acústic o amortidor de vibracions situat en la cambra ha de cobrir tota la superfície. Si aquest no rebleix tot l'ample de la cambra, ha de fixar-se a una de les fulles, per a evitar el desplaçament d'aquest dins de la cambra.

En els encontres dels barandats amb els elements de separació vertical, els barandats ha d'interrompre's de tal forma que l'element de separació vertical sigui continu. En el cas d'elements de separació verticals de dues fulles, els barandats no connectaran les dues fulles de l'element de separació vertical, ni interromprà la cambra. Si fora necessari ancorar o travar l'element de separació vertical per raons estructurals, només es travaran els barandats a una sola de les fulles de l'element de separació vertical de fàbrica o s'unirà a aquesta mitjançant connectors.

L'encontre de barandats amb elements estructurals es farà de manera que no siguin solidaris.

Si s'empren bandes elàstiques, han de col·locar-se en els encontres dels elements de separació verticals d'una de les fulles almenys amb forjats, les façanes i els pilars. Les bandes elàstiques han de col·locar-se en el suport dels barandats en el forjat o en el paviment flotant. Aquestes han de quedar adherides al forjat i a la resta de particions i façanes, per a això han d'usar-se els morters i pastes adequats per a cada tipus de material. Es recomana col·locar bandes elàstiques que tinguin un ample d'almenys 4 cm superior al gruix de la fulla de fàbrica i col·locar la fulla de fàbrica centrada de manera que la banda elàstica sobreixi per cada costat almenys 1 cm del gruix del revestiment que es faci a la fulla. Si les bandes elàstiques tenen un ample inferior, s'haurà d'anar amb compte especialment a no connectar la partició amb el forjat. També es recomana col·locar la banda elàstica del cim en el moment en què vagi a finalitzar-se la construcció de la fulla per a garantir que la fulla de fàbrica escometi la banda elàstica.

Encontres amb els conductes d'instal·lacions: quan un conducte d'instal·lacions col·lectives s'adossi a un element de separació vertical, es revestirà de tal forma que no disminueixi l'aïllament acústic de l'element de separació i es garanteixi la continuïtat de la solució constructiva.

Les regates per a instal·lacions tindran una profunditat no major de 4 cm sobre rajola massissa i d'un canó sobre rajola buida; l'ample no serà superior a dues vegades la profunditat, es faran amb maça i cisell o amb màquina de fer regates. Es distanciaran dels marcs almenys 15 cm. No han de ser passants. S'han de reblir amb morter les regates fetes per a pas d'instal·lacions de tal manera que no es disminueixi l'aïllament acústic inicialment previst.

En el cas de dues fulles de fàbrica, les regates no coincidiran a la mateixa altura en els dos barandats, anant amb compte de no fer coincidir les caixes de registre, els endolls i els mecanismes a banda i banda de les fulles.

Les motlures (si n'hi ha) es fixaran solament al forjat o solament a la partició vertical.

#### • Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

#### Control d'execució, assaigs i proves



- **Control d'execució**

Punts d'observació.

- Previ a l'execució:

Comprovació que els materials que componen la partició es troben en estat correcte.

Si és el cas, les superfícies on es col·loquin les bandes elàstiques estan netes i sense imperfeccions significatives.

- Replanteig:

Comprovació de gruix de les fulles i de desviacions respecte al projecte.

Comprovació dels buits de pas, afonaments i escairades del marc o premarc.

- Execució:

Bandes elàstiques: comprovació de la col·locació de les bandes elàstiques en el sòl i tancaments laterals, mitjançant l'aplicació de pastes o morters adequats; són d'un ample de 4 cm almenys major que l'ample de la fulla de fàbrica; les bandes elàstiques sobreixen almenys 1 cm respecte a la capa de revestiment.

Material absorbent acústic, si és el cas: cobreix tota la superfície de la primera fulla i no ha patit trencaments, ni desperfectes.

Unió a altres barandats: queixals.

Zones de circulació: segons el CTE DB SUA 2, apartat 1.1. Els paraments manquen d'elements ixents que no arranquen del sòl, que volen més de 15 cm en la zona d'altura compresa entre 15 cm i 2,20 m mesurada a partir del sòl i que presentin risc d'impacte.

Encontre no solidari amb els elements estructurals verticals.

Folgança de 2 cm en l'encontre amb el forjat superior reblida a les 24 hores amb pasta d'algeps.

Cambra d'aire: gruix. Neteja. En cas de cambra ventilada, disposició d'un sistema de recollida i evacuació de l'aigua.

Nafres i juntures de filada: s'han reblit totalment (no passa la llum).

S'han netejat les rebaves assegurant-se que no es formen connexions entre les dues fulles, si és el cas.

El material d'unió emprat per al massissat de les instal·lacions no crea una unió entre les fulles de fàbrica i els forjats superior i inferior que pugui crear transmissions entre aquests elements.

Les caixes de mecanismes elèctrics no són passants a banda i banda de la partició.

- Comprovació final:

Planitud, mesura amb regle de 2 m.

Afonament, no major de 10 mm en 3 m d'alçària.

Fixació al barandat del marc o premarc (buits de pas, desquadraments i garsejament).

Regates distanciades almenys 15 cm de marcs i rebliment a les 24 hores amb pasta d'algeps.

Les motlures (si n'hi havia) s'han fixat solament al forjat o solament a la partició vertical.

**Conservació i manteniment**

Si fora apreciada alguna anomalia, com a aparició de fissures, afonaments, etc. es posarà en coneixement de la direcció facultativa, que en dictaminarà la importància i, si escau, les reparacions que hagin d'efectuar-se.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En el cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i d'acord amb el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en l'UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll segons el que s'estableix en l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit que estan establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

## **5.5.2. Plafons prefabricats d'algeps i escaiola**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Barandats de plafons prefabricats d'algeps encadellats i units amb adhesius en base d'algeps, amb bandes elàstiques al seu torn, que constitueixen particions interiors.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de barandat de plafons prefabricats d'algeps o escaiola, llest per a pintar. Fins i tot, replanteig, preparació, tall i col·locació de les plaques o plafons, anivellament i aplomat, formació de premarcs, execució d'angles i pas d'instal·lacions, acabament de juntes, part proporcional de bandes elàstiques (si és el cas), minves, trencaments, accessoris de fixació i neteja.

## **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons el CTE DB HE 1, apartat 5.1.2, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats de les particions interiors que formen part de l'envoltant tèrmic es corresponguin amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , emissivitat  $\epsilon$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$  i, si és el cas, densitat  $\rho$  i calor específica  $c_p$ . L'envoltant tèrmic es compon dels tancaments de l'edifici que separen els recintes habitables de l'ambient exterior i les particions interiors que separen els recintes habitables dels no habitables que, al seu torn, estiguin en contacte amb l'ambient exterior.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície  $\text{kg/m}^2$ .

- Plafons prefabricats d'algeps (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

Es comprovarà si són hidrofugats, en cas d'exigir-se en projecte.

- Pastes:

Adhesiu de base algeps (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2): o cola de muntatge: es prepararà segons les instruccions del fabricant, respectant el temps d'ús. No han d'emprar-se, igual que els conglomerants d'algeps, en temperatures ambientals inferiors als 5 °C. No s'utilitzarà mescla d'escaiola i adhesiu.

Pasta per al rebliment de buits, remats, i revestiments d'acabat: s'utilitzarà una mescla d'escaiola i d'adhesiu, a parts iguals. Es respectarà el temps d'ús indicat pel fabricant. No s'emprarà només escaiola per al muntatge o per al rebliment de juntes, per l'elevada probabilitat d'aparició de fissures. No s'utilitzarà per al muntatge mescla d'escaiola i adhesiu.

Pasta d'acabat o lluida de plafons d'escaiola: en comparació amb un algeps normal, serà de característiques superiors quant a duresa superficial, així com d'una blancor major. Depenent del fabricant, podrà estar composta per escaiola i algun additiu.

- Tapajunts:

Cinta de paper, fixada i rematada amb adhesiu.

Cinta de malla de fibra de vidre autoadherent o no, fixada i rematada amb adhesiu.

Recobriments aplicables amb espàtula o pinzell, amb elasticitat suficient per a mantenir l'aspecte del barandat fet amb plafons d'escaiola.

Llistó cobrint la junta, podrà ser de fusta, metall, plàstic, escaiola, etc.

- Bastidors:

Els marcs i premarcs seran del gruix dels plafons, excepte en les zones que estiguin previstes per a xapar, i en aquest cas el gruix dels marcs i dels premarcs serà la suma del gruix del barandat més el gruix del taulell més 5 mm. Seran rígids i proveïts de tirants i reforços per a evitar deformacions durant el muntatge.

Els bastidors seran totalment en angle recte i no tindran elements ixents (serrats prèviament). Tindran una secció que permeti la fixació de les garres d'ancoratge. En el cas d'haver d'instal·lar portes pesants es recomana que aquestes tinguin imposta; en cas contrari, es detallarà la solució adoptada per al pany damunt de la llinda.

Les llindes dels marcs, tindran suficient secció i resistència, suportar el barandat d'escaiola que tinguin damunt.

Els elements de fusteria exterior tindran les mateixes característiques de disseny que els d'interior, i a més les metàl·liques tindran una pestanya la cara interior que permetrà encastar el barandat d'escaiola.

- Enrigidors:

Podran ser de fusta o metàl·lics, i estaran protegits convenientment contra la corrosió o la deterioració en el contacte amb l'algeps.

També constitueixen enrigidors els barandats d'escaiola adossats als costats.

Haurà d'estar previst en obra el nombre necessari d'enrigidors; sempre seran de disseny i forma compatible amb els plafons per al barandat d'escaiola a fer.

- Juntes (vegeu *Part II, Relació de productes amb marcatge CE*, 9):

Podran ser bandes de suro de 5 mm de gruix i amplària 1 o 2 cm inferior a l'amplada del plafó a col·locar; d'escuma de poliuretà; de poliestirè expandit d'1 cm de gruix i amplària 1 o 2 cm inferior a l'amplada del plafó a col·locar; de llana mineral de gruix d'1 a 2 cm per a parets resistents al foc.

- Bandes elàstiques. Se n'ha d'indicar la rigidesa dinàmica,  $s'$ , en MN/m<sup>3</sup>, obtinguda segons l'UNE-EN 29052-1:1994 i la classe de compressibilitat, definida en les mateixes normes UNE. Es consideren materials adequats per a les bandes aquells que tinguin una rigidesa dinàmica,  $s'$ , menor que 100 MN/m<sup>3</sup> com ara el poliestirè elastificat, el polietilè i altres materials amb nivells de prestació anàlegs.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

D'acord amb el CTE DHE 1, apartat 5.2.2, en el Plec de Condicions del Projecte s'han de consignar els valors i característiques exigibles als tancaments i particions interiors, així com les condicions particulars d'execució.

D'acord amb el DB HR, apartat 4.2, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

#### **• Condicions prèvies: suport**

S'exigirà la condició de limitació de fletxa als elements estructurals flectats: bigues de vora o remats de forjat. Acabada l'estructura, es comprovarà que el suport (forjat, llosa, etc.) hagi forjat totalment, estigui sec, anivellat i net de qualsevol resta d'obra.

Les façanes, cobertes i altres murs en contacte amb les unitats de barandats estaran totalment acabats i impermeabilitzats, i amb els trencaigües col·locats. La fusteria de buits exteriors i caixes de persianes estaran col·locades.

Tots els barandats que no siguin d'escaiola, per exemple, de formigó, d'argila cuita, etc., estaran executats i acabats. També els arrebossats estaran executats.

En cas de paviment pesant (marbre, terratzo, etc.), haurà d'estar col·locat abans de començar el barandat.

El paredat dels edificis s'efectuarà de manera descendent, començant per l'última planta i acabant per la primera per a evitar que les fletxes del forjat afecten els barandats.

Els barandats no seran solidaris amb els elements estructurals verticals o horitzontals. Quan l'estructura pugui tenir deformacions excepcionals, s'estudiarà el cas de tal forma que es comprovi que les fletxes no siguin superiors al marge proporcionat per les juntes.

Els marcs interiors i altres elements a incorporar en el barandat pels instal·ladors estaran en obra.

Les superfícies on es col·loquen les bandes elàstiques han d'estar netes i sense imperfeccions significatives.

### **Compatibilitat**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'haurà de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Tots els elements metàl·lics d'unió o reforç que entren en contacte amb el barandat d'escaiola, com ara enrigidors, cantoneres, etc., estaran protegits contra la corrosió, mitjançant galvanització, zincatge o, almenys, coberts de pintura. En aquest cas, la pintura triada haurà de ser compatible amb els productes a utilitzar, com ara el mateix plafó, l'escaiola i l'adhesiu, i estarà totalment seca abans d'entrar en contacte amb aquests elements.

S'aïllaran les canonades i els radiadors per a evitar condensacions.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

- Replanteig:

Es farà el replanteig segons projecte, marcant les dues cares dels barandats, i altres elements a col·locar, com ara marcs, enrigidors, etc.

Es respectaran en el barandat les juntes estructurals de l'edifici.

Es col·locaran mires rectes i aplomades en cantonades, encontres i a distàncies aproximades de 2 m. Es farà el replanteig vertical segons la distància del sòl al sostre i l'alçària dels plafons, per a calcular el tall dels plafons de la primera filada del barandat, de manera que la folgança final amb el sostre sigui de 2 a 3 cm.

- Arrancada del barandat d'escaiola:

En general, sobre el suport sense col·locació de paviment, es farà una mestra de morter de ciment o rajola ceràmica de 2 cm de gruix sobre el nivell del paviment acabat, com a base de la banda elàstica, i es col·locarà la primera filada de barandat amb plafons hidrofugats.

En cas d'arrancada del barandat sobre el paviment ja col·locat, la primera filada del barandat es podrà col·locar directament sobre la banda elàstica, excepte si el sòl presenta grans irregularitats, i en aquest cas es realitzarà prèviament una mestra de morter de ciment.

En el cas de soterranis i plantes a baix nivell, i que puguin tenir humitats per capil·laritat, els plafons seran hidrofugats íntegrament. En zones humides (cuines i banys) a més de col·locar-se la primera filada de barandat amb plafons hidrofugats, serà recomanable que tots els plafons ho siguin.

En les vores de forjats (bucs d'escala, espais a diferent nivell, etc.), se seguiran les instruccions del fabricant per a garantir la seguretat i l'estabilitat al xoc, en relació amb el gruix mínim dels plafons i reforços necessaris.

En el cas de dues fulles amb bandes elàstiques perimetrals en les dues fulles:

Es col·locaran les bandes elàstiques en la base i laterals de la primera fulla.

S'executarà la primera fulla, posant-la en la base, sobre la banda elàstica.

Col·locació de la banda en el rematat superior i reblit de l'obertura que hi ha entre la fila superior de les peces de fàbrica i la banda elàstica, evitant que l'algeps o pasta contacte amb el forjat superior.

Es col·locarà l'absorbent acústic fixat, segons s'indiqui en projecte, a la cara interior de la primera fulla, evitant que es trenqui en la instal·lació. El material ha d'ocupar tota la superfície de la fulla de fàbrica, del sòl al sostre.

Es farà el replanteig necessari i s'executarà la segona fulla seguint els passos anteriors.

En el cas de dues fulles amb bandes elàstiques perimetrals en una fulla:

Execució de la fulla que no porta bandes elàstiques.

Es col·locarà l'absorbent acústic fixat, segons s'indiqui en el projecte, a la cara interior de la primera, evitant que es trenqui en la seva instal·lació. El material ha d'ocupar tota la superfície de la fulla, del sòl al sostre.

Replanteig en forjat de sòl de la segona fulla, que porta bandes elàstiques. Es farà tal com s'ha indicat prèviament en el cas de dues fulles amb bandes elàstiques perimetrals en les dues fulles.

- Col·locació dels plafons:

Els plafons es col·locaran de manera que el costat més llarg estigui en posició horitzontal, amb la femella en la part superior i el mascle en la inferior, per a assegurar el rebliment correcte de la junta d'unió.

Les juntes verticals seran alternes d'una filada respecte a l'altra, cavalcant almenys tres vegades el gruix dels plafons. L'última filada, de manera excepcional, es podrà col·locar en vertical si aquesta és compatible amb l'encadellat.

Es tallaran els plafons de la primera filada del barandat, per la part inferior, perquè l'última filada sigui de plafons complets. També podrà admetre's que el tall d'ajust sigui en l'última filada. Els talls dels plafons es faran amb xerrac per a fusta, o amb cisalla. És recomanable utilitzar el xerrac tan paral·lel a la superfície del barandat com sigui possible, i no en perpendicular.

Abans d'aplicar l'adhesiu, es netejarà tota la brutícia i les impureses dipositades en els cantells. L'adhesiu s'aplicarà en quantitat tal que desbordi la junta una vegada col·locat i pressionat fortament el següent plafó d'escaiola. S'eliminarà l'adhesiu sobrant que se n'hagi eixit de cada junta, tallant-lo després de l'inici de l'enduriment i abans de l'enduriment. Les juntes entre els plafons d'escaiola tindran un gruix comprès entre 1 mm i 3 mm.

- Elements singulars:

En el cas d'elements de separació verticals formats per dues fulles separades per una cambra, han d'evitar-se les connexions rígides entre les fulles que puguin produir-se durant l'execució de l'element, degudes, per exemple, a restes de material acumulat en la cambra. El material absorbent acústic o amortidor de vibracions situat en la cambra ha de cobrir tota la superfície. Si aquest no cobreix tot l'ample de la cambra, ha de fixar-se a una de les fulles, per a evitar el desplaçament d'aquest dins de la cambra.

Si s'empren bandes elàstiques, han de col·locar-se en els encontres dels elements de separació verticals amb forjats, les façanes i els pilars. Les bandes elàstiques han de col·locar-se en el suport dels barandats en el forjat o en el paviment flotant. Aquestes han de quedar adherides al forjat i a la resta de particions i façanes, per a això han d'usar-se els morters i pastes adequats per a cada tipus de material. Es recomana col·locar bandes elàstiques que tinguin un ample de 4 cm almenys superior al gruix de la fulla i col·locar aquesta centrada de manera que la banda elàstica sobreixi per cada costat almenys 1 cm del gruix del revestiment que es faci a la fulla. Si les bandes elàstiques tenen un ample inferior, s'haurà d'anar amb compte especialment de no connectar la partició amb el forjat. També es recomana col·locar la banda elàstica del cim en el moment en què es procedeixi a finalitzar la construcció de la fulla per a garantir que la fulla escometi la banda elàstica.

Encontres entre barandats: es resoldran segons instruccions del fabricant: mitjançant travesa passant en filades alternes, travesa no passant en filades alternes o per les parts més estretes sense traveses. En aquest últim cas, s'empraran garres d'ancoratge entre els panys. Els encontres en línia de parets de grossàries diferents es faran mitjançant una junta vertical. En els extrems dels barandats es col·locaran enrigidors, que s'ancoraran del sòl al sostre.

Encontres dels barandats amb murs: els encontres de les particions amb murs (de formigó o fàbrica de rajola, per exemple) es faran mitjançant juntes elàstiques verticals, apegades amb adhesiu. Es tallaran els plafons ajustats, per a aconseguir que la folgança de la unió sigui tan més xicoteta com es pugui. Col·locats els plafons, es reblirà amb l'adhesiu adequat, seguint les instruccions del fabricant.

Encontres dels barandats amb pilars: en cas de pilars de formigó les unions centrals tindran el mateix tractament que les unions amb murs. Quan l'encontre entre el pilar de formigó i el barandat d'escaiola sigui en prolongació d'una de les cares, que anirà després revestida, es resoldrà mitjançant l'ús de junta amb malla o banda de paper, que unirà el barandat d'escaiola amb l'arrebossat del pilar, i aquest es farà preferentment amb adhesiu o mescla d'adhesiu i escaiola. En el cas de pilars metàl·lics, s'envoltaran amb barandat d'escaiola, sense embotir.

Encontres dels barandats amb altres tancaments: els encontres de les particions amb altres tancaments es faran mitjançant regata suficient en aquests per a assegurar els plafons, i juntes elàstiques verticals.

Encontres dels barandats amb els elements de separació vertical: els barandats que escometi un element de separació vertical ha d'interrompre's, de tal forma que l'element de separació vertical sigui continu. En el cas

d'elements de separació verticals de dues fulles, els barandats no connectaran les dues fulles de l'element de separació vertical, ni interromprà la cambra. Si fos necessari ancorar o travar l'element de separació vertical per raons estructurals, només es travaran els barandats a una sola de les fulles de l'element de separació vertical de fàbrica o s'unirà a aquesta mitjançant connectors.

Encontres dels barandats amb els forjats: la folgança total entre el plafó i el forjat serà de 2 a 3 cm. Es col·locarà una junta elàstica d'amplària igual al gruix del barandat i gruix comprès entre 10 i 20 mm, que s'apegarà amb adhesiu. Si el forjat està lluit amb algeps, es picarà la superfície perquè l'adherència quedi garantida. L'espai restant es reblirà amb adhesiu o amb mescla d'adhesiu i escaiola, evitant que contacti amb el forjat superior. Si per a tancar aquest encontre s'empra escuma de poliuretà, se seguiran les instruccions del fabricant. Posteriorment, es rematarà amb un tapajuntes de paper apegat amb adhesiu.

Vora lliure superior de barandats: si el barandat té un gruix menor o igual a 10 cm i la longitud és major de 2 m s'hi col·locarà un enrigidor horitzontal que sigui resistent als esforços, segons instruccions del fabricant, que podrà ser un perfil metàl·lic o de fusta, ancorat verticalment a l'obra o a enrigidors verticals i horitzontalment a la part superior del barandat d'escaiola, mitjançant garres, caragols o altres mitjans, amb una separació màxima de 2 m. Els barandats que acaben amb una vora lliure, sigui vertical o horitzontal, sempre portaran un enrigidor en l'extrem lliure.

Juntes de dilatació: es podran fer amb escuma de poliuretà, poliestirè expandit, o llana mineral, i rematades amb un tapajuntes de fusta, plàstic o metall.

Portes interiors: la unió entre bastidors de fusta i el barandat d'escaiola, es reforçarà segons instruccions del fabricant, i com a mínim amb tres garres per muntant, disposades preferentment a l'altura de les frontisses i en les juntes entre filades. En el cas de bastidors metàl·lics, el barandat s'hi encastarà, apegant-los amb adhesiu, i col·locant-hi unes platines d'ancoratge. En totes les filades es reblirà el buit entre el perfil i el barandat, amb una abeurada d'escaiola, adhesiu o mescla de les dues. Els bastidors hauran d'estar sempre separats de l'obra transversal més de 10 cm perquè pugui col·locar-se un tros de barandat d'escaiola (excepte especificació de projecte, i en aquest cas es donarà la solució adequada). Es crearan les juntes verticals fins al sostre indicades pel fabricant (en el terç central de la llinda o en la prolongació del muntant oposat a les frontisses; en cas de marcs de gran alçària, dues juntes elàstiques verticals en la prolongació dels muntants, etc.).

Fusteria exterior: la fusteria exterior serà fixada a la fulla principal de la façana, mai anirà subjecta solament a la fulla interior d'extradossat del barandat.

Encontres amb els conductes d'instal·lacions: quan un conducte d'instal·lacions col·lectives s'adossi a un element de separació vertical, es revestirà de tal forma que no disminueixi l'aïllament acústic de l'element de separació i es garanteixi la continuïtat de la solució constructiva.

Regates: les regates per a canonades i cables elèctrics no seran superiors a un terç del gruix de la partició. Les regates s'efectuaran quan les juntes pròpies del barandat d'escaiola estiguin prou endurides, i és recomanable deixar passar almenys dos dies. Es faran a través d'un mitjà mecànic (màquines de fer regates, trepants, talladores, etc.), no s'empraran ferramentes que treballen a percussió. Les dimensions de les regates s'ajustaran a les dimensions de l'element o del conducte a encastar. Han de tapar-se les regates fetes per a pas d'instal·lacions de tal manera que no es disminueixi l'aïllament acústic inicialment previst.

En el cas de dues fulles de fàbrica, les regates no coincidiran a la mateixa altura en tots dos barandats, i s'haurà d'anar amb compte especialment per a no fer coincidir les caixes de registre, endolls i mecanismes a banda i banda de les fulles.

Les motlures (si n'hi ha) es fixaran solament al forjat o solament a la partició vertical.

- Acabament:

De manera general, es rematarà el barandat d'escaiola a l'obra a més tardar possible. El segellament dels barandats d'escaiola s'efectuarà posteriorment a les regates i a l'enguixada del sostre. El barandat quedarà pla i aplomat. La lluida superficial del barandat es farà al final de tot, prèvia comprovació que les juntes del barandat

estiguin seques. Si en el projecte figura la col·locació de radiadors de tipus plafó, s'haurà de col·locar entre el radiador i el barandat d'escaiola un plafó aïllant que eviti l'excés de calor sobre la paret.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació.

- Previ a l'execució:

Comprovació que els materials que componen el tancament es troben en estat correcte.

Si és el cas, les superfícies on es col·loquen les bandes elàstiques estan netes i sense imperfeccions significatives.

- Replanteig:

Es comprovarà si hi ha desviacions respecte a projecte quant a replanteig i gruix de les fulles.

Es comprovarà els buits de pas, afonaments i escairades del marc o premarc.

- Execució:

Bandes elàstiques: comprovació de la col·locació de les bandes elàstiques en el sòl i tancaments laterals, mitjançant l'aplicació de pastes o morters adequats; són d'un ample de 4 cm almenys major que l'ample de la fulla de fàbrica; les bandes elàstiques sobreixen almenys 1 cm respecte a la capa de revestiment.

Material absorbent acústic, si és el cas: cobreix tota la superfície de la primera fulla i no ha patit trencaments, ni desperfectes.

Unió a altres barandats.

S'han netejat les rebaves assegurant-se que no es formen connexions entre les dues fulles, si és el cas.

El material d'unió emprat per al massissat de les instal·lacions no crea una unió entre les fulles de fàbrica i els forjats superior i inferior que pugui crear transmissions entre aquests elements.

Les caixes de mecanismes elèctrics no són passants a banda i banda de la partició.

Zones de circulació: segons el CTE DB SUA 2, apartat 1.1. Els paraments manquen d'elements sortints que no arranquen de terra, que volen més de 15 cm en la zona d'alçària compresa entre 15 cm i 2,20 m mesurada a partir del sòl i que presenten risc d'impacte.

Encontre no solidari amb els elements estructurals verticals.

Folgança de 2 a 3 cm en l'encontre amb el forjat superior i rematada posterior.

- Comprovació final:

Planitud, mesurada amb regle de 2 m.

Afonament, no major de 10 mm en 3 m d'alçària.

Fixació al barandat del marc o premarc (buits de pas, desquadraments i garsejaments).

Regates distanciades almenys 15 cm de marcs, tapades a les 24 hores amb pasta d'algeps.



Les motlures (si n'hi ha) s'han fixat solament al forjat o solament a la partició vertical.

#### **Conservació i manteniment**

S'evitaran les humitats i la transmissió de la càrrega sobre les particions.

No es fixaran o penjaran pesos del barandat sense seguir les indicacions del fabricant.

S'inspeccionarà la possible aparició de fissures, clevills, afonaments, etc.

Tots els treballs de reparació es duran a terme per professional qualificat; per a la qual cosa és aconsellable la utilització del mateix material.

### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

#### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En el cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, els faran laboratoris i d'acord amb el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en l'UNE-EN ISO 3382-1:2010 i l'UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll segons el que s'estableix en l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit que estan establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

### **5.5.4. Particions/extradossats de placa d'algeps**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Particions/Extradossats de placa d'algeps laminat amb estructura metàl·lica d'acer galvanitzat, dels següents tipus:

Barandat senzill: amb estructura senzilla (única) al costat o costats de la qual es caragola una placa.

Barandat múltiple: amb estructura senzilla (única) al costat o costats de la qual es caragolen dues o més plaques de diferent tipus i gruix.

Barandat doble: amb dues estructures paral·leles i esbiaixades entre si, al costat o costats de les quals es caragola una placa de diferent tipus i gruix.

Barandat especial: amb dues estructures paral·leles i esbiaixades entre si, al costat o costats de les quals es caragolen dues o més plaques de diferent tipus i gruix.

Extradossat directe amb placa d'algeps laminat format per un plafó aïllant adherit a l'element base amb morter o caragolat a una perfil·laria auxiliar ancorada a aquest. El plafó aïllant pot estar compost per un material absorbent acústic o esmortidor de vibracions, com ara llana mineral, o altres productes d'aïllament que presenten una resistivitat al flux de l'aire i rigidesa dinàmica adequada, revestida per una placa d'algeps laminat.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

En el cas de particions/extradossats de placa d'algeps laminat amb estructura metàl·lica d'acer galvanitzat, metre quadrat de partició/extradossat format pel nombre de plaques d'algeps del tipus i gruix determinats, a un o els dos costats d'una estructura metàl·lica senzilla/doble, formada per muntants separats a eixos una distància determinada, en mm, i canals de l'ample especificat, en mm, donant el gruix total especificat de partició/extradossat acabat, en mm. Ànimes amb aïllant/absorbent, si és el cas, del tipus i gruix especificats, en una

o en les dues estructures. Part proporcional de caragols, pastes i cintes per a juntes, bandes d'estanquitat, ancoratges per a paviment i sostre, inclosos replanteig, preparació, tall i col·locació de les plaques i estructura de suport, anivellament i aplomat, formació de premarcs, execució d'angles i pas d'instal·lacions, acabat de juntes, part proporcional de minvaments, trencaments, accessoris de fixació i neteja. Totalment acabat i llest per a emprar i decorar.

En el cas d'extradossats directes amb placa d'algeps laminat, metre quadrat d'extradossat directe amb plafó compost de placa d'algeps laminat extradossada amb aïllant/absorbent, adherit al suport mitjançant pasta d'unió, llest per a pintar, inclosos replanteig, preparació, tall i col·locació de les plaques, anivellament i aplomat, formació de premarcs, execució d'angles i pas d'instal·lacions, acabat de juntes, part proporcional de minves, trencaments i accessoris de fixació i neteja. Totalment acabat i llest per a emprar i decorar.

## **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons el CTE DB HE 1, apartat 5.1.2, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes usats de les particions interiors que formen part de l'envoltant tèrmic es corresponguin amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , emissivitat  $\epsilon$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$  i, si és cas, densitat  $\rho$  i calor específica  $c_p$ . L'envoltant tèrmic es compon dels tancaments de l'edifici que separen els recintes habitables de l'ambient exterior i les particions interiors que separen els recintes habitables dels no habitables que, al seu torn, estiguin en contacte amb l'ambient exterior.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície  $\text{kg/m}^2$ .

- Plaques d'algeps laminat (vegeu *Part II, Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2). En extradossats autoportants, el gruix mínim si s'usa una placa serà de 15 mm. Si s'utilitzen dues o més plaques, cada una tindrà 12,5 mm de gruix mínim.

- Plafó prefabricat compost de placa d'algeps laminat de gruix mínima 1,5 mm i un material absorbent acústic (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

- Perfils metàl·lics per a particions de plaques d'algeps laminat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.5), d'acer galvanitzat: canals (perfils en forma de U) i muntants (en forma de C).

- Adhesius a base d'algeps (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

- Material de juntes per a plaques d'algeps laminat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2), de paper microperforat o de malla per a juntes de plaques, de fibra de vidre per a tractaments de juntes amb plaques MO i cantoneres per a protecció dels cantells vius.

- Bandes d'estanquitat.

- Caragols: tipus placa-metall (P), metall-metall (M), placa-fusta (N).

- Aïllant tèrmic/Absorbent acústic (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 3). Els productes de reblliment de les cambres usats per a aplicacions acústiques es caracteritzen per la resistivitat al flux de l'aire,  $r$ , en  $\text{kPa}\cdot\text{s/m}^2$ , obtinguda segons UNE-EN ISO 9053-1:2020/UNE-EN 29053:1194. Es comprovarà que es correspon amb l'especificada en el projecte. Gruix d'acord amb l'amplada dels perfils, es comprovarà que es correspon amb l'especificat en el projecte.

### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

- Plaques d'algeps laminat:

Els paquets de plaques s'emmagatzemaran a cobert de les pluges i la intempèrie, i sobre superfícies tan llises i horitzontals com sigui possible.

Els paquets de plaques s'apilaran sobre plataformes (tires de plaques) no distanciades més de 40 cm entre si.

Les plaques es traslladaran sempre en vertical o de cantó, mai en pla o en horitzontal.

Les plaques es tallaran mitjançant una fulla retràctil o un xerrac, treballant sempre per la cara adequada. Les vores tallades es repassaran abans de la col·locació. Es tallaran les plaques efectuant tota classe d'ajustos abans de la col·locació, sense forçar-les mai perquè encaixen en el lloc.

- Plafons d'algeps:

Els plafons s'emmagatzemaran a recer; es llevarà el retractilat de plàstic per a evitar condensacions d'humitat, en cas que hi hagi canvis d'humitat ambient i canvis de temperatura.

No és recomanable remuntar els palets de plafons. En cas necessari, no es remuntaran més de dues altures, per a evitar danyar-los.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

D'acord amb el CTE DHE 1, apartat 5.2.2, en el Plec de Condicions del Projecte s'han de consignar els valors i característiques exigibles als tancaments i particions interiors, així com les condicions particulars d'execució.

D'acord amb el DB HR, apartat 4.2, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

#### **• Condicions prèvies: suport**

S'exigirà la condició de limitació de fletxa als elements estructurals flectats: bigues de vora o remats de forjat. Acabada l'estructura, es comprovarà que el suport (forjat, llosa, etc.) s'hagi endurit totalment, estigui sec, anivellat i net de qualsevol resta d'obra.

Les façanes, cobertes i altres murs en contacte amb les unitats de barandats estaran totalment acabats i impermeabilitzats, i amb els trencaigües col·locats.

La fusteria de buits exteriors i caixes de persianes estaran col·locades; i és recomanable que els buits exteriors disposen de l'envidrament. Els marcs interiors i altres elements a incorporar en el barandat pels instal·ladors dels barandats estaran en obra. El sostre estarà net i pla. Els barandats no seran solidaris amb els elements estructurals verticals o horitzontals.

Es recomana executar primer l'element de separació entre unitats d'ús diferents, per a després executar el paviment flotant. D'aquesta manera, pot assegurar-se que el paviment flotant és independent entre unitats d'ús. Els barandats poden executar-se indistintament sobre el paviment flotant o sobre el forjat.

Si s'usa com a extradossat d'una fulla de fàbrica o de formigó, segons el que s'especifica en el projecte, la fulla de fàbrica pot tenir algun revestiment, com un arrebossat, lluida, etc. Si no compta amb cap revestiment, es netejaran les rebaves de morter o pasta que queden en la fulla de fàbrica, a fi d'evitar contactes rígids entre l'extradossat i la fulla de fàbrica.

### **Compatibilitat**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

S'aïllaran les canonades per a evitar condensacions i reduir les pèrdues energètiques degudes al transport des de la unitat de generació fins a la unitat terminal.

Tots els elements metàl·lics (d'unió o reforç) que entren en contacte amb la partició/extradossat d'escaiola, com enrigidors, cantoneres, etc., hauran d'estar protegits contra la corrosió, mitjançant galvanització, zincatge o, almenys, coberts de pintura. En aquest cas, la pintura triada, haurà de ser compatible amb els productes a utilitzar, com ara el mateix plafó, l'escaiola i l'adhesiu. La pintura estarà totalment seca abans d'entrar en contacte amb aquests elements.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

- En general:

Els elements de separació verticals d'entramat autoportant han de muntar-se en obra, preferiblement recolzats sobre el forjat, segons les especificacions de l'UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 i els extradossats, bé d'entramat autoportant, o ben adherits, han de muntar-se en obra també segons les especificacions de l'UNE 102041 IN, o l'UNE 102043:2013. En els dos casos s'han d'usar els materials d'ancoratge, tractament de juntes i bandes d'estanquitat establits pel fabricant dels sistemes.

L'alçària màxima dels elements d'entramat amb estructura metàl·lica autoportant depèn de l'ample dels perfils metàl·lics utilitzats, la modulació a eixos dels elements verticals i el nombre de plaques d'algeps laminat. Si fos necessari es travaran els muntants (haurà d'estar especificat en el projecte) amb cartel·les segons especificacions del fabricant o, si no n'hi ha, poden usar-se les especificacions de l'UNE 102040 IN, o l'UNE 102043:2013 sobre els muntatges de sistemes de barandats de plaques d'algeps laminat amb estructura metàl·lica. Ha de tenir-se en compte que la travada entre els muntants ocasiona reduccions d'aïllament d'aproximadament 6 dBA segons assaig. Hi ha elements auxiliars que en permeten la unió sense travada rígida (unions d'elements o peces de xapes amb amortidor intermedi de cautxú).

En el cas d'extradossats autoportants aplicats a un element base de fàbrica, es raspallarà la fàbrica per a l'eliminació de rebaves.

En cas d'elements de separació de doble perfil d'entramat metàl·lic amb placa intermèdia, aquesta placa pot ser substituïda per una xapa metàl·lica de 0,6 mm.

- Replanteig:

Es farà el replanteig horitzontal, en paviment i sostre, de les particions/extradossats, segons la distribució del projecte, marcant la situació dels marcs, buits, juntes de dilatació de la partició, etc. En cas de particions de gran longitud es faran juntes de dilatació com a màxim cada 15 m. Es respectaran en la partició les juntes estructurals de l'edifici.

Els extradossats podran muntar-se sobre el forjat o sobre el paviment flotant, segons s'indique en el projecte. Si la pavimentació s'executa després de l'extradossat, s'interposarà un film protector entre el paviment i les plaques d'algeps laminat, de tal forma que s'eviti que la humitat entre en contacte amb les plaques d'algeps.

Si s'utilitza com a extradossat d'una fulla de fàbrica o de formigó, la distància entre la fàbrica i els canals dels perfils ha de ser de 10 mm almenys.

En cas d'extradossat directe, segons les irregularitats de la fulla de fàbrica, ha de localitzar-se el punt o zona més ixent per a determinar quin tipus d'extradossat a executar:

- Amb paletades de pasta d'algeps o amb la plana dentada, si les irregularitats de la fulla de fàbrica són menors de 10 mm. En aquest cas, s'emprimirà la superfície del plafó amb un adhesiu adequat.

- Amb paletades de pasta d'unió, si les irregularitats de la fàbrica són menors o iguals a 20 mm. S'executaran les paletades de pasta d'unió en el plafó, prèvia a la instal·lació dels plafons.

- Amb tocs o tires d'algeps si les irregularitats de la fàbrica són majors de 20 mm. Els tocs consisteixen en tires de plaques de 20 cm d'ample del sòl al sostre. Es col·locaran aquests amb paletades a la fulla de fàbrica i s'esperarà almenys 24 hores per a la fixació dels plafons. Si l'extradossat s'ha executat amb tocs i el gruix d'aquests ho permet, els conductes podran col·locar-se superficialment sobre el tancament portador i aprofitar la cambra entre l'extradossat i l'element de fàbrica. El material absorbent acústic no ha de trencar-se en cap moment per a permetre la col·locació d'instal·lacions (excepte en els punts d'eixida: caixes per a mecanismes elèctrics, caixes de derivació, etc.).

- Col·locació de canals:

Prèviament a la col·locació dels canals, ha d'interposar-se una banda d'estanquitat en l'encontre del perfil amb el forjat, sostre, els pilars, altres elements de separació verticals i la fulla principal de les façanes d'una fulla, ventilades o amb l'aïllament per l'exterior, de tal forma que s'aconsegueixi l'estanquitat.

El barandat que escometi un element de separació vertical ha d'interrompre's, de tal forma que l'element de separació vertical sigui continu. En cap cas, els barandats han de connectar les fulles de l'element de separació vertical, ni interrompre la cambra.

Quan un conducte d'instal·lacions col·lectives s'adossi a un element de separació vertical, es revestirà de tal forma que no disminueixi l'aïllament acústic de l'element de separació i es garanteixi la continuïtat de la solució constructiva.

Els canals s'ancoraran tant a terra com a sostre. Es respectarà la distància entre ancoratges aconsellada pel fabricant, i com a mínim hauran de col·locar-se tres ancoratges per a peces superiors a 50 cm i dos per a peces inferiors a 50 cm. El tipus i la fiabilitat de l'ancoratge a les sol·licitacions que s'hi produeixen, segons el material del suport, serà avalada pel fabricant de l'ancoratge.

Els canals es col·locaran amb continuïtat ajustats al màxim, i no cavalcats; en els encreuaments i cantonades quedaran separats el gruix de les plaques del barandat passant.

- Col·locació d'elements verticals:

D'arrancada amb l'obra grossa o unitats acabades:

Es fixaran a l'obra amb ancoratges cada 60 cm com a màxim i en tres punts per a trams superiors a 50 cm almenys. Es caragolaran als canals inferior i superior. Es col·locaran continus de terra a sostre.

- Fixos:

Els muntants que determinen punts especials d'arrancada, com ara cantonades, creus, brancals, arrancades, subjecció de suports, etc., se situaran en la seva posició, i es caragolaran amb caragols tipus M, no amb caragols P, o es fixaran mitjançant punxonament, als canals superior i inferior. No trencaran la modulació general dels imports de la unitat. Per a la disposició i fixació dels perfils necessaris en cada punt se seguiran les indicacions del fabricant.

En general, en la realització de cantonades es col·locaran dos muntants, un per cada barandat coincident.

En els encreuaments es podrà col·locar un import d'encontre dins del barandat del qual arranquen els altres i en aquests últims es col·locaran imports d'arrancada; o bé se subjectarà l'import d'arrancada del barandat a realitzar a la placa o plaques del barandat ja instal·lat mitjançant ancoratges.

Per a la subjecció dels marcs de portes, armaris, etc., es reforçarà l'estructura en la llinda, col·locant dos trams de muntants caragolats amb caragols M o units per punxonament als quals formen els brancals. En la llinda del marc es col·locarà un canal doblegat a 90° en els dos extrems en forma d'unes patilles de 15 a 20 cm, i igualment el canal del sòl es pujarà de 15 cm a 20 cm per cada lateral del buit. Aquestes patilles quedaran caragolades o punxonades als muntants que emmarquen el buit.

Es consultarà al fabricant la màxima longitud del barandat sense enrigidors (marcs, encontres i cantonades, són considerats així), que dependrà del tipus de barandat, modulació, dimensió del perfil, nombre i gruix de les plaques.

- De modulació o intermedis:

Els perfils intermedis s'encaixaran en els canals per simple gir, deixant-los solts, sense caragolar la unió, i amb una longitud de 8 mm a 10 mm més curta de la llum entre terra i sostre. La distància entre eixos serà l'especificada en projecte, submúltiple de la dimensió de la placa i no major a 60 cm. Aquesta modulació es mantindrà en la part superior dels buits.

Els muntants es col·locaran en el mateix sentit, excepte els del final i els lògics de buits de pas o suports per a ancoratges o similar. En cas que els muntants siguin de menor longitud que la llum a cobrir entre terra i sostre, es cavalcaran entre aquests o a través de peces auxiliars, de manera que el cavalcament quedi perfectament solidari.

Les perforacions per al pas d'instal·lacions coincidiran en la mateixa línia horitzontal. En cas d'haver de fer altres perforacions, es comprovarà que el perfil no queda afeblit. És recomanable que els mecanismes d'electricitat i altres instal·lacions no coincideixin en costats oposats del barandat.

En cas de barandats dobles o especials els muntants es travaran entre si, amb cartel·les de les dimensions i a les distàncies indicades pel fabricant. En cas d'alçàries especials o de no desitjar la travada (juntres de dilatació, altes prestacions acústiques, etc.) es consultarà la direcció facultativa, i serà objecte d'estudi específic.

- Caragolament de les plaques d'algeps:

Es col·locaran les plaques d'una cara del barandat, es muntaran les instal·lacions que porti en l'interior, procurant que no formin un contacte entre la fulla de fàbrica i les plaques d'algeps laminat i, si és el cas, després de ser provades, i col·locats els ancoratges, suports o aïllaments/absorbents previstos, es tancarà el barandat per l'altra cara. La distribució de conductes a l'interior de la cambra es farà mitjançant peces específiques per a això. S'han d'usar envoltants elàstics (passamurs), per a evitar el pas de vibracions als elements constructius, sempre que aquestes travessen un element de separació. Poden utilitzar-se com a passamurs les conquilles d'espuma de polietilè o escuma elastomèrica. Han de segellar-se les folgances entre els passamurs i els elements de separació.

En cas que hi hagi instal·lacions disposades en regates dins de l'element base, han de reomplir-se amb morter totes les regates fetes i intentar que les instal·lacions discorrin entre els perfils. Quan es facin regates en les plaques, les plaques només han de perforar-se en els punts en l'eixida d'instal·lacions que discorrin per la cambra o en aquells punts on s'instal·len caixes per a mecanismes elèctrics.

El material absorbent acústic o esmortidor de vibracions posat en la cambra es col·locarà entre els perfils i ha de cobrir tota la superfície, amb un gruix de material adequat a l'ample dels perfils usats. Es recomana emprar absorbents acústics de densitat baixa o mitjana (de 10 a 70 kg/m<sup>3</sup>) que permeten l'emmotllament dels conductes sense deteriorar-se.

En els barandats senzills o dobles les plaques es col·locaran en posició longitudinal respecte als muntants, de manera que les juntes verticals coincideixin sempre amb un muntant. En els barandats múltiples i especials es podran col·locar indistintament en posició transversal o longitudinal.

En el cas d'elements formats per diverses capes superposades de plaques d'algeps laminat, han de contraplacar-se les plaques, de tal manera que no coincideixin les juntes entre plaques ancorades a un mateix costat dels perfils autoportant.

Les plaques es col·locaran ajustades al màxim en sostre i recolzades sobre flaques en terra, que les separen del paviment acabat entre 10 i 15 mm. Quan les plaques siguin de menor dimensió que l'alçària lliure es col·locaran de

manera que no coincideixin les juntes transversals en la mateixa línia horitzontal, amb un cavalcament mínim de 40 cm.

Les plaques es fixaran als perfils cada 25 cm mitjançant caragols perpendiculars a les plaques, amb la longitud indicada pel fabricant. Els caragols de la vora longitudinal de les plaques es col·locaran a 10 mm d'aquesta i els de les vores transversals a 15 mm almenys. No es caragolaran les plaques als perfils en la zona on es produeix l'encreuament d'un muntant amb un canal. Els caragols quedaran prou afonats, de tal manera que es permeti empastar-los posteriorment.

Les juntes entre plaques han de contraplacar-se en cada cara, de tal forma que no coincideixi una junta del mateix nivell de laminació en un mateix muntant. Les juntes entre les plaques d'algeps laminat i de les plaques amb altres elements constructius han de tractar-se amb pastes i cintes per a garantir l'estanquitat de la solució. El tractament de les juntes es farà interposant pasta de juntes d'algeps, per a assentar cinta de paper microperforat. Després de l'assecat de la junta, s'aplicaran les capes de pasta necessàries, segons la decoració posterior del parament. També es podrà fer el tractament de les juntes apegant una cinta de malla autoadhesiva en les juntes i posteriorment aplicant les capes de pasta de juntes necessàries, segons la decoració posterior. Si s'haguessin projectat dues o més plaques d'algeps laminat per cada costat, cada una de les plaques es col·locarà contraplacada respecte a les plaques de la fase anterior i es procedirà al tractament de juntes i empastament de caragols de cada fase.

De manera anàloga, es procedirà al tractament amb pasta d'algeps i cinta de juntes en les juntes perimetrals de l'extradossat amb el forjat i altres particions o podrà usar-se silicona elàstica.

En els buits, les plaques es col·locaran segons instruccions del fabricant. En cas de barandats senzills es col·locaran fent bandera en els marcs. Les juntes entre plaques de cares oposades d'un mateix nivell de laminació no coincidiran en el mateix muntant.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

Separació entre plaques i paviment acabat: entre 10 i 15 mm.

Longitud de perfils intermedis encaixats en canals: entre 8 mm i 10 mm.

En zones de circulació, alçària sense elements que volen més de 15 cm, que no arranquen de terra i que presenten risc d'impacte: entre 15 cm i 2 m mesurats a partir del sòl.

- **Condicions d'acabament**

Es comprovaran i repassaran les superfícies a tractar. Els caps dels caragols estaran afonats i nets de cel·lulosa al voltant. Les caixes per a mecanismes elèctrics i diferents passos d'instal·lacions estaran convenientment assegurades i empastades. Les superfícies de les plaques estaran netes de pols i taques. Es repassaran les possibles zones deteriorades, sanejant-les convenientment i empastant-les.

Les juntes entre plaques tindran un gruix inferior a 3 mm; en cas contrari, es farà un empastament previ al tractament.

Com a acabament final s'aplicarà pasta als caps de caragols i juntes de plaques, assentant en aquestes la cinta de juntes amb espàtula. Es deixarà assecar i s'hi aplicarà una capa de pasta d'acabament. Una vegada sec, s'aplicarà una segona capa i s'escatarà la superfície tractada.

En el cas de barandats especials de protecció al foc laminats (múltiples o especials), serà necessari empastar les juntes de les plaques interiors.

Les arestes de les cantonades es remataran amb cinta o perfil cantoner, fixat amb pasta a les plaques.

En el cas d'extradossats de fàbrica, si hi ha un fals sostre, es recomana executar primer l'extradossat i després el sostre.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

#### **• Control d'execució**

Punts d'observació.

- Previ a l'execució:

Comprovació que els materials que componen el tancament es troben en estat correcte.

La superfície on recolzaran els perfils està neta i sense imperfeccions significatives.

- Replanteig:

Desviacions respecte a projecte quant a replanteig i gruix de la partició. En extradossats autoportants, col·locació dels perfils separats almenys 10 mm de la fulla de fàbrica.

No podran produir-se errors superiors a  $\pm 20$  mm no acumulatius.

Juntes de dilatació dels barandats: màxim cada 15 m.

- Execució:

Col·locació de canals: col·locació de banda d'estanquitat en paviment, sostre i en els encontres laterals amb elements de fàbrica i pilars. Comprovació dels ancoratges i travada adequada, si és el cas.

Col·locació d'importos d'arrancada: fixacions, tipus i distància. Unions a altres barandats.

Col·locació de muntants intermedis: modulació i sense caragolar.

Col·locació de muntants fixos (cantones, creus, brancals, etc.): fixacions i distància.

Col·locació de les instal·lacions: s'emporten per dins dels perfils, si és el cas, i s'empren peces específiques per a l'estesa d'aquestes.

Col·locació de l'aïllant/absorbent: cobreix tota la superfície de la cambra i no ha patit trencaments. Ample adequat als muntants utilitzats.

Reforços en buits i fixació del marc o premarc (desquadraments i garsejaments).

Subjecció de les plaques: fermes, caragols adequats. Existència de muntant davall de cada junta longitudinal.

Juntes entre les plaques d'algeps: tractament amb pasta de juntes i cintes de paper o malla.

Encontres entre les plaques d'algeps i el forjat, o les particions a les quals aquestes escometen: tractament amb pasta d'algeps i cinta de juntes.

Col·locació de dues o més fases de plaques d'algeps: comprovació que la segona fase s'ha ancorat de forma contraplacada respecte a la fase anterior. Tractament de les de juntes i empastament de caragols de cada fase.

Zones de circulació: segons el CTE DB SUA 2, apartat 1.1. Els paraments manquen d'elements ixents que no arranquen de terra, que volen més de 15 cm en la zona d'alçària compresa entre 15 cm i 2,20 m mesurada a partir del sòl i que presenten risc d'impacte.

- Comprovació final:

Planitud local: diferències entre reguix no major d'1 mm, mesurat amb regle de 20 cm.

Planitud general: diferències entre reguix no major de 5 mm, mesurat amb regle de 2 m.



Afonament. No major de 5 mm en 3 m d'alçària.

Acabat de la superfície adequat per a l'aplicació de revestiments decoratius. Les plaques d'acabat estan degudament segellades i no hi ha regates o trencaments en aquestes.

Les caixes de derivació i les dels mecanismes elèctrics (endolls, interruptors, etc.) són apropiades per a les plaques d'algeps laminat.

- **Assaigs i proves**

Es farà una prova prèvia *in situ* dels ancoratges dels perfils canal per a comprovar-ne la idoneïtat enfront de les sol·licitacions que s'hi produeixen segons el material del suport. Les instal·lacions que queden ocultes se sotmetran a una prova per a verificar que funcionen correctament, prèvia al tancament del barandat.

**Conservació i manteniment**

S'evitaran les humitats i la transmissió d'empenyiments sobre les particions.

No es fixaran o penjaran pesos del barandat sense seguir les indicacions del fabricant.

S'inspeccionarà la possible aparició de fissures, clevills, afonaments, etc.

La neteja es farà segons el tipus d'acabat.

Tots els treballs de reparació, els durà a terme un professional qualificat.

**Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

**Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, els faran laboratoris i d'acord amb el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en l'UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll segons el que s'estableix en l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit que estan establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

**6. Instal·lacions**

**6.1. Instal·lació d'audiovisuals**

**6.1.1. Antenes de televisió i ràdio**

**Descripció**

**Descripció**

Una antena és un dispositiu generalment metàl·lic capaç de radiar i rebre ones de ràdio que adapta l'entrada/eixida del receptor/transmissor al mitjà.

Converteix l'ona guiada per la línia de transmissió (el cable o guia d'ona) en ones electromagnètiques que es poden transmetre per l'espai lliure.

Hi ha diferents tipus d'antena en funció de la manera de radiació.

## **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

El mesurament i la valoració de la instal·lació d'antenes es farà per metre lineal per als cables coaxials, els tubs protectors, etc., com a longituds executades amb igual secció i sense descomptar el pas per caixes si n'hi hagués i amb la part proporcional de colzes o maneguets.

La resta de components de la instal·lació com ara antenes, pals, amplificador, caixes de distribució, derivació, etc., es mesuraran i valoraran per unitat completa i instal·lada, fins i tot ajudes de construcció.

## **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es durà a terme tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Especialment, hauran de ser sotmesos a control de recepció els materials reflectits en el Reial decret 346/2011, d'11 de març: arquetes d'entrada i enllaç, conductes, tubs, canaletes i els accessoris, armaris d'enllaç de registres principals, secundaris i de terminació de la xarxa i presa.

- Equip de captació.

Torre i les peces de fixació, generalment d'acer galvanitzat.

Antenes per a UHF, ràdio i satèl·lit, i elements annexos: suports, ancoratges, traves, etc., hauran de ser de materials resistent a la corrosió o tractats convenientment a aquest efecte.

Cable coaxial de tipus intempèrie i, si no se'n té, almenys que estigui protegit adequadament.

Conductor de connexió de terra des de l'antena.

- Equipament de capçalera.

Canalització d'enllaç.

Recintes (armari o habitació) d'instal·lació de telecomunicacions superior (RITS).

Equip amplificador.

Caixes de distribució.

Cable coaxial.

- Xarxa.

Xarxa d'alimentació, xarxa de distribució, xarxa de dispersió i xarxa interior de l'usuari, amb cable coaxial, amb conductor central de fil de coure, un altre d'exterior amb entramat de fils de coure, un de dielèctric intercalat entre els dos, i el recobriment exterior plastificat (tub de protecció), amb registres principals.

Punt d'accés a l'usuari (PAU).

Presa d'usuari, amb registres de terminació de xarxa i de presa.

- Registres.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

Per a l'equip de captació, el suport serà tot mur o element resistent, situat en coberta, a què es pugui ancorar mitjançant peces de fixació l'antena perfectament aplomada, sobre el qual es muntaran les diferents antenes (no s'assegurarà a la impermeabilització de la terrassa o la protecció).

L'equipament de capçalera anirà adossat o encastat a un element suport vertical del RITS en tot el contorn. La resta de la instal·lació amb la xarxa de distribució, caixes de derivació i de presa, el suport serà els paraments verticals o horitzontals, sigui discorrent en superfície, sobre canaletes o galeries i, en aquest cas, els paraments estaran totalment acabats, o encastats, en què s'encontraran aquests a falta de revestiments.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Per a mantenir la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació, es tindran en compte les especificacions establides en el Reial decret 346/2011, d'11 de març, quant a terra local, interconnexions equipotencials i apantallament i compatibilitat electromagnètica entre sistemes a l'interior dels recintes de telecomunicacions.

No es permet adossar l'equip d'amplificació als paraments de la sala de màquines de l'ascensor.

Les canonades han d'anar per davall de qualsevol canalització o element que contingui dispositius elèctrics o electrònics, així com de qualsevol xarxa de telecomunicacions, guardant una distància en paral·lel de 30 cm almenys.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

Es fixarà el pal a l'element resistent de la coberta mitjançant peces de fixació i perfectament aplomat. S'hi uniran les antenes amb els elements de fixació especials, mantenint una distància entre antenes no menor d'1 m, i col·locant sobre la part superior del pal UHF i la inferior, FM, si hi ha instal·lació de radiodifusió (independents de les antenes parabòliques). La distància de l'última antena per davall del mur o paviment no serà menor d'1 m.

El cable coaxial es tirarà des de la caixa de connexió de cada antena, i discorrerà per l'interior de l'antena fins al punt d'entrada a l'immoble a través d'element passamurs. A partir d'ací discorrerà la canalització d'enllaç formada per quatre tubs encastats o superficials de PVC o acer, fixats mitjançant grapes separades com a màxim 1 m. S'executarà el registre d'enllaç en paret. Es farà la connexió de terra de l'antena.

Executat el RITS, es fixarà l'equip d'amplificació i de distribució adossant-lo o encastant-lo al parament vertical en tot el contorn; es farà la instal·lació elèctrica del recinte per als quadres de protecció i l'enllumenat, la presa de terra, i els sistemes de ventilació, sigui natural directa, forçada o mecànica. Al fons, es fixarà l'equip amplificador i es connectarà a la caixa de distribució mitjançant cable coaxial i a la xarxa elèctrica interior de l'edifici. El registre principal s'instal·larà en la base de la mateixa vertical de la canalització principal; si excepcionalment no pot ser així, es projectarà tan a prop d'aquesta com sigui possible (s'admet una certa curvatura en els cables per a enllaçar amb la canalització principal en angles no majors de 90°).

Per a edificis en altura la canalització principal s'executarà encastada mitjançant tubs de PVC rígid, galeria vertical o canaletes. Si la canalització és horitzontal, s'executarà soterrada, encastada o en superfície, mitjançant tubs o galeries en què s'allotjaran exclusivament xarxes de telecomunicació.

Es col·locaran els registres secundaris practicant en el mur o la paret de la zona comunitària un buit, amb les parets del fons i laterals arrebossades, i al fons s'adaptarà una placa de material aïllant (fusta o plàstic) per a subjectar amb caragols els elements de connexió necessaris; quedarà tancat amb tapa o porta de plàstic o metàl·lica i amb marc metàl·lic; o bé mitjançant encast en el mur d'una caixa de plàstic o metàl·lica. En el cas de canalització principal subterrània, els registres secundaris s'executaran com a arquetes amb unes mides mínimes 40 x 40 x 40 cm.

La xarxa de dispersió s'executarà a través de tubs o canaletes fins a arribar als PAU i a la instal·lació interior de l'usuari, que es farà amb tubs de material plàstic, corrugats o llisos, que aniran encastats per l'interior de l'habitatge fins a arribar a les preses d'usuari.

En els trams d'instal·lació encastada (verticals o horitzontals), l'amplària de les regates no superarà el doble de la fondària, i quan es disposin regates per les dues cares del barandat la distància entre aquestes serà com a mínim de 50 cm. El cable es doblegarà en angles superiors a 90°.

Per a trams de la instal·lació superiors d'1,20 m i canvis de secció s'intercalaran caixes de registre.

Els tubs-cable coaxial quedaran allotjats dins de la regata feta, i penetrarà el tub de protecció 5 mm a l'interior de cada caixa de derivació, que connectarà mitjançant el cable coaxial amb les caixes de presa.

Les caixes de derivació s'instal·laran en caixes de registre en lloc fàcilment accessible i protegida dels agents atmosfèrics.

Es procedirà a la col·locació dels conductors, per a la qual cosa servirà d'ajuda la utilització de guies impregnades amb materials que facin més fàcil que esvarin per l'interior.

En tots els tubs es deixarà instal·lat un tub guia que serà de fil d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o corda plàstica de 5 mm que sobreixi 20 cm en els extrems de cada tub.

Es farà la connexió dels conductors a les pastilles de connexió i de distribució, i a la connexió de mecanismes i equips.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Condicions d'acabament**

Les antenes quedaran en contacte metàl·lic directe amb el pal.

Es procedirà al muntatge dels equips i aparells i a la col·locació de les plaques embellidores dels mecanismes.

Les regates quedaran cobertes de morter o algeps i enrasades amb la resta del parament.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

- Equip de captació:

Ancoratge i verticalitat del pal.

Situació de les antenes al pal.

- Equip d'amplificació i distribució:

Subjecció de l'armari de protecció.

Verificació que hi ha punt de llum i base, i clavilla per a la connexió de l'alimentador.

Fixació de l'equip amplificador i de la caixa de distribució.

Connexió amb la caixa de distribució.

- Canalització de distribució:

Comprovació que hi ha un tub de protecció.

- Caixes de derivació i de presa:

Connexions amb el cable coaxial.

Altura de situació de la caixa i adossament de la tapa al parament.

- **Assaigs i proves**

Ús de la instal·lació.

Comprovació dels nivells de qualitat per als serveis de radiodifusió sonora i de televisió establits en el Reial decret 346/2011, d'11 de març.

**Conservació i manteniment**

Es preservarà d'impactes mecànics, així com del contacte amb materials agressius, humitat i brutícia.

## **6.1.2. Telecomunicació per cable**

### **Descripció**

#### **Descripció**

La instal·lació de la infraestructura comuna de telecomunicacions està destinada a proporcionar l'accés al servei de telecomunicació per cable, des de la xarxa d'alimentació dels diferents operadors del servei, fins a les preses dels usuaris.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

El mesurament i la valoració de la instal·lació de telecomunicació, es farà per metre lineal per als cables, els tubs protectors, etc., com a longituds executades amb igual secció, sense descomptar el pas per caixes, si n'hi ha, i amb la part proporcional de colzes o maneguets.

La resta de components de la instal·lació, com ara arquetes, registres, preses d'usuari, etc., es mesuraran i valoraran per unitat completa i instal·lada, fins i tot ajudes d'obra.

### **Prescripcions sobre els productes**

#### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

- Xarxa d'alimentació:

Enllaç mitjançant cable:

Arqueta d'entrada i registre d'enllaç.

Canalització d'enllaç fins al recinte principal dins del recinte d'instal·lacions de telecomunicacions inferior (RITI), on se situa el punt d'interconnexió.

Enllaç a través de mitjans radioelèctrics:

Elements de captació, situats en coberta.

Canalització d'enllaç fins al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions superior (RITS).

Equips de recepció i processament d'aquests senyals.

Cables de canalització principal i unió amb el RITI, on se situa el punt d'interconnexió en el recinte principal.

- Xarxa de distribució.

Conjunt de cables (coaxials) i altres elements que van des del registre principal, situat en el RITI i, a través de les canalitzacions principal, secundària i interior d'usuari; i recolzant sobre els registres secundaris i de terminació de la xarxa, arriba fins als registres de presa dels usuaris.

- Elements de connexió:

Punt de distribució final (interconnexió).

Punt de terminació de la xarxa (punt d'accés a l'usuari) dels serveis de difusió de televisió i telèfon, el vídeo a la carta i vídeo sota demanda. Aquest punt podrà ser: punt de connexió de serveis, una presa d'usuari o un punt de connexió d'una xarxa privada d'usuari.

La infraestructura comuna per a l'accés als serveis de telecomunicacions per cable podrà no incloure inicialment el cablejat de la xarxa de distribució, en cas d'incloure'l es tindrà en compte que des del repartidor de cada operador (en el registre principal), partirà un sol cable en xarxa interior.

Totes aquestes característiques i limitacions es completaran amb les especificacions establertes en el Reial decret 346/2011, d'11 de març.

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclòs el corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaïis.

Especialment, hauran de ser sotmesos a un control de recepció de materials, aquells que estan reflectits en el Reial decret 346/2011, d'11 de març: arquetes d'entrada i enllaç, conductes, tubs, canaletes i els accessoris, armaris d'enllaç, registres principals, secundaris i de terminació de la xarxa i presa.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

Tots els paraments verticals i horitzontals des de la xarxa d'alimentació fins al punt final d'aquesta estaran totalment acabats si la xarxa discorre en superfície, sobre canaletes o galeries, o sense revestiments, si és encastada.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Per a mantenir la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació serà aplicable el que es preveu en el Reial decret 346/2011, d'11 de març, quant a terra local, interconnexions equipotencials i apantallament i compatibilitat electromagnètica entre sistemes a l'interior dels recintes de telecomunicacions.

S'evitarà que els recintes d'instal·lacions de telecomunicacions s'encontren en la vertical de canalitzacions o desaigües, i se'n garantirà la protecció enfront de la humitat.

### **Procés d'execució**

#### **• Execució**

S'executarà l'arqueta d'entrada, amb unes dimensions mínimes de 80 x 70 x 82 cm; disposarà de dos punts per a l'estesa de cables, i en parets oposades l'entrada de conductes; la tapa serà de formigó o fosa, i estarà proveïda de tancament de seguretat. Se situarà en mur de façana o mitgera, segons indicació de la companyia.

S'executarà la canalització externa fins al punt d'entrada general de l'immoble amb dos conductes per a TLCA (telecomunicació per cable), protegits amb tubs de PVC rígids de parets interiors llises, i fixades al parament mitjançant grapes separades 1 m com a màxim i penetrant 4 mm en les caixes d'empalmament. Posteriorment, es procedirà a l'estesa de la canalització d'enllaç fins al RITI amb els registres intermedis que siguin necessaris cada 30 m en canalització encastada o superficial, o cada 50 m en subterrània, o en punts d'intersecció de dos trams rectes no alineats). Aquesta canalització d'enllaç es podrà executar amb tubs de PVC rígids o acer, en nombre igual als de la canalització externa o bé per canaletes, que allotjaran únicament xarxes de telecomunicació. En els dos casos, podrà instal·lar-se encastada, en superfície o en canalitzacions subterrànies. En els trams superficials, els tubs es fixaran amb grapes separades com a màxim 1 m. S'executarà el registre d'enllaç, sigui en paret o com a arqueta.

S'executarà el RITI, on es fixarà la caixa del registre principal de TLCA; es fixarà als paraments horitzontals un sistema d'escaletes o canaletes horitzontals per a l'estesa dels cables oportuns, es farà la instal·lació elèctrica del recinte per als quadres de protecció i l'enllumenat, la presa de terra, i els sistemes de ventilació, sigui natural directa, forçada o mecànica. El registre principal tindrà les dimensions necessàries per a albergar els elements de derivació que proporcionen els senyals als diferents usuaris, i s'instal·larà en la base de la mateixa vertical de la canalització principal. Si excepcionalment no pogués ser així, es projectarà al més a prop possible i s'admetrà una certa curvatura en els cables per a enllaçar amb la canalització principal.

Per a edificis en altura s'executarà encastada mitjançant tubs de PVC rígids, galeria vertical o canaleta dues per a TLCA). Si la canalització és horitzontal, s'executarà soterrada, encastada o superficial, mitjançant tubs o galeries en què s'allotjaran exclusivament xarxes de telecomunicació.

En la canalització principal es col·locaran els registres secundaris; aquests es podran executar practicant al mur o la paret de la zona comunitària un buit, amb les parets del fons i laterals arrebossades, i al fons s'adaptarà una placa de material aïllant fusta o plàstic) per a subjectar els elements de connexió necessaris amb caragols; es tancarà amb tapa o porta de plàstic o metàl·lica i amb marc metàl·lic, o bé encastant al mur una caixa de plàstic o metàl·lica. En el cas de canalització principal subterrània, els registres secundaris s'executaran com a arquetes de dimensions mínimes 40 x 40 x 40 cm.

La xarxa secundària s'executarà a través de tubs o canaletes, fins a arribar a la instal·lació interior de l'usuari, que es farà amb tubs de material plàstic, corrugats o llisos, que aniran encastats per l'interior de l'habitatge; posteriorment, s'uniran els registres terminals de la xarxa amb els diferents registres de presa per als serveis de difusió de televisió, el vídeo a la carta i vídeo sota demanda.

Es procedirà a la col·locació dels conductors, amb l'ajuda de la utilització de passafils (guies) impregnats de components que facin més fàcil que esvaren per l'interior.

En tots els tubs es deixarà instal·lat un tub guia que serà de fil d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o corda plàstica de 5 mm, que sobreixirà 20 cm pels extrems de cada tub.

Es farà la connexió dels conductors a les regletes d'empalmament i distribució, i a la connexió de mecanismes i equips.

En el cas d'accés radioelèctric del servei, s'executarà també la unió entre el RITS on arriba el senyal a través de passamurs des de l'element de captació en coberta) i el RITI des d'on es desenvolupa la instal·lació com s'ha indicat partint des del registre principal.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Condicions d'acabament**

Es muntaran equips i aparells, i s'hi col·locaran les plaques embellidores dels mecanismes.

Les regates quedaran cobertes de morter o algeps, i enrasades amb la resta de la paret.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Fixació de canalitzacions i de registres.

Profunditat d'encastos.

Penetració de tubs en les caixes.

Enrasament de tapes amb paraments.

Situació dels diferents elements, registres, elements de connexió...

- **Assaigs i proves**

Ús de la canalització.

Existència de fil guia.

**Conservació i manteniment**

Es preservarà d'impactes mecànics, així com del contacte amb materials agressius, humitat i brutícia.

### **6.1.3. Megafonia**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Instal·lació de sistemes de megafonia i de sonorització d'ús general, amb equips amplificadors centralitzats i distribució en alta impedància en locals d'edificis.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

El mesurament i la valoració de la instal·lació de megafonia es farà per metre lineal per a conductors, tubs aïllants, etc., com ara longituds executades amb igual secció i sense descomptar el pas per caixes, si n'hi ha.

La resta de components de la instal·lació, com ara servei de connexió, unitat amplificadora, caixes de distribució, derivació, pas, interruptors, reguladors de nivell sonor, altaveus, etc., es mesuraran i valoraran per unitat completa i instal·lada, fins i tot ajudes d'obra.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la



corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o d'avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Equips amplificadors centrals:

Unitat amplificadora complementada amb preamplificadors, selectors, reguladors, etc.

- Fonts de programa de diferents tipus:

Per a ús general, reproductors magnetofònics i de discs compactes.

En instal·lacions de difusions de diversos programes simultanis, sintonitzadors de radiodifusió.

Serveis per via telefònica o de radiofreqüència.

Per a avisos orals, micròfon dinàmic.

- Xarxa general de distribució: constituïda per uns circuits de la instal·lació o diversos (des del punt de vista funcional, un circuit per a cada programa simultani i físicament per a cada grup d'altaveus que es regulen independentment), i incloent-hi els nivells de línies principals de distribució, ramals de distribució, i línies terminals, amb conductors bifilars o multiparells, amb els tubs aïllants rígids o flexibles. Incloent-hi caixes de pas, derivació, distribució.

- Altaveus (encastats o en superfície) i elements complementaris d'actuació local:

Altaveus d'alta o baixa impedància amb reixeta difusora o caixa acústica.

- Selectors de programes, reguladors de nivell sonor, etc.

Tot això acompanyat d'una connexió d'alimentació per al subministrament de l'equip amplificador d'energia elèctrica procedent de la instal·lació de baixa tensió de l'edifici i per a la connexió d'aquest equip a la xarxa de connexió de terra.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

Les condicions en què hagi de trobar-se el suport de la instal·lació dependran de la classe de canalització que es faci:

Canalització superficial per a línies principals i ramals de distribució, quan discorrin sobre sostres falsos desmuntables registrables, o zones de pas molt restringit, també per a les línies terminals quan l'estesa es faci per zones de servei, com ara aparcaments i magatzems. En aquest cas, el suport serà els paraments verticals i horitzontals (sostres falsos), sobre els quals se subjectaran amb peces especials, que disposaran de tantes abraçadores com conductes hagi de suportar.

Canalització sobre safates, com a suport horitzontal a línies de distribució, quan l'estesa es dugui a terme per zones de pas molt restringit. Es caragolaran sobre murs i forjats totalment acabats, fins i tot revestits. El suport per a safates (perfil metàl·lic, xapa plegada, etc.) estarà caragolat a la safata per a conduccions.

Canalització encastada en general per a les línies terminals, podent utilitzar-se igualment per als ramals de distribució o línies principals quan discorrin per zones de pas continuat. El suport serà els paraments verticals i horitzontals, sobre els quals es faran regates, una vegada aquests estiguin completament acabats sense revestiments encara.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Els conductors elèctrics seran tubs d'aïllant rígids per a canalitzacions de superfície i tubs d'aïllant flexibles per a canalitzacions encastades.

### **Procés d'execució**

#### **• Execució**

Es col·locaran els equips amplificadors juntament amb les fonts de programa al local establert en el projecte. Si l'equip estigués constituït per diverses unitats, es fixaran aquestes a un bastidor, a fi de facilitar la interconnexió dels diferents elements, respectant en tot cas les condicions establertes pel fabricant quant a refrigeració i ventilació d'equips.

S'executarà la connexió entre l'equip amplificador i la xarxa de distribució en la caixa general de distribució. Aquesta anirà adossada o encastada als paraments del mateix local, i s'hi protegiran les línies, bé davall d'un tub, o mitjançant perfil de protecció.

Es procedirà a l'estesa de la xarxa de distribució:

En cas de canalitzacions en superfície, s'estendran els tubs d'aïllant rígids sobre la base suport i se subjectaran aquests mitjançant abraçadores. La base suport anirà fixada a sostres falsos o a l'interior de conductes de fàbrica preparats amb aquesta finalitat.

En cas de canalitzacions sobre safates, el suport per a aquestes es col·locarà sobre mur o parament, i sobre aquest es fixarà la safata mitjançant caragols, a l'interior dels quals recorreran els tubs subjectes mitjançant els elements de què aquestes van proveïts.

En cas de canalitzacions encastades, s'executaran les regates, que hauran de mantenir una distància mínima de 20 cm amb qualsevol altra instal·lació. S'utilitzarà tub aïllant flexible allotjat en la regata i haurà de penetrar 5 cm com a mínim en cada una de les caixes.

Es completarà l'execució de la xarxa de distribució amb la col·locació de les diferents caixes de distribució, derivació i pas, així com altaveus, interruptors, reguladors de so, selectors de programa, etc.

Es procedirà a la col·locació dels conductors elèctrics, servint-se de l'ajuda d'un passafils (guies) impregnats de components que faciliten que esvari per l'interior.

Es farà la connexió dels conductors amb els altaveus i amplificadors.

#### **• Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

#### **• Condicions d'acabament**

Es muntaran equips i aparells, i es col·locaran les plaques embellidores dels mecanismes.

Les regates quedaran cobertes de morter o algeps i enrasades amb la resta de la paret.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

#### **• Control d'execució**

- Connexió d'alimentació:

Fixació de la caixa per a connexió i acoblament dels conductes.

- Unitat amplificadora:

Subjecció de l'equip o bastidor i connexió del servei i fonts de programa.

- Caixa general de distribució:

Fixació i connexions a l'interior i identificació de conductors.

- Canalització de superfície:

Dimensions de la regata i encaix.

Fixació de bases de suport.

Verificació que hi ha una placa tallafocs.

Diàmetre de tub aïllant rígid.

- Canalització sobre safata:

Fixació de suports i secció de safata.

- Canalització encastada:

Profunditat de la regata i diàmetre de tub aïllant flexible.

- Línia de distribució amb conductor bifilar o multiparell:

Identificació dels conductors i la secció.

- Caixes de distribució, derivació i de pas:

Connexions a l'interior.

Altura de situació mesurada des del sostre acabat i/o l'adossament en el parament.

- Interruptors, reguladors del nivell sonor, selectors de programa:

Comprovació que hi ha caixa per a encastar-hi el mecanisme.

Altura de situació, connexió dels conductors i adossament de la placa de tancament.

- Altaveu encastat:

Connexions entre altaveu i transformadors.

Fixació dels suports al buit i col·locació de la reixeta difusora.

- Altaveu de superfície:

Comprovació que hi ha caixa terminal i connexions entre transformador i altaveu.

Adossament de la placa de tancament.

Fixació d'altaveu a caixa acústica i d'aquesta al parament i altura de situació.

#### • Assaigs i proves

Proves de servei.

Connexió d'alimentació.

Equip amplificador.

Aïllament entre circuits de distribució.

Curtcircuit de la xarxa de distribució.

Altaveus.

Selectors de programa.

Reguladors de nivell de so.

## **6.1.4. Telefonía**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Instal·lació de la infraestructura comuna de telecomunicacions, per a permetre l'accés al servei de telefonía al públic, des de la connexió de servei de la companyia subministradora fins a cada connexió dels usuaris de telèfon o xarxa digital de serveis integrats (RDSI).

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

El mesurament i la valoració de la instal·lació de telefonía es farà per metre lineal per als cables, els tubs protectors... com ara longituds executades amb igual secció i sense descomptar el pas per caixes, si n'hi ha, i amb la part proporcional de colzes o maneguets i accessoris.

La resta de components de la instal·lació, com ara arquetes, registres, connexions d'usuari, etc., es mesuraran i valoraran per unitat completa i instal·lada, fins i tot ajudes d'obra.

### **Prescripcions sobre els productes**

#### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

- Xarxa d'alimentació:

Enllaç mitjançant cable:

Arqueta d'entrada i registre d'enllaç.

Canalització d'enllaç fins al recinte principal situat al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions inferior (RITI), on se situa el punt d'interconnexió.

Enllaç mitjançant mitjans radioelèctrics:

Elements de captació, situats en coberta.

Canalització d'enllaç fins al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions superior (RITS).

Equips de recepció i processament d'aquests senyals.

Cables de canalització principal i unió amb el RITI, on se situa el punt d'interconnexió al recinte principal.

- Xarxa de distribució:

Conjunt de cables multiparells (parells solts fins a 25) des del punt d'interconnexió en el RITI fins als registres secundaris. Aquests cables estaran coberts per una cinta d'alumini llisa i una capa contínua de plàstic ignífuga. Quan

la xarxa de distribució es considera exterior, la coberta dels cables serà una cinta d'alumini recoberta de copolímer d'etilè i una capa contínua de polietilè col·locada per extrusió per a formar un conjunt totalment estanc.

- Xarxa de dispersió:

Conjunt de parells individuals (cables de connexió interior) i altres elements que parteixen dels registres secundaris o punt de distribució fins als punts d'accés a l'usuari (PAU), als registres de terminació de la xarxa per a TB+RSDI (telefonía bàsica + línies RSDI). Seran un o dos parells la coberta dels quals estarà formada per una capa contínua de característiques ignífugues. En cas que la xarxa de dispersió sigui exterior, la coberta estarà formada per una malla de fil d'acer, col·locada entre dues capes de plàstic de característiques ignífugues.

- Xarxa interior d'usuari.

Cables des dels PAU fins a les bases d'accés de terminal situats als registres de connexió. Seran un o dos parells la coberta dels quals estarà formada per una capa contínua de característiques ignífugues. Cada parell estarà format per conductors de coure electrolític pur de calibre no inferior a 0,50 mm de diàmetre, aïllat per una capa contínua de plàstic pintada segons el codi de colors; per a habitatges unifamiliars aquesta capa serà de polietilè.

Elements de connexió: punts d'interconnexió, de distribució, d'accés a l'usuari i bases d'accés terminal.

Regletes de connexió.

Totes aquestes característiques i limitacions es completaran amb les especificacions establides en el Reial decret 346/2011, d'11 de març, igual que els requisits tècnics relatius a les ICT per a la connexió d'una xarxa digital de serveis integrats (RSDI), en cas que n'hi hagi.

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Especialment, hauran de ser sotmesos a un control de recepció de materials per a cada cas aquells reflectits en el Reial decret 346/2011, d'11 de març, com són arquetes d'entrada i enllaç, conductes, tubs, canaletes i els accessoris, armaris d'enllaç de registres principals, secundaris i de terminació de la xarxa i connexió.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

El suport de la instal·lació seran tots els paraments verticals i horitzontals des de la xarxa d'alimentació fins al punt on acaba aquesta, sigui discorrent en superfície, sobre canaletes o galeries i, en aquest cas, els paraments estaran totalment acabats, o a falta de revestiments si són encastats.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Per a mantenir la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació, es tindran en compte les especificacions establides en el Reial decret 346/2011, d'11 de març, quant a accessos i cablejat, interconnexions potencials i apantallament, descàrregues atmosfèriques, connexions d'una RSDI amb altres serveis, etc., i el que s'estableix en

el punt 7 de l'annex IV del mateix Reial decret, quant a terra local, interconnexions equipotencials i apantallament i compatibilitat electromagnètica entre sistemes a l'interior dels recintes de telecomunicacions.

### **Procés d'execució**

#### **• Execució**

S'executarà l'arqueta d'entrada, amb unes dimensions mínimes de 80 x 70 x 82 cm; aquesta disposarà de dos punts per a l'estesa de cables, i en parets oposades l'entrada de conductes, la tapa serà de formigó o fosa i estarà proveïda de tancament de seguretat. Se situarà en mur de façana o mitgera, segons indicació de la companyia.

S'executarà la canalització externa fins al punt d'entrada general de l'immoble amb quatre conductes per a TB+1 conducte per a RDSI, protegits amb tubs de PVC rígid de parets interiors llises, fixats al parament mitjançant grapes separades 1 m com a màxim i penetrant 4 mm en les caixes d'empalmament. Posteriorment, es procedirà a l'estesa de la canalització d'enllaç, amb els registres intermedis que siguin necessaris (cada 30 m en canalització encastada o superficial o cada 50 m en subterrània, i en punts d'intersecció de dos trams rectes no alineats), fins al RITI. Aquesta canalització d'enllaç es podrà executar per tubs de PVC rígid o acer, en nombre igual als de la canalització externa o bé per canaletes, que allotjaran únicament xarxes de telecomunicació. En els dos casos podran instal·lar-se encastades, en superfície o en canalitzacions subterrànies. En els trams superficials, els tubs es fixaran mitjançant grapes separades com a màxim 1 m. S'executarà el registre d'enllaç, sigui en paret o com a arqueta.

Executat el RITI, es fixarà la caixa del registre principal de TB+RDSI, i als paraments horitzontals un sistema d'escaletes o canaletes horitzontals per a l'estesa dels cables oportuns. Es farà la instal·lació elèctrica del recinte per als quadres de protecció i l'enllumenat, la presa de terra, i els sistemes de ventilació, sigui natural directa, forçada o mecànica. El registre principal s'executarà amb les dimensions adequades per a allotjar-hi les regletes del punt d'interconnexió, així com la col·locació de les guies i suports necessaris per a l'encaminament de cables i punts. Aquest registre principal s'instal·larà en la base de la mateixa vertical de la canalització principal; si excepcionalment no pot ser així, es projectarà tan a prop com sigui possible i s'admet una certa curvatura en els cables per a enllaçar amb la canalització principal.

En cas d'edificis en altura, la canalització principal s'executarà encastada mitjançant tubs de PVC rígid, galeria vertical o canaleta (1 per a TB+RDSI). Si la canalització és horitzontal, aquesta s'executarà soterrada, encastada o anirà superficial, mitjançant tubs o galeries en què s'allotjaran, exclusivament, xarxes de telecomunicació.

Es col·locaran els registres secundaris que es podran executar practicant en el mur o la paret de la zona comunitària un buit, amb les parets del fons i laterals arrebossades, i al fons s'adaptarà una placa de material aïllant (fusta o plàstic) per a subjectar amb caragols els elements de connexió que siguin necessaris. Es tancaran amb tapa o porta de plàstic o metàl·lica i amb marc metàl·lic, o encastant al mur una caixa de plàstic o metàl·lica. En el cas de canalització principal subterrània, els registres secundaris s'executaran com a arquetes que tindran com a dimensions mínimes 40 x 40 x 40 cm.

S'executarà la xarxa de dispersió a través de tubs o canaletes, fins a arribar als PAU i a la instal·lació interior de l'usuari. Aquesta s'executarà amb tubs de material plàstic, corrugats o llisos, que aniran encastats per l'interior de l'habitatge fins a arribar als punts d'interconnexió, de distribució, d'accés a l'usuari i bases d'accés terminal.

Es procedirà a la col·locació dels conductors, per a la qual cosa servirà d'ajuda la utilització de passafils o guies impregnats de components que facin més fàcil que esvaren per l'interior.

En tots els tubs es deixarà instal·lat un tub guia que serà de fil d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o corda plàstica de 5 mm de què sobreixirà 20 cm pels extrems.

Es farà la connexió dels conductors a les regletes d'empalmament i distribució i a la connexió de mecanismes i equips.

En el cas d'accés radioelèctric del servei, s'executarà també la unió entre les RITS (on arriba el senyal a través de passamurs des de l'element de captació en coberta), i el RITI, des del qual es desplega la instal·lació com s'indica anteriorment partint des del registre principal.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats a mesura que la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Condicions d'acabament**

Es muntaran equips i aparells, i es col·locaran les plaques embellidores dels mecanismes.

Les regates quedaran cobertes de morter o algeps, i enrasades amb la resta de la paret.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Fixació de canalitzacions i de registres.

Profunditat d'encastos.

Penetració de tubs en les caixes.

Enrasament de tapes amb paraments.

Situació dels diferents elements, registres, elements de connexió, etc.

- **Assaigs i proves**

Proves de servei:

- Requisits elèctrics:

Segons el Reial decret 346/2011, d'11 de març.

- Ús de la canalització:

Existència de fil guia.

**Conservació i manteniment**

Es preservarà d'impactes mecànics, així com del contacte amb materials agressius, humitat i brutícia.

## **6.1.5. Interfonia i vídeo**

### **Descripció**

**Descripció**

Instal·lació que consta d'un sistema exterior format per una placa que fa telefonades, un sistema de telecàmeres de gravació, un sistema de recepció d'imatges amb monitor interior, i un sistema d'obertura de portes. Es pot mantenir conversa interior-exterior.

**Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

El mesurament i la valoració de la instal·lació d'interfonia i vídeo es farà per metre lineal per als cables coaxials, els tubs protectors, etc., com a longituds executades amb igual secció i sense descomptar el pas per caixes (si n'hi ha), i la part proporcional de colzes o maneguets i accessoris.

La resta de components de la instal·lació, com ara càmeres, monitors, distribuïdor de senyal de vídeo, etc., es mesuraran i valoraran per unitat completa i instal·lada, fins i tot ajudes d'obra.

## Prescripcions sobre els productes

### Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es durà a terme tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

#### - Conducció:

Tub d'aïllant flexible.

Cable coaxial de 75 ohms.

#### - Al vestíbul d'entrada a l'edifici:

Un mòdul base amb caixa d'encastar i amplificador.

Un o diversos mòduls d'ampliació amb caixa d'encastar i polsadors.

Una telecàmera amb obturador i llums d'il·luminació.

Un mecanisme d'obertura de porta.

#### - A l'interior de l'edifici:

Un conjunt de monitor (caixa, marc, connector i monitor).

#### - En la centralització:

Una font d'alimentació general.

#### - En cada planta:

Un distribuïdor de senyal de vídeo.

Tot això acompanyat d'una instal·lació de presa de terra dels elements de comandament.

## Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

### Característiques tècniques de cada unitat d'obra

#### • Condicions prèvies: suport

El suport de la instal·lació seran els paraments verticals i horitzontals, sobre els quals s'adossaran o s'encastaran els diferents mecanismes de la instal·lació, així com les conduccions; estaran totalment acabats en cas d'adossar els mecanismes, i a falta de revestiment per a fer regates i encastos.

#### • Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

### Procés d'execució



- **Execució**

Definits els emplaçaments d'armaris, caixes i monitors, es procedirà a l'estesa de les canalitzacions després de l'obertura de regates.

Els empalmaments dels diferents trams de cable coaxial usat seran continus, raó per la qual aquests s'executaran mitjançant connectors coaxials adequats, i s'empraran també per a la connexió als equips. Els cables mantindran un codi de colors, diferents dels de telefonia, TV, etc., per a la identificació i connexió.

Es respectaran les seccions mínimes indicades en els esquemes d'instal·lació i plans de projecte.

Es col·locaran els conductors elèctrics, amb l'ajuda de la utilització de passafils impregnats de components que facilitin que esvaren per l'interior.

Una vegada executades les canalitzacions, es procedirà a la recepció d'elements encastats i la subjecció d'armaris o panells.

La connexió del cable coaxial als connectors de monitor, distribuïdors, amplificadors, selectores i canviadors automàtics, estarà correctament efectuada, fins i tot es farà una lleugera pressió amb unes alicates en la brida de subjecció de la malla de coaxial.

Es respectarà l'alçària de la caixa que es vol encastar, de manera que ha de quedar la part superior d'aquesta a 1,70 m de terra.

La telecàmera es col·locarà orientada cap a fonts lluminoses potents, per evitar grans diferències de lluminositat i reflexió per part d'objectes polits i superfícies blanques.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats tal com es desenvolupa la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Condicions d'acabament**

Les regates quedaran cobertes de morter o algeps, i enrasades amb la resta de la paret.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Sistemes de fixació dels diferents elements de la instal·lació.

Altura de col·locació de la placa exterior.

Observació de les connexions o empalmaments.

- **Assaigs i proves**

Proves de servei:

- Connectar la font d'alimentació a la xarxa i comprovar les tensions que subministra.

- Efectuar des de la placa una telefonada a cada terminal i comprovar:

Recepció de la telefonada.

Regulació del volum d'audició mitjançant el potenciòmetre de la unitat amplificadora.

Regulació de la lluentor i contrast del monitor.

Accionament de la tecla del telèfon, comprovar el funcionament del mecanisme d'obertura de porta.

El funcionament dels llums dels targeters.

Els valors d'impedància d'entrada i eixida de tots els elements del sistema, han de coincidir amb els de la impedància característica del cable coaxial que s'empri.

#### **Conservació i manteniment**

Es preservarà d'impactes mecànics, així com del contacte amb materials agressius, humitat i brutícia.

## **6.2. Instal·lació d'electricitat: baixa tensió i presa de terra**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Instal·lació de baixa tensió: instal·lació de la xarxa de distribució elèctrica per a tensions entre 230 / 400 V, des del final de la connexió del servei de la companyia subministradora en el quadre o caixa general de protecció fins als punts d'utilització en l'edifici.

Instal·lació de connexió a terra: s'estableixen per a limitar la tensió que, respecte a la terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar la protecció de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats. És una unió elèctrica directa, sense fusibles ni cap protecció, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora no pertanyent a aquest mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grups d'elèctrodes colgats en terra.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Instal·lació de baixa tensió: els conductors es mesuraran i valoraran per metre lineal de longitud d'iguals característiques, tot això completament col·locat incloent-hi tub, safata o canal d'aïllament i part proporcional de caixes de derivació i ajudes d'obra quan n'hi hagi. La resta d'elements de la instal·lació, com a caixa general de protecció, mòdul de comptador, mecanismes, etc., es mesuraran per unitat totalment col·locada i comprovada incloent-hi tots els accessoris i les connexions necessaris perquè funcioni correctament, i per unitats d'endolls i de punts de llum, incloent-hi parts proporcionals de conductors, tubs, caixes i mecanismes.

Instal·lació de connexió de terra: els conductors de les línies principals o derivacions de la connexió de terra es mesuraran i valoraran per metre lineal, fins i tot tub d'aïllament i part proporcional de caixes de derivació, ajudes d'obra de paleta i connexions. El conductor de connexió de terra es mesurarà i valorarà per metre lineal, fins i tot l'excavació i l'ompliment. La resta de components de la instal·lació, com ara piques, plaques, arquetes, etc., es mesuraran i valoraran per unitat, fins i tot ajudes i connexions.

### **Prescripcions sobre els productes**

#### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Instal·lació de baixa tensió:

En general, la determinació de les característiques de la instal·lació s'efectua d'acord amb el que assenyalava la norma UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018.

- Caixa general de protecció (CGP). Correspondran a un dels tipus arreglats en les especificacions tècniques de l'empresa subministradora que hagi aprovat per Administració pública competent.

- Línia general d'alimentació (LGA). És aquella que enllaça la caixa general de protecció amb la centralització de comptadors. Les línies generals d'alimentació estaran constituïdes per:

Conductors aïllats a l'interior de tubs encastrats.

Conductors aïllats a l'interior de tubs soterrats.

Conductors aïllats a l'interior de tubs en muntatge superficial.

Conductors aïllats a l'interior de canals protectores la tapa de les quals només es pugui obrir amb l'ajuda d'un utensili.

Canalitzacions elèctriques prefabricades que hauran de complir la norma UNE-EN 61439-6:2013.

Conductors aïllats a l'interior de conductes tancats d'obra de fàbrica, projectats i construïts a aquest efecte.

- Comptadors.

Col·locats en forma individual.

Col·locats en forma concentrada (en armari o en local).

- Derivació individual: és la part de la instal·lació que, partint de la línia general d'alimentació subministra energia elèctrica a una instal·lació d'usuari. Les derivacions individuals estaran constituïdes per:

Conductors aïllats a l'interior de tubs encastrats.

Conductors aïllats a l'interior de tubs soterrats.

Conductors aïllats a l'interior de tubs en muntatge superficial.

Conductors aïllats a l'interior de canals protectores la tapa de les quals només es pugui obrir amb l'ajuda d'un utensili.

Canalitzacions elèctriques prefabricades que hauran de complir la norma UNE-EN 61439-6:2013.

Conductors aïllats a l'interior de conductes tancats d'obra de fàbrica, projectats i construïts a aquest efecte.

Els diàmetres exteriors nominals mínims dels tubs en derivacions individuals seran de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potència (ICP).

- Quadre general de distribució. Tipus homologats pel MICT:

Interruptors diferencials.

Interruptor magnetotèrmic general automàtic de tall omnipolar.

Interruptors magnetotèrmics de protecció bipolar.

- Instal·lació interior:

Circuits. Conductors i mecanismes: identificació, segons especificacions de projecte.

Punts de llum i preses de corrent.

Aparells i material elèctric menut per a instal·lacions de baixa tensió.

Cables elèctrics, accessoris per a cables i fils per a electrobobines.

- Regletes de la instal·lació, com ara caixes de derivació, interruptors, commutadors, base d'endolls, polsadors, brunzidors i regletes.

- Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió les executaran empreses instal·ladores en baixa tensió.

- En alguns casos la instal·lació inclourà grup electrogen o SAI. En la documentació del producte subministrat en obra, es comprovarà que coincideix amb el que s'indica en el projecte, les indicacions de la direcció facultativa i les normes UNE que siguin aplicables d'acord amb el Reglament electrotècnic per a baixa tensió: marca del fabricant. Distintiu de qualitat. Tipus d'homologació quan sigui procedent. Grau de protecció. Tensió assignada. Potència màxima admissible. Factor de potència. Cablejat: secció i tipus d'aïllament. Dimensions en planta. Instruccions de muntatge.

No procedeix la realització d'assaigs.

Les peces que no compleixin les especificacions de projecte hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes seran rebutjades.

- Instal·lació de connexió a terra:

Conductor de protecció.

Conductor d'unió equipotencial principal.

Conductor de terra o línia d'enllaç amb l'elèctrode de connexió de terra.

Conductor d'equipotencialitat suplementària.

Born principal de terra, o punt de connexió a terra.

Massa.

Element conductor.

Presa de terra: poden ser barres, tubs, platines, conductors nus, plaques, anells o bé malles metàl·liques constituïdes pels elements anteriors o les combinacions. Altres estructures soterrades, amb excepció de les armadures pretensades. Els materials utilitzats i la realització de les preses de terra no afectarà la resistència mecànica i elèctrica per efecte de la corrosió i comprometrà les característiques del disseny de la instal·lació.

L'emmagatzematge en obra dels elements de la instal·lació es farà dins dels respectius embalatges originals i d'acord amb les instruccions del fabricant. Serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

Les intensitats admissibles dels cables es regiran d'acord amb la UNE-HD 60364-5-52.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

#### **• Condicions prèvies: suport**

Instal·lació de baixa tensió:

La fixació es farà una vegada acabat completament el parament que la suporta. Les instal·lacions només podran executar-les empreses instal·ladores que compleixin la reglamentació vigent en el seu àmbit d'actuació.

El suport seran els paraments horitzontals i verticals, on la instal·lació podrà ser vista o encastada.

En el cas d'instal·lació vista, aquesta es fixarà amb tacs i caragols a parets i sostres, i s'utilitzarà com a aïllant protector dels conductors tubs, safates o canaletes.

En el cas d'instal·lació encastada, els tubs flexibles de protecció es disposaran a l'interior de regates practicades als barandats. Les regates no tindran una profunditat major de 4 cm sobre rajola massissa i d'un tub sobre la rajola buida, l'ample no serà superior a dues vegades la profunditat. Les regates es faran preferentment en les tres filades superiors. Si no és així, tindrà una longitud màxima d'1 m. Quan es facin regates per les dues cares del barandat, la distància entre regates paral·leles serà de 50 cm.

Instal·lació de connexió de terra:

El suport de la instal·lació de connexió de terra d'un edifici serà, d'una banda, el terreny, sigui el llit del fons de les rases de fonamentació a una profunditat no menor de 80 cm, o el terreny pròpiament dit, on es clavaran piques, plaques, etc.

El suport per a la resta de la instal·lació sobre nivell de rasant, línies principals de terra i conductors de protecció, seran els paraments verticals o horitzontals totalment acabats o sense revestiment, sobre els quals es col·locaran els conductors en muntatge superficial o encastats, aïllats amb tubs de PVC rígid o flexible respectivament.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

En general:

En general, per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

En la instal·lació de baixa tensió:

Quan algun element de la instal·lació elèctrica hagi de discórrer paral·lel o instal·lar-se pròxim a una canonada d'aigua, es col·locarà sempre per damunt d'aquesta. Les canalitzacions elèctriques no se situaran per davall d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, com ara les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., llevat que es prenguin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions elèctriques i les no elèctriques només podran anar dins d'un mateix canal o buit en la construcció, quan es compleixin simultàniament les condicions següents:

La protecció contra contactes indirectes estarà assegurada per algun dels sistemes assenyalats en la Instrucció ITC-BT-24 del REBT, considerant les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques, com a elements conductors.

Les canalitzacions elèctriques estaran convenientment protegides contra els possibles perills que pugui presentar la seva proximitat a canalitzacions, i especialment es tindrà en compte: l'elevació de la temperatura, deguda a la proximitat amb una conducció de fluid calent; la condensació; la inundació per avaria en una conducció de líquids (en aquest cas es prendran totes les disposicions convenients per a assegurar-ne l'evacuació); la corrosió per avaria en una conducció que contingui un fluid corrosiu; l'explosió per avaria en una conducció que contingui un fluid inflamable; la intervenció per manteniment o avaria en una de les canalitzacions pot fer-se sense danyar la resta de l'estructura.

En la instal·lació de connexió de terra:

Les canalitzacions metàl·liques d'altres serveis (aigua, líquids o gasos inflamables, calefacció central, etc.), no s'utilitzaran com a preses de terra per raons de seguretat.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

Instal·lació de baixa tensió:

Es comprovarà que tots els elements de la instal·lació de baixa tensió coincideixen amb el seu desenvolupament en projecte i, en cas contrari, es redefinirà segons el criteri i sota la supervisió de la direcció facultativa. L'empresa instal·ladora, i en presència de la direcció facultativa, marcarà els diversos components de la instal·lació, com ara preses de corrent, punts de llum, canalitzacions, caixes, etc.

En marcar les esteses de la instal·lació es tindrà en compte la separació mínima de 30 cm amb la instal·lació de canonades.

Es comprovarà la situació de la connexió de servei, executada segons REBT i normes particulars de la companyia subministradora.

S'instal·larà la caixa general de protecció preferentment sobre la façana exterior de l'edifici, en llocs de lliure i permanent accés, de comú acord entre la propietat i l'empresa subministradora.

Quan la connexió de servei sigui aèria, podrà instal·lar-se en muntatge superficial, a una altura sobre el sòl compresa entre 3 m i 4 m.

Quan es tracti d'una zona en la qual estigui previst el pas de la xarxa aèria a xarxa subterrània, la caixa general de protecció se situarà com si es tractés d'una connexió de servei subterrània.

Quan la connexió de servei sigui subterrània, s'instal·larà sempre en un nínxol en paret, que es tancarà amb una porta preferentment metàl·lica, amb grau de protecció IK 10 segons UNE-EN 50.102, revestida exteriorment d'acord amb les característiques de l'entorn i estarà protegida contra la corrosió, i disposarà d'un pany o cademat normalitzat per l'empresa subministradora. La part inferior de la porta es trobarà a un mínim de 30 cm de terra.

En el nínxol es deixaran previstos els orificis necessaris per allotjar-hi els conductes per a l'entrada de les connexions de servei subterrànies de la xarxa general. En tots els casos, es procurarà que la situació triada estigui tan prop com sigui possible de la xarxa de distribució pública i que quedi allunyada o, si no es pot, protegida adequadament, d'altres instal·lacions, com ara d'aigua, gas, telèfon, etc.

Quan la façana no afronti amb la via pública, la caixa general de protecció se situarà en el límit entre les propietats públiques i privades.

No s'allotjaran més de dues caixes generals de protecció a l'interior del mateix nínxol, i es disposarà d'una caixa per cada línia general d'alimentació. Quan per a un subministrament siguin necessàries més de dues caixes, podran utilitzar-se altres solucions tècniques, amb previ acord entre la propietat i l'empresa subministradora.

S'executarà la línia general d'alimentació (LGA) amb un traçat tan curt i rectilini com sigui possible, discorrent per zones d'ús comú. Quan s'instal·len a l'interior de tubs, el seu diàmetre en funció de la secció del cable a instal·lar serà el que s'indica en la taula 1. Les dimensions d'altres tipus de canalitzacions hauran de permetre l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%.

Les unions dels tubs rígids seran enroscades o embotides, de manera que no puguin separar-se'n els extrems. A més, quan la línia general d'alimentació discorri verticalment ho farà per l'interior d'una canal o un conducte d'obra de fàbrica encastat o adossat al buc de l'escala per llocs d'ús comú.

La línia general d'alimentació no podrà anar adossada o encastada a l'escala o zona d'ús comú.

S'evitaran les revoltes, els canvis de direcció i la influència tèrmica d'altres canalitzacions de l'edifici. Aquest conducte serà registrable i precintable en cada planta i s'establiran tallafocs cada tres plantes. Les dimensions mínimes del conducte seran de 30 x 30 cm i es destinarà exclusivament a allotjar-hi la línia general d'alimentació i el conductor de protecció.

El recinte de comptadors es construirà amb materials no inflamables, i no estarà travessat per conduccions d'altres instal·lacions que no siguin elèctriques. Les parets no tindran resistència inferior a la del paredó del 9 i disposarà d'embornal, ventilació natural i il·luminació (mínim 100 luxs). Els mòduls de centralització quedaran fixats superficialment amb caragols als paraments verticals, amb una altura mínima de 50 cm i màxima d'1,80 cm.

S'executaran les derivacions individuals, previ traçament i replanteig, que es faran a través de canals encastades o adossades o directament encastades o soterrades en el cas de derivacions horitzontals, i es disposaran els tubs com a màxim en dues files superposades, mantenint una distància entre eixos de tubs de 5 cm com a mínim.

Quan les derivacions individuals discorrin verticalment s'allotjaran a l'interior d'una canal o un conducte d'obra de fàbrica amb les dimensions mínimes segons la ITC-BT-15, preparat exclusivament per a aquest fi, que podrà anar encastat o adossat al buc d'escala o zones d'ús comú, excepte quan siguin recintes protegits, sense revoltes, canvis de direcció, tancat convenientment i precintables.

En cada planta es disposarà un registre, i cada tres, una placa tallafoc. Els tubs pels quals s'estenguin els conductors se subjectaran mitjançant bases suports i amb abraçadores i els empalmaments entre aquests s'executaran mitjançant maneguets de 10 cm de longitud.

Es col·locaran els quadres generals de distribució i interruptors de potència, sigui en superfície fixada per quatre punts com a mínim o encastada, i en aquest cas s'executarà com a mínim en paredó de 12 cm de grossària.

S'executarà la instal·lació interior; si és encastada s'hi faran regates seguint un recorregut horitzontal i vertical i a l'interior d'aquestes s'allotjaran els tubs d'aïllant flexible. Es col·locaran registres amb una distància màxima de 15 m. Les regates verticals se separaran dels marcs i premarcs almenys 20 cm i quan es disposin regates per dues cares de parament la distància entre dues de paral·leles serà com a mínim de 50 cm, i la profunditat de 4 cm per a rajola massissa i 1 tub per a buit, l'ample no serà superior a dues vegades la profunditat. Les caixes de derivació quedaran a una distància de 20 cm del sostre. El tub aïllant penetrarà 5 mm en les caixes on es farà la connexió dels cables (introduïts aquests amb l'ajuda de passafils) mitjançant borns o didals aïllants. Les tapes de les caixes de derivació quedaran adossades al parament.

Si el muntatge fos superficial, el recorregut dels tubs, d'aïllant rígid, se subjectarà mitjançant grapes i les unions de conductors es faran en caixes de derivació igual que en la instal·lació encastada.

Es farà la connexió dels conductors a les regletes, mecanismes i equips.

Per a garantir una connexió contínua i correcta, els contactes es disposaran nets i sense humitat, i es protegiran amb envoltants o pastes.

Les canalitzacions estaran disposades de manera que faciliten la maniobra, inspecció i accés a les connexions.

Les canalitzacions elèctriques s'identificaran. D'altra banda, el conductor neutre o compensador, quan n'hi hagi, estarà clarament diferenciat dels altres conductors.

Per a l'execució de les canalitzacions, aquestes es fixaran sobre les parets per mitjà de brides, abraçadores o collarets, de manera que no perjudiquen les cobertes d'aquests. La distància entre dos punts de fixació successius no excedirà els 40 cm. S'evitarà corbar els cables amb un radi massa petit, i excepte prescripció en contra fixada en la norma UNE corresponent al cable utilitzat, aquest radi no serà inferior a deu vegades el diàmetre exterior del cable.

Els encreuaments dels cables amb canalitzacions no elèctriques es podran efectuar per la part anterior o posterior a aquestes, amb una distància mínima de 3 cm entre la superfície exterior de la canalització no elèctrica i la coberta dels cables, quan l'encreuament s'efectuï per la part anterior d'aquella.

Els extrems dels cables seran estancs quan les característiques dels locals o emplaçaments així ho exigeixin, utilitzant-se per a aquest fi caixes o altres dispositius adequats. L'estanquitat podrà quedar assegurada amb l'ajuda de premsaestopes.

Els empalmaments i les connexions es faran per mitjà de caixes o dispositius equivalents proveïts de tapes desmuntables que assegurin alhora la continuïtat de la protecció mecànica establida, l'aïllament i la inaccessibilitat de les connexions i la verificació en cas necessari.

En cas de conductors aïllats a l'interior de buits de la construcció, s'evitaran, en la mesura que sigui possible, les asprors a l'interior dels buits i els canvis de direcció d'aquests en un nombre elevat o de radi de curvatura

menut. La canalització podrà ser reconeguda i conservada sense que sigui necessària la destrucció parcial de les parets, sostres, etc., o els arrebossats i les decoracions. Els empalmaments i les derivacions dels cables seran accessibles, ja que es disposarà per a aquests les caixes de derivació adequades.

Pas a través d'elements de la construcció: en tota la longitud dels passos de canalitzacions no es disposaran empalmaments o derivacions de cables. Per a la protecció mecànica dels cables en la longitud del pas, es disposaran aquests a l'interior de tubs.

#### Instal·lació de connexió de terra:

Es comprovarà que la situació, l'espai i els recorreguts de la instal·lació coincideixen amb el projecte, principalment la situació de les línies principals de baixada a terra, de les instal·lacions i masses metàl·liques. En cas contrari, es redefinirà segons el criteri i sota la supervisió de la direcció facultativa, i serà l'empresa instal·ladora de tots els components de la instal·lació l'encarregada del marcatge.

Durant l'execució de l'obra es farà una connexió de terra provisional, que estarà formada per un cable conductor que unirà les màquines elèctriques i masses metàl·liques que no disposin de doble aïllament i un conjunt d'elèctrodes de piques.

En iniciar-se les obres de fonamentació de l'edifici es disposarà el cable conductor en el fons de la rasa, a una profunditat no inferior a 80 cm en forma d'anell tancat exterior al perímetre de l'edifici, al qual es connectaran els elèctrodes, fins a aconseguir un valor mínim de resistència a terra.

Una sèrie de conduccions soterrades unirà totes les connexions de terra situades a l'interior de l'edifici. Aquests conductors aniran connectats per tots dos extrems a l'anell i la separació entre dos d'aquests conductors no serà inferior a 4 m.

Els conductors de protecció estaran protegits contra deterioracions mecàniques, químiques, electroquímiques i esforços electrodinàmics. Les connexions seran accessibles per a la verificació i assaigs, excepte en el cas de les efectuades en caixes segellades amb pasta o en caixes no desmontables amb juntes estanques. Cap aparell estarà intercalat en el conductor de protecció, encara que per als assaigs podran utilitzar-se connexions desmontables mitjançant útils adequats.

Per a l'execució dels elèctrodes, en cas que es tracti d'elements longitudinals clavats verticalment (piques), es faran excavacions per a allotjar-hi les arquetes de connexió, es prepararà la pica muntant la punta de penetració i el cap protector, s'introduirà el primer tram mantenint verticalment la pica amb una clau, mentre es comprovi la verticalitat de la plomada. Paral·lelament, es colpejarà amb una maça, es colgarà el primer tram de la pica, es llevarà el cap protector i s'enroscarà el segon tram, s'enroscarà de nou el cap protector i es tornarà a colpejar; cada vegada que s'introdueixi un nou tram es mesurarà la resistència a terra. A continuació s'haurà de soldar o fixar el collaret de protecció i, una vegada acabat el pou d'inspecció, es farà la connexió del conductor de terra amb la pica.

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra es cuidarà que resulten elèctricament correctes. Les connexions no danyaran ni els conductors ni els elèctrodes de terra.

Sobre els conductors de terra i en lloc accessible, es preveurà un dispositiu per a mesurar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu pot estar combinat amb el born principal de terra, ser desmontable, mecànicament segur i assegurar la continuïtat elèctrica.

Si els elèctrodes fossin elements superficials col·locats verticalment en el terreny, es farà un clot i s'hi col·locarà la placa verticalment, amb l'aresta superior a 50 cm com a mínim de la superfície del terreny; es recobrirà totalment de terra argil·lenca i s'arruixarà. Es farà el pou d'inspecció i la connexió entre la placa i el conductor de terra amb soldadura aluminotèrmica.

S'executaran les arquetes registrables a l'interior de les quals s'allotjaran els punts de connexió a terra als quals se solden en un extrem la línia d'enllaç amb terra i en l'altre la línia principal de terra. La connexió de terra s'executarà sobre suports de material aïllant.



La línia principal s'executarà encastada o en muntatge superficial, aïllada amb tubs de PVC, i les derivacions de connexió de terra amb conducte encastat aïllat amb PVC flexible. Els recorreguts seran tan curts com sigui possible i sense canvis bruscos de direcció, i les connexions dels conductors de terra es faran amb caragols d'ajust o altres elements de pressió, o amb soldadura d'alt punt de fusió.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Condicions d'acabament**

Instal·lació de baixa tensió:

Les regates quedaran cobertes de morter o algeps, i enrasades amb la resta de la paret. Acabada la instal·lació elèctrica interior, es protegiran les caixes i quadres de distribució per a evitar que queden tapats pels revestiments posteriors dels paraments. Una vegada fets aquests treballs es descobriran i es col·locaran els automatismes elèctrics, embellidors i tapes. Al final de la instal·lació, i informada la direcció facultativa, l'empresa instal·ladora emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la reglamentació vigent.

Instal·lació de connexió a terra:

Al final de la instal·lació, l'empresa instal·ladora, i informada la direcció facultativa, emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la reglamentació vigent.

**Control d'execució, assaigs i proves**

Instal·lació de baixa tensió:

Instal·lació general de l'edifici:

- Caixa general de protecció:

Dimensions del nínxol mural. Fixació amb quatre punts.

Connexió dels conductors. Tubs de connexió.

- Línia general d'alimentació (LGA):

Tipus de tub. Diàmetre i fixació en trajectes horitzontals. Secció dels conductors.

Dimensió de pati d'instal·lacions per a línia general d'alimentació. Registres, dimensions.

Nombre, situació, fixació de platines i plaques tallafocs en patis d'instal·lacions de línies generals d'alimentació.

- Recinte de comptadors:

Centralització de comptadors: nombre i fixació del conjunt prefabricat i dels comptadors. Connexions de línies generals d'alimentació i derivacions individuals.

Comptadors trifàsics independents: nombre i fixació del conjunt prefabricat i dels comptadors. Connexions.

Cambra de comptadors: dimensions. Materials (resistència al foc). Ventilació. Desaigne.

Quadre de protecció de línies de força motriu: situació, alineacions, fixació del tauler. Fixació del fusible de desconexió, tipus i intensitat. Connexions.

Quadre general de comandament i protecció d'enllumenat: situació, alineacions, fixació. Característiques dels diferencials, commutador rotatiu i temporitzadors. Connexions.

- Derivacions individuals:

Patis d'instal·lacions de derivacions individuals: dimensions. Registres (un per planta). Nombre, situació i fixació de platines i plaques tallafocs.

Derivació individual: tipus de tub protector, secció i fixació. Secció de conductors. Senyalització en la centralització de comptadors.

- Canalitzacions de serveis generals:

Patis d'instal·lacions per a serveis generals: dimensions. Registres, dimensions. Nombre, situació i fixació de platines, plaques tallafocs i caixes de derivació.

Línies de força motriu, d'enllumenat auxiliar i generals d'enllumenat: tipus de tub protector, secció. Fixació. Secció de conductors.

- Tub d'alimentació i grup de pressió:

Tub d'igual diàmetre que el de la connexió, si pot ser aeri.

Instal·lació interior de l'edifici:

- Quadre general de distribució:

Situació, adossament de la tapa. Connexions. Identificació de conductors.

- Instal·lació interior:

Dimensions, traçament de les regates.

Identificació dels circuits. Tipus de tub protector. Diàmetres.

Identificació dels conductors. Seccions. Connexions.

Pas a través d'elements constructius. Junes de dilatació.

Connexions a caixes.

Es respecten els volums de prohibició i protecció en locals humits.

Xarxa d'equipotencialitat: dimensions i traçament de les regates. Tipus de tub protector. Diàmetre. Secció del conductor. Connexions.

- Caixes de derivació:

Nombre, tipus i situació. Dimensions segons el nombre i el diàmetre de conductors. Connexions. Adossament a la tapa del parament.

- Mecanismes:

Nombre, tipus i situació. Connexions. Fixació al parament.

Instal·lació de connexió de terra:

- Connexions:

Punt de connexió de terra.

- Born principal de connexió de terra:

Fixació del born. Secció del conductor de connexió. Connexions i terminals. Seccionador.

- Línia principal de terra:

Tipus de tub protector. Diàmetre. Fixació. Secció del conductor. Connexió.

- Piques de connexió a terra, si és el cas:

Nombre i separacions. Connexions.

- Arqueta de connexió:

Connexió de la conducció soterrada, registrable. Execució i disposició.

- Conductor d'unió equipotencial:

Tipus i secció de conductor. Connexió. S'inspeccionarà cada element.

- Línia d'enllaç amb terra:

Connexions.

- Barra de connexió a terra:

Fixació de la barra. Secció del conductor de connexió. Connexions i terminals.

- **Assaigs i proves**

Mesura de continuïtat dels conductors de protecció.

Mesura de la resistència de connexió de terra.

Mesura de la resistència d'aïllament dels conductors.

Mesura de la resistència d'aïllament de paviments i parets, quan s'utilitzi aquest sistema de protecció.

Mesura de la rigidesa dielèctrica.

Mesura dels corrents de fuga.

Comprovació de la intensitat de disparament dels diferencials.

Comprovació de l'existència de corrents de fuga.

Mesura d'impedància de bucle.

Comprovació de la seqüència de fases.

Resistència d'aïllament:

De conductors entre fases (si és trifàsica o bifàsica), entre fases i neutre i entre fases i terra.

Comprovació que les fonts pròpies d'energia entren en funcionament quan la tensió de xarxa descendeix per davall del 70% del valor nominal.

Comprovació d'absència de tensió en parts metàl·liques accessibles.

**Conservació i manteniment**

Instal·lació de baixa tensió. Es preservaran tots els components de la instal·lació del contacte amb materials agressius i humitat. Es comprovaran els interruptors diferencials prement el botó de prova almenys una vegada per any.

Instal·lació de connexió de terra. Es preservaran tots els elements de materials agressius, impactes, humitats i brutícia.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

Al final de l'execució de la instal·lació, l'empresa instal·ladora durà a cap les verificacions oportunes, segons la ITC-BT-05 i, si és el cas, de totes les que determini la direcció facultativa.

Així mateix, seran objecte de la corresponent inspecció inicial per organisme de control, les instal·lacions següents:

- a) Instal·lacions industrials que requereixin projecte, amb una potència instal·lada superior a 100 kW.
- b) Locals de pública concurrència.
- c) Locals amb el risc d'incendi o explosió, de classe I, excepte aparcaments o estacionaments de menys de 25 places.
- d) Locals banyats amb potència instal·lada superior a 25 kW.
- e) Piscines amb potència instal·lada superior a 10 kW.
- f) Quiròfans i sales d'intervenció.
- g) Instal·lacions d'enllumenat exterior amb potència instal·lada superior a 5 kW.
- h) Instal·lacions de les estacions de recàrrega per al vehicle elèctric, que requereixin l'elaboració de projecte per a l'execució.

### **Documentació**

Acabades les obres i fetes les verificacions i la inspecció inicial, l'empresa instal·ladora haurà d'emetre un certificat d'instal·lació, subscrit per un instal·lador en baixa tensió que pertangui a l'empresa, segons model establert per l'Administració, que haurà de comprendre, almenys, el següent:

- a) Les dades referents a les característiques principals de la instal·lació.
- b) La potència prevista de la instal·lació.
- c) Si és el cas, la referència del certificat de l'organisme de control que hagués fet amb qualificació de resultat favorable, la inspecció inicial.
- d) Identificació de l'empresa instal·ladora responsable de la instal·lació i de l'instal·lador en baixa tensió que subscriu el certificat d'instal·lació;
- e) Declaració expressa que la instal·lació ha sigut executada d'acord amb les prescripcions del Reglament electrotècnic per a baixa tensió, aprovat pel Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, i, si és el cas, amb les especificacions particulars aprovades en la companyia elèctrica, així com, segons correspongui, amb el projecte o la memòria tècnica de disseny.

### **Obligacions en matèria d'informació i de reclamacions**

Les empreses instal·ladores en baixa tensió han de complir les obligacions d'informació dels prestadors i les obligacions en matèria de reclamacions establides, respectivament, en els articles 22 i 23 de la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.

## **6.3. Instal·lació de fontaneria i aparells sanitaris**

### **6.3.1. Fontaneria**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Instal·lació de subministrament d'aigua en la xarxa de subministrament i distribució interior dels edificis inclosos en l'àmbit d'aplicació general del CTE, des de la presa de la xarxa interior fins a les aixetes, les dues inclusivament.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Les canonades i els aïllaments es mesuraran i valoraran per metre lineal de longitud d'iguals característiques, sense descomptar els elements intermedis, com ara vàlvules, accessoris, etc., tot això completament col·locat i incloent-hi la part proporcional d'accessoris, maneguets, suport, etc., per a canonades, i la protecció, quan n'hi hagi, per als aïllaments.

La resta de components de la instal·lació es mesuraran per unitat totalment col·locada i comprovada incloent-hi tots els accessoris i les connexions necessaris per al funcionament correcte.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

Productes constituents: claus de pas, tubs, vàlvules antiretorn, filtre, armari o arqueta del comptador general, marc i tapa, comptador general, dipòsit auxiliar d'alimentació, grup de pressió, dipòsits de pressió, local d'ús exclusiu per a bombes, vàlvules limitadores de pressió, sistemes de tractament d'aigua, bateria de comptadors, comptadors divisionaris, col·lectors d'impulsió i retorn, bombes de recirculació, aïllants tèrmics, etc.

- Xarxa d'aigua freda.

Filtre de la instal·lació general: el filtre ha de ser de tipus I amb un llinar de filtratge comprés entre 25 i 50 µm, amb malla d'acer inoxidable i bany de plata, i autonetejadora.

Sistemes de control i regulació de la pressió:

Grups de pressió. Han de dissenyar-se perquè pugui subministrar a zones de l'edifici alimentables amb pressió de xarxa, sense necessitat de la posada en marxa del grup.

Les bombes de l'equip de bombament seran d'iguals prestacions.

Dipòsit de pressió: estarà dotat d'un pressòstat amb manòmetre.

Sistemes de tractament d'aigua.

Els materials utilitzats en la fabricació dels equips de tractament d'aigua han de tenir les característiques adequades quant a resistència mecànica, química i microbiològica per a complir els requisits inherents tant a l'aigua com al procés de tractament.

Tots els aparells de descàrrega, tant dipòsits com aixetes, els calfadors d'aigua instantanis, els acumuladors, les calderes individuals de producció d'ACS i calefacció i, en general, els aparells sanitaris, portaran una clau de tall individual.

- Instal·lacions d'aigua calenta sanitària.

Distribució amb impulsio i retorn.

L'aïllament tèrmic de les canonades utilitzat per a reduir pèrdues de calor, evitar condensacions i congelació de l'aigua a l'interior de les conduccions, es farà amb conques resistents a la temperatura d'aplicació.

- Tubs: material. Diàmetre nominal, gruix nominal i pressió nominal. Sèrie o tipus de tub i tipus de rosca o unió.

Marca del fabricant i any de fabricació. Norma UNE a què respon. Atesa l'alteració que produeixen en les condicions de potabilitat de l'aigua, queden prohibits expressament els tubs d'alumini i aquells la composició dels quals continga plom. Es consideren adequats per a les instal·lacions d'aigua de consum humà els tubs següents:

Tubs d'acer galvanitzat, segons norma UNE-EN 10255: 2005+A1:2008.

Tubs de coure, segons norma UNE-EN1057: 2007+A1:2010.

Tubs d'acer inoxidable, segons norma UNE-19049-1:1997.

Tubs de fosa dúctil, segons norma UNE-EN545:2011.

Tubs de policlorur de vinil no plastificat (PVC), segons norma UNE-EN ISO 1452-2:2010.

Tubs de policlorur de vinil clorat (PVC-C), segons norma UNE-EN ISO 15877-2: 2009/A1:2011.

Tubs de polietilè (PE), segons normes UNE-EN12201-2: 2012+A1:2020.

Tubs de polietilè reticulat (PE-X), segons norma UNE-EN15875:2012 i UNE-EN ISO 15875-2: 2004/A1:2007.

Tubs de polibutilè (PB), segons sèrie de normes UNE-EN ISO 15876-\_:2017;

Tubs de polipropilè (PP) segons sèrie de normes UNE-ENISO 15874-\_:2018;

Tubs multicapa de polímer/alumini/polietilè resistent a temperatura (PE-RT), segons sèrie de normes UNE-EN ISO 21003-\_:2009.

Tubs multicapa de polímer/alumini/polietilè reticulat (PE-X), segons sèrie de normes EN ISO 21003-\_:2009.

- Aixetes: materials. Defectes superficials. Marca del fabricant o de l'importador sobre el cos o sobre l'òrgan de maniobra. Grup acústic i classe de cabal. UNE-EN 200:2008.

- Accessoris.

Grapa o abraçadora: serà sempre de fàcil muntatge i desmuntatge, així com aïllant elèctric.

Sistemes de comptabilització d'aigua freda: els comptadors d'aigua hauran de fabricar-se amb materials que posseeixin resistència i estabilitat adequada a l'ús a què es destinen, també hauran de resistir les corrosions.

Tots els materials utilitzats en els tubs, accessoris i components de la xarxa, incloent-hi també les juntes elàstiques i els productes usats per a l'estanquitat, així com els materials d'aportació i fundents per a soldadures, compliran les condicions i requisits exposats a continuació:

No han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat de l'aigua subministrada.

Han de ser resistents a la corrosió interior.

Han de ser capaços de funcionar eficaçment en les condicions de servei previstes.

Han de ser resistents a temperatures de fins a 40 °C, i a les temperatures exteriors del seu entorn immediat.

Han de ser compatibles amb l'aigua subministrada i no han d'afavorir la migració de substàncies dels materials en quantitats que siguin un risc per a la salubritat i netedat de l'aigua de consum humà.

L'envelliment, fatiga, durabilitat i les restants característiques mecàniques, físiques o químiques, no han de disminuir la vida útil prevista de la instal·lació.

Per a complir les condicions anteriors poden utilitzar-se revestiments, sistemes de protecció o sistemes de tractament d'aigua.

Unions de tubs: d'acer galvanitzat o zincat; les rosques dels tubs seran del tipus cònic.

- L'ACS es considera igualment aigua de consum humà i complirà per tant tots els requisits sobre aquest tema.

- L'aïllament tèrmic de les canonades utilitzat per a reduir pèrdues de calor, evitar condensacions i congelació de l'aigua a l'interior de les conduccions, es farà amb conques resistents a la temperatura d'aplicació.

Els materials utilitzats com a aïllant tèrmic que compleixin la norma UNE 100171:1989 IN es consideraran adequats per a suportar altes temperatures.

- El material de vàlvules i claus no serà incompatible amb les canonades en què s'intercalin. El cos de la clau o vàlvula serà d'una sola peça de fosa o fosa en bronze, llautó, acer, acer inoxidable, aliatges especials o plàstic. Solament poden emprar-se vàlvules de tancament per gir de 90°, com ara vàlvules de canonada si serveixen com a òrgan de tancament per a treballs de manteniment.

Es portarà a terme la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix el subministrat en obra amb el que s'indica en el projecte i les normes UNE que sigui aplicable d'acord amb el CTE.

Es verificarà el marcatge CE per als productes següents:

Tubs i ràncors d'acer per al transport de líquids aquosos, inclosa l'aigua destinada al consum humà (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.2).

Juntes per a la connexió de tubs d'acer i ràncors per al transport de líquids aquosos (vegeu la *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.3).

Tubs i ràncors d'acer inoxidable per al transport de líquids aquosos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.4).

Tubs redons de coure (vegeu *Part II, Relació de productes amb marcatge CE*, 15.10).

Les peces que hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes no estimats en la recepció en fàbrica seran rebutjades. Així mateix, seran rebutjats aquells productes que no compleixin les característiques tècniques mínimes que hagin de tenir.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

El suport seran els paraments horitzontals i verticals, on la instal·lació podrà disposar-se vista, registrable o estar encastada.

Les canonades ocultes o encastades recorreran preferentment per patis d'instal·lacions o cambres de fàbrica, fets amb aquesta finalitat o prefabricats, sostres o paviments tècnics, murs cortina o barandats tècnics. Si això no fos possible, recorreran per regates fetes en paraments de grossària adequada, amb la particularitat que no està permès encastar-lo en barandats de rajola buida senzilla.

Les instal·lacions només podran ser executades per instal·ladors o empreses instal·ladors que compleixin la reglamentació vigent en el seu àmbit d'actuació.

Revisió de documentació: certificats, butlletins i documentació addicional exigida per l'Administració competent.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 6.3.2.1, s'evitarà l'acoblament de canonades i elements de metalls amb diferents valors de potencial electroquímic, excepte quan, segons el sentit de circulació de l'aigua, s'instal·li de primer el de menor valor.

En particular, les canonades de coure no es col·locaran abans de les conduccions d'acer galvanitzat, segons el sentit de circulació de l'aigua. No s'instal·laran aparells de producció d'ACS en coure col·locats abans de canalitzacions en acer.

Excepcionalment, per requisits insalvables de la instal·lació, s'admetrà l'ús de maneguets antielectrolítics, de material plàstic, en la unió del coure i l'acer galvanitzat. S'autoritza, no obstant això, l'acoblament de coure després d'acer galvanitzat, muntant una vàlvula de retenció entre les dues canonades.

Es podran acoblar a l'acer galvanitzat elements d'acer inoxidable.

En les baines passamurs, s'interposarà un material plàstic per a evitar contactes inconvenients entre diferents materials.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.3.1, les canonades metàl·liques es protegiran contra l'agressió de tota classe de morters, del contacte amb l'aigua en la superfície exterior i de l'agressió del terreny mitjançant la interposició d'un element separador de material adequat i instal·lat de manera contínua en tot el perímetre dels tubs i en tota la longitud, sense deixar juntes d'unió d'aquest element que interrompin la protecció i instal·lant-lo igualment en totes les peces especials de la xarxa, com ara colzes, corbes.

Tota conducció exterior i a l'aire lliure es protegirà igualment.

Si les canonades i els accessoris estan concebuts com a parts d'un mateix sistema d'instal·lació, aquests no es mesclaran amb els d'altres sistemes.

Els materials que s'hagin d'utilitzar en la instal·lació, en relació amb la seva afectació a l'aigua que subministri, no han de presentar incompatibilitat electroquímica entre si.

El material de vàlvules i claus no serà incompatible amb les canonades en què s'intercalen.

No podran emprar-se per a les canonades ni per als accessoris, materials que puguin produir concentracions de substàncies nocives que excedeixin els valors permesos pel Reial decret 140/2003, de 7 de febrer.

Atesa l'alteració que produeixen en les condicions de potabilitat de l'aigua, queden prohibits expressament els tubs d'alumini i aquells la composició dels quals contingui plom.

Quan els tubs discorren soterrats o encastats, els revestiments que tindran seran segons el material d'aquests, és a dir:

Per a tubs d'acer amb revestiment de polietilè, bituminós, de resina epoxídica o amb quitrà de poliuretà.

Per a tubs de coure amb revestiment de plàstic.

Per a tubs de fosa amb revestiment de pel·lícula contínua de polietilè, de resina epoxídica, amb betum, amb làmines de poliuretà o amb zincatge amb recobriment.

#### **Procés d'execució**



- **Execució**

Execució de xarxes de canonades, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.1:

Quan discorrin per conductes, aquests estaran degudament ventilats i comptaran amb un adequat sistema de buidatge. El traçat de les canonades vistes s'efectuarà de forma neta i ordenada. Si estiguessen exposades a qualsevol classe de deterioració per colps o xocs fortuïts, hauran de protegir-se adequadament. Les conduccions no han de ser instal·lades en contacte amb el terreny, i es disposarà sempre d'un adequat revestiment de protecció.

Unions i juntes:

Les unions dels tubs seran estanques, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.2. Les unions de tubs resistiran adequadament la tracció. Són admissibles les soldadures fortes. En les unions tub-accessori s'observaran les indicacions del fabricant.

Proteccions:

Segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.3.2, tant en canonades encastades o ocultes com en canonades vistes, es considerarà la possible formació de condensacions en la superfície exterior i es disposarà un element separador de protecció, no necessàriament aïllant, però sí amb capacitat d'actuació com a barrera antivapor.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.3.3, quan la temperatura exterior de l'espai per on discorre la xarxa pugui aconseguir valors capaços de gelar l'aigua de l'interior, s'aïllarà tèrmicament aquesta xarxa amb aïllament adequat al material de constitució i al diàmetre de cada tram afectat.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.3.4, quan una canonada hagi de travessar qualsevol parament de l'edifici o un altre tipus d'element constructiu que pogués transmetre-li esforços perjudicials de tipus mecànic, ho farà dins d'una funda circular, de major diàmetre i prou resistent. Quan en instal·lacions vistes, el pas es produeixi en sentit vertical, el passatubs sobreixirà almenys 3 cm pel costat en què pogueren produir-se colps ocasionals, amb la finalitat de protegir el tub. Igualment, si es produeix un canvi de sentit, aquest sobreixirà com a mínim una longitud igual al diàmetre de la canonada més 1 cm. Quan la xarxa de canonades travessi, en superfície o de forma encastada, una junta de dilatació constructiva de l'edifici, s'instal·larà un element o dispositiu dilatador.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.3.5, a l'eixida de les bombes s'instal·laran connectors flexibles, que actuen de protecció contra el soroll.

Grapes i abraçadores, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.4.1: la col·locació de grapes i abraçadores per a la fixació dels tubs als paraments es farà de manera tal que els tubs queden perfectament alineats amb aquests paraments, guarden les distàncies exigides i no transmeten sorolls i/o vibracions a l'edifici.

Suports, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.1.4.2, es disposaran suports de manera que el pes dels tubs carregui sobre aquests i mai sobre els mateixos tubs o les unions. No podran ancorar-se en cap element de tipus estructural, llevat que, en determinades ocasions, no sigui possible una altra solució.

Allotjament del comptador general, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.2.1: la cambra o arqueta d'allotjament del comptador general estarà construïda de tal forma que una fuga d'aigua en la instal·lació no afecti la resta de l'edifici. Amb aquesta finalitat, estarà impermeabilitzada i comptarà amb un desaigüe al seu pis o fons que garanteixi l'evacuació del cabal d'aigua màxim previst en la connexió del servei d'aigua. Les superfícies interiors de la cambra o arqueta, quan aquesta es dugui a terme *in situ*, s'acabaran adequadament mitjançant un arrebossat, brunyiment i remolinat, sense cantons al fons, que al seu torn tindrà el pendent adequat cap a l'embornal. Si aquesta fos prefabricada complirà els mateixos requisits de manera general. En qualsevol cas, comptarà amb la preinstal·lació adequada per a una connexió d'enviament de senyals per a la lectura a distància del comptador. Les cambres o arquetes estaran tancades amb portes capaces de resistir adequadament tant l'acció de la intempèrie com possibles esforços mecànics derivats de la utilització i situació. En aquestes, es practicaran obertures que possibilitin la necessària ventilació de la cambra.

Comptadors divisionaris aïllats, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.2.2: s'allotjaran en cambra, arqueta o armari, segons les diferents possibilitats d'instal·lació i complint els requisits establerts per al comptador general quant a les condicions d'execució.

Dipòsit auxiliar d'alimentació per a grup de sobrelevació, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.3.1.1: haurà de ser fàcilment accessible així com fàcil de netejar. Comptarà en qualsevol cas amb tapa i aquesta ha d'estar assegurada contra esvarada i disposar en la zona més alta de suficient ventilació. Caldrà assegurar totes les unions amb l'atmosfera contra l'entrada d'animals i immissions nocives amb sífo per al desbordament. Estaran, en tots els casos, proveïts d'un sobreexidor. Es disposarà, en la canonada d'alimentació al dipòsit, d'un o diversos dispositius de tancament. Aquests dispositius seran vàlvules pilotades. En cas d'haver-hi excés de pressió se n'haurà d'interposar, abans d'aquestes vàlvules, una que limiti aquesta pressió amb la finalitat de no produir la deterioració de les anteriors. La centraleta disposarà d'un hidronivell. Es disposarà dels mecanismes necessaris que permeten la fàcil evacuació de l'aigua continguda en el dipòsit, per a facilitar-ne el manteniment i la neteja. Així mateix, es construiran i connectaran de manera que l'aigua es renovi per la forma de funcionament per evitar sempre que hi hagi d'aigua estancada.

Bombes per a grup de sobrelevació, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.3.1.2: es muntaran sobre bancada de formigó o un altre tipus de material que garanteixi la suficient massa i inèrcia del conjunt i impedeixi la transmissió de sorolls i vibracions a l'edifici. Entre la bomba i la bancada aniran interposats elements antivibratoris adequats a l'equip a instal·lar, que serviran d'ancoratge d'aquest a l'esmentada bancada. A l'eixida de cada bomba s'instal·larà un maneguet elàstic. Igualment, es disposaran claus de tancament, abans i després de cada bomba. Les bombes d'impulsió s'instal·laran preferiblement submergides.

Dipòsit de pressió, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.3.1.3: estarà dotat d'un pressòstat amb manòmetre, taratge a les pressions màxima i mínima de servei, fent d'interruptor, comandant la centraleta de maniobra i control de les bombes. Els valors corresponents de reglatge han de figurar de manera visible al dipòsit. En equips amb diverses bombes de funcionament en cascada, s'instal·laran tants pressòstats com bombes es vulgui fer entrar en funcionament. El dipòsit de pressió disposarà d'una vàlvula de seguretat, situada a la part superior, amb una pressió d'obertura per damunt de la pressió nominal de treball i inferior o igual a la pressió màxima que suporta el dipòsit. Si s'instal·laren diversos dipòsits de pressió, aquests poden disposar-se tant en línia com en derivació.

Funcionament alternatiu de grup de pressió convencional, segons el CTE DB HS 4, apartat 5.1.3.2: es preveurà una derivació alternativa o *bypass* per al funcionament alternatiu del grup de pressió convencional. Aquesta derivació portarà incloses una vàlvula de tres vies motoritzada i una vàlvula antiretorn posterior a aquesta. L'accionament de la vàlvula també podrà ser manual. Quan hi hagi bateries mescladores, s'instal·larà una reducció de pressió centralitzada. Així mateix, es disposarà d'un ràcord de connexió per a la instal·lació d'un aparell de mesurament de pressió o un pont de pressió diferencial. El filtre ha d'instal·lar-se abans del primer compliment de la instal·lació, i se situarà immediatament davant del comptador segons el sentit de circulació de l'aigua. En l'ampliació d'instal·lacions existents o en el canvi de trams grans d'instal·lació, és convenient la instal·lació d'un filtre addicional en el punt de transició. Només s'instal·laran aparells de dosificació conformes amb la reglamentació vigent.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Condicions d'acabament**

La instal·lació es lliurarà acabada, connectada i comprovada.

#### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Instal·lació general de l'edifici.

Connexió de servei: la canonada de connexió de servei travessa el mur per un orifici amb passatubs rejuntada i impermeabilitzada. Clau de registre (exterior a l'edifici). Clau de pas, allotjada en cambra impermeabilitzada a l'interior de l'edifici.

Comptador general: situació de l'armari o cambra; col·locació del comptador, claus i aixetes; diàmetre i rebut del maneguet passamurs.

Clau general: diàmetre i fixació del maneguet passamurs; col·locació de la clau.

Tub d'alimentació i grup de pressió: diàmetre; si pot ser, aeri.

Grup de pressió: marca i model especificat.

Dipòsit hidropneumàtic: homologat pel Ministeri d'Indústria.

Equip de bombament: marca, model, cabal, pressió i potència especificats. Portarà vàlvula d'assentament a l'eixida de l'equip i vàlvula d'aïllament en l'aspiració. Fixació que impedeixi la transmissió d'esforços a la xarxa i vibracions.

Bateria de comptadors divisionaris: local o armari d'allotjament, impermeabilitzat i amb embornal sifònic. Col·locació del comptador i clau de pas. Separació d'altres centralitzacions de comptadors (gas, electricitat. Fixació del suport; col·locació de comptadors i claus).

Instal·lació particular de l'edifici.

Muntants:

Aixetes per a buidatge de columnes, quan s'hagin previst.

En cas d'instal·lació d'antiariets, col·locació en extrems de muntants i amb clau de tall.

Diàmetre i material especificats; és a dir, muntants.

Passatubs en murs i forjats, amb amplitud suficient.

Posició paral·lela o normal als elements estructurals.

Comprovació de les separacions entre elements de suport o fixació.

Derivació particular:

Canalitzacions a un nivell superior dels punts de consum.

Claus de pas en locals humits.

Distància a una conducció o quadre elèctric major o igual a 30 cm.

Diàmetres i materials especificats.

Canonades de PVC, condicions especials per a no impedir la dilatació.

Canonades d'acer galvanitzat encastades, no estaran en contacte amb algeps o morter mixt.

Canonades de coure assegurades amb grapes de llautó. La unió amb galvanització mitjançant maneguts de llautó. Protecció, en el cas d'anar encastades.

Prohibició d'utilitzar les canonades com a connexió de terra d'aparells elèctrics.

Aixetes:

Verificació amb especificacions de projecte.

Col·locació correcta amb junta d'ajust.

Calfador individual d'aigua calenta i distribució d'aigua calenta:

Compleix les especificacions de projecte.

Calfador de gas. Homologat per Indústria. Distàncies de protecció. Connexió a conducte d'evacuació de fums. Reixetes de ventilació, si és el cas.

Termos elèctric. Acumulador. Connexió mitjançant interruptor de tall bipolar.

En banys, es respecten els volums de prohibició i protecció.

Disposició de claus de pas en entrada i eixida d'aigua de calfadors o termos.

- **Assaigs i proves**

Proves de les instal·lacions interiors.

Prova de resistència mecànica i estanquitat de totes les canonades, elements i accessoris que integren la instal·lació, estant tots els components vistos i accessibles per al seu control. Una vegada feta la prova anterior a la instal·lació se li connectaran les aixetes i els aparells de consum, i se sotmetran novament a la prova anterior.

En cas d'instal·lacions d'ACS es faran les proves de funcionament següents:

Mesurament de cabal i temperatura en els punts d'aigua.

Obtenció dels cabals exigits a la temperatura fixada una vegada obert el nombre d'aixetes estimades en la simultaneïtat.

Comprovació del temps que tarda l'aigua a eixir a la temperatura de funcionament una vegada fet l'equilibrant hidràulic de les diferents branques de la xarxa de retorn i oberts una a una l'aixeta més allunyada de cada un dels ramals, sense haver obert cap aixeta en les últimes 24 hores.

Seran motiu de rebutjament les condicions següents:

Mesures no s'ajusten al que està especificat.

Col·locació i unions defectuoses.

Estanquitat: assajats el 100% de conductes i accessoris, es rebutjarà la instal·lació si no s'estabilitza la pressió al cap de dues hores de començada la prova.

Funcionament: assajats el 100% d'aixetes, fluxors i claus de pas de la instal·lació, es rebutjarà la instal·lació si s'observa funcionament deficient en estanquitat del conjunt complet, aigües amunt i aigües avall de l'obturador, obertura i tancament correctes, subjecció mecànica sense folgances, moviments ni danys a l'element a què se subjecta.

### **Conservació i manteniment**

Les connexions de servei que no siguin utilitzades immediatament després d'acabades o que estiguin parades temporalment, han de tancar-se en la conducció de proveïment. Les connexions de servei que no s'usen durant un any han de ser tapades.

Es procedirà a la neteja de filtres d'aixetes i de qualsevol altre element que pugui resultar obstruït abans del lliurament de l'obra.

Sistemes de tractament d'aigua.

Els productes químics utilitzats en el procés han d'emmagatzemar-se en condicions de seguretat en funció de la naturalesa i la forma d'utilització. L'entrada al local destinat a l'emmagatzematge ha d'estar dotada d'un sistema perquè l'accés sigui restringit a les persones autoritzades per a la manipulació.

### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

#### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

Instal·lació general de l'edifici.

Prova hidràulica de les conduccions:

Prova de pressió.

Prova d'estanquitat.

Grup de pressió: verificació del punt de taratge dels pressòstats.

Nivell d'aigua/ aire en el dipòsit.

Lectura de pressions i verificacions de cabals.

Comprovació del funcionament de vàlvules.

Instal·lacions particulars.

Prova hidràulica de les conduccions:

Prova de pressió.

Prova d'estanquitat.

Prova de funcionament: simultaneïtat de consum.

Cabal en el punt més allunyat.

### **6.3.2. Aparells sanitaris**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Dispositius pertanyents a l'equipament higiènic dels edificis, emprats tant per al subministrament local d'aigua com per a l'evacuació. Compten amb subministrament d'aigua freda i calenta a través d'aixetes i estan connectats a la xarxa d'evacuació d'aigües.

Banyeres, plats de dutxa, lavabos, vàters, bidets, abocadors, urinaris, etc., inclouent-hi els sistemes de fixació utilitzats per a garantir-ne l'estabilitat contra la bolcada, i la resistència necessària a càrregues estàtiques. Aquests, al seu torn, podran ser de diferents materials: porcellana, porcellana vitrificada, acrílics, fosa, xapa d'acer esmaltada, etc.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Es mesurarà i valorarà per unitat d'aparell sanitari, completament acabada la instal·lació incloses ajudes d'obra i fixacions, sense incloure-hi aixetes ni desaigües.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

Tots els aparells sanitaris portaran una clau de tall individual.

Tots els edificis en l'ús dels quals es prevegi la concurrència pública han de comptar amb dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes. Els dispositius que poden instal·lar-se a aquest efecte són: aixetes amb airejadors, aixetes termostàtiques, aixetes amb sensors infrarojos, aixetes amb polsador temporitzador, fluxors i claus de regulació abans dels punts de consum.

Els arruixadors de dutxa manual han de tenir incorporat un dispositiu antiretorn.

La recepció dels productes, equips i sistemes es durà a cap tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Productes amb marcatge CE:

- Vàters i conjunts de vàters amb sifó incorporat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.1).
- Banyeres d'hidromassatge (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.6).
- Piques d'escurar (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.7).
- Bidets (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.8).
- Safes de llavada comunes per a usos domèstics (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.9).
- Mampares de dutxa (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.10).
- Lavabos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 15.11).

Les característiques dels aparells sanitaris es verificaran amb especificacions de projecte, i es comprovarà la no existència de taques, vores descantellades, falta d'esmalt, ni altres defectes en les superfícies llises. Es verificarà que el color sigui uniforme i la textura llisa en tota la superfície. En cas contrari, es rebutjaran les peces amb defecte.

Durant l'emmagatzematge, es mantindrà la protecció o es protegiran els aparells sanitaris per a no danyar-los abans i durant el muntatge.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

En cas de:

Vàters, abocadors, bidets i lavabos amb peu: el suport serà el parament horitzontal pavimentat.

En alguns bidets, lavabos i vàters: el suport serà el parament vertical ja revestit.

Piques i lavabos encastats: el suport serà el mateix moble o banc.

Banyeres i plats de dutxa: el suport serà el forjat net i anivellat.

Es prepararà el suport, i s'executaran les instal·lacions d'aigua freda-calenta i sanejament, prèviament a la col·locació dels aparells sanitaris.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

No hi haurà contacte entre el possible material de fosa o planxes d'acer dels aparells sanitaris amb algeps.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

Els aparells sanitaris es fixaran al suport horitzontal o vertical amb les fixacions subministrades pel fabricant, i aquestes unions se segellaran amb silicona neutra o pasta segelladora, igual que les juntes d'unió amb les aixetes.

Els aparells metàl·lics tindran instal·lada la presa de terra amb cable de coure nu, per a la connexió equipotencial elèctrica.

Les vàlvules de desaigüe s'ocultaran dels aparells sanitaris interposant doble anell de cautxú o neoprè per a assegurar-ne l'estanquitat.

Els mecanismes d'alimentació de cisternes que comporten un tub d'abocament fins a la part inferior del dipòsit, hauran d'incorporar un orifici antisifó o un altre dispositiu eficaç antiretorn.

Segons el CTE DB HS 4, la instal·lació haurà de subministrar als aparells i equips de l'equipament higiènic els cabals que figuren en la taula 2.1. En els aparells sanitaris l'arribada d'aigua es farà de tal manera que no es produeixin retorns. En les zones de pública concurrència dels edificis, les aixetes dels lavabos i les cisternes estaran dotats de dispositius d'estalvi d'aigua. En tots els aparells que s'alimenten directament de la distribució d'aigua, com ara banyeres, lavabos, bidets, piques, llavadors, i en general, en tots els recipients, el nivell inferior de l'arribada de l'aigua ha d'abocar a 2 cm, almenys, per damunt de la vora superior del recipient.

Una vegada muntats els aparells sanitaris, es muntaran les aixetes i es connectaran amb la instal·lació de canonades i amb la xarxa de sanejament.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

En banyeres i dutxes: horitzontalitat 1 mm/ m.

En lavabo i pica: nivell 1 cm i caiguda frontal respecte al pla horitzontal  $\leq 5$  mm.

Vàters, bidets i abocadors: nivell 1 cm i horitzontalitat 2 mm.

- **Condicions d'acabament**

Tots els aparells sanitaris quedaran anivellats en les dues direccions en la posició prevista i fixats solidàriament als elements suport.

Quedarà garantida l'estanquitat de les connexions amb el conducte d'evacuació.

Les aixetes quedaran ajustades mitjançant rosques (junta d'ajust).

El nivell definitiu de la banyera serà el correcte per al xapat, i la folgança entre el revestiment i la banyera no serà superior a 1,5 mm, que se segellarà amb silicona neutra.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Verificació amb especificacions del projecte.

Unió correcta amb junta d'ajust entre l'aparell sanitari i les aixetes.

Fixació i anivellament dels aparells.

**Conservació i manteniment**

Tots els aparells sanitaris es precintaran per evitar-ne la utilització i protegir-los de materials agressius, impactes, humitat i brutícia.

Sobre els aparells sanitaris no es manejaran elements durs i pesants que en caure-hi damunt puguin fer saltar l'esmalt.

No se sotmetran els elements a càrregues per a les quals no estan dissenyats, especialment si van penjats dels murs en lloc de recolzats sobre el paviment.

## **6.4. Instal·lació de gas i combustibles líquids**

### **6.4.4. Gas líquid del petroli**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Instal·lació de subministrament de gas líquid del petroli mitjançant dipòsits fixos, amb una capacitat geomètrica conjunta d'emmagatzematge menor o igual a 2.000 m<sup>3</sup> per al consum en instal·lacions receptores, sigui directament o a través de xarxes de distribució.

##### **Normes d'aplicació**

Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11. RD 919/2006.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Els dipòsits es mesuraran i valoraran per unitat, inclús arqueta (soterrat) o capó (aeri), amb accessoris. Fins i tot suports, homologat i timbrat, segons normativa oficial vigent i disposicions de l'empresa subministradora. Instal·lat sobre suports o bancada (soterrat o superfície), totalment connectat. Verificat.

Les canalitzacions d'acer o coure es mesuraran i valoraran per metre lineal d'iguals característiques totalment instal·lat.

La resta de components de la instal·lació com ara bateries de botelles, regulador d'alta pressió, vaporitzador, etc., es mesuraran i valoraran per unitat totalment instal·lada.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Es farà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, verificant que coincideix el que s'ha subministrat en obra amb el que s'indica en el projecte, amb les indicacions de la direcció facultativa i amb les normes que siguin aplicables:

- Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les instruccions tècniques complementàries.

- Reial decret 769/1999 de transposició de la Directiva d'aparells de pressió 97/23/CEE.

El conjunt de la instal·lació de subministrament de gas líquid del petroli i equips comprèn, encara que no sigui necessària la instal·lació de tots ells:



- Junes elasmèriques emrades en tubs i accessoris per a transport de gasos i fluids hidrocarbonats (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE, 12.1*).

- Sistemes de detecció de fugides (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE, 12.2*).

Tubs, ràcords i accessoris de fosa dúctil i les unions per a conduccions de gas (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE, 12.3*).

Canonada flexible metàl·lica corrugada de seguretat per a la connexió d'aparells domèstics que utilitzen combustibles gasosos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE, 12.4*).

Vàlvula de connexió de seguretat per a tubs flexibles metàl·lics destinats a la unió d'aparells d'ús domèstic que utilitzen combustibles gasosos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE, 12.5*).

- Tancs d'acer fabricats en taller, horitzontals cilíndrics, de paret simple o de paret doble, per a l'emmagatzematge per damunt del sòl de líquids inflamables i no inflamables contaminants de l'aigua (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE, 11.4*).

- Boca de càrrega.

- Dipòsit(s) amb els accessoris.

- Canalitzacions que hi ha entre la boca de càrrega i la vàlvula o les vàlvules d'eixida, incloent-hi aquesta o aquestes.

La determinació de les característiques de la instal·lació s'efectuarà d'acord amb el que s'assenyala en la norma UNE 60250:2008.

L'emmagatzematge dels productes en obra es farà dins dels respectius embalatges originals i d'acord amb les instruccions del fabricant. Serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

#### **• Condicions prèvies: suport**

L'estació de GLP es pot instal·lar: a l'aire lliure, en pati, en terrat, soterrades.

Tant la superfície del terreny en la zona d'ubicació dels dipòsits com l'espai lliure necessari han de ser sensiblement horitzontals.

En tots els casos, s'hauran de complir les condicions i les distàncies de seguretat indicades en la norma UNE 60250: 2008.

#### **• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Per a cada tipus d'instal·lació, sigui amb dipòsit o amb botelles, s'hauran de complir les condicions de distàncies mínimes des de la zona de dipòsit fins a diferents llocs i/o instal·lacions.

## **Procés d'execució**

- **Execució**

Edificacions de servei de GLP.

S'han de realitzar en una sola planta, la cota de la qual no ha de ser inferior al nivell del terreny que els circumda.

En la construcció s'empraran materials de classe M0, segons la norma UNE 23727:1990.

El paviment serà de tal manera que els xocs i cops amb objectes metàl·lics no puguin produir espurnes.

La coberta serà de construcció lleugera.

Les construccions de servei tancades permetran l'evacuació del personal en cas de perill, les portes seran metàl·liques i s'obriran cap a l'exterior, amb panys d'accionament ràpid i amb possibilitat de ser accionades des de l'interior sense necessitat d'usar claus.

Tindran, com a mínim, dues reixetes de ventilació a menys de 10 cm de terra, amb una superfície mínima equivalent a 1/10 de la planta. Les reixetes es repartiran en dos paraments oposats o almenys en extrems oposats del mateix parament, incloses portes, i estaran protegides per malla metàl·lica, i l'alçària serà inferior a la longitud.

Dipòsits:

S'instal·larà en posició horitzontal o vertical segons el disseny.

Per al fàcil desplaçament dels equips d'extinció d'incendis, es deixaran lliures els espais reglamentaris al voltant de la projecció sobre el terreny dels dipòsits.

En l'emplaçament dels dipòsits i equips hi haurà un tancament de 2 m d'alçària, com a mínim, que pot ser de malla metàl·lica o de qualsevol altre sistema anàleg de classe M1.

Les portes dels tancaments s'obriran cap a l'exterior, seran de classe M1, i els tancaments seran d'accionament ràpid des de l'interior sense necessitat d'utilitzar claus.

Quan en una instal·lació hi hagi equips de transvasament, de vaporatge, regulació o mesura, aquests quedaran dins del tancament.

En cas de dipòsits de superfície:

Els dipòsits cilíndrics horitzontals s'hauran d'orientar de manera que l'eix longitudinal no estigui en direcció a un altre dipòsit de la mateixa estació. Es col·locaran sobre suports, capaços de suportar la càrrega que es produeix durant la prova hidràulica, fets amb materials de classe M0. La fixació d'aquests suports permetrà les dilatacions i contraccions tèrmiques que puguin produir-se. La col·locació sobre els suports es farà de manera que l'orifici per al drenatge en el dipòsit se situï en la zona més baixa de la generatriu o paret inferior del dipòsit a una distància mínima de 50 cm de terra en els dipòsits de fins a 20 m³ i de 80 cm en els dipòsits majors. La distància entre dipòsits no serà mai inferior a la semisuma dels radis i, com a mínim, serà d'1 m. Seran connectats a terra amb una resistència menor de 80 ohms.

En cas de dipòsits soterrats:

Se situaran sobre terreny ferm i compactat, i estaran ancorats de manera que se n'impedeixi la flotació. La distància entre dipòsits situats en la mateixa fossa serà com a mínim d'1 m entre parets de dipòsits. Quan sobre un dipòsit puguin circular vehicles haurà d'estar cobert per una tapadora o llosa capaç de resistir les càrregues. El material de rebliment de la fossa estarà exempt de pedres o elements que puguin danyar el dipòsit o la seva protecció i estarà degudament compactat. L'estació de GLP es tancarà amb una tanca d'1 m d'alçària com a mínim, quan es trobi en una zona comunitària d'una comunitat d'habitatges, amb accés lliure per a veïns de la comunitat. La valvuleria serà accessible des de l'exterior, i els accessoris de control fàcilment llegibles.

Els dipòsits aeris estaran protegits contra la corrosió externa mitjançant un revestiment continu impermeable a l'aire i a l'aigua i resistència mecànica adequada, preferentment de color blanc.

Els dipòsits d'acer soterrats, excepte aquells amb protecció addicional, estaran protegits contra la corrosió externa mitjançant un revestiment continu a base de brea d'hulla, betum de petroli, matèries plàstiques o altres materials, de manera que la resistència elèctrica, adherència al metall, impermeabilitat a l'aire i a l'aigua i resistència mecànica siguin les adequades a la naturalesa del material de rebliment on estiguin soterrats. Es comprovarà visualment el bon estat del revestiment abans de ser soterrats. Com a complement del revestiment extern, els dipòsits soterrats aniran proveïts d'un sistema de protecció catòdica, llevat que es demostrï, amb un estudi d'agressivitat del terreny, que no és necessària.

#### Canalitzacions:

Les canonades per a les canalitzacions de GLP podran ser aèries o soterrades, però no encastades. Si se situen en canaletes, aquestes han de ser, en tota la longitud, ventilades i registrables. Quan les conduccions hagin de travessar paraments o forjats, ho faran per mitjà de passamurs. El diàmetre del passamurs serà, com a mínim, 1 cm major que el diàmetre exterior de la canonada. Les unions entre canonades que puguin formar parells galvànics es duran a terme mitjançant juntes aïllants degudament dimensionades. En cas de canalitzacions aèries, la distància mínima del punt inferior de la paret de les canalitzacions a terra ha de ser de 5 cm. Quan discorrin per un mur, estaran separades d'aquest, com a mínim, 2 cm. Les canonades estaran protegides contra la corrosió externa mitjançant pintura o un altre sistema. Les canonades destinades a la fase líquida es pintaran en color roig, i les destinades a la fase gas, en color groc.

#### Vàlvules de seguretat:

La descàrrega de les vàlvules de seguretat a l'atmosfera s'haurà de realitzar en tots els casos en sentit vertical i haurà d'estar protegida per a evitar l'entrada d'aigua i brutícia a l'interior, però sense dificultar-ne el funcionament.

#### Clau de talls:

Seràn estanques a l'exterior en totes les posicions, hermètiques en la posició tancada, precintables i per a una pressió d'operació màxima superior o igual a 25 bar.

#### Canalitzacions:

En l'estació de GLP es disposaran cartells indicadors amb el text següent text: «Gas inflamable», «Prohibit fumar i encendre foc», que s'han de situar en la proximitat dels dipòsits, i en cas que hi hagi tancament almenys en cada un dels costats d'aquest i a les portes d'accés.

#### Connexió de terra:

Tots els dipòsits, bombes, vaporitzadors, canonades, carcasses de motors i, en general, totes les parts metàl·liques de la instal·lació seran connectades a terra amb una resistència inferior a 80 ohms. Aquesta connexió a terra serà independent de qualsevol altra. Les masses metàl·liques soterrades dotades de protecció catòdica s'aïllaran de la resta de la instal·lació. Tots els circuits de força disposaran de dispositius de tall per intensitat de defecte, mitjançant interruptors diferencials amb sensibilitat màxima de 30 dt.

#### • Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

#### • Condicions d'acabament

Verificar que tots els elements de la instal·lació estan en bon estat en les parts visibles:

Estat de la pintura dels elements de la instal·lació, comprovant que no presenta discontinuïtats o indicis de corrosió.

Funcionament d'instruments de control i mesura (manòmetres, nivells, etc.).

Existència de plaques de prohibit fumar i número de telèfon d'emergència.

Comprovar l'existència de drenatges, ancoratges i fonamentacions.

Verificar l'estat correcte del tancament (continu i que permeti la correcta ventilació de l'estació), porta d'accés i element de tancament.

Localització de fugues, si n'hi ha, es farà mitjançant l'aplicació d'aigua sabonosa, amb detectors de gas o un altre mètode adequat a tal fi; no s'utilitzaran flames per a la detecció de fugues de gas.

Comprovació de la maniobrabilitat de les claus i verificació que són estanques a la pressió de servei, mitjançant aigua sabonosa o detector de fugues.

Verificació que en l'estació de GLP no hi ha materials combustibles, punts d'inflamació, equips elèctrics no protegits o altres elements aliens a aquesta.

Per als dipòsits soterrats, verificació de l'absència de corrosió d'aquests mitjançant la lectura del potencial.

Verificació de l'existència del material contra incendis, el bon estat aparent, accessibilitat i disposició d'ús, i el funcionament dels arruixadors i boques d'incendi en cas que n'hi hagi.

Verificació de la vigència de les inspeccions reglamentàries del material contra incendis.

Verificació del compliment general, quant a les parts visibles, de les disposicions assenyalades en la norma UNE-EN 60250:2008, i de manera especial les distàncies de seguretat previstes.

Verificació del bon estat i funcionament de la presa de terra, mitjançant la resistència de terra, que ha de ser inferior a 80 ohms. En els dipòsits instal·lats en terrat, el mesurament de terra es pot fer directament en el dipòsit.

Al final de la instal·lació, l'instal·lador, i informada la direcció facultativa, emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la reglamentació vigent.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

- Dipòsit:

Fossa, si és dipòsit soterrat.

Fonamentació i situació.

Accessoris.

- Bateria de botelles:

Situació i instal·lació.

- Canalització d'acer o coure:

Col·locació de la canonada.

- Regulador de la pressió:

Col·locació del regulador.

- Vaporitzador instal·lat:

Instal·lació del vaporitzador.

- **Assaigs i proves**

Dipòsits:

Prova hidroestàtica de pressió en el taller del fabricant, d'acord amb la legislació vigent. En cas de patir algun accident en el transport, o en tot cas, si no s'ha realitzat aquesta prova hidroestàtica en el taller del fabricant, es farà aquesta una vegada instal·lat el dipòsit. Els dipòsits que canvien d'emplaçament se sotmetran a la prova hidroestàtica en el nou emplaçament.

Assaig d'estanquitat.

Canalitzacions en la fase líquida:

Prova de pressió.

Assaig d'estanquitat.

Canalitzacions de fase gasosa:

Proves especificades en la norma UNE 60310:2015 o la norma UNE 60311:2015 que correspongui, segons la pressió de servei.

Vàlvules de seguretat i resta dels equips:

El fabricant emetrà els certificats d' idoneïtat (individuals o per lots) corresponents, que han de ser incorporats a la documentació del dipòsit.

Es verificarà que les claus són estanques a la pressió de la prova. Així mateix, es comprovarà que els equips de transvasament i vaporatge, si n'hi ha, així com els restants elements que componen la instal·lació, funcionen correctament. S'anirà amb compte de no alçar els precintes que hagin pogut posar els fabricants.

### **Conservació i manteniment**

Es preservaran tots els elements de materials agressius, impactes, humitats i brutícia.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

Proves prèvies al subministrament:

Prèviament a la sol·licitud de posada en servei, l'empresa subministradora haurà de disposar de la documentació tècnica de la instal·lació receptora, segons el que s'estableix en la legislació vigent.

Una vegada signat el contracte de subministrament, l'empresa subministradora haurà de procedir a realitzar les proves prèvies previstes en la legislació vigent. Portades a cap amb resultat satisfactori, l'empresa subministradora haurà d'estendre un certificat de proves prèvies i ha de sol·licitar per a instal·lacions receptores subministrades des de xarxes de distribució, la posada en servei de la instal·lació a l'empresa distribuïdora corresponent.

Posada en servei:

Per a la posada en servei d'una instal·lació subministrada des d'una xarxa de distribució, l'empresa distribuïdora haurà de procedir a fer les comprovacions i verificacions establides en les disposicions que sobre aquest tema li són aplicables. Una vegada dutes a terme, per a deixar la instal·lació en servei, l'empresa distribuïdora haurà de dur a terme, a més, les operacions següents:

Comprovar que queden tancades, bloquejades i precintades les claus d'usuari de les instal·lacions individuals que no siguin objecte de posada en servei en aquell moment.

Comprovar que queden tancades, bloquejades, precintades i tapades les claus de connexió d'aquells aparells de gas pendents d'instal·lació o pendents de posar en marxa.

Obrir la clau de connexió de servei i porgar les instal·lacions que quedaran en servei, que, en el cas més general, han de ser: la connexió de servei interior, la instal·lació comuna i, si és el cas, les instal·lacions individuals que siguin objecte de posada en servei.

L'operació de porga s'ha de fer amb les precaucions necessàries, assegurant-se que en donar-la per acabada no hi hagi mescla d'aire-gas dins dels límits d'inflamabilitat a l'interior de la instal·lació deixada en servei.

#### **Obligacions en matèria d'informació i reclamacions**

Les empreses instal·ladores de gas han de complir les obligacions d'informació dels prestadors i les obligacions en matèria de reclamacions establides, respectivament, en els articles 22 i 23 de la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.

## **6.5. Instal·lació d'enllumenat**

### **6.5.1. Enllumenat d'emergència**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Il·luminació d'espais sense llum amb la presència de fonts de llum artificials, amb aparell d'enllumenat que reparteix, filtra o transforma la llum emesa per un o diversos llums elèctrics i que comprèn tots els dispositius necessaris per al suport, la fixació i la protecció dels llums i, en cas necessari, els circuits auxiliars en combinació amb els mitjans de connexió amb la xarxa d'alimentació.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Unitat d'equip de lluminària, totalment acabada, incloent-hi l'equip d'encesa, fixacions, connexió comprovació i material menut. S'hi podran incloure la part proporcional de difusors, gelosies o reixetes.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

Els llums, equips auxiliars, lluminàries i resta de dispositius compliran el que es disposa en la normativa específica per a cada tipus de material. Particularment, els llums fluorescents compliran els valors admesos pel Reial decret 187/2011, de 18 de febrer, pel qual s'estableixen els requisits d'eficiència energètica dels estabilitzadors de llums fluorescents.

Excepte justificació, els llums utilitzats en la instal·lació d'il·luminació de cada zona tindran limitada les pèrdues dels equips auxiliars, per la qual cosa la potència del conjunt llum més equip auxiliar no superarà els valors indicats en CTE DB-HE3.

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Productes amb marcatge CE:

- Columnes i bàculs d'enllumenat de formigó armat i formigó pretensat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 13.1.).
- Columnes i bàculs d'enllumenat d'acer (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 13.2).
- Columnes i bàculs d'enllumenat d'alumini (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 13.3).

- Columnes i bàculs d'enllumenat de materials compostos polimèrics reforçats amb fibra (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 13.4).

Es durà a terme la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, per verificar que coincideix el subministrat en obra amb el que s'indica en el projecte.

- Equips elèctrics per a muntatge exterior: grau de protecció mínima IP54, segons les UNE 20324 i IK 8 segons les UNE-EN 50102/A1CORR:2002. Muntats a una altura mínima de 2,50 m des de terra. Entrades i eixides de cables per la part inferior de l'envoltant.

- Luminàries per a llums d'incandescència o de fluorescència i altres tipus de descàrrega i inducció: marca del fabricant, classe, tipus (encastable, per a adossar, per a suspendre, amb gelosia, amb difusor continu, estanca, antideflagrànt...), grau de protecció, tensió assignada, potència màxima admissible, factor de potència, cablejat (secció i tipus d'aïllament, dimensions en planta), tipus de subjecció, instruccions de muntatge. Les lluminàries per a enllumenat interior se subjectaran a la sèrie de normes UNE-EN 60598-.

- Llum: marca d'origen, tipus o model, potència (watts), tensió d'alimentació (volts) i flux nominal (lúmens). Per als llums fluorescents, condicions d'encesa i color aparent, temperatura de color en K (segons el tipus de llum) i índex de rendiment de color. Els rètols lluminosos i les instal·lacions que els alimentin amb tensions assignades d'eixida en buit entre 1 i 10 kV, estaran subjectes al que es disposa en la sèrie de normes UNE EN 50107-.

- Accessoris per als llums de fluorescència (reactància, condensador i encebadors). Portaran gravades de manera clara i identificables les indicacions següents:

Reactància: marca d'origen, model, esquema de connexió, potència nominal, tensió d'alimentació, factor de freqüència i tensió, freqüència i corrent nominal d'alimentació.

Condensador: marca d'origen, tipus o referència al catàleg del fabricant, capacitat, tensió d'alimentació, tensió d'assaig quan aquesta sigui major que tres vegades la nominal, tipus de corrent per a la qual està previst, temperatura màxima de funcionament. Tots els condensadors que formen part de l'equip auxiliar elèctric dels llums de descàrrega, per a corregir el factor de potència dels estabilitzadors, hauran de portar connectada una resistència que assegurï que la tensió en borns del condensador no sigui major de 50 V transcorreguts 60 s des de la desconexió del receptor.

Encebador: marca d'origen, tipus o referència al catàleg del fabricant, circuit i tipus de llum per als quals sigui utilitzable.

Equips elèctrics per als punts de llum: tipus —interior o exterior—, instal·lació adequada al tipus utilitzat, grau de protecció mínima.

- Conductors: secció mínima per a tots els conductors, inclòs el neutre. Els conductors de la xarxa de terra que uneixen els elèctrodes hauran de complir les condicions d'ITC-BT-09.

- Elements de fixació.

En les instal·lacions d'enllumenat en instal·lacions exteriors sota l'àmbit del Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre:

- Els equips auxiliars que s'incorporen hauran de complir les condicions de funcionament establides en les normes UNE-EN de prescripcions de funcionament següents:

a) UNE-EN 60921:2006 i UNE-EN 60921:2006/A1:2006 - Estabilitzadors per a llums fluorescents.

b) UNE-EN 60923:2006 i UNE-EN 60923:2006/A1:2006 - Estabilitzadors per a llums de descàrrega, excloses les fluorescents.

c) UNE-EN 60929:2011/A1:2016 (ratificada).

- Estabilitzadors electrònics alimentats en corrent altern per a llums fluorescents.

- Amb excepció de les il·luminacions nadalenques i festives, els llums utilitzats en instal·lacions d'enllumenat exterior tindran una eficàcia lluminosa superior a:

- a) 40 lum/W, per a enllumenats de vigilància i seguretat nocturna i de senyals i anuncis lluminosos
- b) 65 lum/W, per a enllumenats viari, específic i ornamental.

- Les lluminàries incloent-hi els projectors, que s'instal·lin en les instal·lacions d'enllumenat excepte les d'enllumenat festiu i nadalenc, hauran de complir amb els requisits de l'esmentat RD respecte als valors de rendiment de la lluminària ( $\eta$ ) i factor d'utilització ( $f_u$ ).

- Referent al factor de manteniment ( $f_m$ ) i al flux hemisfèric superior instal·lat (FHSinst), compliran el que es disposa en les ITCEA-06 i la ITC-EA-03, respectivament.

- Les lluminàries hauran de triar-se de manera que es compleixin els valors d'eficiència energètica mínima, per a instal·lacions d'enllumenat viari i la resta de requisits per a altres instal·lacions d'enllumenat, segons el que s'estableix en la ITC-EA-01.

- La potència elèctrica màxima consumida pel conjunt de l'equip auxiliar i llum de descàrrega, no superarà els valors especificats en la ITC-EA-04.

- Els sistemes d'accionament hauran de garantir que les instal·lacions d'enllumenat exterior s'encenguin i apaguin amb precisió a les hores previstes quan la lluminositat ambient ho requereixi, a fi d'estalviar energia. L'accionament de les instal·lacions d'enllumenat exterior podrà dur-se a terme mitjançant diversos dispositius, com, per exemple, fotocèl·lules, rellotges astronòmics i sistemes d'encesa centralitzada. Tota instal·lació d'enllumenat exterior amb una potència de llums i equips auxiliars superiors a 5 kW, haurà d'incorporar un sistema d'accionament per rellotge astronòmic o sistema d'encesa centralitzada, mentre que en aquelles amb una potència en llums i equips auxiliars inferior o igual a 5 kW també podrà incorporar-se un sistema d'accionament mitjançant fotocèl·lula.

- Amb la finalitat d'estalviar energia, les instal·lacions d'enllumenat arreplegades en el capítol 9 de la ITC-EA-02, es projectaran amb dispositius o sistemes per a regular el nivell lluminós. Els sistemes de regulació del nivell lluminós hauran de permetre la disminució del flux emès fins a un 50% del valor en servei normal, mantenint la uniformitat dels nivells d'il·luminació, durant les hores amb funcionament reduït.

Les peces que no compleixin les especificacions de projecte, hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes seran rebutjades.

L'emmagatzematge dels productes en obra es farà dins dels respectius embalatges originals i d'acord amb les instruccions del fabricant. Serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

La fixació s'acabarà una vegada completat el parament que el suporta.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.



Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Quan algun element de la instal·lació elèctrica hagi de discórrer paral·lel o instal·lar-se pròxim a una canonada d'aigua, es col·locarà sempre per damunt d'aquesta.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

Segons el CTE DB SUA 4, apartat 1, en cada zona es disposarà una instal·lació d'enllumenat que proporcioni el nivell d'il·luminació establert en la taula 1.1, mesurat arran de terra. En les zones dels establiments d'ús de públic concurrència en les quals l'activitat es desenvolupa amb un nivell baix d'il·luminació es disposarà una il·luminació d'abalisament en les rampes i en cada un dels escalons de les escales.

Segons el CTE DB HE 3, apartat 2.2, les instal·lacions d'il·luminació disposaran, per a cada zona, d'un sistema de regulació i control que compleixin les condicions següents:

Tota la zona disposarà almenys d'un sistema d'encesa i apagada manual, quan no disposi d'un altre sistema de control, i no s'acceptaran els sistemes d'encesa i apagada en quadres elèctrics com a únic sistema de control. Les zones d'ús esporàdic disposaran d'un sistema de control d'encesa i apagada de detecció de presència o sistema de temporització.

S'instal·laran sistemes d'aprofitament de la llum natural que regulin el nivell d'il·luminació en funció de l'aportació de llum natural, en la primera línia paral·lela de lluminàries situades a una distància inferior a 3 m de la finestra, i en totes les situades sota una claraboia, en els casos indicats de les zones dels grups 1 i 2 (segons l'apartat 2.1).

Les instal·lacions només podran ser executades per instal·ladors o empreses instal·ladors que compleixin la reglamentació vigent en l'àmbit d'actuació.

Una vegada replantejada la situació de la lluminària i efectuada la fixació al suport, es connectaran tant la lluminària com els accessoris, amb el circuit corresponent.

Es proveirà la instal·lació d'un interruptor de tall omnipolar situat en la part de baixa tensió.

Les parts metàl·liques accessibles dels receptors d'enllumenat que no siguin de Classe II o Classe III hauran de connectar-se de manera fiable i permanent al conductor de protecció del circuit.

En xarxes d'alimentació subterrànies, els tubs aniran soterrats a una profunditat mínima de 40 cm, mesurats des de la cota inferior del tub, i el diàmetre interior no serà inferior a 6 cm. Es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de la presència de cables d'enllumenat exterior, situada a una distància mínima de terra de 10 cm i a 25 cm per damunt del tub.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

Es rebutjarà la instal·lació quan:

Els valors de l'eficiència energètica de la instal·lació siguin inferiors als especificats en el projecte.

La il·luminació mitjana mesurada en instal·lacions interiors sigui un 10% inferior a l'especificada.

La il·luminació mitjana mesurada en instal·lacions exteriors sota l'àmbit del RD 1890/2008 sigui un 20% superior a l'especificada.

Els valors d'uniformitat de luminància/il·luminació i enlluernament no s'ajusten a les especificacions del projecte.

El tipus de llum i lluminària no s'ajusten a les especificacions de projecte.

Els valors de resplendor lluminosa nocturna i llum intrusa en instal·lacions exteriors sota l'àmbit del RD 1890/2008 no s'ajusten a les especificacions del projecte.

- **Condicions d'acabament**

Es comprovarà que els conjunts dels llums i els equips auxiliars disposen d'un certificat del fabricant que acrediti la potència total.

Al final de la instal·lació, i informada la direcció facultativa, l'instal·lador autoritzat emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la Reglamentació vigent.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Llums, lluminàries, conductors, situació, altura d'instal·lació, connexió de terra, fonamentacions, bàculs: coincidiran en nombre i característiques amb el que s'especifica en el projecte.

Connexions: executades amb regletes o accessoris específics a aquest efecte.

- **Assaigs i proves**

Accionament dels interruptors d'encesa de l'enllumenat amb totes les lluminàries equipades amb els llums corresponents.

Potència elèctrica consumida per la instal·lació.

Uniformitat de la instal·lació.

Luminància mitjana de la instal·lació.

Enlluernament pertorbador i relació entorn (SR).

**Conservació i manteniment**

Tots els elements de la instal·lació es protegiran de la brutícia i de l'entrada d'objectes estranys.

Es procedirà a la neteja dels elements que ho necessitin abans del lliurament de l'obra.

Per a garantir en el transcurs del temps el manteniment dels paràmetres luminotècnics adequats i l'eficiència energètica de la instal·lació VEEI, es complirà el Pla de manteniment de les instal·lacions d'il·luminació que inclourà, entre altres accions, les operacions de reposició de llums amb la freqüència de reemplaçament, la neteja de lluminàries amb la metodologia prevista i la neteja de la zona il·luminada, incloent-hi en ambdues la periodicitat necessària. Aquest pla també tindrà en compte els sistemes de regulació i control utilitzats en les diferents zones.

En instal·lacions exteriors sota l'àmbit del RD 1890/2008 es portaran a cap les operacions de reposició de llums i neteja de lluminàries amb la periodicitat determinada pel càlcul del factor de manteniment. El responsable de l'execució del Pla de manteniment és el titular de la instal·lació.

Els mesuraments elèctrics i luminotècnics inclosos en el Pla de manteniment, les durà a terme un instal·lador autoritzat en baixa tensió, que haurà de portar un registre d'operacions de manteniment, en el qual es reflecteixin els resultats de les tasques portades a cap.

En aquest registre es numeraran correlativament les operacions de manteniment de la instal·lació d'enllumenat exterior, en què han de figurar, com a mínim, la següent informació:

a) El titular de la instal·lació i la ubicació d'aquesta.

b) El titular del manteniment.

c) El número d'ordre de l'operació de manteniment preventiu en la instal·lació.

d) El número d'ordre de l'operació de manteniment correctiu.

e) La data d'execució.

f) Les operacions dutes a terme i el personal que les va portar a cap.

A més, a fi de facilitar l'adopció de mesures d'estalvi energètic, es registrarà:

g) Consum energètic anual.

h) Temps d'encesa i apagada dels punts de llum.

i) Mesura i valoració de l'energia activa i reactiva consumida, amb discriminació horària i factor de potència,

j) Nivells d'il·luminació mantinguts.

El registre de les operacions de manteniment de cada instal·lació es farà per duplicat i se'n lliurarà una còpia al titular de la instal·lació. Aquests documents hauran de guardar-se almenys durant cinc anys, comptats a partir de la data d'execució de la corresponent operació de manteniment.

### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

#### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

Documentació: certificats, butlletins i documentació addicional exigida per l'Administració competent.

En instal·lacions exteriors sota l'àmbit de l'RD 1890/2008:

- Verificació inicial, prèvia a la posada en servei: totes les instal·lacions.
- Inspecció inicial, prèvia a la posada en servei: les instal·lacions de més de 5 kW de potència instal·lada.
- Verificacions cada 5 anys: les instal·lacions de fins a 5 kW de potència instal·lada.
- Inspeccions cada 5 anys: les instal·lacions de més de 5 kW de potència instal·lada.

### **6.5.2. Instal·lació d'il·luminació**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Il·luminació d'espais sense llum amb la presència de fonts de llum artificials, amb aparell d'enllumenat que reparteix, filtra o transforma la llum emesa per un o diversos llums elèctrics i que comprèn tots els dispositius necessaris per al suport, la fixació i la protecció dels llums i, en cas necessari, els circuits auxiliars en combinació amb els mitjans de connexió amb la xarxa d'alimentació.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Unitat d'equip de lluminària, totalment acabada, incloent-hi l'equip d'encesa, fixacions, connexió comprovació i material menut. S'hi podran incloure la part proporcional de difusors, gelosies o reixetes.

### **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

Els llums, equips auxiliars, lluminàries i resta de dispositius compliran el que es disposa en la normativa específica per a cada tipus de material. Particularment, els llums fluorescents compliran els valors admesos pel Reial decret 187/2011, de 18 de febrer, pel qual s'estableixen els requisits d'eficiència energètica dels estabilitzadors de llums fluorescents.

Excepte justificació, els llums utilitzats en la instal·lació d'il·luminació de cada zona tindran limitada les pèrdues dels equips auxiliars, per la qual cosa la potència del conjunt llum més equip auxiliar no superarà els valors indicats en CTE DB-HE3.

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Productes amb marcatge CE:

- Columnes i bàculs d'enllumenat de formigó armat i formigó pretensat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 13.1.).
- Columnes i bàculs d'enllumenat d'acer (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 13.2.).
- Columnes i bàculs d'enllumenat d'alumini (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 13.3.).
- Columnes i bàculs d'enllumenat de materials compostos polimèrics reforçats amb fibra (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 13.4.).

Es durà a terme la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, per verificar que coincideix el subministrat en obra amb el que s'indica en el projecte.

- Equips elèctrics per a muntatge exterior: grau de protecció mínima IP54, segons les UNE 20324 i IK 8 segons les UNE-EN 50102/A1CORR:2002. Muntats a una altura mínima de 2,50 m des de terra. Entrades i eixides de cables per la part inferior de l'envoltant.

- Luminàries per a llums d'incandescència o de fluorescència i altres tipus de descàrrega i inducció: marca del fabricant, classe, tipus (encastable, per a adossar, per a suspendre, amb gelosia, amb difusor continu, estanca, antideflagrànt...), grau de protecció, tensió assignada, potència màxima admissible, factor de potència, cablejat (secció i tipus d'aïllament, dimensions en planta), tipus de subjecció, instruccions de muntatge. Les lluminàries per a enllumenat interior se subjectaran a la sèrie de normes UNE-EN 60598-.

- Llum: marca d'origen, tipus o model, potència (watts), tensió d'alimentació (volts) i flux nominal (lúmens). Per als llums fluorescents, condicions d'encesa i color aparent, temperatura de color en K (segons el tipus de llum) i índex de rendiment de color. Els rètols lluminosos i les instal·lacions que els alimentin amb tensions assignades d'eixida en buit entre 1 i 10 kV, estaran subjectes al que es disposa en la sèrie de normes UNE EN 50107-.

- Accessoris per als llums de fluorescència (reactància, condensador i encebadors). Portaran gravades de manera clara i identificables les indicacions següents:

Reactància: marca d'origen, model, esquema de connexió, potència nominal, tensió d'alimentació, factor de freqüència i tensió, freqüència i corrent nominal d'alimentació.

Condensador: marca d'origen, tipus o referència al catàleg del fabricant, capacitat, tensió d'alimentació, tensió d'assaig quan aquesta sigui major que tres vegades la nominal, tipus de corrent per a la qual està previst, temperatura màxima de funcionament. Tots els condensadors que formen part de l'equip auxiliar elèctric dels llums de descàrrega, per a corregir el factor de potència dels estabilitzadors, hauran de portar connectada una resistència que assegurï que la tensió en borns del condensador no sigui major de 50 V transcorreguts 60 s des de la desconexió del receptor.

Encebador: marca d'origen, tipus o referència al catàleg del fabricant, circuit i tipus de llum per als quals sigui utilitzable.

Equips elèctrics per als punts de llum: tipus —interior o exterior—, instal·lació adequada al tipus utilitzat, grau de protecció mínima.

- Conductors: secció mínima per a tots els conductors, inclòs el neutre. Els conductors de la xarxa de terra que uneixen els elèctrodes hauran de complir les condicions d'ITC-BT-09.

- Elements de fixació.

En les instal·lacions d'enllumenat en instal·lacions exteriors sota l'àmbit del Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre:

- Els equips auxiliars que s'incorporen hauran de complir les condicions de funcionament establides en les normes UNE-EN de prescripcions de funcionament següents:

- a) UNE-EN 60921:2006 i UNE-EN 60921:2006/A1:2006 - Estabilitzadors per a llums fluorescents.

- b) UNE-EN 60923:2006 i UNE-EN 60923:2006/A1:2006 - Estabilitzadors per a llums de descàrrega, excloses les fluorescents.

- c) UNE-EN 60929:2011/A1:2016 (ratificada).

- Estabilitzadors electrònics alimentats en corrent altern per a llums fluorescents.

- Amb excepció de les il·luminacions nadalenques i festives, els llums utilitzats en instal·lacions d'enllumenat exterior tindran una eficàcia lluminosa superior a:

- a) 40 lum/W, per a enllumenats de vigilància i seguretat nocturna i de senyals i anuncis lluminosos

- b) 65 lum/W, per a enllumenats viari, específic i ornamental.

- Les lluminàries incloent-hi els projectors, que s'instal·lin en les instal·lacions d'enllumenat excepte les d'enllumenat festiu i nadalenc, hauran de complir amb els requisits de l'esmentat RD respecte als valors de rendiment de la lluminària ( $\eta$ ) i factor d'utilització ( $f_u$ ).

- Referent al factor de manteniment ( $f_m$ ) i al flux hemisfèric superior instal·lat ( $FHS_{inst}$ ), compliran el que es disposa en les ITCEA-06 i la ITC-EA-03, respectivament.

- Les lluminàries hauran de triar-se de manera que es compleixin els valors d'eficiència energètica mínima, per a instal·lacions d'enllumenat viari i la resta de requisits per a altres instal·lacions d'enllumenat, segons el que s'estableix en la ITC-EA-01.

- La potència elèctrica màxima consumida pel conjunt de l'equip auxiliar i llum de descàrrega, no superarà els valors especificats en la ITC-EA-04.

- Els sistemes d'accionament hauran de garantir que les instal·lacions d'enllumenat exterior s'encenguin i apaguin amb precisió a les hores previstes quan la lluminositat ambient ho requereixi, a fi d'estalviar energia. L'accionament de les instal·lacions d'enllumenat exterior podrà dur-se a terme mitjançant diversos dispositius, com, per exemple, fotocèl·lules, rellotges astronòmics i sistemes d'encesa centralitzada. Tota instal·lació d'enllumenat exterior amb una potència de llums i equips auxiliars superiors a 5 kW, haurà d'incorporar un sistema d'accionament per rellotge astronòmic o sistema d'encesa centralitzada, mentre que en aquelles amb una potència en llums i equips auxiliars inferior o igual a 5 kW també podrà incorporar-se un sistema d'accionament mitjançant fotocèl·lula.

- Amb la finalitat d'estalviar energia, les instal·lacions d'enllumenat arreplegades en el capítol 9 de la ITC-EA-02, es projectaran amb dispositius o sistemes per a regular el nivell lluminós. Els sistemes de regulació del nivell lluminós hauran de permetre la disminució del flux emès fins a un 50% del valor en servei normal, mantenint la uniformitat dels nivells d'il·luminació, durant les hores amb funcionament reduït.

Les peces que no compleixin les especificacions de projecte, hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes seran rebutjades.

L'emmagatzematge dels productes en obra es farà dins dels respectius embalatges originals i d'acord amb les instruccions del fabricant. Serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

La fixació s'acabarà una vegada completat el parament que el suporta.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Quan algun element de la instal·lació elèctrica hagi de discórrer paral·lel o instal·lar-se pròxim a una canonada d'aigua, es col·locarà sempre per damunt d'aquesta.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

Segons el CTE DB SUA 4, apartat 1, en cada zona es disposarà una instal·lació d'enllumenat que proporcioni el nivell d'il·luminació establert en la taula 1.1, mesurat arran de terra. En les zones dels establiments d'ús de públic concurrència en les quals l'activitat es desenvolupa amb un nivell baix d'il·luminació es disposarà una il·luminació d'abalisament en les rampes i en cada un dels escalons de les escales.

Segons el CTE DB HE 3, apartat 2.2, les instal·lacions d'il·luminació disposaran, per a cada zona, d'un sistema de regulació i control que compleixin les condicions següents:

Tota la zona disposarà almenys d'un sistema d'encesa i apagada manual, quan no disposi d'un altre sistema de control, i no s'acceptaran els sistemes d'encesa i apagada en quadres elèctrics com a únic sistema de control. Les zones d'ús esporàdic disposaran d'un sistema de control d'encesa i apagada de detecció de presència o sistema de temporització.

S'instal·laran sistemes d'aprofitament de la llum natural que regulin el nivell d'il·luminació en funció de l'aportació de llum natural, en la primera línia paral·lela de lluminàries situades a una distància inferior a 3 m de la finestra, i en totes les situades sota una claraboia, en els casos indicats de les zones dels grups 1 i 2 (segons l'apartat 2.1).

Les instal·lacions només podran ser executades per instal·ladors o empreses instal·ladores que compleixin la reglamentació vigent en l'àmbit d'actuació.

Una vegada replantejada la situació de la lluminària i efectuada la fixació al suport, es connectaran tant la lluminària com els accessoris, amb el circuit corresponent.

Es proveirà la instal·lació d'un interruptor de tall omnipolar situat en la part de baixa tensió.

Les parts metàl·liques accessibles dels receptors d'enllumenat que no siguin de Classe II o Classe III hauran de connectar-se de manera fiable i permanent al conductor de protecció del circuit.

En xarxes d'alimentació subterrànies, els tubs aniran soterrats a una profunditat mínima de 40 cm, mesurats des de la cota inferior del tub, i el diàmetre interior no serà inferior a 6 cm. Es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de la presència de cables d'enllumenat exterior, situada a una distància mínima de terra de 10 cm i a 25 cm per damunt del tub.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

Es rebutjarà la instal·lació quan:

Els valors de l'eficiència energètica de la instal·lació siguin inferiors als especificats en el projecte.

La il·luminació mitjana mesurada en instal·lacions interiors sigui un 10% inferior a l'especificada.

La il·luminació mitjana mesurada en instal·lacions exteriors sota l'àmbit del RD 1890/2008 sigui un 20% superior a l'especificada.

Els valors d'uniformitat de luminància/il·luminació i enlluernament no s'ajusten a les especificacions del projecte.

El tipus de llum i lluminària no s'ajusten a les especificacions de projecte.

Els valors de resplendor lluminosa nocturna i llum intrusa en instal·lacions exteriors sota l'àmbit del RD 1890/2008 no s'ajusten a les especificacions del projecte.

- **Condicions d'acabament**

Es comprovarà que els conjunts dels llums i els equips auxiliars disposen d'un certificat del fabricant que acrediti la potència total.

Al final de la instal·lació, i informada la direcció facultativa, l'instal·lador autoritzat emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la Reglamentació vigent.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Llums, lluminàries, conductors, situació, altura d'instal·lació, connexió de terra, fonamentacions, bàculs: coincidiran en nombre i característiques amb el que s'especifica en el projecte.

Connexions: executades amb regletes o accessoris específics a aquest efecte.

- **Assaigs i proves**

Accionament dels interruptors d'encesa de l'enllumenat amb totes les lluminàries equipades amb els llums corresponents.

Potència elèctrica consumida per la instal·lació.

Uniformitat de la instal·lació.

Luminància mitjana de la instal·lació.

Enlluernament pertorbador i relació entorn (SR).

### **Conservació i manteniment**

Tots els elements de la instal·lació es protegiran de la brutícia i de l'entrada d'objectes estranys.

Es procedirà a la neteja dels elements que ho necessitin abans del lliurament de l'obra.

Per a garantir en el transcurs del temps el manteniment dels paràmetres luminotècnics adequats i l'eficiència energètica de la instal·lació VEEI, es complirà el Pla de manteniment de les instal·lacions d'il·luminació que inclourà, entre altres accions, les operacions de reposició de llums amb la freqüència de reemplaçament, la neteja de lluminàries amb la metodologia prevista i la neteja de la zona il·luminada, incloent-hi en ambdues la periodicitat necessària. Aquest pla també tindrà en compte els sistemes de regulació i control utilitzats en les diferents zones.

En instal·lacions exteriors sota l'àmbit del RD 1890/2008 es portaran a cap les operacions de reposició de llums i neteja de lluminàries amb la periodicitat determinada pel càlcul del factor de manteniment. El responsable de l'execució del Pla de manteniment és el titular de la instal·lació.

Els mesuraments elèctrics i luminotècnics inclosos en el Pla de manteniment, les durà a terme un instal·lador autoritzat en baixa tensió, que haurà de portar un registre d'operacions de manteniment, en el qual es reflecteixin els resultats de les tasques portades a cap.

En aquest registre es numeraran correlativament les operacions de manteniment de la instal·lació d'enllumenat exterior, en què han de figurar, com a mínim, la següent informació:

- a) El titular de la instal·lació i la ubicació d'aquesta.
  - b) El titular del manteniment.
  - c) El número d'ordre de l'operació de manteniment preventiu en la instal·lació.
  - d) El número d'ordre de l'operació de manteniment correctiu.
  - e) La data d'execució.
  - f) Les operacions dutes a terme i el personal que les va portar a cap.
- A més, a fi de facilitar l'adopció de mesures d'estalvi energètic, es registrarà:
- g) Consum energètic anual.
  - h) Temps d'encesa i apagada dels punts de llum.
  - i) Mesura i valoració de l'energia activa i reactiva consumida, amb discriminació horària i factor de potència,
  - j) Nivells d'il·luminació mantinguts.

El registre de les operacions de manteniment de cada instal·lació es farà per duplicat i se'n lliurarà una còpia al titular de la instal·lació. Aquests documents hauran de guardar-se almenys durant cinc anys, comptats a partir de la data d'execució de la corresponent operació de manteniment.

### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

#### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

Documentació: certificats, butlletins i documentació addicional exigida per l'Administració competent.

En instal·lacions exteriors sota l'àmbit de l'RD 1890/2008:

- Verificació inicial, prèvia a la posada en servei: totes les instal·lacions.



- Inspecció inicial, prèvia a la posada en servei: les instal·lacions de més de 5 kW de potència instal·lada.
- Verificacions cada 5 anys: les instal·lacions de fins a 5 kW de potència instal·lada.
- Inspeccions cada 5 anys: les instal·lacions de més de 5 kW de potència instal·lada.

## **6.6. Instal·lació de protecció**

### **6.6.1. Instal·lació de protecció contra incendis**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Equips i instal·lacions destinats a reduir a límits acceptables el risc que els usuaris d'un edifici pateixin danys derivats d'un incendi d'origen accidental, d'acord amb el CTE DB SI, a conseqüència de les característiques del projecte i la construcció.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Unitat d'equip completament rebuda o acabada en cada cas; tots els elements específics de les instal·lacions de protecció contra incendis, com ara detectors, centrals d'alarma, equips de mànega, boques, etc.

La resta d'elements auxiliars per a completar aquesta instal·lació, siguin instal·lacions elèctriques o canonades es mesuraran i valoraran seguint les recomanacions establides en els apartats corresponents de la subsecció «Electricitat: baixa tensió i posada a terra» i el capítol «Lampisteria».

Els elements que no es trobin prevists en qualsevol dels dos casos anteriors es mesuraran i valoraran per unitat d'obra projectada, realment executada.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Els aparells, equips i sistemes, així com la instal·lació i el manteniment emprats en la protecció contra incendis, compliran les condicions especificades en el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, Reial decret 1942/1993, de 5 de novembre.

Hi ha diferents tipus d'instal·lació contra incendis:

- Extintors portàtils o sobre carros.
- Columna seca (canalització segons apartat corresponent del capítol «Lampisteria»).
- Boques d'incendi equipades.
- Grups de bombament.
- Sistema de detecció i alarma d'incendi (activada l'alarma automàticament mitjançant detectors o manualment mitjançant polsadors).

- Instal·lació automàtica d'extinció (canalització segons apartat corresponent del capítol Fontaneria, amb presa a la xarxa general independent de la de canonades de l'edifici).

- Hidrants exteriors.
- Arruixadors.
- Sistemes de control de fums.
- Sistemes de ventilació.
- Sistemes de senyalització.
- Sistemes de gestió centralitzada.
- Ascensor d'emergència, d'acord amb DB SUA.

Les característiques mínimes s'especifiquen en cada una de les normes UNE corresponents a cada instal·lació de protecció d'incendis.

En edificis que hagin de tenir un pla d'emergència d'acord amb la reglamentació vigent, aquest preveurà procediments per a l'evacuació de les persones amb discapacitat en situacions d'emergència.

Tots els components de la instal·lació hauran de rebre's en obra d'acord amb la documentació del fabricant, normativa, si n'hi ha, especificacions del projecte i amb les indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

Productes amb marcatge CE:

- Productes de protecció contra el foc (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 17.1).
- Hidrants (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 17.2).
- Sistemes de detecció i alarma d'incendis (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 17.3):

El sistema d'alarma transmetrà senyals visuals a més d'acústics. Els senyals visuals seran perceptibles fins i tot a l'interior d'habitatges accessibles per a persones amb discapacitat auditiva.

Equips de subministrament d'alimentació.

Detectors de calor puntuals.

Detectors de fum puntuals que funcionen segons el principi de llum difusa, llum transmesa o per ionització.

Detectors de flama puntuals.

Polsadors manuals d'alarma.

Detectors de fum de línia que utilitzen un feix òptic de llum.

Seccionadors de curtcircuit.

Dispositius entrada/ eixida per al seu ús en les vies de transmissió de detectors de foc i alarmes d'incendi.

Detectors d'aspiració de fums.

Equips de transmissió d'alarmes i avisos de fallada.

- Instal·lacions fixes de lluita contra incendis. Sistemes equipats amb mànegues (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 17.4):

Boques d'incendi equipades amb mànegues semirígides.

Boques d'incendi equipades amb mànegues planes.

- Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE, 17.5*):

Dispositius automàtics i elèctrics de control i retard.

Dispositius automàtics no elèctrics de control i de retard.

Dispositius manuals de disparada i de parada.

Conjunts de vàlvules dels contenidors d'alta pressió i els actuadors.

Vàlvules direccionals d'alta i baixa pressió i els actuadors per a sistemes de CO<sub>2</sub>.

Dispositius no elèctrics d'avortament per a sistemes de CO<sub>2</sub>.

Difusors per a sistemes de CO<sub>2</sub>.

Connectors.

Detectors especials d'incendis.

Pressòstats i manòmetres.

Dispositius mecànics de pesatge.

Dispositius pneumàtics d'alarma.

Vàlvules de retenció i vàlvules antiretorn.

- Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE, 17.6*):

Arruixadors automàtics.

Conjunts de vàlvules d'alarma de canonada banyada i cambres de retard.

Conjunts de vàlvules d'alarma per a sistemes de canonada seca.

Alarmes hidromecàniques.

Detectors de flux d'aigua.

- Productes tallaflam i de segellament contra el foc (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE, 17.7*).

D'acord amb el Reial decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, la recepció d'aquests es farà mitjançant certificació d'entitat de control que possibiliti la col·locació de la corresponent marca d'acord amb normes.

No serà necessària la marca de conformitat d'aparells, equips o altres components quan aquests es dissenyin i fabriquin com a model únic per a una instal·lació determinada. No obstant això, haurà de presentar-se davant els serveis competents en matèria d'indústria de la comunitat autònoma, abans de la posada en funcionament de l'aparell, l'equip o el sistema o component, un projecte signat per tècnic titulat competent, en el qual se n'especifiquin les característiques tècniques i de funcionament, i s'acrediti el compliment de totes les prescripcions de seguretat exigides per l'esmentat Reglament, i es faran els assaigs i les proves que corresponguin d'acord amb aquest.

Les peces que hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes accidentals en la recepció en fàbrica seran rebutjades.

Així mateix, seran rebutjats aquells productes que no compleixin les característiques mínimes tècniques prescrites en projecte.

#### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

Els productes es protegiran d'humitat, impactes i brutícia, si pot ser dins dels respectius embalatges originals. Es protegiran convenientment totes les rosques de la instal·lació.

No estaran en contacte amb el terreny.

### **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

#### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

El suport de les instal·lacions de protecció contra incendis seran els paraments verticals o horitzontals, així com els passos a través d'elements estructurals, complint recomanacions de la subsecció «Electricitat: baixa tensió i connexió de terra» i el capítol «Lampisteria», segons que es tracte d'instal·lació de canonades o elèctrica. Quedaran acabades les fàbriques, encaixos, passatubs, etc., necessaris per a la fixació (encastades o en superfície) i el pas dels diferents elements de la instal·lació. Les superfícies on es treballi estaran netes i anivellades.

La resta de components específics de la instal·lació de protecció contra incendis, com ara extintors, BIE, arruixadors, etc., aniran subjectes en superfície o encastats, segons disseny i complint els condicionants dimensionals quant a posició segons el CTE DB SI. Aquests suports tindran la suficient resistència mecànica per a aguantar el pes i les accions del maneig durant el funcionament.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

En el cas d'utilitzar-se en un mateix local extintors de tipus diferents, es tindrà en compte la possible incompatibilitat entre els diferents agents d'aquests.

Quan les canalitzacions siguin superficials, mai se soldarà el tub al suport.

#### **Procés d'execució**

- **Execució**

La instal·lació d'aparells, equips, sistemes i els components, amb excepció dels extintors portàtils, la durà a terme l'empresa instal·ladora.

La comunitat autònoma corresponent portarà un llibre de registre en el qual figuraran les empreses instal·ladores.

Durant el replanteig es tindrà en compte una separació mínima entre canonades veïnes de 25 cm i amb conductes elèctrics de 30 cm. Per a les canalitzacions es netejaran les rosques i l'interior d'aquestes.

A més de les condicions establides en la subsecció «Electricitat: baixa tensió i connexió de terra» i el capítol «Lampisteria», es tindran en compte les recomanacions següents:

Es portarà a cap la instal·lació, sigui elèctrica o de canonades.

Es procedirà a la col·locació dels conductors elèctrics, amb l'ajuda de passafils impregnats amb substàncies per a facilitar el pas per l'interior.

Per a les canalitzacions, el muntatge podrà ser superficial o encastat. En el cas de canalitzacions superficials les canonades es fixaran amb tacs o caragols a les parets amb una separació màxima entre aquests de 2 m; entre el suport i el tub s'interposarà un anell elàstic. Si la canalització és encastrada aquesta anirà col·locada al parament horitzontal o vertical mitjançant grapes, amb interposició d'anell elàstic entre aquestes i el tub, i, finalment, es taparan les regates amb algeps o morter.

El pas a través d'elements estructurals serà per passatubs, amb folgances tapades amb material elàstic, i dins d'aquests no s'allotjarà cap accessori.

Totes les unions, canvis de direcció, etc., seran roscades i s'assegurarà l'estanquitat amb pintura de mini i amb estopa, cintes, pastes, preferentment tefló.

Les reduccions de secció dels tubs, seran excèntriques enrasades amb les generatrius dels tubs a unir.

Quan s'interrompi el muntatge es taparan els extrems dels conductes.

Una vegada feta la instal·lació elèctrica i de canonades es farà la connexió amb els diferents mecanismes, equips i aparells de la instal·lació, i amb els equips de regulació i control.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

Extintors d'incendi: es comprovarà que la part superior de l'extintor quedi, com a màxim, a 1,70 m sobre el sòl.

Columna seca: la presa de frontera i les eixides en les plantes tindran el centre de les boques a 90 cm sobre el nivell del sòl.

Boques d'incendi: l'altura del centre quedarà, com a màxim, a 1,50 m sobre el nivell del sòl o a més altura si es tracta de BIE de 2,5 cm, sempre que el filtre i la vàlvula d'obertura manual, si n'hi ha, estiguin situades a l'altura esmentada.

- **Condicions d'acabament**

Al final de la instal·lació, i informada la direcció facultativa, l'empresa instal·ladora emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la Reglamentació vigent.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Extintors d'incendis.

Columna seca:

Unió de la canonada amb la connexió siamesa.

Fixació de la fusteria.

Presa d'alimentació:

Unió de la canonada amb la connexió siamesa.

Fixació de la fusteria.

Boques d'incendi, hidrants:

Dimensions.

Enrasament de la tapa amb el paviment.

Unions amb la canonada.

Equip de mànegas:

Unió amb la canonada.

Fixació de la fusteria.

Extintors, arruixadors i detectors:

La col·locació, situació i tipus.

Amplària d'elements d'evacuació: haurà de ser d'acord amb DB SI i DB SUA.

Portes automàtiques situades en recorreguts d'evacuació: hauran de satisfer DB SI3-6.

Senyalització dels mitjans d'evacuació: els itineraris accessibles compliran DB SI3-7.

Evacuació de persones amb discapacitat en cas d'incendi: es complirà DB-SI3-9.

Resta d'elements:

Comprovar que l'execució no sigui diferent del que s'hagi projectat.

Es tindran en compte els punts d'observació establits en els apartats corresponents de la subsecció «Electricitat: baixa tensió i connexió de terra» i el capítol «Lampisteria», segons que sigui el tipus d'instal·lació de protecció contra incendis.

- **Assaigs i proves**

Columna seca (canalització segons la subsecció «Electricitat, baixa tensió i connexió de terra» i el capítol «Lampisteria»).

El sistema de columna seca se sotmetrà, abans de la posada en servei, a una prova d'estanquitat i resistència mecànica.

Boques d'incendi equipades, hidrants, columnes seques.

Els sistemes se sotmetran, abans de la seva posada en servei, a una prova d'estanquitat i resistència mecànica.

Arruixadors.

Conductes i accessoris.

Prova d'estanquitat.

Funcionament de la instal·lació:

Sistema de detecció i alarma d'incendi.

Instal·lació automàtica d'extinció.

Sistemes de control de fums.

Sistemes de ventilació.

Sistemes de gestió centralitzada.

Instal·lació de detectors de fum i de temperatura.

#### **Conservació i manteniment**

Es buidarà la xarxa de canonades i es deixaran sense tensió tots els circuits elèctrics fins a la data del lliurament de l'obra.

Es reposaran tots els elements que hagin resultat danyats abans del lliurament.

#### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

##### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

Fetes prèviament les proves i comprovacions oportunes, la posada en funcionament de les instal·lacions requerirà la presentació, davant dels serveis competents en matèria d'indústria de la comunitat autònoma, d'un certificat de l'empresa instal·ladora visat per un tècnic titulat competent designat per aquesta.

##### **Obligacions en matèria d'informació i reclamacions**

Les empreses instal·ladores i les mantenidores han de complir les obligacions d'informació dels prestadors i les obligacions en matèria de reclamacions establides, respectivament, en els articles 22 i 23 de la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.

### **6.7. Instal·lació d'evacuació de residus**

#### **6.7.1. Residus líquids**

##### **Descripció**

##### **Descripció**

Instal·lació de la xarxa d'evacuació d'aigües residuals i pluvials en els edificis inclosos en l'àmbit d'aplicació general del codi tècnic de l'edificació, inclòs el tractament d'aigües residuals previ a l'abocament.

Quan hi hagi una única xarxa de clavegueram públic haurà de disposar-se un sistema mixt o un sistema separatiu amb una connexió final de les aigües pluvials i les residuals, abans de l'eixida a la xarxa exterior.

Quan hi hagi dues xarxes de clavegueram públic, l'una d'aigües pluvials i l'altra d'aigües residuals haurà de disposar-se un sistema separatiu i cada xarxa de canalitzacions haurà de connectar-se de manera independent amb l'exterior corresponent.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Les canalitzacions es mesuraran per metre lineal, incloent-hi solera i anellament de juntes, rebliment i compactació, totalment acabat.

Els conductes i protectors, tant de la xarxa horitzontal com de la vertical, es mesuraran i valoraran per metre lineal, incloent-hi unions, accessoris i ajudes de construcció. En el cas de col·lectors soterrats es mesuraran i valoraran de la mateixa forma, però sense incloure-hi excavació ni rebliment de rases.

Els conductes de la instal·lació de ventilació es mesuraran i valoraran per metre lineal, a excepció dels formats per peces prefabricades, que es mesuraran per unitat, inclosa la part proporcional de peces especials, reixetes, capa d'aïllament del forjat, mesura la longitud des de l'arrancada del conducte fins a la part inferior de l'aspirador estàtic.

Les canalitzacions i rases filtrants d'igual secció de la instal·lació de depuració es mesuraran per metre lineal, totalment col·locades i executades, respectivament.

Els filtres d'arena es mesuraran per metre quadrat amb igual profunditat, totalment acabat.

La resta d'elements de la instal·lació, com ara embornals, desaigües, arquetes, caixes sifòniques, etc., es mesurarà per unitat, totalment col·locada i comprovada incloent-hi tots els accessoris i les connexions necessaris perquè funcioni correctament.

## **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Els elements que componen la instal·lació de la xarxa d'evacuació d'aigua són:

- Tancaments hidràulics, que poden ser: sifons individuals, caixes sifòniques, embornals sifònics, arquetes sifòniques.

- Vàlvules de desaigüe. Les reixetes de totes les vàlvules seran de llautó cromat o d'acer inoxidable, excepte en piques d'escurar en les quals seran necessàriament d'acer inoxidable.

- Xarxes de petita evacuació.

- Baixants i canalons.

- Calderetes o cassoles i embornals.

- Col·lectors, que podran ser penjats o soterrats.

- Elements de connexió.

Arquetes disposades sobre fonament de formigó, amb tapa practicable. Els tipus d'arquetes poden ser a peu de baixant, de pas, de registre i d'extradós.

Separador de greixos.

- Elements especials.

Sistema de bombament i elevació.

Vàlvules antiretorn de seguretat.

- Subsistemes de ventilació.

Ventilació primària.

Ventilació secundària.

Ventilació terciària.

Ventilació amb vàlvules de ventilació.

- Depuració.

Fossa sèptica.

Fossa de decantació-digestió.

De manera general, les característiques dels materials per a la instal·lació d'evacuació d'aigües seran:

Resistència a la forta agressivitat de les aigües a evacuar.



Impermeabilitat total a líquids i gasos.

Suficient resistència a les càrregues externes.

Flexibilitat per a poder absorbir els moviments.

Llisor interior.

Resistència a l'abradió.

Resistència a la corrosió.

Absorció de sorolls, produïts i transmesos.

Les bombes han de ser de regulació automàtica, que no s'obstrueixin fàcilment, i sempre que sigui possible se sotmetran les aigües negres a un tractament previ abans de bombar-les.

Les bombes tindran un disseny que garanteixi una protecció adequada contra les matèries sòlides en suspensió en l'aigua.

Aquests sistemes han d'estar dotats d'una canonada de ventilació capaç de descarregar adequadament l'aire del dipòsit de recepció.

El material utilitzat en la construcció de les fosses sèptiques ha de ser impermeable i resistent a la corrosió.

Productes amb marcatge CE, de conformitat amb el Reglament (UE) núm. 305/2011 de productes de la construcció:

Canonades de gres, accessoris i juntes per a sanejament (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.1).

Canonades de fibrociment per a drenatge i sanejament. Passos d'home i càmeres d'inspecció (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.1).

Tubs i accessoris d'acer galvanitzat en calent soldats longitudinalment amb maneguet acoblable per a canalització d'aigües residuals (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.1).

Tubs i accessoris d'acer inoxidable soldats longitudinalment, per a canalització d'aigües residuals (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.1).

Tubs i accessoris de fosa, les unions i peces especials destinats a l'evacuació d'aigües dels edificis (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.1).

Canonades, accessoris i peces especials de fosa dúctil i les unions (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.1).

Pous de registre i càmeres d'inspecció de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibres d'acer (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.2).

Barrots per a pous de registre soterrats (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.2).

Escales fixes per a pous de registre (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.2).

Plantes elevadores d'aigües residuals que contenen matèries fecals (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.3).

Plantes elevadores d'aigües residuals que no contenen matèries fecals (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.3).

Plantes elevadores d'aigües residuals que contenen matèries fecals per a aplicacions limitades (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.3).

Vàlvules de retenció per a aigües residuals que no contenen matèries fecals i per a aigües residuals que contenen matèries fecals en plantes elevadores d'aigües residuals (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.4).

Vàlvules equilibradores de pressió per a sistemes de desaigüe (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.4).

Canals de desaigüe per a zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.5).

Fosses sèptiques prefabricades (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.6).

Fosses sèptiques muntades en la destinació a partir de conjunts prefabricats (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.6).

Plantes de depuració d'aigües residuals domèstiques prefabricades i/o muntades en la destinació (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.6).

Dispositius antiinundació per a edificis (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.7).

Juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge. Cautxú vulcanitzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.8).

Juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge. Elastòmers termoplàstics, (veure *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.8).

Juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge. Materials cel·lulars de cautxú vulcanitzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.8).

Juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge. Elements d'estanquitat de poliuretà modelat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.8).

Juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge. Separadors de greixos (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.9).

Adhesius per a sistemes de canalització en materials termoplàstics sense pressió (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 14.10).

Es farà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, verificant que coincideixi el que s'ha subministrat en obra amb el que s'indica en el projecte.

Accessoris de desaigüe: defectes superficials. Diàmetre del desaigüe. Diàmetre exterior de la brida. Tipus. Estanquitat. Marca del fabricant. Norma a la qual s'ajusta.

Desguassos sense pressió hidroestàtica: estanquitat a l'aigua: sense fuga. Estanquitat a l'aire: sense fuga. Cicle de temperatura elevada: sense fuga abans i després de l'assaig. Marca del fabricant. Diàmetre nominal. Gruix de paret mínima. Material. Codi de l'àrea d'aplicació. Any de fabricació. Comportament funcional en clima fred.

Les peces que no compleixin les especificacions de projecte, hagin patit danys durant el transport o que presenten defectes seran rebutjades.

#### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

L'emmagatzematge en obra es farà dins dels respectius embalatges originals i d'acord amb les instruccions del fabricant. Serà en un lloc protegit de pluges i focus humits, en zones allunyades de possibles impactes. No estaran en contacte amb el terreny.

#### **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

##### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

- **Condicions prèvies: suport**

S'hauran deixat en els forjats els buits necessaris per al pas de conduccions i baixants, igual que en els elements estructurals els passatubs previstos en el projecte.

Es procedirà a una localització de les canalitzacions existents i un replanteig de la canalització a portar a cap, amb el traçat dels nivells d'aquesta.

Els suports de la instal·lació de sanejament segons els diferents trams d'aquesta seran:

Paraments verticals (grossària mínima ½ peu).

Forjats.

Rases fetes en el terreny.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

En els trams de les derivacions interiors, els conductes no es fixaran a l'obra amb elements rígids (morters, algeps).

Per a fer la unió dels diferents trams de tubs dins de les rases, es considerarà la compatibilitat de materials i els tipus d'unió:

Amb canonades de formigó, les unions seran mitjançant gafets de formigó en massa.

Amb canonades de PVC, no s'admetran les unions fabricades mitjançant soldadura o cola de diversos elements, les unions entre tubs seran d'endoll o cordó amb junta de goma, o apegada mitjançant adhesius.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 6.3.1:

Per als tubs d'acer galvanitzat es consideraran agressives les aigües no incrustants amb continguts d'ió clorur superiors a 250 mg/l. Per als tubs d'acer galvanitzat les condicions límit de l'aigua a transportar, a partir de les quals serà necessari un tractament, seran les de la taula 6.1. Per a les canonades d'acer inoxidable, les qualitats d'aquest se seleccionaran en funció del contingut de clorurs dissolts en l'aigua. Quan aquests no sobrepassin els 200 mg/l es pot emprar l'AISI- 304. Per a concentracions superiors és necessari utilitzar l'AISI-316.

Segons el CTE DB HS 4, apartat 6.3.2:

S'evitarà l'acoblament de canonades i elements de metalls amb diferents valors de potencial electroquímic excepte quan, segons el sentit de circulació de l'aigua, s'instal·li de primer el de menor valor. Es podran acoblar a l'acer galvanitzat elements d'acer inoxidable. En les baines passamurs, s'interposarà un material plàstic per a evitar contactes inconvenients entre diferents materials. Per als trams de les derivacions interiors, els conductes no hauran de quedar subjectes a l'obra amb elements rígids (morters, algeps). En el cas d'utilitzar canonada de gres (a causa d'existència d'aigües residuals molt agressives), la subjecció no serà rígida, i s'evitaran els morters i s'utilitzarà en el seu lloc un cordó revestit d'una capa de brea i la resta reblida d'asfalt. La derivació o canó de desaigüe del vàter que travessi un parament o forjat, no se subjectarà amb morter, sinó a través de passatubs, o segellant l'interstici entre obra i conducte amb material elàstic. Qualsevol pas de trams de la xarxa a través d'elements estructurals deixarà una folgança a segellar amb material elàstic. Vàlvules de desaigüe: en el muntatge no es permetrà la manipulació d'aquestes, i quedarà prohibida la unió amb massilla. Quan el tub sigui de polipropilè, no

s'utilitzarà líquid soldador. S'hauran de protegir les canonades de fosa soterrades en terrenys particularment agressius. Es podrà evitar l'acció d'aquesta mena de terrenys mitjançant l'aportació de terres químicament neutres o de reacció bàsica —per addició de calç—, emprant tubs amb revestiments especials i proteccions exteriors mitjançant fundes de film de polietilè. En aquest últim cas, s'utilitzarà tub de PE de 0,2 mm de grossària i de diàmetre superior al tub de fosa. Com a complement, s'utilitzarà fil d'acer amb recobriment plastificat i tires adhesives de film de PE d'uns 50 mm d'ample.

En xarxes de petita evacuació en el cas de canonades encastades s'aïllaran per a evitar corrosions, esclafades o fugues. Igualment, no quedaran subjectes a l'obra amb elements rígids com ara algeps o morters. En el cas d'utilitzar canonades de gres, per l'agressivitat de les aigües, la subjecció no serà rígida, i s'evitaran els morters i s'utilitzaran en el seu lloc un cordó revestit de brea i la resta reblida d'asfalt.

En el cas de col·lectors soterrats, per a la unió dels diferents trams de tubs dins de les rases, es considerarà la compatibilitat de materials i els tipus d'unió:

Per a canonades de formigó, les unions seran mitjançant gafets de formigó en massa;

Per a canonades de PVC, no s'admetran les unions fabricades mitjançant soldadura o cola de diversos elements, les unions entre tubs seran d'endoll o cordó amb junta de goma, o apegada mitjançant adhesius.

### **Procés d'execució**

#### **• Execució**

L'acoblament de les vàlvules de desaigüe i la interconnexió s'efectuarà mitjançant juntes mecàniques amb rosca i junta tòrica, i queda prohibida la unió amb massilla. Quan el tub sigui de polipropilè, no s'utilitzarà líquid soldador.

Tant els sifons individuals com les caixes sifòniques seran accessibles en tots els casos, i sempre des del mateix local en què estiguin instal·lats. Els sifons individuals s'instal·laran tan a prop com sigui possible de la vàlvula de descàrrega de l'aparell sanitari o en el mateix aparell sanitari. Els tancaments hidràulics no quedaran tapats o ocults per barandats, forjats, etc., que dificulten o impossibiliten l'accés i el manteniment. Quan el canó de desaigüe del vàter sigui de plàstic, s'acoblarà al desaigüe de l'aparell per mitjà d'un sistema de junta de cautxú de segellament hermètic.

Les caixes sifòniques quedaran enrasades amb el paviment i seran registrables mitjançant tapa de tancament hermètic, estanca a l'aire i a l'aigua. No es podran connectar desaigües procedents de cap altre tipus d'aparell sanitari a caixes sifòniques que arrebleguin desaigües d'urinaris. La connexió dels ramals de desaigüe a la caixa sifònica es farà a una altura mínima de 2 cm i el tub d'eixida com a mínim a 5 cm, per formar així un tancament hidràulic. La connexió del tub d'eixida al baixant no es farà a un nivell inferior al de la boca del pot per a evitar la pèrdua del segell hidràulic.

Tant en els baixants mixtos com en els baixants de pluvials, la caldereta s'instal·larà en paral·lel amb el baixant, a fi de poder garantir el funcionament de la columna de ventilació. L'embornal sifònic es disposarà a una distància del baixant inferior o igual a 5 m, i es garantirà que en cap punt de la coberta se superi una altura de 15 cm de formigó de pendent. El seu diàmetre serà superior a 1,5 vegades el diàmetre del baixant a la qual desaigua.

Els canalons, en general i excepte les especificacions següents, es disposaran amb un pendent mínim de 0,5%, cap a l'exterior. Per a la construcció de canalons de zinc, se soldaran les peces en tot el perímetre, les abraçadores a les quals se subjectarà la xapa, s'ajustaran a la forma d'aquesta i seran de platina d'acer galvanitzat. Es col·locaran aquests elements de subjecció a una distància màxima de 50 cm i anirà passat almenys 1,5 cm de la línia de teules de la volada. Amb canalons de plàstic, es pot establir un pendent mínim de 0,16%. En aquests canalons s'uniran els diferents perfils amb maneguet d'unió amb junta de goma. La separació màxima entre ganxos de subjecció no excedirà 1 m, deixant espai per als baixants i unions, per bé que en zones de neu la distància es reduirà a 70 cm. Tots els accessoris han de portar una zona de dilatació d'1 cm almenys. La connexió de canalons al col·lector general de la xarxa vertical annexa, si és el cas, es farà a través d'embornal sifònic.

Les xarxes seran estanques i no presentaran exsudacions ni estaran exposades a obstruccions. S'evitaran els canvis bruscos de direcció i s'usaran peces especials adequades. S'evitarà l'enfrontament de dos ramals sobre una

mateixa canonada col·lectiva. Se subjectaran mitjançant brides o ganxos disposats cada 70 cm per a tubs de diàmetre no superior a 5 cm i cada 50 cm per a diàmetres superiors. Quan la subjecció es faci a paraments verticals, aquests tindran un gruix mínim de 9 cm. Les abraçadores de penjament dels forjats portaran folre interior elàstic i seran regulables per a donar-los el pendent adequat. En el cas de canonades encastades s'aïllaran per a evitar corrosions, esclafades o fugues. Igualment, no quedaran subjectes a l'obra amb elements rígids, com ara algeps o morters. En el cas d'usar canonades de gres, per l'agressivitat de les aigües, la subjecció no serà rígida, s'evitaran els morters i s'utilitzarà en el seu lloc un cordó revestit de brea i la resta reblida d'asfalt. Els passos a través de forjats, o de qualsevol element estructural, es faran amb contratub de material adequat, amb una folgança mínima d'1 cm, que es compactarà amb massilla asfàltica o material elàstic.

Els baixants s'executaran de manera que queden aplomades i fixades a l'obra, la grossària de la qual no haurà de ser menor de 12 cm, amb elements de subjecció mínims entre forjats. La fixació es farà amb una abraçadora de fixació en la zona de l'embocadura, perquè cada tram de tub sigui autoportant, i una abraçadora de guia en les zones intermèdies. La distància entre abraçadores ha de ser de 15 vegades el diàmetre. Els baixants, en qualsevol cas, es mantindran separades dels paraments. En edificis de més de 10 plantes, s'interromprà la verticalitat del baixant amb la finalitat de disminuir el possible impacte de caiguda. La desviació ha de preveure's amb peces especials o escuts de protecció del baixant i l'angle de la desviació amb la vertical ha de ser superior a 60°, a fi d'evitar possibles embossos. El reforçament es farà amb elements de polièster aplicats *in situ*.

Les ventilacions primàries aniran proveïdes del corresponent accessori estàndard que garanteixi l'estanquitat permanent de la rematada entre impermeabilitzant i canonada. En els baixants mixtos o residuals, que vagin dotades de columna de ventilació paral·lela, aquesta es muntarà tan a prop com sigui possible del baixant; per a la interconnexió entre ambdues s'usaran accessoris estàndard del mateix material del baixant, que garanteixin l'absorció de les diferents dilatacions que es produeixin en les dues conduccions, baixant i ventilació. Aquesta interconnexió es farà, en qualsevol cas, en el sentit invers al del flux de les aigües, a fi d'impedir que aquestes penetren en la columna de ventilació. Els passos a través de forjats es faran en idèntiques condicions que per als baixants. La ventilació terciària es connectarà a una distància del tancament hidràulic entre 2 i 20 vegades el diàmetre de la canonada. Es farà en sentit ascendent o, en tot cas, horitzontal per una de les parets del local humit. Les vàlvules de ventilació es muntaran entre l'últim i el penúltim aparell, i per damunt, d'1 a 2 m, del nivell del flux dels aparells. Es col·locaran en un lloc ventilat i accessible. La unió podrà ser per pressió amb junta de cautxú o segellada amb silicona. L'entroncament amb el baixant es mantindrà lliure de connexions de desaigüe a una distància igual o major que 1 m a banda i banda.

Se situarà un tap de registre en cada entroncament i en trams rectes cada 15 m, que s'instal·laran en la meitat superior de la canonada.

En els canvis de direcció se situaran colzes de 45°, amb registre roscat.

La separació entre abraçadores serà funció de la fletxa màxima admissible per la classe de tub, que serà:

En tubs de PVC i per a tots els diàmetres, 3 cm.

En tubs de fosa, i per a tots els diàmetres, 3 mm.

Encara que s'haurà de comprovar la fletxa màxima citada, s'inclouran abraçadores cada 1,50 m, per a tota classe de tubs, i la xarxa quedarà separada de la cara inferior del forjat un mínim de 5 cm. Aquestes abraçadores, amb les quals se subjectaran al forjat, seran de ferro galvanitzat i disposaran de folre interior elàstic, i seran regulables per a donar-los el pendent desitjat. Es disposaran sense ajust en les goles de cada accessori, de manera que s'establiran els punts fixos; els suports restants seran esvarosos i suportaran únicament la xarxa. Quan la generatriu superior del tub quede a més de 25 cm del forjat que la sustenta, tots els punts fixos d'ancoratge de la instal·lació es faran mitjançant trapezis de fixació, per mitjà de tirants ancorats al forjat en els dos sentits (aigües amunt i aigües avall), de l'eix de la conducció, a fi d'evitar el desplaçament d'aquests punts per vincament del suport. En tots els casos s'instal·laran els absorbidors de dilatació necessaris. En canonades encolades s'utilitzaran maneguets de dilatació o unions mixtes (encolades amb juntes de goma) cada 10 m. La canonada principal es prolongarà 30 cm des de la primera presa per a resoldre possibles obturacions. Els passos a través d'elements de fàbrica es faran amb contratub d'algun material adequat, amb les folgances corresponents, segons s'ha indicat per als baixants.

La unió del baixant a l'arqueta es farà mitjançant un maneguet esvarós arenat prèviament i assegurat a l'arqueta. Aquest arenament permetrà ser assegurat amb morter de ciment en l'arqueta, per garantir d'aquesta manera una unió estanca. Si la distància del baixant a l'arqueta de peu de baixant és llarga, es col·locarà el tram de tub entre les dues sobre un suport adequat que no limiti el moviment d'aquest, per a impedir que funcioni com a mènsula.

Si les arquetes són fabricades *in situ*, podran ser construïdes amb fàbrica de rajola massissa de mig peu de grossària, tapada i polida interiorment, es recolzaran sobre una solera de formigó de 10 cm de grossària i es cobriran amb una tapa de formigó prefabricat de 5 cm de gruix. El gruix de les fetes amb formigó serà de 10 cm. La tapa serà hermètica amb junta de goma per a evitar el pas d'olors i gasos. Els encontres de les parets laterals s'han de fer a mitja canya, per a evitar el dipòsit de matèries sòlides a les cantonades. Igualment, es conduiran les aigües entre l'entrada i l'eixida mitjançant mitges canyes fetes sobre llit de formigó en forma de pendent.

Per a la unió dels diferents trams de tubs dins de les rases, es considerarà la compatibilitat de materials i els tipus d'unió:

Per a canonades de formigó, les unions seran mitjançant gafets de formigó en massa.

Per a canonades de PVC, no s'admetran les unions fabricades mitjançant soldadura o cola de diversos elements, les unions entre tubs seran d'endoll o cordó amb junta de goma, o apegada mitjançant adhesius.

Quan hi hagi la possibilitat d'invasió de la xarxa per arrels de les plantacions immediates a aquesta, es prendran les mesures adequades per a impedir-ho, com ara disposar malles de geotèxtil. Els tubs es recolzaran en tota la longitud sobre un llit de material granular (arena/grava) o terra exempta de pedres (gruix mínim de 10 + diàmetre exterior/10 cm). Aquesta base, quan es tracti de terrenys poc consistents, serà un llit de formigó en tota la longitud. El gruix d'aquest llit de formigó serà de 15 cm i sobre aquest anirà el llit descrit anteriorment. Es compactaran els laterals i es deixaran al descobert les unions fins a haver-se fet les proves d'estanquitat. El rebliment es farà per capes de 10 cm, compactant, fins a 30 cm del nivell superior, en què es farà un últim abocament i la compactació final.

Amb canonades de materials plàstics, el llit de suport s'interromprà per reservar uns nínxols en la zona on aniran situades les juntes d'unió. Una vegada situada la canonada, es rebliran els flancs per a evitar que queden buits i es compactaran els laterals fins al nivell del pla horitzontal que passa per l'eix del tub. S'utilitzarà reble que no contingui pedres o terrossos de més de 3 cm de diàmetre i tal que el material pulverulent (diàmetre inferior a 0,1 mm), no superi el 12%. Es prosseguirà el rebliment dels laterals fins a 15 cm per damunt del nivell de la clau del tub i es compactarà novament. La compactació de les capes successives es farà per capes no superiors a 30 cm i s'usarà material exempt de pedres de diàmetre superior a 1 cm.

El dipòsit acumulador d'aigües residuals serà de construcció estanca per a evitar l'eixida de males olors i estarà dotat d'una canonada de ventilació amb un diàmetre igual a la meitat del de la presa i com a mínim de 8 cm. Tindrà, preferiblement, en planta una superfície de secció circular, per a evitar l'acumulació de dipòsits sòlids. Ha de quedar un mínim de 10 cm entre el nivell màxim de l'aigua en el dipòsit i la generatriu inferior de la canonada de presa. Quan s'utilitzen bombes de tipus submergible, s'allotjaran en una fossa per a reduir la quantitat d'aigua que queda per sota de la boca d'aspiració. El fons del tanc haurà de tenir un pendent mínim del 25%.

Per a controlar la marxa i parada de la bomba s'usaran interruptors de nivell, instal·lats en els nivells alt i baix respectivament. S'instal·larà a més un nivell d'alarma per damunt del nivell superior i un altre de seguretat per sota del nivell mínim. Quan hi hagi risc de flotació dels equips, aquests es fixaran a l'allotjament per a evitar aquest risc.

En cas d'existència de fossa seca, aquesta disposarà d'espai suficient perquè hi hagi, almenys, 60 cm al voltant i per damunt de les parts o components que puguin necessitar manteniment. Igualment, se la dotarà d'embornal de 10 cm de diàmetre almenys, ventilació adequada i il·luminació mínima de 200 luxs.

Totes les connexions de les canonades del sistema de bombament i elevació estaran dotades dels elements necessaris per a la no transmissió de sorolls i vibracions. El dipòsit de recepció que contingui residus fecals no estarà integrat en l'estructura de l'edifici.

En l'entrada de l'equip es disposarà una clau de tall, així com a l'eixida i després de la vàlvula de retenció. No es farà cap connexió en la canonada de descàrrega del sistema. No es connectarà la canonada de descàrrega a baixant de qualsevol tipus. La connexió amb el col·lector de desaigüe es farà sempre per gravetat. En la canonada de descàrrega no es col·locaran vàlvules de ventilació.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

No s'admetran desviacions respecte als valors de projecte superiors al 10%.

- **Condicions d'acabament**

Al final de la instal·lació, i informada la direcció facultativa, l'instal·lador autoritzat emetrà la documentació reglamentària que acrediti la conformitat de la instal·lació amb la Reglamentació vigent.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

- Xarxa horitzontal:

- Conduccions soterrades:

Rases de sanejament. Profunditat. Llit de suport de tubs. Pendants. Rebliment.

Tubs. Material i diàmetre segons especificacions. Connexió de tubs i arquetes. Segellament.

Pou de registre i arquetes:

Disposició, material i dimensions segons especificacions. Tapes de registre.

Acabat interior. Connexions als tubs. Segellament.

- Conduccions suspeses:

Material i diàmetre segons especificacions. Registres.

Subjecció amb brides o ganxos al forjat (cada 70 cm). Pendants.

Juntes estanques.

Passatubs i segellament en el pas a través de murs.

Xarxa de desaigües:

- Desaigüe d'aparells:

Sifons individuals en aparells sanitaris i connexió als aparells.

Caixes sifòniques (si és el cas). Connexió i tapa.

Sifons registrables en desaigües d'aparells de bombament (llavadores...).

Pendants de la xarxa horitzontal. Connexió a baixants.

Distància màxima de vàters a baixants. Connexió de l'aparell a baixant.

- Embornals:

Replanteig. Nombre d'unitats. Tipus.

Col·locació. Impermeabilització, encavalcaments.

Tancament hidràulic. Connexió. Reixeta.

- Baixants:

Material i diàmetre especificats.

Existència de passatubs i segellament a través de forjats.

Dues fixacions mitjançant abraçadores, per cada tub.

Protecció en zona de possible impacte.

Rematada de ventilació. Es prolonga per damunt de la coberta la longitud especificada.

La ventilació de baixants no està associada a altres conductes de ventilació de locals (tipus xunt).

- Ventilació:

Conduccions verticals:

Disposició: tipus i seccions segons especificacions. Col·locació i unió entre peces correctes.

Aplomat: comprovació de la verticalitat.

Sustentació: correcta sustentació de cada nivell de forjat. Sistema de suport.

Aïllament tèrmic: grossària especificada. Continuitat de l'aïllament.

Aspirador estàtic: altura sobre coberta. Distància a altres elements.

Fixació. Travada, si és el cas.

Connexions individuals:

Derivacions: connexió correcta amb peça especial de derivació. Col·locació correcta de la reixeta.

Revestiments o falsejament de la instal·lació: es posarà especial atenció a no interrompre'ls en tot el recorregut, des de terra fins al forjat superior. No s'admetran falsejaments interromputs en els falsos sostres o passos de canonades no segellades.

- **Assaigs i proves**

Segons CTE DB HS 5, apartat 5.6, es faran proves d'estanquitat.

**Conservació i manteniment**

La instal·lació no s'usarà per a l'evacuació d'un altre tipus de residus que no siguin aigües residuals o pluvials.

Es revisarà que estiguin tancades totes les connexions dels desaigües que s'hagin de connectar a la xarxa de clavegueram i es taparan totes les arquetes per a evitar caigudes de persones, materials i objectes.

**Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

**Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

Documentació: certificats, butlletins i documentació addicional exigida per l'Administració competent.



## **7. Revestiments i paviments**

### **7.1. Revestiment de paraments**

#### **7.1.1. Enrajolats**

##### **Descripció**

##### **Descripció**

Revestiment per als acabats de paraments interiors i exteriors amb rajoles ceràmiques esmaltades o no, amb mosaic ceràmic de vidre, i peces complementàries i especials, assegurats al suport mitjançant material de subjecció, amb acabat rejuntat o sense.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de xapat realment executat, incloent-hi talls, part proporcional de peces complementàries i especials, rejuntada i queixals, descomptant buits, fins i tot eliminació de restes i neteja.

##### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

Segons CTE DB HE 1, punt 6 de l'apartat 5.1, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$ , i, si és el cas, densitat  $\rho$  i calor específica  $c_p$ , complint la transmitància tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmic.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície  $\text{kg/m}^2$ .

- Taulells ceràmics:

Gres esmaltat: taulells amb absorció d'aigua baixa o mitjana-baixa, premsats en sec, esmaltats. Adequats per a revestiment de façanes.

Gres porcellànic: taulells amb molt baixa absorció d'aigua, premsats en sec o extrudits, i esmaltats o no esmaltats. Adequats per a revestiment de façanes i parets interiors.

Gres rústic: taulells amb absorció d'aigua baixa o mitjana-baixa, extrudits, generalment no esmaltats. Adequats per a revestiment de sòcols i façanes.

Fang cuit: taulells amb d'aparença rústica i alta absorció d'aigua, la majoria no esmaltades.

Taulellet: taulellets amb absorció d'aigua alta, premsats en sec i esmaltats. Les característiques els fan particularment adequats per a revestiment de parets interiors de locals en edificis residencials, comercials, etc.

Làmina ceràmica: taulells de molt reduït gruix (3 a 6 mm), generalment no esmaltats i de longituds de fins a 3.600 mm i amplàries entre 900 i 1.500 mm, amb molt baixa absorció d'aigua. Les característiques que presenten les converteixen en particularment adequades per al revestiment de façanes i parets interiors en edificis de pública concurrència.

- Sistemes: conjunts de peces amb mides, formes o colors diferents, que tenen una funció comuna:

Sistemes per a piscines: inclouen peces planes i tridimensionals. Són generalment esmaltades i de gres. Han de tenir bona resistència a la intempèrie i als agents químics de neteja i additius per a aigües de piscina.

- Mosaic: peces generalment quadrades i xicotetes, considerant com a tals les que es poden inscriure en un quadrat de 70 x 70 mm. Podran ser de peces ceràmiques o de vidre.

- Peces complementàries i especials, de molt diverses mides i formes: llistells, tacs, tires i algunes motlures i sanefes.

Característiques mínimes que han de complir tots els taulells ceràmics:

Característiques dimensionals. Segons UNE-EN ISO 10545-2. Segons especificació de l'annex de la norma UNE-EN 14411 aplicable al producte.

Expansió per humitat. Segons UNE-EN ISO 10545-10. Màxim 0,6 mm/m.

Resistència als clevills. Segons UNE-EN ISO 10545-11. Mínim 3 cicles sense clevills.

Resistència química. Segons UNE-EN ISO 10545-13: a productes domèstics: Mínim classe A; i a bases i àcids a àcids i bases (baixa concentració): Mínim classe LB.

Resistència a les taques. Segons UNE-EN ISO 10545-14. Mínim classe 3.

Quan es tracti de revestiment exterior, ha de tenir una resistència a filtració, segons el CTE DB HS 1 apartat 2.3.2.

Les peces no estaran trencades, descantellades ni tacades, i tindran un color i una textura uniforme en tota la superfície.

- Sistema de col·locació en capa gruixuda: per a la col·locació es poden usar morters industrials (secs, humits), semiacabats i fets en obra. Material d'unió: morter tradicional (MC).

- Sistema de col·locació en capa fina, els materials d'unió que s'usen són:

Adhesius cimentosos o morters cola (C): constituït per conglomerants hidràulics, càrregues minerals i additius orgànics. N'hi ha de dues classes principals: adhesiu cimentós normal (C1) i adhesiu cimentós millorat (C2).

Adhesius en dispersió o pastes adhesives (D): constituït per un conglomerant orgànic d'acord amb la norma UNE-EN 12004-1:2017 i UNE 138002:2017, additius orgànics i càrregues minerals. N'hi ha de dues classes: adhesiu en dispersió normal (D1) i adhesiu en dispersió millorat (D2).

Adhesius de resines reactives (R): constituït per resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals. N'hi ha de dues classes, principalment: adhesiu de resines reactives normal (R1) i adhesiu de resines reactives millorat (R2).

Característiques dels materials d'unió són: adherència mecànica i química, temps obert, deformabilitat, durabilitat a cicles de gel i desgel, esvarada o despenjollament, enduriment ràpid, etc.

- Material de rejuntada:

Material de rejuntada cimentosa (CG): constituït per conglomerants hidràulics, càrregues minerals i additius orgànics, que només han de mesclar-se amb aigua o addició líquida just abans de l'ús. N'hi ha de dues classes, d'acord amb UNE-EN 13888:2009: normal (CG1), recomanat per a paraments, i millorat (CG2), recomanat per a paviments. Les característiques fonamentals són: resistència a abrasió; resistència a flexió; resistència a compressió; retracció; absorció d'aigua.

Material de rejuntada de resines reactives (RG): constituït per resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals. Les característiques fonamentals són: resistència a abrasió; resistència a flexió; resistència a la compressió; retracció; absorció d'aigua.

Abeurada de ciment (L): producte no normalitzat preparat *in situ* amb ciment Portland i càrregues minerals.

- Material per a tapar juntes:

Juntes estructurals: perfils o cobertors de cantells de plàstic o metall, massilla, etc.

Juntes perimetral: poliestirè expandit, silicona.

Juntes de partició: perfils, materials elàstics o material de rejuntar.

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'adequació i el control mitjançant assaigs.

- Taulells ceràmics (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.4):

Cada subministrament anirà acompanyat d'un full de subministrament que contindrà les dades del taulell tipus de taulell, dimensions i forma, acabat i declaració del fabricant de les característiques tècniques del taulell subministrat.

Segons la norma UNE-EN 14411:2016, l'embalatge dels taulells ceràmics ha d'incloure la informació següent:

Marca del fabricant i/o la marca comercial, i país de fabricació (1a cocció).

Designació de la qualitat, quan correspongui.

Referència a l'annex a la norma EN 14411 i classificació, quan sigui aplicable.

Les mesures nominals i de fabricació.

La naturalesa de la superfície: esmaltada (GL) o no esmaltada (UGL).

El tractament superficial aplicat després de la cocció, si n'hi ha.

El pes màxim total en sec de l'embalatge dels taulells ceràmics.

En cas que l'embalatge o en albarà de lliurament no s'indiqui el codi de taulell amb especificació tècnica, se sol·licitarà al distribuïdor o al fabricant informació de les característiques tècniques del taulell ceràmic subministrat.

- Mosaics: en general es presenten apegats per la cara vista a fulls de paper generalment perforats o, pel dors, a una xarxa tèxtil, de paper o de plàstic.

- Adhesius per a taulells ceràmics (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.4): el producte se subministrarà ensacat. Els sacs es recepcionaran en bon estat, sense esgarranys, zones humides ni fugues de material.

- Morters d'unió (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1): fet en obra, comprovació de les dosificacions, matèries primeres: identificació: ciment, aigua, calç, arena; morter industrial.

#### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

Els adhesius s'emmagatzemaran en local cobert, sec i ventilat. El temps de conservació és d'aproximadament un any des de la fabricació.

### **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

#### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

D'acord amb el DB HR, apartat 4.2, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtinguts mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

Professionals especialistes hauran de dur a terme la posada en obra dels revestiments ceràmics amb la supervisió de la direcció facultativa de les obres.

El suport tindrà les propietats següents per a la col·locació de taulells: estabilitat dimensional, flexibilitat, resistència mecànica, sensibilitat a l'aigua, planitud.

Es faran les comprovacions següents sobre el suport base:

De l'estabilitat dimensional: temps d'espera des de fabricació.

De la superfície de col·locació.

Planitud: capa gruixuda (poden compensar-se desviacions amb grossària de morter). Capa fina (la desviació màxima amb regla de 2 m, no excedeix els 3 mm, o previsió una capa de morter o pasta anivelladora com a mesura addicional).

Humitat: capa gruixuda (s'humecta el barandat sense arribar a saturació). Capa fina (la superfície està aparentment seca).

Neteja: absència de pols, pegots, oli, etc.

Rugositat: en cas de suports existents molt llisos, cal preveure un augment de rugositat mitjançant repicament o altres mitjans; això no serà necessari amb adhesius C2, D o R.

Impermeabilització: sobre suports de fusta o algeps serà convenient preveure una imprimació impermeabilitzant.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

L'arrebossat de base, una vegada endurit, estarà exempt de sals solubles que puguin impedir l'adherència del material d'unió.

El material d'unió del taulell ceràmic al parament ha de ser apropiat a la seva naturalesa, ceràmica, de ciment, algeps o una altra. Si és el cas, pot preveure's la utilització d'un pont d'unió entre el suport i el material d'unió, a fi d'assegurar la fixació dels taulells.

En cas de suports deformables o subjectes a moviments importants, s'usarà com a material d'unió adhesiu deformable (S1 o S2) i un material de rejuntada de major deformabilitat.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

La col·locació haurà d'efectuar-se en unes condicions meteorològiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar la insolació directa, els corrents d'aire, les pluges i aplicar amb el risc de gelades.

Es netejarà el suport i s'humitejaran suport i taulells si han de ser assegurades amb morter perquè no absorbeixin en excés l'aigua per a l'enduriment. Si han de ser assegurades amb pasta adhesiva es mantindrà sec el suport. En el primer cas, es requereix una superfície rugosa del suport. Es col·locarà un regle horitzontal a l'inici de l'entaulellat i es replantejaran els taulells en el parament per a l'especejament. L'entaulellat es començarà a partir del nivell superior del paviment i abans de fer aquest. Sobre murs de formigó s'eliminarà prèviament tot resta de desencofrant.

- Pastament:

Adhesius cimentosos: segons recomanacions del fabricant, es pastarà el producte fins a obtenir una massa homogènia i cremosa. Finalitzat el pastament, es mantindrà la pasta en repòs durant uns quants minuts. Abans de l'aplicació es farà un breu pastament.

Adhesius en dispersió: es presenten llestos per a usar.

Adhesius de resines reactives: segons indicacions del fabricant.

- Col·locació general:

Serà recomanable mesclar peces de diverses caixes. Les peces ceràmiques es col·locaran sobre la massa estesa pressionant-la per mitjà de cops lleus amb un mall de goma i movent-les lleugerament fins a aconseguir aplanar totalment els solcs de l'adhesiu per a assolir un contacte ple. Els taulells es col·locaran dins del temps obert de l'adhesiu, abans que es formi una pel·lícula seca en la superfície d'aquest que eviti l'adherència. No es farà l'entaulellat fins que no s'hagi produït la retracció més important del mur; és a dir, entre 45 i 60 dies. Quan es col·loquen productes porosos no esmaltats, es recomana l'aplicació d'un producte antiadherent del ciment, prèviament a les operacions de rejuntada per a evitar-ne la retenció i l'enduriment sobre la superfície del revestiment.

Sistemes de col·locació: col·locació en capa gruixuda (es col·locarà el taulell ceràmic directament sobre el suport). Col·locació en capa fina (es farà sobre una capa prèvia de regularització del suport).

L'adhesiu s'aplicarà segons les instruccions del fabricant. Es recomana estendre l'adhesiu en panys no més grans de 2 m<sup>2</sup>. Els taulells no hauran de col·locar-se si es forma una pel·lícula seca en la superfície de l'adhesiu.

En cas de taulells assegurats amb morter de ciment: es col·locaran els taulells estesos sobre el morter de ciment prèviament aplicat sobre el suport (no mitjançant pilots individuals en cada peça), picant-los amb la paleta i col·locant petites peces per a garantir un ample de junta de col·locació uniforme.

En cas de mosaics: el paper de la cara vista es desprendrà després de la col·locació i la xarxa dorsal quedarà incorporada al material d'unió.

- Juntes:

L'entaulellat es durà a terme amb una separació mínima entre taulells d'1,5 mm, d'acord amb la UNE-EN 138002:2017.

Juntes de col·locació i rejuntada: pot ser una alternativa cobrir parcialment les juntes de col·locació amb tires d'un material compressible abans d'omplir-les de gom a gom. El material compressible no hauria d'adherir-se al material de rejuntada o, en cas contrari, haurà de cobrir-se amb una cinta de desolidarització. Aquestes cintes són generalment autoadhesives. La profunditat mínima de la rejuntada ha de ser de 2/3 del gruix del taulell. S'haurien d'omplir una vegada s'hagi endurit al cap de 24 hores de la col·locació dels taulells.

Juntes de moviment estructurals: hauran de travessar totes les capes existents del sistema ceràmic fins a arribar al suport, incloent-hi la capa de desolidarització, si n'hi ha, respectant l'ample en totes les capes o, com a mínim, la de la junta del suport. Es rematen usualment amb perfils o reblint-les amb materials d'elasticitat duradora.

Juntes de partició (dilatació): la superfície màxima a revestir sense aquestes juntes és de 16 m<sup>2</sup> en paraments exteriors, segons la UNE-EN 138002:2017.

- Tall i perforació:

**Els forats que es facin en les peces per al pas de canonades tindran un diàmetre d'1 cm major que el diàmetre d'aquestes. La col·locació dels taulells tallats es farà en els extrems dels paraments.**

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

Característiques dimensionals per a col·locació amb junta mínima:

- Longitud i amplària/ rectitud de costats:

Per a  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,4$  mm

Per a  $L > 100$  mm  $\pm 0,3\%$  i  $\pm 1,5$  mm.

- Ortogonalitat:

Per a  $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$

Per a  $L > 100 \text{ mm} \pm 0,5\% \text{ i } \pm 2,0 \text{ mm}$ .

- Planitud de superfície:

Per a  $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$

Per a  $L > 100 \text{ mm} \pm 0,5\% \text{ i } + 2,0/- 1,0 \text{ mm}$ .

- **Condicions d'acabament**

Una vegada forjat el morter o pasta adhesiva es retiraran les falques i es netejaran les juntes, per retirar totes les substàncies perjudicials o restes de morter o pasta, i es rejuntaran posteriorment amb material apropiat.

Una vegada finalitzada la col·locació i la rejuntada, respectant el temps d'asseccament del material de rejuntada indicada pel fabricant, es netejarà la superfície del material ceràmic en una primera operació amb esponja rígida molla, i posteriorment amb una solució netejadora àcida diluïda per a eliminar les restes de material.

Mai s'efectuarà una neteja àcida sobre revestiments recentment col·locats.

Se segellaran sempre els encontres amb fusteria i trencaaigües.

S'impregnarà la superfície amb aigua neta prèviament a qualsevol tractament químic, i posterior rentada.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Aplicació de base de ciment: comprovar dosificació, consistència i planitud final.

Capa fina, desviació màxima mesurada amb regla de 2 m: 3 mm.

Aplicació d'emprimació: verificar la idoneïtat de l'emprimació i que l'aplicació es fa seguint les instruccions del fabricant.

Taulell: verificar que s'ha dut a terme el control de recepció.

Morter de ciment (capa gruixuda): comprovar que les rajoles s'han humitejat per immersió en aigua. Comprovar reglatge i planitud del morter fresc estès.

Adhesiu (capa fina): verificar que el tipus d'adhesiu correspon al que s'especifica en el projecte.

Aplicació de l'adhesiu: comprovar que s'utilitza seguint les instruccions del fabricant. Comprovar el gruix, l'extensió i el pentinament amb plana dentada adequada.

Temps obert de col·locació: comprovar que els taulells es col·loquen abans que es formi una pel·lícula sobre la superfície de l'adhesiu. Comprovar que els taulells es col·loquen definitivament abans que conclougui el temps obert de l'adhesiu.

Col·locació per doble encolada: comprovar que s'utilitza aquesta tècnica en exteriors de format superior a 30 cm de costat o superfície 900 cm<sup>2</sup>, taulells amb relleu en el revers que dificulten el bon contacte amb l'adhesiu, làmines ceràmiques de poca grossària o en cas d'usar sistemes d'anivellament de taulells ceràmics (falques).

En qualsevol cas: alçant a l'atzar un taulell, el revers no presenta cavitats.

Juntes de moviment: estructurals: comprovar que no es cobreixen i que s'utilitza un material segellador o perfil adequat. Perimetrals i de partició: comprovar-ne la disposició, que no es cobreixen d'adhesiu i que es fa servir un material adequat per a reblir-lo.

Juntes de col·locació: verificar el tipus de material de rejuntada correspon amb el que s'especifica en el projecte. Comprovar l'eliminació i la neteja del material sobrant.

Desviació de planitud del revestiment: la desviació (cella) entre dos taulells adjacents no ha d'excedir 1 mm (junta < 6 mm) o 2 mm (junta > 6 mm). La desviació màxima s'ha de mesurar amb regla de 2 m i no ha d'excedir, en cap cas, els 3 mm.

Alineació de juntes de col·locació; la diferència d'alineació de juntes es mesura amb regla d'1 m i no ha d'excedir  $\pm 1$  mm.

Neteja final: comprovació i mesures de protecció.

#### **Conservació i manteniment**

Durant l'obra, s'evitaran els cops que puguin danyar l'entaulellat, així com fregaments i punxonament.

No se subjectaran sobre l'entaulellat elements que puguin danyar-lo o provocar l'entrada d'aigua, és necessari aprofundir fins a trobar el suport.

### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

#### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, els han de dur a terme laboratoris i d'acord amb el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015 + A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008 + ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es portaran a cap d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll, segons el que s'estableix en l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a l'aïllament a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

## **7.1.2. Aplacats**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Revestiment per a acabats de paraments verticals amb plaques, plafons o peces, de pedra natural o artificial (aglomerada), taulell ceràmic, plafons sintètics, etc., assegurades al suport amb dispositius d'ancoratge vistos (perfils longitudinals i continus en forma de T, que abracen el cantell de les peces preferentment en horitzontal), ocults (subjectaran la peça per un cantell, mitjançant un piu o una platina) o bolons (fixats mecànicament al suport amb perforació de la placa). El sistema de subjecció de l'ancoratge al suport podrà ser amb encaixos tapats amb morter, cartutxos de resina epoxídica, fixació mecànica (tacs d'expansió) o fixació a un sistema de perfils de penjament (regulables en tres dimensions) fixat mecànicament al suport. També podran ser assegurades al suport mitjançant material d'unió, i a vegades a més amb peces metàl·liques.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

En cas de peces assegurades al suport amb dispositius d'ancoratge, metre quadrat d'aplatat incloent-hi rejuntada, ancoratges i queixal, descomptant buits, fins i tot eliminació de restes i neteja.

En cas de peces fixades al suport mitjançant material d'unió (i peces metàl·liques, si és el cas), metre quadrat de revestiment amb plaques o plaquetes de pedra natural, col·locades incloent-hi material de rejuntada: cimentós, de resines reactives o abeurada de morter acolorit, talls, eliminació de restes i neteja.

## Prescripcions sobre els productes

### Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

Segons CTE DB HE 1, punt 6 de l'apartat 5.1, en cas de formar part de l'envoltant tèrmica, es comprovarà que les propietats higròtiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$ , i, si és el cas, densitat  $\rho$  i calor específica  $c_p$ , en compliment de la transmissió tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmica.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície  $\text{kg/m}^2$ .

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Plaques o plaquetes de pedra natural o artificial (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.1):

Diferents acabats en la cara vista, poliment mat, brillant, etc.

Grossària adequada en funció de la classe de pedra i l'emplaçament, d'acord amb el que s'especifica en el projecte.

Depenent de la naturalesa de la pedra, el granit no estarà meteoritzat, ni presentarà fissures. La pedra calcària serà compacta i homogènia de fractura. El marbre serà homogeni i no presentarà masses terroses. En cas d'utilització d'ancoratges, les plaques tindran els forats necessaris. El diàmetre dels forats serà 3 mm major que el del boló. Es recomana que el fons del forat del boló i els extrems d'aquest tinguin la forma de casquet esfèric. Així mateix, la longitud de l'orifici practicat en la pedra haurà de ser major que la longitud del piu o platina per a evitar el descans de la pedra en l'extrem superior.

- Bases per a aplacat:

Base de morter o capa de regularització amb morter per a aconseguir una planimetria suficient per a la col·locació en capa fina. En cas que hi hagi capes intermèdies compressibles el morter ha d'anar armat i fixat al suport base. En la regularització per a aplacats interiors: CSII o CSIII. En la regularització per a aplacats de façana: CSIII o CSIV (vegeu *Part II, Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

- Material d'unió: adhesius cimentosos (morters cola) de diversos tipus: normal (C1), millorat (C2), en dispersió (D1) o (D2), i de resines reactives (R1) o (R2).

- Morters per a obra (vegeu *Part II, Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1):

Segons RC-16, per als morters d'obra s'utilitzaran, preferentment, els ciments d'obra, i es podran usar també ciments comuns amb un contingut d'addició apropiat, i triar els més adequats en funció de les característiques mecàniques, i del contingut d'additiu airejant.

Els morters podran ser de diversos tipus.

Per als morters de calç seran recomanables les composicions següents (ciment blanc: calç: arena) en funció de l'emplaçament:

Exteriors en zones costaneres de gel ( $>1000 \text{ m}$ ): 1:1:6.

Exteriors en la resta de zones: 1:2:8.

Interiors: 1:3:12.



- Anclatges:

Anclatges de subjecció al suport: no seran acceptables els anclatges d'altres materials amb menor resistència i comportament a l'agressivitat ambiental que els d'acer inoxidable AISI 304 o 316, segons normes UNE.

Anclatges de subjecció vistos: podran ser d'acer inoxidable o d'alumini lacat o anoditzat.

Anclatges de subjecció ocults: els pivots podran tenir un diàmetre mínim de 5 mm i una longitud de 30 mm, i les platines una grossària mínima de 3 mm, ample de 30 mm i profunditat de 25 mm.

- Separadors de plaques: podran ser de clorur de polivinil de grossària mínima 1,50 mm.

- Material de rejuntada, es podrà utilitzar:

Material de rejuntada cimentosa. N'hi ha de dues classes: normal (CG1) i millorat (CG2). Aquest últim redueix l'absorció d'aigua i té major resistència a l'abrasió.

Material de rejuntada de resines reactives (RG), d'elevada adherència, resistència als productes químics, resistència bacteriològica, molt bona resistència a la humitat i excel·lent resistència a l'abrasió.

Es podran tapar parcialment les juntes amb tires d'un material compressible (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro o fibres per a calafatament), abans de tapar-les del tot.

- Material de segellament de juntes, segons especificació en projecte o indicacions de la direcció facultativa.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

D'acord amb el DB HR, apartat 4.2, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

El suport del revestiment petri haurà de complir les condicions següents quant a:

- Sensibilitat a l'aigua: els suports sensibles a l'aigua (fusta, aglomerats de fusta, etc.), poden requerir una emprimació impermeabilitzant.

- Rugositat en cas de suports molt llisos i poc absorbents, s'augmentarà la rugositat per picada o altres mitjans. En cas de suports disgregables es procedirà a aplicar tècniques i/o productes que assegurin un suport dur, estable i segur per a col·locar l'aplatat.

- Impermeabilització: sobre suports de fusta o algeps serà convenient preveure una emprimació impermeabilitzant.

- Estabilitat dimensional: temps d'espera des de fabricació: en cas de bases de morter de ciment, 2-3 setmanes.

- Neteja: absència de pols, pegots, oli o greixos, etc.

La fàbrica o suport que sustenti l'aplatat tindrà la suficient resistència per a suportar el pes d'aquest.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.2, si és el cas, es comprovarà la disposició en la cara exterior de la fulla principal d'un arrebossat de morter.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

S'evitarà el contacte directe de l'aplatat amb altres elements, com ara paviments, altres paraments, pilars, etc., mitjançant la disposició de juntes perimetrals.

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Les varietats de pedra poroses no s'empraran en zones on es prevegen gelades.

No s'empraran les varietats de pedra d'elevat coeficient d'absorció (> 5%), en zones pròximes a la mar, ja que presenten risc de veure's sotmeses a una aportació important de clorurs.

No s'empraran gresos amb important presència d'argiles, clorurs o algeps, ja que poden experimentar importants transformacions en l'exterior que produeixen descomposicions acompanyades de baixes importants de resistència.

És aconsellable separar les peces de pedra poroses de l'alumini mitjançant dues mans de pintura bituminosa, o un altre element espaiador. S'ha d'anar amb compte amb alguns tipus de taulells que tenen clorurs en la composició, ja que aquests poden accelerar el procés de corrosió.

S'evitarà l'ús de pedra amb compostos ferrosos (òxids de ferro o compostos piritosos), l'acció dels quals pot afectar la resistència de la pròpia placa en ambients agressius.

En cas que l'aplatat estigui exposat a situacions d'humitat repetitives, es podrà determinar mitjançant assaig la presència de sals com a clorurs i sulfats.

Es donen les incompatibilitats següents entre el sistema de fixació i el tipus de suport:

No s'utilitzaran ancoratges fixats amb encaixos tapats amb morter en el suport en cas que aquest sigui de formigó armat o en massa, o estructura metàl·lica.

No s'utilitzaran ancoratges fixats mecànicament al suport en cas que aquest sigui de taulell o bloc buit, atesa l'heterogeneïtat.

S'utilitzaran sistemes d'ancoratge que disposen avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst, a fi d'evitar corrosions entre els diferents metalls dels elements que poden compondre'l.

Es col·locaran casquets separadors de material elàstic i resistent a la intempèrie (per exemple niló o EPDM), per a impedir el contacte directe entre l'ancoratge i la pedra.

Les fusteries, baranes i tot element de subjecció aniran fixats a la fàbrica o suport, i mai a l'aplatat.

### **Procés d'execució**

#### **• Execució**

En general, han de ser professionals especialitzats els que posen en obra els revestiments petris. La col·locació amb material d'unió ha d'efectuar-se en unes condicions meteorològiques normals (de 5 °C a 30 °C), procurant evitar la insolació directa i els corrents d'aire.

Es replantejaran, segons el projecte, les filades de l'aplatat, així com dels punts d'ancoratge. S'efectuarà l'espejament del parament a aplacar definint-lo i numerant-lo.

Les juntes de dilatació de l'edifici es mantindran en l'aplatat.

El sistema de subjecció directa mitjançant material d'unió exclusivament no serà recomanable en exteriors, excepte en sòcols.

A cada placa se li hauran practicat les ranures i orificis necessaris per a l'ancoratge a la fàbrica o suport.

Es farà la subjecció prèvia dels ancoratges al suport per a assegurar la resistència a col·locar-hi les plaques. Es col·locaran quatre ancoratges per placa com a mínim, separats de la vora 1/5 de la llargària o de l'alçària de la placa. La posició dels ancoratges en la junta horitzontal serà simètrica respecte a l'eix de la placa.

En la col·locació amb material d'unió, es fixarà un tauló en suport de la filada inferior de plaques de manera que quedin anivellades a l'altura corresponent. S'encunyaran les plaques de la primera filada sobre el tauló, anivellant la vora superior a l'altura corresponent. L'ordre d'execució serà placa a placa de manera contínua, i de baix cap amunt de la façana.

Es comprovarà que els ancoratges de les plaques encaixen correctament en els forats.

Els ancoratges s'asseguraran en els orificis practicats en els cantells de les plaques, i en el suport, segons el sistema de projecte:

Amb morter hidràulic (sistema tradicional): prèviament s'humitejarà la superfície del buit. No s'usarà escaiola ni algeps en cap cas. Es podran emprar acceleradors d'enduriment. Els ancoratges s'anivellaran dins del temps d'enduriment. S'esperarà que el morter forgi i s'endureixi prou. No es llevaran les falques de les plaques fins que el morter s'hagi endurit.

Amb resines d'ús ràpid.

Amb tac d'expansió d'ús immediat.

A continuació s'encaixarà la placa contigua.

Es faran juntes verticals de dilatació d'1 cm d'amplària com a mínim, cada 6 m i a una distància de 2 m de les cantonades de l'edifici, utilitzant ancoratges de mitja espiga. Es respectaran les juntes estructurals de l'edifici.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.2, en cas de cambra ventilada, es col·locaran separadors entre plaques de filades successives per a deixar juntes obertes d'amplària major que 5 mm i ventilar així la cambra. El gruix de la cambra serà com estableixi el projecte i estarà compresa entre 3 cm i 10 cm. Es comprovarà que no s'acumulen restes de morter en la cambra que en redueixin el gruix. Per a evacuar l'aigua que pugui entrar en la cambra, es fixarà una valona a la fulla exterior en les zones on la cambra s'interrompi amb llindes, forjats, etc.

En el cas de façanes ventilades amb aïllant, els orificis que han de practicar-se en l'aïllant per al muntatge dels ancoratges puntuals a la fàbrica o suport es rebliran posteriorment amb projectors portàtils del mateix aïllament o retalls d'aquest adherits amb coles compatibles.

Segons el CTE DB HS 1, en el cas de façana constituïda per un material porós, es construirà un sòcol amb un material el coeficient de succió del qual sigui menor que el 3%, d'alçària mínima 30 cm, i que cobreixi la barrera impermeable disposada entre el mur i la façana.

A més, en els sòcols, per ser les zones més sensibles a les agressions del trànsit urbà, serà recomanable la solució de peces de major gruix assegurades amb material d'unió. Les juntes presentaran un gruix mínim de 6 mm, i es rebliran amb material de rejuntada amb capacitat deformable.

Per a la col·locació en capa fina:

La tècnica de col·locació en capa grossa, amb material d'unió de morter de ciment és desaconsellable per les possibles patologies que pogueren produir-se, com ara eflorescències, taques per humitat, falta d'adherència, etc. Es procedirà, doncs, a la col·locació en capa fina.

Si és el cas, la base de morter o regularització amb morter tindrà un gruix aproximada de 2 cm, en el màxim gruix i serà de categoria CSII o CSIII.

Es tindrà en consideració en la utilització d'adhesius l'interval de temps màxim durant el qual les plaques poden ser col·locades (temps obert), per a garantir l'adherència i evitar desprendiments posteriors. Si es requereix un major interval de temps per a col·locar les plaques s'ha d'emprar un adhesiu que disposi de la característica addicional de temps obert ampliat (E).

Si es necessita una posada en servei ràpida de l'aplatat, se seleccionarà un adhesiu amb la característica addicional d'enduriment ràpid (F).

Si s'empra pedra aglomerada o pedra amb resina i malla per la superfície posterior es recomana la utilització d'adhesius de resines reactives (R1) o (R2).

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

Control de la desviació de planitud: la desviació màxima mesurada amb regla de 2 m no sobrepassarà el límit de  $\pm 2$  mm.

Control de la desviació de nivell entre peces adjacents: la desviació entre dues peces adjacents (cella) no sobrepassarà el límit de:  $\pm 1$  mm (junta < 6 mm) o  $\pm 2$  mm (junta > 6 mm).

Control de l'alineació de juntes de col·locació: la diferència d'alineació de juntes, mesurada amb regla d'1 m no excedirà  $\pm 1$  mm.

- **Condicions d'acabament**

La unió del sòcol amb la façana en la part superior haurà de segellar-se o adoptar-se una altra solució que produeixi el mateix efecte.

En cas que la fusteria estigui aplomada a l'extradós de l'aplatat, no se segellaran les juntes perimetrals entre fusteria i aplatat.

Es comprovarà que en l'aplatat no s'aprecien aspectes superficials defectuosos, com ara canvis de color, taques, picades o fissures.

Es comprovarà la netedat final en l'aplatat acabat, per apreciar l'absència de taques (morter, adhesiu, pintura, etc.) i, si és el cas, adoptar mesures de protecció abans de dur a cap altres activitats.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació.

- Comprovació del suport:

Es comprovarà que el suport estigui llis i disposa de suficient planitud per al sistema de col·locació que s'emprarà. En cas contrari es regularitzarà la superfície amb una base de morter o capa de regularització, i es comprovarà el gruix recrescut i acabat final.

- Replanteig:

Distància entre ancoratges. Juntes. Anivellament i especejament.

- Execució:

Procés de col·locació dels ancoratges (disposició, gruix de cambra, si és el cas, etc.) en el suport i de les peces (especejament, anivellament, planitud, talls, etc.).

Subjecció dels ancoratges al suport, resistència.

Gruix de la cambra, si és el cas. Disposició d'elements per a l'evacuació d'aigua, si escau (CTE DB HS 1).

- Comprovació final:

Aplomat de l'aplatat. Comprovació de juntes. Rejuntada, segellament de juntes, ancoratges o perfils vistos, si és el cas. Rebliment i color.

Planitud en diverses direccions. Inspeccionar l'aplatat per a comprovar que no presentarà imperfeccions o irregularitats com ara celles, que suposen una variació respecte de les toleràncies indicades anteriorment.

### **Conservació i manteniment**

Es prendran les mesures necessàries perquè les jardineres o altres elements no aboquen aigua sobre l'aplatat.

Tot element que sigui necessari instal·lar en un parament aplatat, es fixarà a la fàbrica o suport que sustenta aquest o a qualsevol altre element resistent. Sobre l'aplatat no se subjectaran elements, com ara suports de rètols, instal·lacions, etc., que puguin danyar-lo o provocar l'entrada d'aigua.

Es comprovarà l'estat de les peces de pedra natural per a detectar-hi possibles anomalies, deterioracions o desperfectes. Així mateix, la neteja es durà a terme segons la classe de pedra, mitjançant rentada amb aigua, neteja química o projecció d'abrasius.

Es faran inspeccions visuals dels paraments aplatats, reparant les peces mogudes o desbaratades. Si és així, la reparació o reposició s'efectuarà amb el mateix sistema i plaques emprats.

S'evitarà xoc d'objectes punxants o de pes, les rascades per desplaçament d'objectes i els cops durant les fases posteriors de l'obra. En cas contrari, s'hauran previst proteccions adequades per al revestiment acabat, podent cobrir-se amb cartó, plàstics grossos, etc.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, els faran laboratoris i d'acord amb el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015 + A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008 + ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll, segons el que s'estableix en l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit que estan establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

En el cas de façanes, quan es disposin com a obertures d'admissió d'aire, segons DB-HS 3, sistemes amb dispositiu de tancament, com ara airejadors o sistemes de microventilació, la verificació de l'exigència d'aïllament acústic enfront de soroll exterior es durà a cap amb aquests dispositius tancats.

## **7.1.3. Revestiments decoratius**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Revestiment continu per a acabats de paraments interiors verticals que poden ser flexibles, de papers, plàstics, microfusta, etc., o lleugers, amb planxes rígides de suro, taulers de fusta, plaques d'algeps laminat, elements metàl·lics, etc., rebuts amb adhesius o mitjançant fixació sistemàticament de llistons.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de revestiment realment executat, incloent-hi sistema de fixació i tapajuntes, si és el cas. Fins i tot preparació del suport, queixals i llindes, i amb deducció de buits, i neteja final.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície kg/m².

- Paper pintat llavable o vinílic: format per capa base de paper i capa de recobriment de resines sintètiques o PVC. Serà llavable i inalterable a la llum i la impressió i gofratge es farà a màquina.

- microfusta o microsuro: format per capa base de paper i capa de recobriment de fusta o suro a làmines molt fines.

- Laminatges decoratius d'alta pressió (HPL): làmines basades en resines termoestables (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.7).

- Plàstic flexible o plàstic flexible expandit. Podrà tenir capa base de teixit de cotó i capa de recobriment de PVC. Serà inalterable a la llum, no inflamable i posseirà acció bactericida.

- Revestiments vinílics.

- Revestiment de suro: serà d'aglomerat, vindrà tractat contra atac de fongs i insectes.

- Revestiment mural amb tauler de fusta (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.7).

- Taulers de fusta massissa o revestits de xapa amb placa estratificada amb superfície decorativa, amb làmina de PVC, etc. Podran portar els cantells llisos o encadellats. El tauler base serà de contraxapat, de partícules o de fibres. Estarà exempta de repel, blancor, exfoliació i taques blavoses, i vindrà tractada contra atac de fongs i insectes. Les taules arribaran a obra, escairades i no garsejades. En cas d'anar xapada de fusta, la xapa d'acabat tindrà una grossària no menor de 0,20 mm.

- Plaques d'algeps laminat amb superfície llisa o microperforada, amb revestiments decoratius o sense, fixades verticalment amb estructura metàl·lica auxiliar o per fixació directa al parament. Les plaques d'algeps laminat poden variar de grossària i es poden obtenir superfícies planes o corbades segons els requisits del projecte.

- Perfils de PVC: el gruix del perfil serà superior a 0,80 mm. La cara vista serà de superfície llisa, exempta de porus i defectes apreciables, estable a la llum i de fàcil neteja.

- Perfils d'alumini anoditzat (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.6). El gruix del perfil serà superior a 0,50 mm i l'anoditzat serà com a mínim de 15 micres.

- Làmines de metall autoportants per a revestiment de parets (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.6).

- Perfils metàl·lics d'acabat decoratiu (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1 i 19.5). La cara vista serà una làmina de PVC, una pintura esmaltada al foc o un altre tipus d'acabat, acabat resistent a la corrosió, estable a la llum i de fàcil neteja.

- Plaques rígides d'acer inoxidable: la placa anirà proveïda de forats per a ser fixada amb tirafons.

- Sistema de fixació:

Adhesius. Serà apte per a unir els revestiments als suports, fins i tot si són absorbents. Serà elàstic, imputrescible i inalterable a l'aigua.

Llistons de fusta.

Subestructura o sistema de llistons, com ara de fusta, etc.

Tirafons, caragols, claus, etc.

- Tapajunts d'acer inoxidable, fusta, etc.

Si les làmines són de fusta o de suro, s'han de desembalar un mínim de 24 hores abans perquè s'aclimatin a la temperatura i a la humitat.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

D'acord amb el DB HR, apartat 4.2, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

#### **• Condicions prèvies: suport**

La superfície del parament estarà llisa. Es taparan clevills, forats o desnivells amb pasta anivelladora. En el moment de la instal·lació ha d'estar perfectament sec i net.

En cas de superfícies arrebossades estaran totalment seques.

#### **• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de triar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Quan s'utilitzen adhesius, aquests seran adequats a la naturalesa dels revestiments decoratius a col·locar. S'evitarà la utilització d'adhesius amb elevats nivells de dissolvent que puguin danyar els revestiments i perjudicar la salut, preferentment, amb baixes emissions de compostos volàtils.

### **Procés d'execució**

#### **• Execució**

En general: es respectaran els temps d'assecatment de coles i adhesius, segons les instruccions del fabricant. Es replantejarà prèviament el pany de paret.

- Revestiment vinílic: s'estendrà una solució adhesiva. Aquest tipus de revestiment s'adquireix en rotllos o llosetes. En el primer cas serà necessari tallar-lo en franges de les dimensions del parament. Després es fixarà sobre l'adhesiu, i s'apegarà amb una espàtula, de manera que quedi uniforme.

- Revestiment de paper: abans de l'encolada es procedirà a tallar les tires del revestiment amb la longitud corresponent i a eliminar la cola de la vora, si en portés. Estarà seca la capa tapaporus aplicada a la superfície prèviament. S'hi apegaran les tires de revestiment de dalt a baix, i s'hi passarà un raspall per a alliberar l'aire oclòs. En cas dels revestiments amb plàstic flexible expandit que no tinguin capa base, es posaran encavalcades les tires uns 5 cm. Les unions es repassaran amb un corró especial per a juntes, i es netejaran les taques o excés d'adhesiu amb una esponja i aigua. L'assecamment es tindrà lloc a temperatura ambient, per evitar els corrents d'aire i un assecament ràpid.

- Revestiment de planxes rígides de suro: l'adhesiu s'aplicarà uniformement i de manera simultània sobre parament i planxa. Una vegada s'hagin col·locat diverses llosetes es fixaran definitivament amb uns cops secs donats amb un martell sobre un tac per a no danyar la superfície.

- Revestiment de suro en rotllo: la seva fixació és la mateixa que amb el revestiment de paper.

- Revestiment de posts de fusta: es disposaran llistons de fusta amb la cara major adossada al drap. Els llistons que tallen juntes estructurals de l'edifici s'interrompran sobre aquestes. S'estendrà pasta d'algeps a tot el llarg del llistó, per a tapar folgances. Les juntes entre posts podran ser unides sense encavalcar o encadellades. Per a ventilar interiorment el revestiment, es tallaran els llistons horitzontals cada 2 m i se separaran 10 mm. Es fixaran tapajuntes entre plafons.

- Revestiment de perfils d'alumini anoditzat o perfils metàl·lics d'acabat decoratiu: es disposaran una subestructura a la qual es caragolaran els perfils.

- Revestiment de plaques d'algeps laminat: aniran fixats directament al parament o emprant una estructura metàl·lica auxiliar on es fixen les plaques mitjançant caragols al suport.

- Revestiment de perfils de PVC: aniran fixats amb puntes clavades sobre el suport.

- Revestiment de plaques rígides de PVC: aniran fixades al suport mitjançant adhesiu.

- Revestiment de plaques rígides d'acer inoxidable: la fixació es farà caragolant les plaques al suport disposant tacs de fixació quan sigui necessari.

Segons la naturalesa del suport i en cas de revestiments flexibles, els acabats de la superfície seran els següents: algeps: enlluït. Morter de ciment, calç o mixt: brunyit. Formigó o fusta: llis. Metall: llis amb protecció antioxidant.

#### • **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

#### • **Condicions d'acabament**

Revestiments vinílics: s'eliminaran les taques al més prompte possible amb drap humit o esponja. Al final del procés s'ha d'assecar la superfície amb un drap per a eliminar les restes dels productes de neteja.

#### **Control d'execució, assaigs i proves**

##### • **Control d'execució**

Punts d'observació.

- Revestiments flexibles:



No s'hi aprecia humitat.

Variació en l'alineació del dibuix inferior a 3 mm en tota l'altura del parament.

No hi haurà trencaments, plecs o bosses apreciables a 1 m de distància.

Les juntes estan unides sense muntar una sobre l'altra.

- Revestiments lleugers:

El revestiment no es desprèn en aplicar-lo en el parament o aquest no està sec i net, i no té errors de planitud.

L'adhesiu s'ha aplicat simultàniament sobre parament i revestiment i/o s'ha repartit uniformement.

Existència de llistons perimetrals.

La cara vista dels llistons està continguda en un mateix pla vertical.

Els llistons que formen la cantonada o racó estan clavats.

Els llistons porten clavades puntes en els cantells, i la distància entre aquestes és inferior a 20 cm.

La pasta d'algeps cobreix les puntes laterals dels llistons.

La vora del revestiment està separat del sostre, sòl o sòcol un mínim de 5 mm.

La junta vertical entre posts o posts i tapajuntes és major d'1 mm.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, es faran en laboratoris i d'acord amb el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015 + A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008 + ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es portarà a cap d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll, segons el que s'estableix en l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR, s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit que estan establerts en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

## **7.1.4. Arrebossats, blanquejats i enlluïts**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Revestiment continu: que s'aplica en forma de pasta fluida directament sobre la superfície que es revesteix, pot ser:

- Arrebossat: per a acabat de paraments interiors o exteriors amb morters de ciment, calç, o mixtos, de 2 cm de grossària, mestrejats o no, aplicat directament sobre les superfícies a revestir, que pot servir de base per a un arrebossat o un altre tipus d'acabat.

- Blanquejat: per a acabat de paraments interiors, mestrejats o no, a base d'algeps, i pot ser monocapa, amb un acabat final similar a l'arrebossat, o bicapa, a base d'un blanquejat d'1 a 2 cm de grossària fet amb pasta d'algeps

gros (AG) i una capa d'acabat o blanquejat de menys de 2 mm de grossària feta amb algeps fi (AF); els dos tipus podran aplicar-se manualment o mitjançant projectat.

- Referit o arrebossat: per a acabat de paraments interiors o exteriors amb morters de ciment, calç, millorats amb resines sintètiques, fum de sílice, etc., fets en obra o no, de gruix entre 6 i 15 mm, aplicats mitjançant estesa o projectat en una capa o diverses, sobre referits o paraments sense revestir, i pot tenir diferents tipus d'acabat.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

- Arrebossat: metre quadrat de superfície de referit realment executat, fins i tot preparació del suport, incloent-hi queixals i llindes, i amb deducció de buits.

- Blanquejat: metre quadrat de blanquejat amb mestrejat i arrebossat o sense, fet amb pasta d'algeps sobre paraments verticals o horitzontals, acabat manual amb plana, fins i tot neteja i humectació del suport, amb deducció dels buits i desenvolupament dels queixals.

- Referit o arrebossat: metre quadrat de referit, amb morter, aplicat estenent-lo o projectant-lo en una o dues capes, fins i tot acabats, i neteja posterior.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons CTE DB HE 1, punt 6 de l'apartat 5.1, en cas de formar part de l'envoltant tèrmic, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificitats recollides en el projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$ , i, si és el cas, densitat  $\rho$  i calor específica  $c_p$ , per complir la transmitància tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmic.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície  $\text{kg/m}^2$ .

- Aigua. Procedència. Qualitat.

- Ciment comú (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

- Calç (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

- Pigments per a la coloració (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

- Additius: plastificant, hidrofugant, etc. (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

- Enllistonat i cantoneres: podran ser de metall per a lluada exterior (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.6), interior (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 8.6), etc.

- Malla de reforç: material (de tela metàl·lica o fibra sintètica, armadura de fibra de vidre etc.). Pas de reticle. Grossària.

- Morters per a arrebossat i lluada (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

- Algeps per a la construcció (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.2).

- Additius dels morters monocapa: retenidors d'aigua (milloren les condicions d'enduriment), hidrofugants (eviten que el revestiment absorbeixi un excés d'aigua), airejants (contribueixen a l'obtenció d'una massa de

producte més manejable, amb menor quantitat d'aigua), càrregues lleugeres (redueixen el pes del producte i el mòdul elàstic, augmenten la deformabilitat), fibres, d'origen natural o artificial (permeten millorar la cohesió de la massa i millorar-ne el comportament enfront de les deformacions) i pigments (donen lloc a una extensa gamma cromàtica).

- Verguerons per a juntes de treball o per a especejaments decoratius: material (fusta, plàstic, alumini lacat o anoditzat). Dimensions. Secció.

#### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

- Morter humit: el camió formigonera el dipositarà en cubilots facilitats pel fabricant.

- Morter sec: es disposarà en sitges compartimentades, estanques i aïllades de la humitat, amb pastament automàtic, o en sacs.

- Morter predosificat, subministrat en sec: es disposa en sitges, que poden ser compartimentades, estanques i aïllades de la humitat. Poden tenir o no l'àrid incorporat. Posteriorment, s'hi afegeix la quantitat d'aigua indicada pel fabricant i es pasta automàticament.

- Morter de fabricació industrial, envasat en sacs hermètics que ho aïllen de la humitat ambiental: s'emmagatzemen en obra fins a pastar-lo amb aigua, seguint les recomanacions del fabricant.

- Ciment: si el subministrament és envasat, es disposaran sobre palets, o plataforma similar, en lloc cobert, ventilat i protegit de la intempèrie, humitat del paviment i els paraments. Si el subministrament és a granel, s'emmagatzemarà en sitges o recipients aïllats de la humitat.

En general, el temps màxim d'emmagatzematge serà de tres, dos i un mes, per a les classes resistents de ciment 32,5, 42,5 i 52,5 o per a morters que continguin aquests ciments, segons RC-16.

- Calçs aèries (endureixen lentament per l'acció del CO<sub>2</sub> present en l'aire). Calç viva en pols: s'emmagatzemarà en dipòsits hermètics o es rebrà en sacs de paper hermètics, en lloc sec per a evitar-ne la carbonatació. Calç aèria hidratada (apagada): igualment s'emmagatzemarà en lloc sec i protegit de corrents d'aire.

- Calçs hidràuliques (s'endureixen amb l'aigua): es conservaran en lloc sec i protegit de corrents d'aire per a evitar-ne la hidratació i possible carbonatació.

- Àrids: es protegiran perquè no es contaminen per l'ambient ni pel terreny, i es prendran les precaucions pertinents per a evitar-ne la segregació.

- Algeps: si el subministrament es facilita en sacs, es disposaran sobre palets en un lloc cobert, sec i ventilat. En cas de subministrament a granel, s'emmagatzemarà en sitges o recipients adequats que protegeixin el producte de la humitat.

- Additius: es protegiran per a evitar-ne la contaminació i l'alteració de les propietats per factors físics o químics.

- Addicions (cendres volants, fum de sílice): s'emmagatzemaran en sitges i recipients impermeables que els protegeixin de la humitat i la contaminació.

### **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

#### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

D'acord amb el DB HR, apartat 4.2, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

- Referits o arrebossats:

Compatibilitat amb els components del morter, tant de les característiques físiques com mecàniques: evitar reaccions entre l'algeps del suport i el ciment de component de morter. Les resistències mecàniques del morter, o els coeficients de dilatació, no seran superiors als del suport.

Estabilitat (haver experimentat la majoria de les retraccions). No degradable. Resistència a la deformació.

Porositat i accions capil·lars suficients per a aconseguir l'adhesió del morter.

Capacitat limitada d'absorció d'aigua.

Grau d'humitat: si és baix, segons les condicions ambientals, es banyarà i s'esperarà que absorbeixi l'aigua; si és excessiu, no estarà saturat per a evitar falta d'adherència i producció d'eflorescències superficials.

Neteja. Exempt de pols, traces d'oli, etc., que perjudiquen l'adherència del morter.

Rugositat. Si no en té, ha de crear-se per a millorar l'adherència del morter mitjançant picada o col·locació amb ancoratges de malla metàl·lica o de plàstic, o bé utilitzar un material d'arrebossat amb additius específic que no requereix necessàriament rugositat en el suport per a assegurar suficient adherència.

Regularitat. Si no en té, s'aplicarà una capa prèvia per a proporcionar suficient planitud amb morter, si és el cas, amb prou rugositat per a aconseguir adherència entre suport i arrebossat posterior; així mateix aquesta capa intermèdia de morter de regularització s'haurà endurit i s'humitejarà prèviament a l'execució de l'arrebossat.

Lliure de sals solubles en aigua (sulfats, portlandita, etc.).

La fàbrica de suport es deixarà a junta degollada, i s'agranarà i s'arruixarà prèviament a l'aplicació del morter.

Si es tracta d'un parament antic, es rascarà fins a escrostitzar-lo.

S'admetran, en general, suports en bon estat, estables, cohesionats, planitud... per a aplicar el morter tradicional: fàbriques de rajoles ceràmiques o silicocalcàries, blocs o plafons de formigó, blocs ceràmics, etc. Per a altres suports de naturalesa diferent de petris, ceràmica, derivats del ciment..., requereixen l'ús de morters industrials específics, segons recomanacions del fabricant. No s'admetran com a suports del morter: els hidrofugats superficialment o amb superfícies vitrificades, pintures, revestiments plàstics o a base d'algeps.

- Blanquejat:

La superfície a revestir amb el blanquejat estarà neta i humitejada. El blanquejat sobre el qual s'apliqui la lluida estarà endurit i ha de tenir consistència suficient per a no desprendre's en aplicar-hi aquest. La superfície del blanquejat estarà, a més, ratllada i neta.

- Referit o arrebossat:

Referit amb morter fet en obra de ciment o de calç: la superfície de l'arrebossat sobre el qual es farà el referit estarà neta i humitejada, i el morter de l'arrebossat s'haurà endurit.

Referit amb morter preparat: en cas de fer-se sobre arrebossat, aquest es netejarà i humitejarà. Si es tracta de referit monocapa sobre parament sense revestir, el suport serà rugós per a facilitar l'adherència, o bé s'emprarà un material de referit amb additius per al qual no resulti imprescindible la rugositat en el suport per a obtenir picada l'adherència. Així mateix, el suport garantirà resistència, estabilitat, planitud i neteja. Si la superfície del suport fora excessivament llisa es procedirà a un «repicada» o a l'aplicació d'una emprimació adequada (sintètica o a base de ciment). Els suports que mesclen elements de diferent acabat es tractaran per a regularitzar la diferent absorció. Quan el suport sigui molt absorbent es tractarà amb una emprimació prèvia, que pot ser una emulsió afegida a l'aigua de pastament.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

- Arrebossats:

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.2, en façanes, quan es disposa en façanes amb l'aïllant per l'exterior de la fulla principal, serà químicament compatible amb l'aïllant.

No són aptes per a arrebossar les superfícies d'algeps, ni les fetes amb resistència anàloga o inferior a l'algeps. Tampoc ho són les superfícies metàl·liques que no hagin sigut folrades prèviament amb peces d'argila cuita, o aplacades amb peces ceràmiques assegurades amb adhesius reactius. Les superfícies metàl·liques també podran tractar-se amb una imprimació específica abans de ser arrebossades.

En ambients amb cicles gel-desgel, es controlarà la porositat del morter (tipus de conglomerant, additius, quantitat d'aigua de pastament, grau d'hidratació, sistema de preparació, etc.), per a evitar que l'aigua accedeixi a l'interior.

Serà recomanable l'ús de ciments resistents als sulfats, de baix contingut d'aluminiat tricàlcic, per a disminuir el risc de reacció amb els ions sulfat procedents de sals solubles en l'aigua (és possible que n'hi hagi dins de l'obra de fàbrica), que donaria lloc al compost expansiu ettringita, fet que alteraria l'estabilitat del morter. Així mateix, aquestes sals solubles poden cristal·litzar en els porus del morter i donar lloc a fissuracions.

En cas que el morter incorpori armadures, el contingut d'ions clorur en el morter fresc no excedirà el 0,1% de la massa de ciment sec, perquè poden influir en la corrosió de les armadures.

Per a evitar l'aparició d'eflorescències (taques en la superfície del morter per la precipitació i posterior cristal·lització de sals dissoltes en aigua, quan aquesta s'evapora): es controlarà el contingut de nitrats, sulfats, clorurs alcalins i de magnesi, carbonats alcalins, i hidròxid de calci carbonatat —portlandita—, tots aquests solubles en l'aigua de l'obra de fàbrica o el seu entorn. Així mateix, es controlaran els factors que permeten la presència d'aigua a la fàbrica —humectació excessiva, protecció inadequada.

No s'empraran àrids que continguin sulfurs oxidables, en cas d'utilitzar escòries siderúrgiques, es comprovarà que no contenen silicats inestables ni compostos ferrosos.

En cas de col·locar armadures en el morter, s'utilitzaran additius anticongelants no agressius per a aquestes, especialment els que contenen clorurs. L'aigua utilitzada per al reg i enduriment del morter no contindrà substàncies nocives per a aquest.

- Blanquejat:

En general i si no es prenen mesures, no s'haurà d'aplicar un revestiment d'algeps amb una temperatura d'aigua de pastament superior a 30 °C, ni amb temperatura ambient superior als 40 °C, ja que l'enduriment de la pasta és més ràpid, perquè es produeix una evaporació, també més ràpida, de l'aigua de pastament, i té lloc un enduriment incomplet.

D'altra banda, tampoc es podrà fer un revestiment d'algeps amb una temperatura ambient inferior a 5 °C, perquè les baixes temperatures a més d'alentir el procés d'enduriment retarden l'evaporació de l'aigua sobrant del pastament, la qual corre el risc de congelar-se amb el consegüent augment de volum, i provocar un efecte disgregador en l'estructura que s'està formant.

No es revestiran amb algeps els paraments de locals en els quals la humitat relativa habitual sigui superior al 70%, els locals que sovint hagin de ser esguitats per aigua, a conseqüència de l'activitat desenvolupada, les superfícies metàl·liques sense un tractament previ, o prèviament revestir-les amb una superfície d'argila cuita, ni les superfícies de formigó fetes amb encofrat metàl·lic, si prèviament no s'han tractat mitjançant imprimació, o deixat rugoses mitjançant preparació mecànica, com ara ratllada, o picada.

La superfície del blanquejat es trobarà neta i rascada amb porus oberts per a promoure l'absorció i adherència de la capa de la lluita amb la plana abans de rebre sobre aquesta el revestiment.

Segons el CTE DB SE A, apartat 3, durabilitat, ha de prevenir-se la corrosió de l'acer mitjançant una estratègia global que consideri en forma jeràrquica l'edifici en conjunt i, especialment, els detalls, per evitar el contacte directe amb algeps, etc.

- Referits o arrebossats:

L'arrebossat o referit amb morter preparat monocapa no es col·locarà sobre suports incompatibles amb el material (per exemple d'algeps), ni sobre suports no adherents, com ara amiant, ciment o metàl·lics. Els punts singulars de la façana (estructura, llindes, caixes de persiana) requereixen un reforç o malla de fibra de vidre, de polièster o metàl·lica.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

- En general:

Segons el CTE DB HS 1, apartat. 2.3.3.1, les juntes de dilatació de la fulla principal, tindran una substància de segellament sobre la pasta introduïda en la junta, que quedarà enrasat amb el parament sense arrebossar.

Segons el CTE DB HS 1, apartat. 2.1.2, en murs de soterrani en contacte amb el terreny, segons el tipus de mur, d'impermeabilització i el grau d'impermeabilitat exigint, se'n revestirà la cara interior amb una capa de morter hidròfug sense revestir.

Segons el CTE DB HS 1, apartat. 2.3.2, en façanes, en funció del fet que hi hagi o no de revestiment exterior i del grau d'impermeabilitat, s'exigiran les condicions següents:

Per a aconseguir una resistència mitjana a la filtració, el revestiment continu exterior tindrà un gruix d'entre 10 i 15 mm (excepte els acabats amb una capa plàstica prima), adherència al suport suficient per a garantir-ne l'estabilitat; permeabilitat al vapor suficient per a evitar-ne la deterioració (a conseqüència d'una acumulació de vapor entre aquest i la fulla principal) i adaptació als moviments del suport. Quan es disposa en façanes amb l'aïllant per l'exterior de la fulla principal, es disposarà una armadura (malla de fibra de vidre o de polièster) per a millorar el comportament enfront de la fissuració.

Per a aconseguir una resistència molt alta a la filtració, el revestiment continu exterior tindrà estanquitat a l'aigua suficient perquè l'aigua de filtració no entri en contacte amb la fulla del tancament disposada immediatament per l'interior d'aquest; prou adherència al suport per a garantir-ne l'estabilitat; prou permeabilitat al vapor per a evitar-ne la deterioració a conseqüència d'una acumulació de vapor entre aquest i la fulla principal; adaptació als moviments del suport i comportament molt bo enfront de la fissuració —que no sofreixi una fissura a causa dels esforços mecànics produïts pel moviment de l'estructura, pels esforços tèrmics relacionats amb el clima i amb l'alternança dia-nit, ni per la retracció pròpia del material constituent d'aquest—; estabilitat enfront dels atacs físics, químics i biològics que n'eviti la degradació de la massa.

Per a aconseguir una resistència molt alta a la filtració de la barrera contra la penetració de l'aigua, es disposarà un revestiment continu intermedi en la cara interior de la fulla principal, amb les característiques següents: estanquitat a l'aigua suficient perquè l'aigua de filtració no entre en contacte amb la fulla del tancament disposada immediatament per l'interior d'aquest; prou adherència al suport per a garantir-ne l'estabilitat; prou permeabilitat al vapor per a evitar-ne la deterioració a conseqüència d'una acumulació de vapor entre aquest i la fulla principal; adaptació als moviments del suport i comportament molt bo enfront de la fissuració (que no sofreixi una fissura a causa dels esforços mecànics produïts pel moviment de l'estructura, pels esforços tèrmics relacionats amb el clima i amb l'alternança dia-nit, ni per la retracció pròpia del material constituent d'aquest); estabilitat enfront dels atacs físics, químics i biològics que n'eviti la degradació de la massa.

Per a aconseguir una resistència mitjana a la filtració del revestiment intermedi en la cara interior de la fulla principal, l'arrebossat de morter tindrà un gruix mínim de 10 mm; per a aconseguir una resistència alta a la filtració, l'arrebossat de morter portarà additius hidrofugants amb un gruix mínim de 15 mm.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.3, quan la fulla principal estigui interrompuda pels forjats es disposarà un reforç del revestiment exterior amb malles col·locades al llarg del forjat, de tal forma que sobrepassen l'element fins a 15 cm per damunt del forjat i 15 cm per davall de la primera filada de la fàbrica.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.3.4, en façanes amb revestiment continu, si la fulla principal està interrompuda pels pilars, es reforçarà el revestiment amb armadures col·locades al llarg del pilar de manera que el sobrepassen 15 cm pels dos costats.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.1.3, les condicions del revestiment hidròfug de morter estableixen que el parament on es vol aplicar el revestiment estarà net. S'hi aplicaran almenys quatre capes de revestiment de gruix uniforme i la gruix total no serà major que 2 cm. No s'aplicarà el revestiment quan la temperatura ambient sigui menor que 0 °C ni quan es prevegi un descens d'aquesta per davall d'aquest valor en les 24 hores posteriors a l'aplicació. En els encontres les capes del revestiment calcaran almenys 25 cm.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.3.2, les condicions del revestiment intermedi estableixen que es disposarà adherit a l'element que serveix de suport i s'aplicarà de manera uniforme sobre aquest.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 5.1.3.5, les condicions del revestiment exterior estableixen que es disposarà adherit o fixat a l'element que serveix de suport.

Segons el CTE DB HS 1 apartat 2.1.2, si el mur està en contacte amb el terreny, per a aconseguir una impermeabilització tipus I1, i s'impermeabilitza mitjançant aplicacions líquides, la capa protectora podrà ser un morter reforçat amb una armadura. Quan el mur sigui de fàbrica per a aconseguir una impermeabilització tipus I3, es recobrirà per la cara interior amb un revestiment hidròfug, com una capa de morter hidròfug sense revestir.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.1.3.1, quan el mur s'impermeabilitzi per l'interior, sobre la barrera impermeable col·locada en les arracades de façana, s'hi disposarà una capa de morter de regulació de 2 cm de gruix com a mínim.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.1.3.6, les juntes horitzontals dels murs de formigó prefabricat podran segellar-se amb morter hidròfug de baixa retracció.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.3.5, en cobertes, quan es disposi una capa de protecció, i la coberta no sigui transitable, es podrà utilitzar morter que conformi una capa resistent a la intempèrie en funció de les condicions ambientals previstes i amb pes suficient per a contrarestar la succió del vent.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.3.5.2, el paviment fix podrà ser de capa de morter o morter filtrant.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.3.5.4, la capa de rodament, quan l'aglomerat asfàltic s'aboqui sobre una capa de morter disposada sobre la impermeabilització, es col·locarà entre aquestes dues capes una capa separadora de morter per a evitar l'adherència entre aquestes de 4 cm de gruix com a màxim i armada de tal manera que se n'eviti la fissuració. Aquesta capa de morter s'aplicarà sobre l'impermeabilitzant en els punts singulars que estiguin impermeabilitzats.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.4.4.1.2, l'encontre de la coberta amb un parament vertical, perquè l'aigua de les precipitacions o la que regalli pel parament no es filtri per la rematada superior de la impermeabilització, aquest podrà fer-se amb morter en bisell amb un angle de 30° amb l'horitzontal i s'arredonarà l'aresta del parament.

Segons el CTE DB HR, apartat 5.1.1.1, en el cas d'elements de separació verticals amb bandes elàstiques (tipus 2), l'acabat superficial dels quals sigui un arrebossat, han d'evitar-se els contactes entre l'enlluït de la fulla que porta bandes elàstiques en el perímetre i l'enlluït del sostre en l'encontre amb el forjat superior, per a això, es prolongarà la banda elàstica o s'executarà un tall entre tots dos enlluïts. Per a rematar la junta, podran utilitzar-se cintes de cel·lulosa microperforada.

De la mateixa manera, han d'evitar-se els contactes entre la lluïda del barandat o de la fulla interior de fàbrica de la façana que porten bandes elàstiques en l'encontre amb un element de separació vertical d'una fulla de fàbrica (Tipus 1, d'acord amb el DB HR) i la lluïda d'aquesta. També han d'evitar-se els contactes entre la lluïda de la fulla que porta bandes elàstiques en el perímetre i la lluïda de la fulla principal de les façanes d'una sola fulla, ventilades o amb l'aïllament per l'exterior.

- Referits o arrebossats:

S'hauran assegurat els marcs de portes i finestres, els baixants, les canalitzacions i altres elements fixats als paraments. Per a referits exteriors estarà acabada la coberta.

S'humitejarà el suport, prèviament net. S'haurà endurit el morter o formigó del suport a revestir. En cas d'haver-hi discontinuïtats en el suport, es col·locarà un reforç de tela metàl·lica o fibra sintètica en la junta, tibant i fixada amb un cavalcament mínim de 10 cm a cada costat.

No es confeccionarà el morter quan la temperatura de l'aigua de pastament sigui inferior a 5 °C o superior a 40 °C. S'empraran additius anticongelants si així ho requereix el clima. Es pastarà exclusivament la quantitat que necessiti.

En cas d'arrebossats mestrejats: es disposaran mestres verticals formades per bandes de morter, en forma d'aresta en cantonades, racons i blanquejat de buit de paraments verticals i en tot el perímetre del sostre amb separació no superior a 1 m en cada pany. S'aplicarà el morter entre mestres fins que aconseguim un gruix de 15 mm; quan sigui es farà per capes successives. Si una capa d'arrebossat es forma a base de diverses passades d'un mateix morter fresc sobre fresc, cada passada s'aplicarà després de començar a endurir-se l'anterior.

En cas d'arrebossat sense mestrear, es disposaran en paraments on l'arrebossat quedi ocult o on la planitud final s'obtingui amb un arrebossat, estuc o xapat.

En arrebossats exteriors vistos es passaran juntes, en requadres de costat no major que 3 m, per a evitar clevellaments. Es respectaran les juntes estructurals.

Se suspendrà l'execució en temps de gelades (comprovant el referit en reiniciar el treball), en temps de pluges si no està protegit i en temps sec o ventós.

#### - Blanquejats:

Prèviament al revestiment, s'hauran assegurat els marcs de portes i finestres, i repassat la paret, tapant els desperfectes que hi hagi; així mateix, s'hauran assegurat els ganxos i repassat el sostre. Els murs exteriors estaran acabats, fins i tot el revestiment exterior si en du, així com la coberta de l'edifici o almenys tres forjats sobre la planta en què es farà el blanquejat.

No es farà el blanquejat quan la temperatura ambient sigui inferior a 5 °C.

En les arestes verticals de cantó es col·locaran cantoneres, aplomant-les i puntejant-les amb pasta d'algeps en la part perforada. Una vegada col·locada es farà una mestra a cada un dels costats.

En cas de blanquejat mestrejat, s'executaran mestres d'algeps a base de bandes d'almenys 12 mm de gruix, en racons, cantons i blanquejat de buits de parets, en tot el perímetre del sostre i en un mateix pany cada 3 m com a mínim.

La pasta d'algeps s'utilitzarà immediatament després de pastar-lo, sense addició posterior d'aigua. S'aplicarà la pasta entre mestres, esclafant-la contra la superfície, fins que s'enrasi amb aquestes. El gruix del blanquejat serà de 12 mm i es tallarà en les juntes estructurals de l'edifici. Quan el gruix del blanquejat superi els 15 mm, es farà per capes successives d'aquest gruix màxim, previ enduriment de l'anterior, acabada ratllada per a millorar l'adherència. S'evitaran els cops i vibracions que puguin afectar la pasta durant l'enduriment.

#### - Referits o arrebossats:

S'hauran assegurat els marcs de portes i finestres, els baixants, les canalitzacions i altres elements fixats als paraments.

En cas de referit estès amb morter de ciment: el morter de referit s'aplicarà amb plana, començant per la part superior del parament; la gruix total del referit no serà inferior a 8 mm.

En cas de referit projectat amb morter de ciment: una vegada aplicada una primera capa de morter amb el remolinador de gruix no inferior a 3 mm, se n'hi projectaran dues capes més (manualment amb granereta o mecànicament) fins a aconseguir un gruix total no inferior a 7 mm, continuant amb successives capes fins a assolir la rugositat desitjada.

En cas d'arrebossat estès amb morter de calç o estuc: s'aplicarà amb remolinador una primera capa de morter de calç de dosificació 1:4 amb gra gros, i s'haurà de començar per la part superior del parament; una vegada



endurida, s'aplicarà amb el remolinador una altra capa de morter de calç de dosificació 1:4 amb la classe de gra especificat. El gruix total del referit no serà inferior a 10 mm.

En cas de referit estès 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 panys no superiors a 10 m<sup>2</sup>. El gruix del referit no serà inferior a 1 mm.

En cas de referit projectat amb morter preparat de resines sintètiques: s'aplicarà el morter manual o mecànicament en successives capes per evitar les acumulacions; la superfície a revestir es dividirà en panys no superiors a 10 m<sup>2</sup>. El gruix total del referit no serà inferior a 3 mm.

En cas de referit amb morter preparat monocapa: si s'ha aplicat una capa regularitzadora per a millorar la planitud del suport, s'esperarà almenys 7 dies per a l'enduriment. Es replantejaran i faran juntes d'especejament amb verguerons adherits a la façana amb el mateix morter de base de la monocapa abans de començar a aplicar el revestiment. Les juntes d'especejament horitzontals es disposaran cada 2,20 metres i les verticals cada 7 metres i tindran un ample entre 10 i 20 mm, respectant les juntes estructurals. Es col·locarà malla de fibra de vidre tractada contra els àlcalis (que quedarà embotida entre dues capes de revestiment) en: tots els punts singulars (llindes, forjats, etc.), caixes de persiana sobreixint un mínim de 20 cm a cada costat amb el tancament, bucs de finestra amb tires com a mínim de 20 per 40 cm col·locades en diagonal. Els encontres entre suports de diferent naturalesa es resoldran, marcant la junta o fent un pont sobre la unió i armant el revestiment amb malles.

El morter predosificat industrialment, es mesclarà amb aigua i s'aplicarà en una capa d'uns 10 a 15 mm de gruix o en dues mans del producte si el gruix és major de 15 mm, i es deixarà la primera amb acabat rugós. L'aplicació es durà a terme mitjançant projecció mecànica (mitjançant màquines de projecció contínues o discontinúes) o aplicació manual amb plana. En cas de col·locar reforços de malla de fibra de vidre, de polièster o metàl·lica, se situarà en el centre del gruix del referit. La totalitat del producte s'aplicarà en les mateixes condicions climàtiques. En climes molt secs, amb vent, o temperatures elevades, s'humitejarà la superfície amb mànega i difusor per a evitar una dessecació excessiva. Els verguerons es retiraran al cap de 24 hores, quan el morter comenci a endurir-se i tingui la consistència suficient perquè no es deformi la línia de junta.

Se suspendrà l'execució quan la temperatura sigui inferior a 0 °C o superior a 30 °C a l'ombra, o en oratge plujós quan el parament no estigui protegit. S'evitaran cops o vibracions que puguin afectar el morter durant l'enduriment. En cap cas es permetran els assecaments artificials. Una vegada transcorregudes 24 hores des de l'execució, es mantindrà humida la superfície revestida fins que s'hagi endurit.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

- **Toleràncies admissibles**

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.2., per a aconseguir una resistència mitjana a la filtració, el revestiment continu exterior tindrà un gruix d'entre 10 i 15 mm.

En cas de referit amb morter preparat monocapa, el gruix podrà ser d'uns 10 a 20 mm.

- **Condicions d'acabament**

- Arrebossats:

La textura (remolinat o sense remolinar) serà prou rugosa en cas que serveixi de suport a una altra capa de referit o estuc. Es mantindrà humida la superfície arrebossada mitjançant reg directe fins que el morter s'hagi endurit, especialment en oratge sec, calorós o amb vents forts. Aquest sistema d'enduriment podrà substituir-se mitjançant la protecció amb revestiment plàstic si es reté la humitat inicial de la massa durant la primera fase d'enduriment. L'acabat podrà ser:

Remolinat, quan serveixi de suport a una lluada, pintura rugosa o aplacat amb peces xicotetes rebudes amb morter o adhesiu.

Brunyiment, quan serveixi de suport a una pintura llisa o revestiment apegat de tipus lleuger o flexible o quan es requereixi un arrebossat més impermeable.

- Blanquejat:

Sobre el blanquejat endurit es lluirà amb algeps fi acabat amb plana, amb morter mixt de gra fi, o morter fi de calç hidràulica... i quedarà a línia amb l'aresta de la cantonera, amb un gruix de 3 mm.

- Referit:

Referit estès amb morter de ciment: admet els acabats repicats, raspats amb rasqueta metàl·lica, brunyits, a foc o esgrafiats.

Referit estès amb morter de calç o estuc: admet els acabats rentats amb brotxa i aigua amb picada posterior o sense, rascades amb rasqueta metàl·lica, allisats, brunyits o amb espàtula.

Referit estès amb morter preparat de resines sintètiques: admet els acabats petris amb plana, rascada o picada amb corró d'esponja.

Referit amb morter preparat monocapa: acabat en funció dels pigments i la textura desitjada (buiardat, brunyiment, remolinat, rentat, etc.), que s'obtenen aplicant-hi diferents tractaments superficials una vegada aplicat el producte, o per projecció d'àrids i planxada de la pedra quan el morter encara està fresc.

#### **Control d'execució, assaigs i proves**

##### **• Control d'execució**

Punts d'observació.

- Arrebossats:

Comprovació del suport: està net, rugós i d'adequada resistència (no algeps o anàlegs).

Idoneïtat del morter d'acord amb el projecte.

Temps d'utilització després del pastament.

Disposició adequada del mestrejat.

Planitud amb regle d'1 m.

- Blanquejat:

Comprovació del suport: que sigui adequat, o hagi sigut preparat en superfície (rugós, ratllat, picat, esguitat de morter), que no hi hagi elements metàl·lics en contacte i que estigui humit en cas de blanquejats.

Es comprovarà que no s'afegeix aigua després del pastament.

Es comprovarà l'execució de mestres o disposició de cantonera.

- Referits:

Comprovació del suport: la superfície no està neta i humitejada.

Dosificació del morter: s'ajusta al que s'especifica en el projecte.

##### **• Assaigs i proves**

- En general:

Prova escolament en exteriors durant dues hores.

Duresa superficial en blanquejats i llúides >40 Shore C. Per a blanquejat d'algeps gros (AG), algeps alleugerit (AA) i algeps alleugerit de projecció mecànica (APM/A)  $\geq 45$  u. Shore C, per a algeps de projecció mecànica (APM)  $\geq 65$  u. Shore C.

- Referits:

Planitud amb regla d'1 m.

- Blanquejat:

Es verificarà el gruix segons el projecte.

Comprovar planitud amb regla d'1 m.

- Referits:

Gruix, acabat i planitud: defectes de planitud superiors a 5 mm en 1 m, no s'interromp el referit en les juntes estructurals.

### **Conservació i manteniment**

Una vegada executat l'arrebossat, es protegirà del sol i del vent per a permetre la hidratació i l'enduriment del ciment.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, es duran a terme en laboratoris i d'acord amb el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015 + A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008 + ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es portarà a cap d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll, segons el que s'estableix en l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR, s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit que estan establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

## **7.1.5. Pintures**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Revestiment continu amb pintures i vernissos de paraments i elements d'estructura, fusteria, ferreria i instal·lacions, prèvia preparació de la superfície o no amb imprimació, situats a l'interior o a l'exterior, que serveixen com a element decoratiu i/o protector.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de superfície de revestiment continu amb pintura o vernís, fins i tot preparació del suport i de la pintura, mà de fons i mà o mans d'acabat totalment finalitzat, i neteja final.

## **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporen a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'ideïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons CTE DB HE 1, punt 6 de l'apartat 5.1, en cas de formar part de l'envoltant tèrmic, es comprovarà que les propietats higròtermiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$ , i, si és el cas, densitat  $\rho$  i calor específica  $c_p$ , en compliment de la transmissància tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmic.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes usats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície  $\text{kg/m}^2$ . Els productes utilitzats per a aplicacions acústiques es caracteritzen pel coeficient d'absorció acústica,  $\alpha$ , almenys, per a les freqüències de 500, 1000 i 2000 Hz i el coeficient d'absorció acústica mitjà  $\alpha_m$ , en el cas de productes usats com a absorbents acústics. En cas de no disposar del valor del coeficient d'absorció acústica mitjà  $\alpha_m$ , podrà fer-se servir el valor del coeficient d'absorció acústica ponderat,  $\alpha_w$ .

- Emprimació: servirà de preparació de la superfície a pintar; podrà ser: emprimació per a galvanitzacions i metalls no ferris, emprimació anticorrosiu (d'efecte barrera o protecció activa), emprimació per a fusta o tapaporus, emprimació segelladora per a algeps i ciment, emprimació prèvia d'impermeabilització de murs, juntes i sobre formigons de neteja o regulació i les fonamentacions, etc.

- Pintures i vernissos: constituïran mà de fons o d'acabat de la superfície a revestir. Estaran compostos de: medi en què es dissol: aigua (és el cas de la pintura al tremp, pintura a la calç, pintura al silicat, pintura al ciment, pintura plàstica, etc.); dissolvent orgànic (és el cas de la pintura a l'oli, pintura a l'esmailt, pintura martelé, laca nitrocel·lulòsica, pintura de vernís per a interiors, pintura de resina vinílica, pintures bituminoses, vernissos, pintures intumescent, pintures ignífugues, pintures intumescent, etc.).

Aglutinant (coles cel·lulòsiques, calç apagada, silicat de sosa, ciment blanc, resines sintètiques, etc.).

Pigments.

Additius en obra: antisilicones, acceleradors d'assecat, additius que matisen la lluentor, dissolvents, colorants, tints, etc.

En la recepció de cada pintura es comprovarà l'etiquetatge dels envasos; en què han de figurar: les instruccions d'ús, la capacitat de l'envàs, el segell del fabricant.

Els materials protectors han d'emmagatzemar-se i utilitzar-se d'acord amb les instruccions del fabricant i l'aplicació es farà dins del període de vida útil del producte i en el temps indicat per a aplicar-lo, de manera que la protecció quedi totalment acabada en aquests terminis, segons el CTE DB S'A apartat 3, durabilitat.

Les pintures s'emmagatzemaran de manera que no suportin temperatures superiors a 40 °C, i no s'utilitzaran una vegada transcorregut el termini de caducitat determinat pel fabricant.

Els envasos es mesclaran en el moment d'obrir-los, no es batrà, sinó que se sacsarà, excepte indicació expressa del fabricant.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

D'acord amb el DB HR, apartat 4.2, en el Plec de Condicions del Projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

Segons el CTE DB S'A apartat 10.6, immediatament abans de començar a pintar elements estructurals d'acer es comprovarà que les superfícies compleixen els requisits del fabricant.

El suport estarà net de pols i greix, i lliure d'adherències o imperfeccions. Per a poder aplicar impermeabilitzants de silicona sobre qualsevol fàbrica arrebossada, hauran passat almenys tres setmanes des de l'execució.

Si la superfície a pintar està calenta a causa del sol directe pot donar lloc, si es pinta, a cràters o bombolles. Si la pintura té un vehicle a l'oli, hi ha risc de corrosió del metall.

En suports de fusta, el contingut d'humitat serà del 14-20% per a exteriors i del 8-14% per a interiors.

Si s'usen pintures de dissolvent orgànic les superfícies a recobrir estaran seques; en el cas de pintures de ciment, el suport estarà humit.

Estaran assegurats i muntats els bastiments de portes i finestres, congrelles de canalitzacions, abraçadores de baixants, etc.

Segons el tipus de suport a revestir, es considerarà:

- Superfícies d'algeps, ciment, obra i derivats: s'eliminaran les eflorescències salines i l'alcalinitat amb un tractament químic; així mateix es rascaran les taques superficials produïdes per floridura i es desinfectarà amb fungicides. Les taques d'humitats internes que porten 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, així mateix se substituiran els nucs mal adherits per falques de fusta sana i se sagnaran aquells que presenten sumalls de resina. Es durà a terme una neteja general de la superfície i es comprovarà el contingut d'humitat. Se segellaran els nucs mitjançant una emprimació adequada, per exemple, goma laca aplicada amb pinzell, assegurant-se que penetrin en els buits d'aquests, i s'escataran les superfícies.

- Superfícies metàl·liques: es farà una neteja general de la superfície. Si es tracta de ferro es portarà a cap una rascada d'òxids amb mitjans mecànics o raspall metàl·lic, seguit d'una neteja manual de la superfície. S'aplicarà un producte que desgreixarà a fons de la superfície.

En qualsevol cas, s'aplicarà o no una capa d'emprimació tapaporus, segelladora, anticorrosiva, etc.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

En exteriors, i segons el tipus de suport, podran utilitzar-se les pintures i els vernissos següents:

Sobre rajola: ciment i derivats: pintura a la calç, al silicat, al ciment, plàstica, a l'esmalt i vernís hidròfug.

Sobre fusta: pintura a l'oli, a l'esmalt i vernissos.

Sobre metall: pintura a l'esmalt.

En interiors, i segons el tipus de suport, podran utilitzar-se les pintures i els vernissos següents:

Sobre rajola, formigó i derivats del ciment: pintura al silicat, al tremp, a la calç i plàstica.

Sobre algeps o escaiola: pintura al tremp, plàstica i a l'esmalt.

Sobre fusta: pintura plàstica, a l'oli, a l'esmalt, laca nitrocel·lulòsica i vernís.

Sobre metall: pintura a l'esmalt, pintura martel·lé i laca nitrocel·lulòsica.

Les pintures aplicades sobre els elements constructius dissenyats per a condicionament acústic no han de modificar les propietats absorbents acústiques d'aquests.

## **Procés d'execució**

### **• Execució**

La temperatura ambient estarà dins del rang indicat pel fabricant, com a referència, no serà major de 28 °C a l'ombra ni menor de 12 °C durant l'aplicació del revestiment. L'assolellament no incidirà directament sobre el pla d'aplicació. Amb oratge plujós se suspendrà l'aplicació quan el parament no estigui protegit. No es pintarà amb vent o corrents d'aire per possibilitat de no poder fer les unions correctament davant el ràpid asseccament de la pintura.

Es deixaran transcórrer els temps d'asseccament especificats pel fabricant. Així mateix, s'evitaran, en les zones pròximes als paraments en període d'asseccament, la manipulació i treball amb elements que desprenguin pols o deixen partícules en suspensió.

- Pintura al tremp: s'aplicarà una mà de fons amb tremp diluït, fins a la impregnació dels porus de la rajola, algeps 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 de la rajola o ciment i dues mans d'acabat.

- Pintura al silicat: es protegiran els mobles de fusta i els vidres, atesa l'especial adherència d'aquesta classe de pintura i s'aplicarà una mà de fons i una altra d'acabat.

- Pintura al ciment: es prepararà en obra i s'aplicarà en dues capes espaiades almenys 24 hores.

- Pintura plàstica, acrílica, vinílica: si és sobre rajola, algeps o ciment, s'hi aplicarà una mà d'emprimació segelladora i dues mans d'acabat; si és sobre fusta, s'hi aplicarà una mà d'emprimació tapaporus, un empastat de vetes i colps amb posterior escatada i dues mans d'acabat.

- Pintura a l'oli: s'aplicarà una mà d'emprimació amb brotxa i una altra d'acabat, espaiant-les algun temps entre 24 i 48 hores.

- Pintura a l'esmalt: prèvia emprimació del suport s'aplicarà una mà de fons amb la mateixa pintura diluïda en cas que el suport sigui algeps, ciment o fusta, o dues mans d'acabat en cas de superfícies metàl·liques.

- Pintura martelé o esmalt d'aspecte martelat: s'aplicarà una mà d'emprimació anticorrosiva i una mà d'acabat amb pistola.

- Laca nitrocel·lulòsica: en cas que el suport sigui fusta, s'aplicarà una mà d'emprimació no grassa i en cas de superfícies metàl·liques, una mà d'emprimació antioxidant; a continuació, s'aplicaran dues mans d'acabat a pistola de laca nitrocel·lulòsica.

- Vernís hidròfug de silicona: una vegada net el suport, s'aplicarà el nombre de mans recomanat pel fabricant.

- Vernís gras o sintètic: es donarà una mà de fons amb vernís diluït i després d'una escatada fina del suport, s'aplicaran dues mans d'acabat.

### **• Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

### **• Condicions d'acabament**

- Pintura al ciment: s'arruixaran les superfícies pintades dues o tres vegades cada dia unes 12 hores després de l'aplicació.

- Pintura al tremp: podrà tenir els acabats llisos, picada mitjançant corró de picar o gotejat mitjançant projecció amb pistola de gotes de pintura al tremp.

## **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Es comprovarà que s'ha executat correctament la preparació del suport (emprimació segelladora, anticorrosiu, etc.), així com l'aplicació del nombre de mans de pintura necessaris.

**Conservació i manteniment**

Es comprovarà l'aspecte i el color, la inexistència de pelats, bufes i falta d'uniformitat, etc., de l'aplicació feta.

**Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

**Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En el cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri i de limitació del temps de reverberació, es duran a cap per laboratoris i d'acord amb el que s'estableix en les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es portarà a terme d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll, segons el que s'estableix en l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR, s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establerts en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dBA per a aïllament respecte a soroll aeri i de 0,1 s per a temps de reverberació.

## **7.2. Paviments de sòls i escales**

### **7.2.1. Paviments flexibles per a sòls i escales**

**Descripció**

**Descripció**

Revestiments de terres i escales amb materials flexibles.

**Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de paviment flexible realment executat. Cal incloure tots els treballs i mitjans auxiliars, l'eliminació de restes i la neteja.

El revestiment d'escalons es mesurarà i valorarà en metres lineals i s'inclouran en el preu unitari tots els treballs, materials i mitjans auxiliars que siguin necessaris.

**Prescripcions sobre els productes**

**Característiques i recepció dels productes que s'incorporen a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà d'acord amb la «Part II: Condicions de recepció de productes». Això comprèn el control de la documentació dels subministraments (també la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons CTE DB HE 1, punt 6 de l'apartat 5.1, en cas de formar part de l'envoltant tèrmic, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$ , i, si és el cas, densitat  $\rho$  i calor específica  $c_p$ , de manera que es compleixi amb la transmitància tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmic.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície kg/m².

- Material de revestiment (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.8):

Moqueta en rotllo o taulells.

Linòleum.

PVC en rotllo o taulells.

Amiant-vinil.

Goma natural en rotllo o taulells.

Goma sintètica en rotllo o taulells.

Suro en taulells, etc.

Es comprovaran les característiques i la classe de reacció al foc, de manera que es compleixi el CTE DB SI 1, taula 4.1.

El valor de resistència a l'esvarada R és el valor de PTV que s'ha obtingut mitjançant l'assaig del pèndol de fricció, assaig en humit, descrit en la norma UNE 41901:2017 EX. Com a solució alternativa, s'admet que el risc d'esvarada en zones seques es limiti adequadament, sempre que el sòl assajat resulti acceptable si se segueix el procediment en sec descrit en la norma UNE 41902:2017 EX.

La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables d'esvarabilitat.

Amb la finalitat de limitar el risc d'esvarada, els sòls tindran una classe (resistència a l'esvarada) adequada segons el CTE DB SUA 1, en funció de l'ús i la localització en l'edifici. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

- Sistema de fixació:

En cas de moqueta en taulells, podran ser autoadhesius.

En cas de moqueta en rotllo, podrà anar adherida o tensada per adhesió o per llistons.

En cas de linòleum, PVC i amiant-vinil, tant en taulells, com en rotllo, podran anar adherits al suport.

En cas de goma en taulells o rotllo, podrà anar adherida o assegurada amb morter de ciment.

En qualsevol cas, l'adhesiu podrà ser de resines sintètiques amb polímers, resines artificials, bituminosos, ciments, cola, etc. La banda adhesiva en rotllos podrà ser de cinta termoplàstica impregnada amb adhesiu per ambdues cares.

- Mamperlà: podrà ser de fusta, d'acer inoxidable o perfil extrudit en aliatge d'alumini amb recobriments anòdics no menor de 15 micres, o PVC.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius que s'han obtingut mitjançant assaigs en laboratori. Si s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**



La superfície del forjat, llosa, terra flotant o solera estarà exempta de greixos, oli o pols i tindrà la planitud i el nivell previst.

En cas de paviment de moqueta en taulells autoadhesius o en rotllo, linòleum i PVC en taulells o en rotllo, taulells d'amiant-vinil i rotllos i rajoles de goma adherits, s'estendrà sobre el forjat, terra flotant o solera una capa de morter de ciment, i sobre aquesta una o més capes de pasta d'allisat.

En cas de paviment de goma en rotllo o rajoles assegurades amb ciment, s'estendrà sobre el forjat, terra flotant o solera una capa de morter de ciment, i sobre aquesta una capa de lletada de ciment.

Si pot haver-hi humitat entre el suport i la capa base de morter del revestiment, s'ha de tractar prèviament la presència d'humitat i posteriorment impermeabilitzar la zona, per exemple, col·locant entre ambdues una làmina impermeabilitzant.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

No es col·locaran paviments de moqueta en locals humits.

No es col·locaran paviments de linòleum o PVC en locals humits, ni en locals on es manipulen àlcalis, dissolvents aromàtics i cetones.

No es col·locaran paviments d'amiant-vinil en locals humits, ni en locals on es manipulen àcids orgànics diluïts, dissolvents orgànics aromàtics i particularment cetones.

No es col·locaran paviments de goma en locals on es manipulen àcids inorgànics, orgànics i oxidants concentrats, dissolvents aromàtics o clorats, olis i greixos animals, vegetals i minerals.

**Procés d'execució**

- **Execució**

En cas de paviments subministrats en rotllo, es tallaran en tires amb les mesures del local, però es deixaran una tolerància de 2-3 cm en excés.

En cas de paviments de taulells, es replantejarà la col·locació sobre la pasta d'allisat.

Les juntes de dilatació es faran coincidir amb les de l'edifici i es mantindran en tota la grossària del paviment.

Les juntes constructives es faran quan coincideixin paviments diferents.

Els taulells es col·locaran de manera que queden de gom a gom i sense celles.

En cas d'aplicar adhesiu, es farà en la forma i quantitat que indiqui el fabricant.

En cas de rotllos de moqueta tensats per adhesió, es col·locarà la banda adhesiva sobre la pasta d'allisat i al llarg del perímetre del sòl a revestir.

En cas de rotllos de moqueta tensats per llistons, s'asseguraran en tot el perímetre del local al morter de ciment i es deixarà joc amb el parament. La pasta d'allisat quedarà anivellada amb el llistó.

En cas de taulells o rotllos de linòleum adherits, les tires se solaparan 20 mm en les juntes i aquest solapament es tallarà utilitzant la vora superior de guia. Posteriorment, s'hi aplicarà l'adhesiu.

En cas de taulells de PVC homogeni adherits amb juntes soldades i quan en els cantells del material no existeixi bisellatge de fàbrica, s'obrirà una regata en la junta amb una fresa triangular per la qual s'introduirà, per calor i pressió, el cordó de soldadura.

Segons el CTE DB SUA 1, apartat 4.2.3, en els replans de planta de les escales de zones d'ús públic es disposarà una franja de paviment visual i tàctil en l'arrancada dels trams. Tindran 80 cm de longitud en el sentit de la marxa, l'amplària de l'itinerari i acanaladures perpendiculars a l'eix de l'escala. Les franges exigides per a senyalitzar

l'itinerari accessible fins a un punt de crida accessible o fins a un punt d'atenció accessible, seran d'acanaladura paral·lela a la direcció de la marxa i tindran una amplària de 40 cm.

En general, no es xafarà el paviment durant les 24 hores següents a haver-lo col·locat.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra es tractaran segons la «Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra».

- **Toleràncies admissibles**

Segons el CTE DB SUA 1, apartat 2, el sòl no tindrà juntes que presenten un ressalt de més de 4 mm. Els elements ixents del nivell del paviment, puntuals i de petita dimensió (per exemple, els tancadors de portes) no han de sobreixir del paviment més de 12 mm. Els elements ixents que excedeixin els 6 mm en les cares enfrontades al sentit de circulació de les persones no han de formar un angle amb el paviment que excedeixi els 45°. Els desnivells que no excedeixin els 5 cm es resoldran amb un pendent que no excedeixi el 25%. En zones per a circulació de persones, el sòl no presentarà perforacions o buits pels quals pugui introduir-se una esfera d'1,5 cm de diàmetre.

- **Condicions d'acabament**

Es netejaran les taques d'adhesiu o ciment que pogueren haver quedat.

En cas de revestiment d'escalons, el mamperlà es col·locarà amb adhesiu i es fixarà de manera que no existeixin celles amb la petjada i que encavalqui la contrapetja. En cas de ser de fusta o metàl·lic, es col·locarà amb gafes o caragols d'acer protegits contra la corrosió, i en cas de ser de goma, PVC o metàl·lic, es col·locarà amb adhesiu.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació.

- Comprovació del suport:

Comprovar que el suport està sec, net i anivellat.

- Execució:

Comprovar el gruix de la capa d'allisat.

Verificar l'horitzontalitat de la capa d'allisat.

Verificar la planitud del revestiment amb regla de 2 m.

Aplicació de l'adhesiu. Assecat.

- Comprovació final:

Inspeccionar l'existència de bosses i celles.

### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

#### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, d'aïllament acústic a soroll d'impactes i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons el que estableixen les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de

reverberació. La valoració global dels resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll que estableix l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dB per a aïllament a soroll aeri, de 3 dB per a aïllament a soroll d'impacte i de 0,1 s per a temps de reverberació.

## **7.2.2. Paviments continus per a sòls i escales**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Revestiment de terres en interiors i exteriors, executats en l'obra mitjançant el tractament de forjats, terres flotants o soleres de manera superficial, o bé mitjançant la formació del paviment continu amb un conglomerant i un material d'addició, que pot rebre diferents tipus d'acabat.

Segons l'ús que se li doni, els tipus de paviment més usuals són: paviment continu de formigó amb diferents acabats; paviment continu a base de morters; paviment continu a base de resines sintètiques; i paviment continu de terratzo *in situ*.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de paviment continu realment executat. Cal incloure, si és el cas, pintures, enduridors, formació de juntes, eliminació de restes i neteja.

### **Prescripcions sobre els productes**

#### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporen a les unitats d'obra**

Segons el CTE DB HE 1, punt 6 de l'apartat 5.1, en cas de formar part de l'envoltant tèrmic, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$ , i, si és el cas, densitat  $\rho$  i calor específica  $c_p$ , de manera que es compleixi amb la transmitància tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmic.

Segons el DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície kg/m<sup>2</sup>.

- Pastes autoanivellants per a terres (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.3).

- Conglomerant:

Ciment (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.1): complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-16.

La proporció que s'utilitzi dependrà de la temperatura ambiental prevista durant l'abocament, del gruix i de l'acabat del paviment.

Materials bituminosos (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 4 i 19.8): podran ser de mescla en calent constituïda per un conglomerant bituminós i àrids minerals.

Resines sintètiques: és possible utilitzar epòxid, poliuretà, metacrilat, etc. Poden ser transparents, pigmentades o mesclades amb càrregues.

- Àrids (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.1): podran ser arredonits o de trituració. Per a paviment de terratzo *in situ* se solen usar àrids de marbre triturat, àrids de vidre triturat, etc.

- Àrids de quars: hauran d'haver sigut llavats i assecats, de manera que queden exempts de pols i humitat. En cas d'àrids acolorits poden tintar-se amb resines d'epòxids o poliuretà. No s'acceptaran els àrids acolorits tintats amb silicats.

- Aigua: s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment empleades. En cas de dubte, l'aigua haurà de complir les condicions d'acidesa, contingut en substàncies dissoltes, sulfats, clorurs, etc., especificades en les normes UNE.

- Additius en massa (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.1): podran usar-se plastificants per a millorar la docilitat del formigó, reductors d'aire, accelerants, retardadors, pigments, etc.

- Malla electrosoldada de redons d'acer: complirà les especificacions recollides en la subsecció «Formigó armat», de la part I del plec de condicions tècniques.

- Fibres metàl·liques o de polipropilè per a dotar al paviment de capacitat resistent. Es pot emprar com a substitut de la malla electrosoldada.

- Làmina impermeable (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 4).

- Líquid de curat, específic, si no s'ha utilitzat un additiu en massa amb aquesta finalitat.

- Productes d'acabat:

Pintura: s'atendran les condicions de recepció d'aquest producte, segons les indicacions recollides en el capítol «Pintures», de la part I del plec general de condicions tècniques.

Motles per al formigó imprès.

Desemmotllant: en cas de paviments continus de formigó amb textura *in situ*, servirà de material desencofrant per als motles o els patrons d'imprimir, de manera que permetrà extraure textures de les superfícies de formigó durant el procés d'enduriment. No alterarà cap de les propietats del formigó, haurà de ser estable, i servirà al formigó com a producte impermeabilitzant, ja que impedirà el pas de l'aigua alhora que dotarà el formigó d'una major resistència a la gelada. Així mateix, serà un element de curat que impedirà l'evaporació de l'aigua del formigó.

Segellament: es pot usar laca segelladora acrílica per a superfícies de formigó o un impregnador en base metacrilat.

Resina d'acabat: haurà de ser incolora, però permetrà ser acolorida en cas de necessitat. Haurà de ser impermeable a l'aigua, resistent a la basicitat, als àcids ambientals, a la calor i als raigs UV (no podrà engroguir-se en cap cas). Evitarà la formació de fongs i microorganismes. Podrà aplicar-se en superfícies seques i/o humides, segons la seva naturalesa, amb fred o calor, podrà repintar-se i disposarà d'una excel·lent rapidesa d'assecat. Realçarà els colors, les formes, les textures i els volums dels paviments acabats.

- Juntes (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 9):

Material de farciment de juntes: elastòmers, perfils de PVC, bandes de llautó, etc.

Material de segellament de juntes: serà de material elàstic, de fàcil introducció en les juntes.

Tapajuntes: podran ser perfils o bandes de material metàl·lic o plàstic.

Resines: tots els envasos hauran d'estar etiquetats amb la informació que continguin; nom comercial, símbols corresponents de perill i amenaces, risc i seguretat, etc.

Amb la finalitat de limitar el risc d'esvarada, els sòls tindran una classe (resistència a l'esvarada) adequada segons el CTE DB SUA 1, en funció de l'ús i la localització en l'edifici.

Els apilaments de materials es faran en llocs prèviament establits, i els contindran recipients tancats i aïllats adequadament. Els productes combustibles o fàcilment inflamables s'emmagatzemaran allunyats de fonts de calor.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius, obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes característiques s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

- En cas de paviments exteriors, es col·locaran prèviament les vorades o encofrats perimetrals.
- En cas de paviment continu amb aglomerat bituminós i amb asfalt fos, es donarà una emprimació amb un reg d'emulsió de betum sobre la superfície del formigó del forjat, terra flotant o solera.
- En cas de paviment de formigó continu tractat superficialment amb morter de resines sintètiques o morter hidràulic polimèric, s'eliminarà la lletada superficial del formigó del forjat, terra flotant o solera mitjançant rascat amb els mitjans mecànics adequats o raspalls metàl·lics.
- En cas de paviment continu de formigó tractat amb morter hidràulic, i si el forjat, terra flotant o solera té més de 28 dies, es rascarà la superfície i s'aplicarà una emprimació prèvia, d'acord amb el tipus de suport i el morter a aplicar.

En cas que el paviment vagi col·locat sobre el terreny, estarà estabilitzat i compactat al 100% segons assaig Proctor normal. En cas de col·locar-se sobre terra flotant, solera o forjat, la superfície estarà exempta de greixos, oli o pols. La superfície del suport serà suficientment plana, sense clots, inflors ni ondulacions.

Abans d'instal·lar el revestiment de resines es comprovaran els pendents per si es preveu la possibilitat de formació de tolls i així procedir a reparar-los. Es farà un assaig d'humitat al suport, perquè segons el revestiment que s'usi necessitarà contenir més o menys humitat. En sistemes cimentosos es necessita una humectació prèvia a l'aplicació, mentre que en sistemes polimèrics es requereix una superfície del suport seca.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

En cas de paviments continus de formigó tractats superficialment amb colorant-enduridor per a ser estampats posteriorment, el producte utilitzat com a desemmotllant haurà de ser químicament compatible amb el colorant-enduridor.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

- En general:

En tots els casos es respectaran les juntes de la solera, terra flotant o forjat. En els paviments d'exterior, les juntes de dilatació se situaran formant una quadrícula de costat no major, en general, de 5 m, i alhora faran el paper de juntes de retracció. En els paviments d'interior, les juntes de dilatació coincidiran amb les de l'edifici, i es mantindran en tota el gruix del revestiment. Si l'execució del paviment continu es fa per bandes, les juntes es disposaran en les arestes longitudinals de cada banda.

- En cas de paviment continu de formigó imprès:

Durant l'abocament del formigó, es col·locarà una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropilè. S'estendrà el formigó de manera manual, i s'allisarà la superfície amb una plana; s'incorporarà una capa de redolament sobre el formigó fresc; s'aplicarà pols desencofrant per a evitar l'adherència dels motles amb el

formigó; s'estamparà i donarà textura a la superfície amb el motle triat; es faran els talls de les juntes de dilatació; es durà a terme la neteja del paviment i finalment s'aplicarà un líquid de curat superficial.

- En cas de paviment continu de formigó remolinat:

Una vegada preparat el suport, s'aplicarà un pont d'unió (paviment monolític), es col·locarà la malla electrosoldada sobre separadors i es farà la formigonada. Es podrà substituir la malla electrosoldada per fibra metàl·lica. Després es farà un tractament superficial a base de remolinat mecànic amb remolinadors o helicòpters. Quan el formigó tingui la consistència adequada, s'incorporarà opcionalment una capa de redolament a fi de millorar les característiques de la superfície.

- En cas de paviment continu amb formigó polit:

Durant l'abocament, es col·locarà una capa de malla electrosoldada o fibres de polipropilè. Quan es col·loqui, la superfície es polirà i s'incorporarà la capa de redolament de quars enduridor; es farà el remolinat mecànic fins que la solera quedi perfectament polida; es dividirà la solera en panys segons l'obra per a aplicar el líquid de curat; se serraran les juntes i se segellaran amb massilla de poliuretà o equivalent.

- En cas de paviment continu amb formigó reglat:

Abocament, estesa, reglat o vibrat del formigó sobre la solera degudament compactada i anivellada; es col·locarà la malla electrosoldada o les fibres segons el projecte; es tallaran les juntes de dilatació en panys segons el projecte.

- En cas de paviment continu amb terratzo *in situ*:

Es formaran càrregues minerals que li donaran textura, i pigments i additius amb un aglomerant a base de resina o ciment, que proporcionaran el color a la massa. S'executarà sobre una capa de 2 cm d'arena sobre el forjat o solera, sobre la qual s'estendrà una capa de morter d'1,5 cm, malla electrosoldada i una altra capa de morter d'1,5 cm. Una vegada piconada i anivellada aquesta capa, s'estendrà el morter d'acabat, de manera que es disposen bandes per a les juntes en quadrícules de costat no majors d'1,25 m.

- En cas de paviment de formigó continu tractat superficialment:

S'aplicarà el tractament superficial del formigó (enduridor, recobriment) en capes successives amb brotxa, raspall, corró o pistola.

- En cas de paviment continu de formigó tractat amb morter hidràulic:

S'aplicarà el morter hidràulic sobre el formigó mitjançant l'empolvorament amb un morter en sec o a la plana amb un morter en pasta.

- En cas de paviment continu amb morter de resines sintètiques:

En cas de morter autoanivellador, s'aplicarà amb espàtula dentada fins a un gruix no menor de 2 mm, en cas de morter no autoanivellador, s'aplicarà mitjançant plana o espàtula fins a un gruix no menor de 4 mm.

- En cas de paviment continu a base de resines:

Les resines es mesclaran i s'aplicaran en estat líquid en l'obra.

- En cas de paviment continu amb morter hidràulic polimèric:

El morter es compactarà i s'allisarà mecànicament fins a un gruix no menor de 5 mm.

- Juntes:

Les juntes es faran mitjançant un tall amb disc de diamant (juntes de retracció o dilatació) o mitjançant la incorporació de perfils metàl·lics (juntes estructurals o de construcció). En cas de junta de dilatació: l'ample de la junta serà d'1 a 2 cm i tindrà la mateixa profunditat que el paviment. El segellament podrà ser de massilla o perfil preformat, o bé amb tapajuntes per pressió o ajust. En cas de juntes de retracció: l'ample de la junta serà de 5 a 10

mm i tindran una profunditat igual a 1/3 del gruix del paviment. El segellament podrà ser de massilla o perfil preformat, o bé amb tapajunts. Prèviament es farà la junta mitjançant un encastament practicat a màquina en el paviment. Les juntes d'aïllament seran acceptades o cobertes pel revestiment, segons es determini. Les juntes seran cobertes pel revestiment, previ tractament amb massilla de resina epoxídica i malla de fibra. El revestiment no recobrirà la junta de dilatació.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.2.3, hauran de respectar-se les condicions de disposició de bandes de reforç i d'acabament, les de continuïtat o discontinuïtat, així com qualsevol altra que afecti el disseny, relatives al sistema d'impermeabilització que s'empri.

- Grau d'impermeabilitat:

El grau d'impermeabilitat mínim exigít als sòls que estan en contacte amb el terreny contra la penetració d'aigua i els escolaments s'obté en la taula 2.3 de DB HS 1 del CTE, en funció de la presència d'aigua.

- Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.2.3.1, les coincidències del sòl amb els murs seran:

Quan el sòl i el mur siguin formigonats *in situ*, excepte en el cas de murs pantalla, ha de segellar-se la junta entre tots dos amb una banda elàstica embeguda en la massa del formigó a banda i banda de la junta.

Quan el mur sigui un mur pantalla formigonat *in situ*, el sòl ha d'encastar-se i segellar-se en l'intradós del mur de la següent forma:

ha d'obrir-se una regata horitzontal en l'intradós del mur de 3 cm de profunditat com a màxim que doni cabuda al sòl més 3 cm d'amplària com a mínim;

ha de formigonar-se el sòl massissant la regata excepte la seva vora superior, que ha de segellar-se amb un perfil expansiu.

Quan el mur sigui prefabricat, ha de segellar-se la junta conformada amb un perfil expansiu situat a l'interior de la junta.

- Coincidències entre terres i particions interiors:

Quan el sòl s'impermeabilitzi per l'interior, la partició no ha de secundar-se sobre la capa d'impermeabilització, sinó sobre la capa de protecció.

#### • **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la «Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra».

#### • **Toleràncies admissibles**

Respecte a l'anivellament del suport, es recomana per regla general una tolerància de  $\pm 5$  mm.

Segons el CTE DB SUA 1, apartat 2, amb la finalitat de limitar el risc de caigudes a conseqüència d'entropessons, el sòl ha de complir les condicions següents:

No tindrà juntes que presenten un ressalt de més de 4 mm. Els elements sortints del nivell del paviment, puntuals i de petita dimensió (per exemple, els tancadors de portes) no han de sobreixir del paviment més de 12 mm i el sortint que excedeixi els 6 mm en les seves cares enfrontades al sentit de circulació de les persones no ha de formar un angle amb el paviment que excedeixi els 45°;

els desnivells que no excedeixin els 5 cm es resoldran amb un pendent que no excedeixi el 25%;

en zones per a la circulació de persones, el sòl no presentarà perforacions o buits pels quals pugui introduir-se una esfera d'1,5 cm de diàmetre.

Quan es disposen barreres per a delimitar les zones de circulació, tindran una alçada de 80 cm com a mínim.

- **Condicions d'acabament**

En cas de paviment continu amb empedrat: s'eliminaran les restes de lletada i es netejarà la superfície.

En cas de paviment continu amb terratzo *in situ*: la capa de morter d'acabat es polirà amb màquina de disc horitzontal.

En cas de paviment continu amb aglomerat bituminós: es farà una compactació amb corró, durant la qual la temperatura de l'aglomerat no baixarà de 80 °C.

En cas de paviment continu amb asfalt fos: es farà una compactació amb plana.

En cas de paviment continu amb morter hidràulic polimèric: el formigó amb enduridor es pintarà amb resines d'epòxid o poliuretà, o se li farà un tractament superficial.

En cas de paviment continu de formigó tractat superficialment amb enduridor o colorant: se li podrà aplicar un agent desemmotlant, per a obtenir posteriorment una textura amb el model o patró triat. Aquesta operació es farà mentre el formigó segueixi en estat d'enduriment plàstic. Una vegada endurit el formigó, es rentarà la superfície amb aigua a pressió per a desincrustar l'agent desemmotlant i matèries estranyes. Per a acabar, es farà un segellament superficial amb resines, projectades mitjançant un sistema air-less d'alta pressió en dues capes, de manera que s'obtingui el rebuig de la resina sobrant, una vegada segellat el porus íntegrament.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació.

Comprovació del suport:

Es comprovarà la neteja del suport i emprimació, si és el cas.

Execució:

Replantejament, anivellament.

Gruix de la capa base i de la capa d'acabat.

Disposició i separació entre bandes de juntes.

Es comprovarà que la profunditat del tall en la junta sigui almenys d'1/3 del gruix de la llosa.

Comprovació final:

Planitud amb regla de 2 m.

Acabat de la superfície.

### **Conservació i manteniment**

S'evitarà la permanència continuada d'agents químics admissibles sobre el paviment i la caiguda accidental d'agents químics no admissibles sobre el paviment.

En cas de paviment continu de morter, no se sotmetrà a l'acció d'aigües amb un pH major de 9 o amb concentració de sulfats superior a 0,20 gr/l. Així mateix, no se sotmetrà a l'acció d'olis minerals orgànics o pesats.

### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

#### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**



En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, d'aïllament acústic a soroll d'impactes i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons el que estableixen les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global dels resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll que estableix l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR, s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dB per a aïllament a soroll aeri, de 3 dB per a aïllament a soroll d'impacte i de 0,1 s per a temps de reverberació.

### **7.2.3. Paviments de fusta per a sòls i escales**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Revestiments de terres constituïts per elements de fusta, amb diferents formats, col·locats sobre el forjat (suport) o sobre una capa col·locada sobre el suport (normalment terra flotant segons el DB HR o solera, si és el cas).

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de paviment col·locat conformat per làmines recolzades sobre el forjat o terra flotant; llistons adherit a la solera o al terra flotant; o tarima clavada o encolada als llistons (fixos o flotants). Inclou, o no, el poliment i l'envernissat, i fins i tot els talls, l'eliminació de restes i la neteja. Els revestiments d'escaló i els sòcols es mesuraran i valoraran per metre lineal.

#### **Prescripcions sobre els productes**

##### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà d'acord amb la «Part II: Condicions de recepció de productes». Això comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons CTE DB HE 1, punt 6 de l'apartat 5.1, en cas de formar part de l'envoltant tèrmic, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$ , i, si és el cas, densitat  $\rho$  i calor específic  $c_p$ , de manera que es compleixi amb la transmissió tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmic.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície  $\text{kg/m}^2$ . En el cas de productes aïllants de soroll d'impactes que s'utilitzen en terres flotants, es caracteritzen per la rigidesa dinàmica en  $\text{MN/m}^3$ , obtinguda d'acord amb la norma UNE-EN 29052-1:1994, i per la classe de compressibilitat, definida en les seves pròpies normes UNE.

- Terra flotant: vegeu capítol «Terres flotants», de la part I del plec.

- Solera: el suport més habitual per a la col·locació de paviments de fusta és la solera de morter de ciment. Es recomana com a dosatge estàndard aquell que està integrat per ciment CEM-II 32.5 i arena de riu llavada, amb una grandària màxima del gra de 4 mm en proporcions d'1 a 3, respectivament.

- Terres de fusta (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.5): paviments interiors formats per l'acoblament d'elements de fusta. Tipus:

Terres de fusta massissos: parquet amb ranures o llengüetes. Lamparquet massís. Parquet amb sistema d'interconnexió. Taula de parquet preacoblada.

Terres de xapes de fusta: parquet multicapa. Paviment flotant.

Parquet: està constituït per llistons petits adossats, però no units entre si, que formen figures geomètriques.

Segons la grandària del llistó, els sòls de parquet poden ser:

Lamparquet: per a llistons d'una longitud mínima de 200 mm (generalment per damunt dels 250 mm).

Parquet embotit: per a llistons de menys de 200 mm de longitud (generalment per davall de 160 mm).

Es recomana que els llistons porten una petita mecanització en el perímetre per a evitar l'efecte de pujada i sobreiximent de l'adhesiu pels cantells, o que els cantells dels llistons presenten un cert angle de bisell (mínim recomanat 6°) cap a l'interior.

Es recomana que els llistons porten almenys dues ranures en la contracara per a ancorar-hi millor l'adhesiu. Aquestes ranures mai seran d'una profunditat major d'1/5 del gruix del llistó.

Tarima tradicional (clavada o encolada als llistons): el gruix de les posts pot ser de 18 a 22 mm o major.

Llistons per a la col·locació d'entarimats: s'admet qualsevol fusta conífera o frondosa, sempre que no presenti defectes que comprometen la solidesa de la peça (nusos, clivelles, etc.). Les fustes més habituals són les de conífera de pi i avet. L'amplària habitual dels llistons serà d'entre 50 i 70 mm.

Tarima o parquet flotant, està format per:

Capa base o suport, de fusta de conífera (generalment de pi o avet) de 2 mm de gruix, amb la fibra recta, densitat mitjana i hidrofugada. Aquesta capa és la que serveix de suport a les altres en la tarima instal·lada i queda en contacte amb la capa aïllant.

Capa intermèdia o persiana, formada per un enllistonat també en fusta de conífera de 9 mm de gruix. Els llistons van cosits entre si. Els llistons dels extrems són substituïts per tires de contraxapat per a donar major cohesió a l'encadellat de testa de la tarima. Aquesta capa dona cohesió i flexibilitat al conjunt.

Capa noble o d'ús, constituïda per un mosaic de posts de  $\pm 3,2$  mm de grossària, amb disposició en paral·lel i junta alternada.

Les tres capes van encolades entre si amb adhesius d'ureaformaldehid, de baix contingut en formaldehids.

Les tarimes van encadellades en tot el perímetre.

Laminatges. La composició del sòl laminat d'alta prestació en general:

Laminat d'alta pressió (HPL): és el component exterior del conjunt. El laminat o estratificat d'alta pressió està format per la superposició de tres elements units entre si mitjançant resines, que es calfen i comprimeixen a alta pressió per a formar una massa homogènia.

Capa superficial: en contacte amb l'ambient exterior, proporciona la resistència a l'abració. Està formada per una o diverses fines làmines de composició similar al paper, impregnades amb resines de melamina i reforçades amb òxid d'alumini en pols.

Capa decorativa: és la capa intermèdia, portadora del dibuix que es pretén reproduir. Té una composició similar a l'anterior i també està impregnada amb resina de melamina.

Capa base. Està formada per diverses planxes de paper kraft impregnades amb resines fenòliques, que proporcionen cohesió al conjunt i dissipen la calor i els impactes.

Aglomerat o tauler de suport: és la base on descansa el laminat. Consisteix en un tauler aglomerat de partícules de fusta, amb fibres de composició especial, que aporta les característiques mecàniques, cohesives i de resistència a la deformació del paviment. La durabilitat del tauler aglomerat varia segons el tipus de producte seleccionat ( $850 \div 1.100 \text{ kg/m}^3$ ).

Reforç inferior: és la protecció inferior del conjunt. Té la missió d'obtenir un equilibri higròtermic intern de la peça òptim. Es constitueix amb un full compost per dos papers kraft entre els quals es disposa una fina capa de polietilè.

- Tarima per a exteriors:

S'utilitzen normalment les que són més aptes per les propietats físiques i mecàniques que tenen. També és possible utilitzar altres prou menys resistents a la intempèrie, però és imprescindible sotmetre-les a tractaments d'assecatment, impregnació i/o autoclau.

Les primeres són de la família de les frondoses tropicals. Totes elles tenen una resistència natural a la intempèrie i només necessiten tractament d'acabat si volem ressaltar o mantenir la seva bellesa al llarg del temps.

Les segones pertanyen a la família de les frondoses de zones temperades i coníferes. Aquestes fustes, excepte alguns casos, han de ser tractades segons la classe de risc al qual seran exposades.

- Adhesius:

Adhesius en dispersió aquosa d'acetat de polivinil: es recomanen per a apegar parquet mosaic i lamparquet de petits formats (per davall de 300 mm de longitud i 12 mm de gruix).

Adhesius de reacció: són productes a base de resines epoxídiques o de poliuretà, exempts de solvents o productes volàtils. Es recomanen per a apegar grans formats. Existeixen els següents tipus: adhesius de poliuretà monocomponents i adhesius de dos components.

Es recomana utilitzar adhesius que mantinguin l'elasticitat al llarg de la seva vida de servei.

Els adhesius per a col·locar paviments flotants han de ser com a mínim de la classe D2 segons la norma UNE-EN 204:2016. No serveixen a aquest efecte els adhesius convencionals per a apegar lamparquet i parquet mosaic.

- Aïllant: vegeu capítol «Terres flotants» de la part I del plec.

- Barrera contra el vapor.

Quan sigui necessari, caldrà disposar d'una barrera de vapor que, excepte especificació en sentit contrari en el projecte, estarà integrada per films de polietilè PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de gruix.

- Materials de juntes: farciment amb materials flexibles.

- Material auxiliar: per a tarimes clavades es recomana utilitzar claus d'1,3 x 35 mm o d'1,4 x 40 mm. En cas d'utilitzar grapes, seran com a mínim de la mateixa longitud que els claus.

Amb la finalitat de limitar el risc d'esvarada, els sòls tindran una classe (resistència a l'esvarada) adequada d'acord amb el DB-SUA 1, en funció de l'ús i localització en l'edifici.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.2, quan es tracti de revestiment exterior, ha de tenir una determinada resistència a la filtració.

#### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

Les caixes es transportaran i s'emmagatzemaran en posició horitzontal. El paviment s'aclimatarà dins de l'embalatge original en el lloc d'instal·lació com a mínim 48 hores abans. El plàstic s'haurà de retirar en el moment d'efectuar el treball. Durant l'emmagatzematge i la instal·lació, la temperatura mitjana i la humitat relativa han de ser les mateixes que existiran en el moment d'habitar l'edifici. En la majoria dels casos, això significa que la temperatura, abans i durant la instal·lació, ha de ser entre 18 °C i 28 °C i la taxa d'humitat entre 35% i 65%.

Els parquets s'han d'emmagatzemar en l'obra a l'abric de la intempèrie, en un local fresc, ventilat, net i sec. S'apilaran deixant espais lliures entre la fusta, el sòl i les parets. Si els llistons o els plafons arriben embolicats amb plàstic retràctil, es mantindran d'aquesta manera fins que s'utilitzin. Igualment, si els parquets arriben agrupats en palets, es mantindran d'aquesta manera fins que s'utilitzin.

Els vernissos i adhesius s'emmagatzemaran d'acord amb les indicacions del fabricant. En general, en locals frescos i secs, a temperatures entre 13 i 25 °C, en els embalatges tancats i protegits de la radiació solar directa o d'altres fonts de calor. Normalment, en aquestes condicions poden emmagatzemar-se fins a 6 mesos sense perdre propietats.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius que s'han obtingut mitjançant assaigs en laboratori. Si s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

El suport (independentment de la seva naturalesa i del sistema de col·locació del revestiment de fusta que vagi a rebre), haurà d'estar net i lliure d'elements que puguin dificultar l'adherència, l'estesa de llistons o l'assentament correcte dels llistons en els sistemes de col·locació flotant.

El suport haurà d'estar pla i horitzontal abans d'iniciar-se la col·locació del parquet.

El revestiment de fusta es col·locarà quan el local disposi de tancaments exteriors envidrats per a evitar l'entrada d'aigua de pluges, els efectes de les gelades, les variacions excessives de la humitat relativa i la temperatura, etc. Els materials de parets i sostres hauran de presentar una humitat inferior al 2,5%, excepte els algeps i les pintures que podran arribar al 5%. S'iniciaran els treballs de col·locació quan s'aconsegueixin (i mantinguin) les següents condicions d'humitat relativa dels locals:

En zones de litoral: per sota del 70%.

En zones de l'interior peninsular: per sota del 60%.

Les proves d'instal·lacions de proveïment i evacuació d'aigües, electricitat, calefacció, aire condicionat, i fins i tot col·locació d'aparells sanitaris, hauran de fer-se abans d'iniciar els treballs de col·locació del sòl de fusta.

La col·locació d'altres revestiments de terres com ara els ceràmics, els de marbre etc., en zones de banys, cuines i replans d'entrada a pisos es conclourà abans d'iniciar la col·locació del revestiment de fusta. En qualsevol cas, s'assegurarà el secatge adequat dels morters amb què s'asseguren aquests revestiments. Els treballs d'estesa d'algeps blanc i la col·locació d'escaioles estaran acabats. Els marcs del buit de la porta estaran col·locats.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Quan calgui millorar les prestacions del vernís de fàbrica de la tarima flotant segons els requisits d'ús del local en què es col·locarà, s'haurà de preveure la compatibilitat del nou producte amb el vernís original aplicat en fàbrica.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

Terra flotant: vegeu capítol «Terres flotants» de la part I del plec.

Solera:

El morter s'abocarà sobre el forjat net. S'estendrà amb regla i s'allisarà amb la plana (no amb una planxa). El gruix mínim de les soleres serà d'uns 5 cm. En cas que la solera inclogui canonades d'aigua (sanitàries o de calefacció), hauran d'estar aïllades, i el gruix mínim recomanada anteriorment es mesurarà per damunt de l'aïllament.

En cas d'instal·lacions de calefacció o terra radiant, se seguiran les recomanacions del fabricant del sistema.

#### Col·locació de parquet encolat:

Es recomana no fer treballs d'encolat o d'acabat per davall de 10 °C, ni per damunt de 30 °C. Els adhesius es poden aplicar amb espàtula dentada o amb una altra eina que s'adapti al tipus d'adhesiu. Se seguiran les recomanacions d'aplicació i dosatge del fabricant de l'adhesiu. Excepte especificació en sentit contrari per part del fabricant de l'adhesiu, es recomana un temps mínim de trànsit de 24 hores i un temps mínim d'espera per al poliment de 72 h.

Per a iniciar la col·locació dels llistons, s'abocarà sobre el suport la quantitat adequada d'adhesiu i s'estendrà uniformement amb una espàtula dentada, que treballarà sobre la pasta diverses vegades amb amplis moviments en semicercle, perquè es mescli bé l'adhesiu. Una vegada estesa la cola, es col·locaran els llistons de parquet, segons el disseny triat. Les posts s'espantaran suaument les unes contra les altres mentre es pressiona alhora cap avall, perquè s'asseuen i s'encolin perfectament. El paviment recentment col·locat no haurà de ser transitat almenys durant 24 hores després de l'apegat, per a donar temps a l'enduriment complet de l'adhesiu.

Una vegada col·locat, comença el poliment i l'envernissat. El procés complet de poliment requereix diverses passades amb paper d'escat de diferents grans, que dependran dels desnivells de la superfície i de la fusta que s'hi ha instal·lat. Si després de la passada amb el paper d'escat, s'observen clivelles, fissures o imperfeccions, haurà d'aplicar-s'hi una massilla que no taqui la fusta, ompli les juntes i permeti el poliment en poc de temps. Finalment, es farà l'envernissat, que consisteix en el poliment i afinat de la fusta mitjançant l'aplicació de dues, tres o més capes de vernís per a aconseguir l'acabat desitjat. La duració de l'assecat varia segons el tipus de vernís, el gruix de la pel·lícula, la temperatura, la humitat de l'aire, etc., i no és recomanable xafar la superfície abans de les 24 hores després de l'aplicació del vernís. No obstant això, el vernís continuarà endurint-se fins a aconseguir la màxima duresa a partir dels 18-20 dies després de l'aplicació. El procés culminarà amb la instal·lació del sòcol.

#### Col·locació de tarima flotant:

Es disposarà sobre el suport una capa de material aïllant a soroll d'impactes segons les indicacions d'SF3 (vegeu capítol «Terres flotants» de la part I del plec). Les bandes s'hauran de col·locar en sentit perpendicular a les làmines. Si les dimensions dels locals sobrepassen uns certs límits, hauran de disposar-se juntes d'expansió que puguin absorbir els moviments d'inflor i minva que pateixen aquest tipus de paviments. Aquestes juntes d'expansió seran d'una amplària mínima de 10 mm.

Els llocs més adequats per a disposar les juntes d'expansió són les arrancades de corredor, els passos de porta, i els estrenyiments entre barandats que separen diferents espais del recinte. Per a rematar l'extrem final de cada filada es podran utilitzar retallades de longituds qualssevol. No obstant això, en trams intermedis no són admissibles retallades de longitud inferior a tres vegades l'ample de la post. Les làmines hauran d'encolar-se en tot el perímetre (testes i cantells). Els parquets flotants hauran de portar en tot el perímetre juntes d'expansió d'una amplària mínima del 0,15% de la dimensió del recinte perpendicular al sentit de col·locació, i com a mínim d'1 cm. Aquesta junta haurà de disposar-se també en tots els elements que travessen el parquet (canonades de diferents tipus d'instal·lacions) i en les zones de contacte amb elements de fusteria (marcs de la porta).

#### Col·locació de tarima tradicional (parquet sobre llistons):

Hi ha dos sistemes de llistons. D'una banda, el flotant, en què el sistema de llistons (simple, doble, etc.), es recolza sobre el suport però no es fixa (els llistons podran portar material aïllant a soroll d'impactes, tant en la cara superior com en la inferior, si estem en un cas SF3 segons el capítol «Terres flotants» del plec). De l'altra, el fix, en què el sistema de llistons es fixa al suport, la qual cosa pot fer-se mitjançant diferents sistemes secs (apegats al suport; caragolats sobre tacs; clavats mitjançant sistema d'impacte o altres), o humits (discontinus, el llistó es recolza en diferents punts sobre pilots d'algeps blanc o negre; o continu, el llistó es recolza totalment sobre un morter de ciment. Es disposaran claus alternats a banda i banda del llistó cada 40 cm de longitud com a màxim i en posició obliqua, per a facilitar l'adherència del llistó sobre la pasta o morter).

Distribució, col·locació i anivellament dels llistons: la col·locació s'inicia disposant en el perímetre del recinte una faixa de llistons a fi de proporcionar superfície de suport a les rematades de menors dimensions. Es guardarà en tot moment una separació mínima de 2 cm respecte als murs o barandats. Es recomana la distribució dels llistons de manera paral·lela a la direcció menor del recinte. En els sistemes humits, la xapa o el gruix del morter entre la cara inferior del llistó i el forjat o superfície de suport serà com a mínim de 2 cm. Els cantells del llistó hauran de quedar totalment embeguts en la pasta o morter.

Col·locació clavada de les posts: excepte especificació en sentit contrari, l'enfustat es disposarà sempre en sentit paral·lel a la direcció major del recinte. S'anivellaran i fixaran els llistons: de manera flotant sobre falques anivelladores, o sobre suports, assegurats amb morter de ciment, i si la qualitat del suport és adequada, també es col·loquen apegats. Si els llistons s'han assegurat en humit, no s'iniciarà la col·locació fins a comprovar que la humitat del morter és inferior al 2,5% i la del llistó, inferior al 18%. La fixació de la post al llistó es farà clavant sobre mascla, amb claus de ferro de cap pla o amb grapes, amb clavadores semiautomàtiques o automàtiques. Els claus que hagin quedat mal afermats s'embotiran manualment amb martell i punter. Els claus hauran de penetrar com a mínim 2 cm en el llistó. Els claus hauran de quedar embotits totalment en la fusta per a evitar problemes d'afermament entre les posts. L'angle de clavat ha d'aproximar-se a 45°. Cada post haurà de quedar clavada i recolzada com a mínim sobre dos llistons, excepte en les rematades dels perímetres. En general, no s'utilitzaran peces menors de 40 cm excepte en les rematades dels perímetres. En els panys paral·lels a les posts es deixarà una junta perimetral del 0,15% de l'amplària de l'empostat (dimensió en sentit perpendicular a les posts). En tot cas, la junta haurà de quedar totalment coberta pel sòcol, que alhora haurà de permetre el moviment lliure de l'empostat.

Col·locació de les posts apegades: se seguiran les instruccions del fabricant de l'adhesiu quant a dosatge, separació entre llistons, gruix dels cordons, etc.

#### Acabat:

La tarima pot vindre envernissada o untada de fàbrica, o ser polida i envernissada en l'obra després de col·locar-la. El procés complet de poliment requereix diverses passades amb paper d'escat de diferents grans, que dependran dels desnivells de la superfície i de la fusta instal·lada. Si després de la passada amb paper d'escat, s'observen clivelles, fissures o imperfeccions, haurà d'aplicar-se una massilla que no taqui la fusta, ompli les juntes i permeti el poliment final en breu temps.

Finalment, es farà l'envernissat, que consisteix en el poliment i afinament de la fusta mitjançant l'aplicació de dues, tres o més capes de vernís per a aconseguir l'acabat desitjat. La duració de l'assecat varia segons el tipus de vernís, el gruix de la pel·lícula, la temperatura, la humitat de l'aire, etc. No és recomanable xafar la superfície abans de les 24 hores després de l'aplicació del vernís. No obstant això, el vernís continuarà endurint-se fins a aconseguir la màxima duresa a partir dels 18-20 dies de l'aplicació. El procés culmina amb la instal·lació del sòcol.

#### Col·locació de parquet sobre terres amb sistemes de calefacció radiant:

El sistema de col·locació de parquet més adequat per a les instal·lacions de calefacció sobre terra radiant és el parquet encolat. S'han d'utilitzar preferentment formats petits. En tot cas, el gruix del parquet serà menor o igual que 2,2 cm. En aquest cas el contingut d'humitat de la solera o terra flotant serà inferior al 2%. No s'iniciaran treballs de col·locació fins que la solera hagi aconseguit la temperatura ambient. Es recomana un gruix mínim de la solera o del sòl flotant d'uns 3 cm comptats per damunt de les canonades de conducció del sistema.

#### Tarimes exteriors:

La instal·lació comença amb la disposició, anivellat i subjecció dels llistons. Els llistons s'anivellaran assegurats sobre morter de ciment; caragolats o subjectes mitjançant un altre sistema al suport existent; flotants recolzats sobre grava o arena condicionada; flotants sobre falques anivelladores; flotants elevats sobre suports regulables en alçària. La separació entre llistons serà en funció de la tarima a instal·lar, entre 30 i 40 cm. Les tarimes utilitzades per a la instal·lació en exteriors arriben de fàbrica: les arestes dels seus cantells són arrodonides, no porten masclles d'unió i les femelles tenen un fresatge antilliscant o un d'especial que depèn de la grapa de subjecció que s'utilitzi per a ancorar-les. Aquesta tarima es pot subjectar al llistó caragolada quan s'han fet trepants amb anterioritat o caragolada amb grapes d'acer o altres materials plàstics. Les potes de les grapes s'introdueixen en les femelles de la tarima i, en ser estretes, permeten la subjecció contra el llistó, alhora que marquen la separació obligatòria entre les

posts per a l'evacuació de l'aigua. La tarima per a exteriors, tant si és fusta natural apta sense tractament, com si és un altre tipus de fusta degudament tractada, es tractarà en l'obra aplicant-li una capa d'oli a base de llinosa.

Barrera contra el vapor:

Quan sigui necessari, la barrera contra el vapor es col·locarà de manera que solapi els plecs 20 cm com a mínim i pugi en el perímetre fins a l'altura del sòcol. En cas que el suport sigui una solera o terra flotant de morter de ciment, la barrera de vapor es col·locarà preferentment davall d'aquesta. Es disposarà una barrera de vapor en les soleres, terres flotants o forjats de planta baixa d'edificacions d'una sola altura i en els edificis de diverses altures en els forjats de primera planta, quan baix d'aquesta primera planta hi hagi locals no calefactats, com ara garatges, o magatzems.

Juntes:

La mitjana de l'amplària de les juntes no haurà de sobrepassar de mitjana el 2% de l'amplària de la peça.

Les juntes seran com a màxim de 3 mm.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la «Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra».

- **Toleràncies admissibles**

Productes:

Les làmines de la tarima flotant compliran les següents toleràncies:

Gruix de la xapa superior o capa noble:  $\geq 2,5$  mm.

Desviació admissible en amplària:  $\pm 0,1\%$ .

Desviació admissible en escairada:  $\leq 0,2\%$  respecte a l'amplària.

Curvatura de cantell:  $\leq 0,1\%$  respecte a la longitud.

Curvatura de cara:  $\leq 0,2\%$  respecte a l'amplària.

Juntes perimetrals: han de disposar-se juntes de  $5 \pm 1$  mm.

Toleràncies de col·locació:

Dissenys en quadrícula (panells de parquet mosaic o lamparquet): la desviació d'alineació entre dos panells consecutius serà menor de 2 mm. La desviació d'alineació "acumulada" en una longitud de 2 m de panells serà de 5 mm.

Dissenys en espiga (lamparquet i tarima): la desviació màxima d'alineació entre les cantonades de les posts en qualsevol tram de 2 m de longitud d'una mateixa filada, serà menor de 2 mm.

Disseny en junta regular (lamparquet i tarima): les juntes de testa entre dues posts alternes (no adjacents) que pertanyen a filades diferents han de quedar alineades entre si amb una tolerància de: lamparquet  $\pm 2$  mm, i tarima  $\pm 3$  mm. L'extrem de cada peça ha de coincidir amb el punt mitjà de les peces adjacents amb una tolerància (b) de: lamparquet  $\pm 2$  mm, i tarima  $\pm 3$  mm.

- **Condicions d'acabament**

Les tarimes flotants s'envernissen normalment en la fàbrica. No obstant això, es podran millorar les prestacions del vernís de fàbrica segons els requisits d'ús del local en què es col·locarà.

**Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

- Suport: planitud local: es mesurarà amb regla de 20 cm, i no s'han de manifestar fletxes superiors a 1 mm, independentment de quin sigui el lloc i l'orientació de la regla. Planitud general: es mesurarà amb regla de 2 m. Es distingeixen els següents casos: parquets encolats (no han de manifestar-se fletxes de més de 5 mm independentment de quin sigui el lloc i l'orientació de la regla) i parquets flotants (no han de manifestar-se fletxes de més de 3 mm). Horitzontalitat: es mesurarà amb regla de 2 m i nivell, i no s'han de manifestar desviacions d'horitzontalitat superiors al 0,5% independentment de quin sigui el lloc i l'orientació de la regla.

- Solera/terra flotant: prèviament a la col·locació de qualsevol tipus de terra de fusta, s'ha de mesurar el contingut d'humitat, que ha de ser inferior al 2,5%. Els mesuraments de contingut d'humitat de la solera/terra flotant es faran a una profunditat aproximada de la meitat del gruix de la solera, i en tot cas a una profunditat mínima de 2 cm.

- Entarimat: col·locació de llistons, paral·lelisme entre si dels llistons, anivellament de cada llistó (en sentit longitudinal), anivellament entre llistons (en sentit transversal).

Controls una vegada finalitzada l'execució.

- Entarimat: una vegada finalitzat l'enllistonat, els llistons hauran de quedar anivellats en els dos sentits (cada llistó i entre llistons).

#### **Conservació i manteniment**

En l'obra, pot succeir que transcorrin diverses setmanes (o fins i tot mesos) des de la col·locació del parquet (sigui quin sigui el sistema) fins a l'inici de les operacions d'acabament. En aquest cas, es protegirà amb un material transpirable.

En cas de parquets envernissats en fàbrica, donades les seves característiques d'acabat i la seva rapidesa de col·locació, es faran, si és possible, després dels treballs de pintura.

Durant els treballs d'acabat es mantindran les condicions d'higrometria dels locals.

### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

#### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, d'aïllament acústic a soroll d'impactes i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons el que estableixen les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll que estableix l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dB per a aïllament a soroll aeri, de 3 dB per a aïllament a soroll d'impacte i de 0,1 s per a temps de reverberació.

### **7.2.4. Paviments petris per a sòls i escales**

#### **Descripció**

##### **Descripció**

Revestiment per a acabats de terres i escalons d'escaleres interiors i exteriors amb peces de pedra natural o artificial assegurades al suport mitjançant material d'unió, que poden rebre o no diferents tipus d'acabat.



## **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de paviment amb taulells de pedra natural o artificial. Inclou, o no, el material de rejuntada cimentosa (resines reactives o lletada de morter acolorida o no), els talls, l'eliminació de restes i la neteja. Els revestiments d'escaló i els sòcols es mesuraran i valoraran per metre lineal.

## **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporen a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà segons es desenvolupa en la «Part II: Condicions de recepció de productes». Això comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons CTE DB HE 1, punt 6 de l'apartat 5.1, en cas de formar part de l'envoltant tèrmica, es comprovarà que les propietats higròtiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$ , i, en el seu cas, densitat  $\rho$  i calor específic  $c_p$ , que complica amb la transmissió tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmica.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície  $\text{kg/m}^2$ .

- Productes de pedra natural. Taulells per a paviment i escales (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.1): diferents acabats en la cara vista (poliment mat o brillant, toscat, buixardat, etc.)

- Taulells de terratzo (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.3), vibrats i premsats, estaran constituïts per:

Aglomerant: ciment (terratzo, rajoles de ciment), resines de polièster (aglomerat de marbre, etc.), etc.

Àrids, lloses de pedra triturada que, segons la grandària, donaran lloc a peces de gra micro, mitjà o gros.

Colorants inalterables.

Podran ser desbastats, per a polir en obra o amb diferents tipus d'acabat com a poliment, rentat a l'àcid, etc.

- Rajoles de formigó (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.3).

- Llambordes de pedra natural o de formigó (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.1 i 8.3).

- Peces especials: escaló en bloc de pedra, escaló prefabricat, etc.

- Bases per a enrajolat:

Base de graveta o d'arena: amb arena natural o de picada per a anivellar, emplenar o separar i servir de base en cas de lloses de pedra i plaques de formigó armat.

Base d'arena estabilitzada: amb arena natural o de picada estabilitzada amb un conglomerant hidràulic per a complir la funció de farciment i separació.

Base de morter o capa d'anivellament. Podrà formar part d'un terra flotant (vegeu capítol «Terres flotants» del plec): amb morter magre, per a evitar la deformació de capes aïllants compressibles i per a base de paviment amb lloses de formigó.

Base de morter o capa d'anivellament o regularització amb pasta autoanivelladora per a l'anivellament i regularització del suport, amb temps ràpids d'assecat i enduriment, que redueixen els temps d'espera.

Base de morter armat. Podrà formar part d'un terra flotant (vegeu capítol «Terres flotants» del plec): s'utilitza com a capa de reforç per al repartiment de càrregues i per a garantir la continuïtat del suport.

- Material d'unió:

Adhesius cimentosos (morters cua) de diversos tipus: normal (C1), millorat (C2), en dispersió (D1) o (D2), i de resines reactives (R1) o (R2).

Morters de ciment per a obra (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.1). Segons RC-16, per als morters d'obra s'utilitzaran, preferentment, els ciments d'obra, encara que es podran utilitzar també ciments comuns amb un contingut d'addició apropiat. S'hauran de seleccionar els més adequats en funció de les característiques mecàniques, de blancor, si és el cas, i de contingut d'additiu airejant en el cas dels ciments d'obra.

- Material de rejuntada:

Material de rejuntada cimentosa. Existeixen dues classes: normal (CG1) i millorat (CG2). Aquest últim redueix l'absorció d'aigua i té major resistència a l'abrasió.

Material de rejuntada de resines reactives (RG), d'elevada adherència, resistència als productes químics, resistència bacteriològica, molt bona resistència a la humitat i excel·lent resistència a l'abrasió.

Es podran omplir parcialment les juntes amb tires d'un material compressible (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro o fibres per a calafatar), abans d'omplir-les de goma a goma.

- Material de farciment de juntes de dilatació: podrà ser de silicones, etc.

El valor de resistència al lliscament R és el valor de PTV obtingut mitjançant l'assaig del pèndol de fricció, assaig en humit, descrit en la norma UNE 41901:2017 EX. Com a solució alternativa, s'admet que el risc d'esvarada en zones seques es limiti adequadament si el sòl assajat resulta acceptable si se segueix el procediment en sec descrit en la norma UNE 41902:2017 EX.

La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables d'esvarabilitat. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Amb la finalitat de limitar el risc d'esvarada, els sòls tindran una classe (resistència a l'esvarada) adequada segons el DB SUA 1, en funció de l'ús i la localització en l'edifici.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius que s'han obtingut mitjançant assaigs en laboratori. Si s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

#### **• Condicions prèvies: suport**

El forjat suport del revestiment petri haurà de complir les següents condicions quant a:

- Flexibilitat: en general, la fletxa activa dels forjats serà inferior a 10 mm.
- Resistència mecànica: el forjat suportarà sense trencament o danys les càrregues de servei, el pes permanent del revestiment i les tensions del sistema de col·locació.
- Sensibilitat a l'aigua: els suports sensibles a l'aigua (fusta, aglomerats de fusta, etc.), poden requerir una imprimació impermeabilitzant.

- Rugositat en cas de suports molt llisos i poc absorbents, s'augmentarà la rugositat per picada o altres mitjans. En cas de suports disgregables, es procedirà a aplicar tècniques i/o productes que assegurin un suport dur, estable i segur per a col·locar-hi les peces.

- Impermeabilització: sobre suports de fusta o guix serà convenient preveure una imprimació impermeabilitzant.

- Estabilitat dimensional: temps d'espera des de la fabricació: en cas de bases o terres flotants de morter de ciment, 2-3 setmanes i en cas de forjat, terra flotant i solera de formigó, 6 mesos.

- Neteja: absència de pols, pegots, oli o greixos, desencofrants, etc.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

El tipus de terratzo dependrà de l'ús que rebrà, i pot ser normal o intensiu.

S'evitarà el contacte de l'enrajolat amb altres elements com ara parets, pilars exempts i elevacions de nivell mitjançant la disposició de juntes perimetrals.

Elecció del revestiment en funció dels requeriments que tingui: ús en interior o exterior, resistència a l'esvarada, xoc, despeniment d'espurnes, foc, pols, agents químics, càrregues de trànsit, etc.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

En cas de col·locació tradicional amb morter de rajoles de pedra natural, ciment o terratzo, es netejarà i posteriorment s'humitejarà el suport.

Les peces a col·locar s'humitejaran de manera que no absorbeixin l'aigua del morter.

En general:

La posada en l'obra dels revestiments petris haurà de dur-se a terme per professionals especialistes amb la supervisió de la direcció facultativa. La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals (de 5 °C a 30 °C), i s'ha de procurar evitar el solejat directe i els corrents d'aire. Es respectaran les juntes estructurals i es preveuran juntes de dilatació que se segellaran amb silicona. Així mateix, es disposaran juntes de construcció en la coincidència dels paviments amb elements verticals o paviments diferents.

En cas de rajoles de ciment, es col·locaran les rajoles sobre una capa de ciment i arena i, posteriorment, s'estendrà una lletada de ciment.

En cas de terratzo, sobre el forjat, terra flotant o solera, s'estendrà una capa d'un gruix no inferior a 20 mm d'arena. Sobre aquesta s'estendrà el morter de ciment, que formarà una capa de 20 mm de gruix, i es cuidarà que quedi una superfície contínua d'assentament del paviment. Prèviament a la col·locació del revestiment, s'empolvorarà el morter fresc amb ciment.

En cas de lloses de pedra o plaques de formigó armat, s'estendrà una capa d'arena de 10 cm sobre el terreny compactat, de manera que es compacti encara més i s'enrasi la superfície.

En cas de llambordes de formigó, s'estendrà una capa d'arena sobre el terreny compactat, sobre la qual s'assentaran les peces posteriorment. Es deixaran juntes que també s'ompliran amb arena.

Si és el cas, la base de graveta o d'arena tindrà un gruix inferior a 2 cm, i ha d'emprar-se seca per a evitar possibles retraccions.

Si és el cas, la base d'arena estabilitzada tindrà un dosatge aproximat de 100 kg per m<sup>3</sup> d'arena i tindrà un gruix aproximada de 2 a 4 cm.

Si és el cas, la base de morter o capa d'anivellament o regularització amb morter magre tindrà un gruix entre 3 i 5 cm. Si la base és de pasta autoanivelladora, tindrà un gruix entre 2 mm i 7 cm.

Si és el cas, la base de morter armat es farà amb morter dosificat amb 300 kg de ciment per m<sup>3</sup>, armat amb malla electrosoldada de quantia variable, entre 200 i 700 grams per m<sup>2</sup>. El gruix serà de 4 a 6 cm.

La tècnica de col·locació en capa gruixuda, amb material d'unió: morter de ciment és desaconsellable per les possibles patologies que puguin produir-se, com eflorescències, taques per humitat, falta d'adherència, etc. Si es recorre a aquesta mena de col·locació, se substituirà el tradicional empolvorat de ciment superficial per l'aplicació d'una capa de contacte d'un adhesiu C1 o C1 en el revers de la rajola abans d'assentar-la sobre el llit de morter fresc.

En la utilització d'adhesius, es tindrà en consideració el temps obert màxim ampliat, per a evitar despreniments de rajoles posteriorment.

En suports: més flexibles com capes aïllants, subjectes a variacions tèrmiques per calefacció, etc., cal esperar moviments, per la qual cosa s'ha d'emprar un adhesiu amb característica addicional de deformabilitat. A més, és recomanable utilitzar rajoles de grandària inferior a 30 x 30 cm i incrementar l'amplària de les juntes de col·locació. Aquests adhesius poden ser S1 o S2. L'últim s'utilitza si es requereix una capacitat major de deformació.

Si es necessita una posada en servei ràpida del paviment, se seleccionarà un adhesiu amb la característica d'enduriment ràpid (F).

Si s'empra pedra aglomerada o pedra amb resina i malla per a la superfície posterior, es recomana la utilització d'adhesius de resines reactives (R1) o (R2).

En cas de sòcol, les peces que el formen es col·locaran a colp sobre una superfície contínua d'assentament i assegurat amb material d'unió.

#### • **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra es tractaran segons la «Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra».

#### • **Toleràncies admissibles**

Control de la desviació de planitud: la desviació màxima mesurada amb regla de 2 m no sobrepassarà el límit de  $\pm 3$  mm.

Control de la desviació de nivell entre rajoles adjacents: la desviació entre dues rajoles adjacents (cella) no sobrepassarà el límit de:  $\pm 1$  mm (junta < 6 mm) o  $\pm 2$  mm (junta > 6 mm).

Control de l'alineació de juntes de col·locació: la diferència d'alineació de juntes, mesurada amb regla d'1 m, no excedirà de  $\pm 2$  mm.

Control de l'horitzontalitat: es tindrà una tolerància:  $\pm L/600$ , sent L la distància en mm entre els punts fixats. (Mètode: utilitzar qualsevol tipus de nivell, aigua, òptic, làser, etc.).

#### • **Condicions d'acabament**

Es comprovarà que no s'aprecien aspectes superficials defectuosos en el paviment acabat, com ara canvis de color, taques, picades o fissures.

Es comprovarà la neteja final i la protecció en el paviment acabat. S'apreciarà l'absència de taques (algeps, pintura, etc.) i, si és el cas, les mesures de protecció abans de realitzar altres activitats.

La pedra col·locada podrà rebre en l'obra diferents tipus d'acabat: poliment mat, poliment lluent, poliment vitrificat. Sempre es farà el tractament amb el paviment net.

El poliment es farà transcorreguts almenys cinc dies des de la col·locació del paviment. S'estendrà una lletada de ciment per a tancar les juntes i els porus oberts i a les 48 hores es polirà la superfície passant una pedra abrasiva de gra fi i una segona d'afinat per a eliminar les marques del rebaixament i les marques anteriors. En els racons i

vores del paviment s'utilitzarà una màquina radial de disc flexible, però es remataran manualment. La superfície no presentarà cap cella.

L'abrillantament es farà quatre dies després de l'acabament del poliment, i tindrà dues fases: la primera consisteix a aplicar un producte base de neteja i la segona, aplicar el líquid metal·litzador definitiu. En les dues operacions es passarà la màquina amb una monyica de llana d'acer fins que la superfície tractada estigui seca.

#### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació.

Projecte:

Classificació del sòl en relació amb la resistència a l'esvarada, segons el projecte i el CTE DB SUA 1.

En cas de rajoles de pedra:

Gruix de la capa d'arena: menor o igual que 2 cm.

Replantejament de les peces. Anivellament.

Gruix de la capa de la base de morter o capa d'anivellament o regularització. Humitejament de les peces.

Comprovació de juntes. Farciment i color.

Verificar planitud amb regla de 2 m.

Inspeccionar existència de cel·les. Segons el CTE DB SUA 1, apartat 2, en relació amb les possibles discontinuïtats, el sòl no tindrà juntes que presenten un ressalt de més de 4 mm. Els elements sortints del nivell del paviment, puntuals i de petita dimensió (per exemple, els tancadors de portes) no han de sobreixir del paviment més de 12 mm i el sortint que excedeixi els 6 mm en les cares enfrontades al sentit de circulació de les persones no ha de formar un angle amb el paviment que excedeixi els 45°.

En cas de rajoles de ciment (hidràulica, pasta i terratzo):

Comprovar la humitat del suport i la rajola, i el dosatge del morter.

Amplària de juntes. Cel·les. Anivellament. Extensió de lletada acolorida, si és el cas.

Comprovar execució del poliment, si és el cas.

Verificar planitud amb regla de 2 m. Comprovar rejuntada.

- **Assaigs i proves**

El valor de resistència a l'esvarada R és el valor de PTV obtingut mitjançant l'assaig del pèndol de fricció, assaig en humit, descrit en la norma UNE 41901:2017 EX. Com a solució alternativa, s'admet que el risc d'esvarada en zones seques es limiti adequadament si el sòl assajat resulta acceptable si se segueix el procediment en sec descrit en la norma UNE 41902:2017 EX.

#### **Conservació i manteniment**

S'evitarà la caiguda d'objectes punxants o de pes, les ratlladures per desplaçament d'objectes i els cops en les aristes dels escalons durant les fases posteriors de l'obra. En cas contrari, s'hauran previst proteccions adequades per al paviment acabat, que es podrà cobrir amb cartó, plàstics gruixuts, etc.

Es comprovarà l'estat de les juntes de dilatació i del material de segellament.

Es comprovarà si existeix erosió mecànica o química, clivelles i fissures, desprendiments, humitats capil·lars. Si s'aprecia alguna anomalia, es farà una inspecció del paviment, i s'observarà si apareixen en alguna zona rajoles trencades, clivellades o despreses. En aquest cas, es reposaran o es fixaran amb els materials i la forma indicats per a col·locar-los.

Per a la neteja s'utilitzaran els productes adequats al material:

En cas de terratzo, es fregarà amb sabó neutre.

En cas de granit i quarsita, es fregarà amb aigua ensabonada i detergents no agressius.

En cas de pissarra, es fregarà amb raspall.

En cas de calcària, s'admet aigua de lleixiu.

En qualsevol cas, no podran utilitzar-se altres productes de neteja d'ús domèstic, com ara aigua forta, lleixius, amoníacs o altres detergents dels quals es desconeixi si tenen substàncies que poden perjudicar la pedra o els components del terratzo i el material de rejuntada. En cap cas s'utilitzaran àcids.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, d'aïllament acústic a soroll d'impactes i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons el que estableixen les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global dels resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll que estableix l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dB per a aïllament a soroll aeri, de 3 dB per a aïllament a soroll d'impacte i de 0,1 s per a temps de reverberació.

## **7.2.5. Paviments ceràmics per a sòls i escales**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Revestiment per a acabats de terres interiors, exteriors; per a escalons d'escales amb rajoles ceràmiques esmaltades o no, amb mosaic ceràmic de vidre; i per a peces complementàries i especials, que quedn assegurats al suport mitjançant un material d'unió, amb o sense acabat rejuntat.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat d'enrajolat realment executat. Inclou els talls, la part proporcional de peces complementàries i especials, la rejuntada, l'eliminació de restes i la neteja.

Els revestiments d'escaló i els sòcols es mesuraran i valoraran per metre lineal.

### **Prescripcions sobre els productes**

#### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà segons es desenvolupa en la «Part II: Condicions de recepció de productes». Això comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'adequació i el control mitjançant assaigs.

Segons CTE DB HE 1, punt 6, de l'apartat 5.1, en cas de formar part de l'envoltant tèrmic, es comprovarà que les propietats higròtiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponguin amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$ , i, si és el cas, densitat  $\rho$  i calor específica  $c_p$ , que compleixi amb la transmissió tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmic.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície  $\text{kg/m}^2$ .

- Rajoles ceràmiques (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.4):

Gres esmaltat: rajoles amb absorció d'aigua baixa o mitjana-baixa, premsades en sec, esmaltades. Adequades per a terres interiors i exteriors.

Gres porcellànic: rajoles amb molt baixa absorció d'aigua, premsades en sec o extrudides i esmaltades o no esmaltades. Les seves característiques les fan particularment adequades per a terres interiors en edificació residencial, comercial, i fins i tot industrial, i terres exteriors.

Taulell català: rajoles amb absorció d'aigua des de mitjana-alta a alta o fins i tot molt alta, extrudides, generalment no esmaltades. S'utilitzen per a pavimentar terrasses, balcons i porxos.

Gres rústic: rajoles amb absorció d'aigua baixa o mitjana-baixa, extrudides, generalment no esmaltades. Per a revestiment de paviments exteriors.

Fang cuit: rajoles amb aparença rústica i alta absorció d'aigua, majoritàriament no esmaltades.

- Sistemes: conjunts de peces amb mesures, formes o colors diferents que tenen una funció comuna:

Sistemes per a escales; inclouen escalons, contrapetges, sòcols o rodapeus, generalment de gres.

Sistemes per a piscines: inclouen peces planes i tridimensionals. Són generalment esmaltades i de gres. Han de tenir bona resistència a la intempèrie i als agents químics de neteja i additius per a aigües de piscina.

- Mosaic: peces generalment quadrades i petites que es poden inscriure en un quadrat de 70 x 70 mm. Podran ser peces ceràmiques o de vidre.

- Peces complementàries i especials, de diverses mesures i formes: llistells, tacs, tires i algunes motlures i sanefes.

- Característiques mínimes que han de complir totes les rajoles ceràmiques.

Característiques dimensionals. Segons la UNE-EN ISO 10545-2. Segons especificació de l'annex de la norma UNE-EN 14411 aplicable al producte.

Expansió per humitat. Màxim 0,6 mm/m.

Resistència al clevillament. Segons la UNE-EN ISO 10545-13. Mínim 3 cicles sense clevillament.

Resistència química. Segons la UNE-EN ISO 10545-13: a productes domèstics: Mínim classe A; i a àcids i bases (baixa concentració): Mínim classe LB.

Resistència a les taques. Segons la UNE-EN ISO 10545-14: Mínim classe 3.

Resistència a l'esvarada, per a evitar el risc d'esvarabilitat dels sòls, segons l'ús i la localització en l'edifici se li exigirà una classe o una altra (taula 1.1 del CTE DB SUA 1).

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.2, quan es tracte de revestiment exterior, ha de tenir una resistència a la filtració determinada, segons el CTE DB HS 1.

- Bases per a enrajolament:

Sense base o enrajolament directe: sense base o amb capa no major de 3 mm, mitjançant pel·lícula de polietilè, feltre bituminós, estoreta especial, etc.

Base d'arena o graveta: amb arena grossa o graveta natural o de picada de gruix inferior a 2 cm per a anivellar, emplenar o separar. Ha d'emprar-se en estat sec.

Base d'arena estabilitzada: amb arena natural o de picada estabilitzada amb un conglomerant hidràulic. Pot servir de farciment.

Base de morter o capa de regularització. També podrà ser un terra flotant (vegeu el capítol «Terres flotants»): amb morter magre, de gruix 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. També podrà ser un terra flotant (vegeu el capítol «Terres flotants»): morter armat amb malla electrosoldada, el gruix pot ser entre 4 i 6 cm, aproximadament. S'utilitza com a capa de reforç per al repartiment de càrregues i per a garantir la continuïtat del suport.

- Sistema de col·locació en capa gruixuda: per a la col·locació es poden usar morters industrials (secs, humits), semiacabats i fets en obra. Material d'unió: morter tradicional (MC) (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.1). Segons RC-16, per als morters d'obra s'utilitzaran, preferentment, els ciments d'obra, encara que es podran utilitzar també ciments comuns amb un contingut d'addició apropiat. Se seleccionaran els més adequats en funció de les característiques mecàniques, de blancor, si és el cas, i de contingut d'additiu airejant en el cas dels ciments d'obra.

- Sistema de col·locació en capa fina, adhesius (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.4):

Adhesius cimentosos o morters cua (C): constituïts per conglomerants hidràulics, càrregues minerals i additiu orgànic. Hi ha dues classes principals: adhesiu cimentós normal (C1) i adhesiu cimentós millorat (C2).

Adhesius en dispersió o pastes adhesives (D): constituït per un conglomerant orgànic, additiu orgànic i càrregues minerals. Existeixen dues classes: adhesiu en dispersió normal (D1) i adhesiu en dispersió millorat (D2).

Adhesius de resines reactives (R): constituït per resines sintètiques, additiu orgànic i càrregues minerals. Existeixen dues classes principals: adhesiu de resines reactives normal (R1) i adhesiu de resines reactives millorat (R2).

Característiques dels materials d'unió: adherència mecànica i química, temps obert, deformabilitat, durabilitat a cicles de gel i desglaç, etc.

- Material de rejuntada:

Material de rejuntada cimentosa (CG): constituït per conglomerants hidràulics, càrregues minerals i additiu orgànic, que només han de mesclar-se amb aigua o addició líquida just abans d'utilitzar-se. Existeixen dues classes: normal (CG1) i millorat (CG2). Les seves característiques fonamentals són: resistència a abrasió; resistència a flexió; resistència a compressió; retracció; absorció d'aigua.

Material de rejuntada de resines reactives (RG): constituït per resines sintètiques, additiu orgànic i càrregues minerals. Les seves característiques fonamentals són: resistència a abrasió; resistència a flexió; resistència a la compressió; retracció; absorció d'aigua.

Lletada de ciment (L): producte no normalitzat preparat *in situ* amb ciment pòrtland i càrregues minerals.

- Material de farciment de les juntes (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», segons el material):



Juntes estructurals: perfils o cobrecantells de plàstic o metall, màstics, etc.

Juntes perimetrals: poliestirè expandit, silicona.

Juntes de partició: perfils, materials elàstics o material de farciment de les juntes de col·locació.

Amb la finalitat de limitar el risc d'esvarada, els sòls tindran una classe (resistència a l'esvarada) adequada segons el DB-SUA 1, en funció de l'ús i la localització en l'edifici.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius que s'han obtingut mitjançant assaigs en laboratori. Si s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

La posada en l'obra dels revestiments ceràmics es durà a terme per professionals especialistes amb la supervisió de la direcció facultativa.

En general, el suport per a la col·locació de rajoles ha de reunir les següents característiques: estabilitat dimensional, estabilitat en la flexibilitat, resistència mecànica, sensibilitat a l'aigua, i planitud.

En general, el suport per a la col·locació de rajoles ha de reunir les següents característiques: estabilitat dimensional, flexibilitat, resistència mecànica, sensibilitat a l'aigua i planitud.

Quant a l'estabilitat dimensional del suport base es comprovaran els temps d'espera des de la fabricació.

Quant a les característiques de la superfície de col·locació, reunirà les següents:

- Planitud:

Capa gruixuda: es comprovarà que poden compensar-se les desviacions amb gruix de morter.

Capa fina: es comprovarà que la desviació màxima amb regla de 2 m no excedeix els 3 mm.

- Humitat:

Capa gruixuda: en la base d'arena (capa de separació) es comprovarà que no hi ha excés d'humitat.

Capa fina: es comprovarà que la superfície està aparentment seca.

- Neteja: absència de pols, pegots, oli, etc.

- Flexibilitat: la fletxa activa dels forjats no serà superior a 10 mm.

- Resistència mecànica: el forjat haurà de suportar sense trencament o danys les càrregues de servei, el pes permanent del revestiment i les tensions del sistema de col·locació.

- Rugositat: en cas de suports tradicionals de fàbrica ceràmica, referits, etc., molt llisos i poc absorbents, s'augmentarà la rugositat per picada o altres mitjans si es requereix utilitzar com a material d'unió un morter de ciment. En cas de suports disgregables es procedirà a aplicar tècniques i/o productes que assegurin un suport dur, estable i segur per a col·locar-hi les rajoles.

- Impermeabilització: sobre suports de fusta o algeps serà convenient preveure una imprimació impermeabilitzant.

- Humitat: en cas de capa fina, la superfície tindrà una humitat inferior al 3%.

En algunes superfícies com ara suports preexistents en obres de rehabilitació, poden ser necessàries actuacions addicionals per a comprovar l'acabat i l'estat de la superfície (rugositat, porositat, duresa superficial, presència de zones buides, etc.).

En suports deformables o subjectes a moviments importants, s'usarà adhesiu deformable (S1 o S2) i material de rejuntada de major deformabilitat.

En cas d'enrajolat pres amb capa fina sobre fusta o revestiment ceràmic existent, s'aplicarà prèviament una imprimació com a pont d'adherència, llevat que l'adhesiu a utilitzar sigui C2 de dos components o R.

En cas d'enrajolat pres amb capa fina sobre revestiment existent de terratzo o pedra natural, es podrà tractar la superfície amb una imprimació, o bé escalabornar, però també es podrà usar un adhesiu apte per a superfícies no absorbents.

### **Procés d'execució**

#### **• Execució**

Condicions generals:

Es col·locarà en unes condicions climàtiques normals (5 °C a 30 °C) i es procurarà evitar el solejat directe, els corrents d'aire, les pluges i el risc de gelades.

- Preparació:

Aplicació, si és el cas, de base de morter de ciment. Disposició de capa de separació, en cas d'estar prevista en el projecte. Aplicació, si és el cas, d'emprimació.

Existeixen dos sistemes de col·locació:

Col·locació en capa gruixuda: es col·loca la ceràmica directament sobre el suport, encara que en els sòls s'ha de preveure una base d'arena o un altre sistema de separació.

Col·locació en capa fina: es fa generalment sobre una capa prèvia de regularització del suport.

- Execució:

Pastat:

Amb adhesius cimentosos: segons les recomanacions del fabricant, es pastarà el producte fins a obtenir una massa homogènia i cremosa. Després del pastat, es mantindrà la pasta en repòs durant uns minuts. Abans de l'aplicació es farà un breu pastat. Amb adhesius en dispersió: es presenten preparats per a utilitzar-los. Amb adhesius de resines reactives: segons indicacions del fabricant.

Col·locació general:

És recomanable, en col·locar, mesclar peces de diverses caixes. Les peces ceràmiques es col·locaran sobre la massa estesa pressionant-les amb cops lleugers amb una maça de goma i movent-les lleugerament fins a aconseguir la xafada total dels solcs de l'adhesiu per a aconseguir un contacte total. Les rajoles es col·locaran dins del temps obert de l'adhesiu, abans que formi una pel·lícula seca en la superfície que eviti l'adherència. Es recomana estendre l'adhesiu en panys no majors de 2 m<sup>2</sup>. En cas de mosaics: el paper de la cara vista es desprendrà després de la col·locació i la xarxa dorsal quedarà incorporada al material d'unió. En cas de productes porosos no esmaltats, es recomana l'aplicació d'un producte antiadherent del ciment, prèviament a les operacions de rejuntada per a evitar la retenció i l'enduriment sobre la superfície del revestiment.

Juntes

La separació mínima entre rajoles serà d'1,5 mm. En cas de suports deformables, la separació entre rajoles serà major o igual a 3 mm.

Juntes de col·locació i rejuntada: pot ser aconsellable omplir parcialment les juntes de col·locació amb tires d'un material compressible abans d'omplir-les totalment. El material compressible no hauria d'adherir-se al material de rejuntada o, en un altre cas, ha de cobrir-se amb una cinta de separació. Aquestes cintes són generalment autoadhesives.

La profunditat mínima de la rejuntada serà de 6 mm. S'hauran d'emplenar a les 24 hores de l'enrajolat.

Juntes de moviment estructurals: hauran de travessar totes les capes del revestiment fins a arribar al suport, incloent-hi la capa de separació si n'hi hagués. L'amplària d'aquestes juntes s'ha de respectar en totes les capes segons la UNE-EN 138002:2017 i ha de ser, com a mínim, la de la junta del suport. Es rematen usualment emplenant-les amb materials d'elasticitat duradora, o perfils.

Juntes de moviment estructurals: hauran d'arribar al suport, incloent-hi la capa de separació, si n'hi hagués. L'amplària d'aquestes juntes ha de ser, com a mínim, la de la junta del suport. Es rematen usualment emplenant-les amb materials d'elasticitat duradora.

Juntes de moviment perimetrals: evitaren el contacte de l'enrajolat amb altres elements com ara parets, pilars exempts i elevacions de nivell. S'han de preveure abans de col·locar la capa de regularització, i deixar-se en els límits de les superfícies horitzontals a enrajolar amb altres elements com ara parets, pilars, etc. Han de ser juntes contínues amb una amplària major o igual de 5 mm. Podran quedar ocultes pel sòcol o pel revestiment adjacent. Hauran d'estar netes de restes de materials d'obra i arribar fins al suport.

Juntes de partició (dilatació): la superfície màxima a revestir sense aquestes juntes és de 40 m<sup>2</sup> en interiors, segons la UNE-EN 138002:2017; i de la meitat en l'exterior. La posició de les juntes l'haurà determinada el projectista, si no, la direcció facultativa haurà de replantejar-les de manera que no estiguin creuades en el pas, si no, haurien de protegir-se. Aquestes juntes hauran de tallar el revestiment ceràmic, l'adhesiu i el morter base amb una amplària major o igual de 5 mm. Poden emplenar-se amb perfils o materials elàstics.

Tall i trepat:

Els trepants que es facin en les peces per al pas de canonades tindran un diàmetre d'1 cm més que el diàmetre d'aquestes. Les rajoles tallades es col·locaran en els extrems del paviment.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra es tractaran d'acord amb la «Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra».

- **Toleràncies admissibles**

Característiques dimensionals per a la col·locació amb junta mínima:

- Longitud i amplària/rectitud de costats:

Per a  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,4$  mm.

Per a  $L > 100$  mm  $\pm 0,3\%$  i  $\pm 1,5$  mm.

- Ortogonalitat:

Per a  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,6$  mm.

Per a  $L > 100$  mm  $\pm 0,5\%$  i  $\pm 2,0$  mm.

- Planitud de la superfície:

Per a  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,6$  mm.

$L > 100$  mm  $\pm 0,5\%$  i  $+ 2,0/- 1,0$  mm.

Segons el CTE DB SUA 1, apartat 2, per a limitar el risc de caigudes, el sòl ha de complir les condicions següents:

No tindrà juntes que presenten un ressalt de més de 4 mm. Els elements sortints del nivell del paviment, puntuals i de petita dimensió (per exemple, els tancadors de portes) no han de sobreixir del paviment més de 12 mm i el sortint que excedeixi els 6 mm en les seves cares enfrontades al sentit de circulació de les persones no ha de formar un angle amb el paviment que excedeixi els 45°.

Els desnivells menors o iguals de 5 cm es resoldran amb un pendent  $\leq 25\%$ .

En zones per a la circulació de persones, el sòl no presentarà perforacions o buits on pugui introduir-se una esfera d'1,5 cm de diàmetre.

- **Condicions d'acabament**

En revestiments porosos és habitual aplicar tractaments superficials d'impermeabilització amb líquids hidròfugs i cires per a millorar el comportament contra les taques i evitar l'aparició d'eflorescències.

Aquest tractament pot ser previ o posterior a la col·locació.

En paviments que hagin de suportar agressions químiques, el material de rejuntada ha de ser de resines de reacció de tipus epòxid.

Una vegada finalitzada la col·locació i la rejuntada, i després de respectar el temps d'assecat de la lletada de ciment o del material de rejuntada que indica el fabricant, es netejarà la superfície del material ceràmic en una primera operació amb esponja rígida en humit, i posteriorment amb una solució netejadora àcida diluïda per a eliminar les restes de material.

Mai ha d'efectuar-se una neteja àcida sobre revestiments que s'han col·locat recentment. És convenient impregnar la superfície amb aigua neta prèviament a qualsevol tractament químic i rentar amb aigua immediatament després del tractament per a eliminar les restes de productes químics.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

- De la preparació:

Aplicació de base de ciment: comprovar dosatge, consistència i planitud final.

Capa fina, desviació màxima mesura amb regla de 2 m: 3 mm.

Capa de separació: per a terres, comprovar la disposició i el gruix.

Aplicació d'emprimació: verificar la idoneïtat de l'emprimació i que l'aplicació es faci seguint les instruccions del fabricant.

- Comprovació dels materials i col·locació de l'enrajolat:

Rajola: verificar que s'ha fet el control d'assegurament.

Morter de ciment (capa gruixuda):

Comprovar que les rajoles s'han humitejat per immersió en aigua.

Comprovar el reglat i l'anivellament del morter fresc estès.

En terres: comprovar que abans de la col·locació de les rajoles s'empolvora ciment sobre el morter fresc estès.

Adhesiu (capa fina):

Verificar que el tipus d'adhesiu correspon a l'especificat en el projecte.

Aplicació de l'adhesiu:

Comprovar que s'utilitza seguint les instruccions del fabricant.

Comprovar gruix, extensió i pentinat amb plana dentada adequada.

Temps obert de col·locació:

Comprovar que les rajoles es col·loquen abans que es formi una pel·lícula sobre la superfície de l'adhesiu.

Comprovar que les rajoles s'assentin definitivament abans que conclogui el temps obert de l'adhesiu.

Col·locació per doble encolat: comprovar que s'utilitza aquesta tècnica en enrajolats en exteriors i per a rajoles de format superior a 30 cm de costat o superfície 900 cm<sup>2</sup>, rajoles amb relleu en el revers que dificulten el bon contacte amb l'adhesiu, revestiments ceràmics calefactats, làmines ceràmiques de poc gruix o en cas d'utilitzar sistemes d'anivellament de rajoles ceràmiques (falques).

Juntes de moviment:

Estructurals: comprovar que es cobreixen i s'utilitza un segellat adequat.

Perimetrals i de partició: comprovar la disposició, que no es cobreixen d'adhesiu i que s'utilitza un material adequat per a farcir-les.

Juntes de col·locació: verificar que el tipus de material de rejuntada correspon amb l'especificat en el projecte. Comprovar l'eliminació i la neteja del material sobrant.

- Comprovació final:

Desviació de planitud del revestiment: la desviació (cella) entre dues rajoles adjacents no ha d'excedir 1 mm (junta < 6 mm) o 2 mm (junta > 6 mm). La desviació màxima es mesurarà amb regla de 2 m.

Per a paraments, no ha d'excedir els 2 mm.

Per a terres, no ha d'excedir els 3 mm.

Alineació de juntes de col·locació; la diferència d'alineació de juntes es mesurarà amb regla d'1 m.

Per a paraments: no ha d'excedir de  $\pm 1$  mm.

Per a terres: no ha d'excedir de  $\pm 3$  mm.

Neteja final: comprovació i mesures de protecció.

### **Conservació i manteniment**

Les zones recentment pavimentades hauran de senyalitzar-se per a evitar que el paviment es transiti abans del temps recomanat pel fabricant de l'adhesiu. Es col·locarà una protecció adequada contra possibles danys deguts a treballs posteriors, i es podrà cobrir amb cartó, plàstics gruixuts, etc.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, d'aïllament acústic a soroll d'impactes i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons el que estableixen les normes UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global dels resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll que estableix l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dB per a aïllament a soroll aeri, de 3 dB per a aïllament a soroll d'impacte i de 0,1 s per a temps de reverberació.

## 7.2.6. Soleres

### Descripció

#### Descripció

Capa resistent composta per una subbase granular compactada, impermeabilització i una capa de formigó amb gruix variable segons l'ús per al qual estigui indicat. Es recolza sobre el terreny, i es pot disposar directament com a paviment mitjançant un tractament d'acabat superficial, o bé com a base per a un altre paviment.

S'utilitza per a base d'instal·lacions o per a locals amb sobrecàrrega estàtica variable, segons l'ús per al qual estigui indicat (garatge, locals comercials, etc.).

#### Criteria de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de solera acabada, amb les diferents grossàries i característiques del formigó. Inclou, si és el cas, una subbase granular compactada, però no inclou la preparació de l'esplanada (vegeu capítol «Estructures d'acer»). Inclou, o no, la realització de les juntes per a dilatació. S'ha d'indicar l'acabat superficial: planeig mecànic (tipus helicòpter) o reglejat amb regla, llis o molt llis.

Les juntes es poden mesurar i valorar per metre lineal, fins i tot la col·locació de separadors de poliestirè, amb tall, farciment i col·locació del segellament.

Quilogram d'acer per a armar o metre quadrat de malla electrosoldada. Cal indicar les dimensions, el tipus d'acer i el tractament, si és el cas. Cal incloure despuntaments, solapes, minves, filferro de lligat, separadors i materials i eines necessàries per a posar-ho correctament en l'obra.

Les fibres, en cas de prescriure, s'inclouen en el preu del metre quadrat de solera. Cal indicar la seva dotació en quilos per metre cúbic ( $\text{kg/m}^3$ ).

En cas de projectar passadors, s'abonaran com a part proporcional de les juntes o del metre quadrat de solera.

### Prescripcions sobre els productes

#### Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

Segons CTE DB HE 1, punt 6, de l'apartat 5.1, en cas de formar part de l'envoltant tèrmic, es comprovarà que les propietats higròtermiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica  $\lambda$ , factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua  $\mu$ , i, si és el cas, densitat  $\rho$  i calor específic  $c_p$ , que compleixi amb la transmissió tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmic.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície  $\text{kg/m}^2$ .

- Capa subbase: podrà ser de graves, tot-u compactats, etc.

- Impermeabilització (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 4): podrà ser de làmina de polietilè, etc.

- Formigó en massa:

- Ciment (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.1): complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció RC-16.

- Àrids (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.1): compliran les condicions fisicoquímiques, fisicomecàniques i granulomètriques establides en el *Codi estructural*. Es recomana que la grandària màxima de l'àrid sigui inferior a 40 mm, per a facilitar la posada en l'obra del formigó.

- Aigua: s'admetran totes les aigües potables, les tradicionalment empleades i les reciclades procedents del rentat de botes de la central de formigonada. Hauran de complir les condicions de l'article 29 del *Codi estructural*. En cas de dubte, l'aigua haurà de complir les condicions d'aquest article.

- Armadura de retracció: serà de malla electrosoldada de barres o filferros corrugats que compleix les condicions quant a adherència i característiques mecàniques mínimes establides en el *Codi estructural*.

- Aglomerants, aglomerants compostos i mescles fetes en fàbrica per a terres autoanivelladors a base de sulfat de calci (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.1).

- Aglomerants per a soleres contínues de magnèsia. Magnèsia càustica i clorur de magnesi (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.1).

Incompatibilitats entre materials: en l'elaboració del formigó, a causa de la seva perillositat, es permet l'ús d'àrids que continguin sulfurs oxidables en una proporció molt baixa, segons el que indica el *Codi estructural*.

- Sistema de drenatge

Drens lineals: tubs de formigó porós o de PVC, polietilè, etc. (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 14.1).

Drens superficials: làmines drenants de polietilè i geotèxtil, etc. (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 4.3).

- Paviments d'àrids naturals o procedents de picada, etc.

- Arquetes de formigó.

- Segellador de juntes de retracció (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 9): serà de material elàstic. Serà de fàcil introducció en les juntes i adherent al formigó.

- Farciment de juntes de contorn (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 3): podrà ser de poliestirè expandit, etc.

- Fibres d'acer, polimèriques o orgàniques. Les fibres d'acer seran d'acord amb la UNE-EN 14889-1:2008 i s'indicarà si es tracta de fibra trefilada, en làmina, rascat en calent o altres. Les fibres plàstiques compliran la UNE-EN 14889-2:2008 i ha d'indicar-se si són en monofilaments extruïts o en làmines fibril·lades. El projecte ha de definir les condicions, les característiques, la resistència característica, si és el cas, i la longitud de les fibres.

- Formigó amb fibres: s'indicarà en aquest cas en la denominació de la unitat d'obra el material, el tipus, les dimensions (longitud, característiques de la secció i diàmetre equivalent, esveltesa), les característiques de les fibres, així com el contingut de fibres en quilos per metre cúbic (kg/m³). La relació de les característiques de les fibres podrà ser substituïda per la referència a la designació comercial completa, amb l'afegitó "o similar", i acompanyada d'una fitxa tècnica prèviament acceptada per la direcció de les obres.

- Passadors d'acer.

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 picada utilitzat com a capa de material filtrant estarà exempt d'argiles i/o taps i de qualsevol altra mena de materials estranys.

Es comprovarà que el material sigui homogeni i que tingui un nivell d'humitat adequat per a evitar que se segregui durant la posada en l'obra i per a aconseguir el grau de compactació exigít. Si la humitat no és l'adequada, s'adoptaran les mesures necessàries per a corregir-la sense alterar l'homogeneïtat del material.

Es formaran i explotaran els apilaments de les graves, de manera que s'eviti que se segreguin o compactin.

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la «Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra».

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius obtingudes mitjançant assaigs en laboratori. Si aquestes s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

- **Condicions prèvies: suport**

S'haurà compactat prèviament el suport o l'esplanada i estarà net de restes d'obra.

Les instal·lacions enterrades estaran acabades.

Es fixaran punts de nivell per a fer la solera.

- **Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les següents mesures:

Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

No es disposaran soleres en contacte directe amb terres d'argiles expansives, ja que podrien produir-se bombaments, alçaments i trencaments dels paviments, clellament de particions interiors, etc.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

- Execució de la subbase granular:

S'estendrà sobre el terreny net i compactat. Es compactarà mecànicament i s'enrasarà.

- Col·locació de la làmina de polietilè sobre la subbase.

- Capa de formigó:

S'estendrà una capa de formigó sobre la làmina impermeabilitzant; el gruix vindrà definida en el projecte segons l'ús i la càrrega que hagi de suportar. Si es necessita una malla electrosoldada es disposarà abans de col·locar el formigó. El curat es farà complint el que especifica l'article 52.5 del *Codi estructural*.

- Juntes de contorn:

Abans d'abocar el formigó es col·locarà l'element separador compressible, per exemple, de poliestirè expandit que formarà la junta de contorn al voltant de qualsevol element que interrompi la solera, com pilars i murs.



- Junes de retracció:

S'executaran mitjançant encaixos previstos o fets posteriorment a màquina, no separades més de 6 m, que penetraran en 1/3 del gruix de la capa de formigó.

- Drenatge. Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.2.2:

Si és necessari, es disposarà una capa drenant i una capa filtrant sobre el terreny situat sota terra. En cas que s'utilitzi com a capa drenant un paviment, haurà de disposar-se una làmina de polietilè per damunt.

Es disposaran tubs drenants en el terreny situat sota terra, connectats a la xarxa de sanejament o a qualsevol sistema de recollida per a poder reutilitzar posteriorment. Quan aquesta connexió estigui situada per damunt de la xarxa de drenatge, es col·locarà almenys una cambra de bombament amb dues bombes de buidatge.

En el cas de murs pantalla els tubs drenants es col·locaran a un metre sota terra i repartits uniformement al costat del mur pantalla.

Es col·locarà un pou drenant per cada 800 m<sup>2</sup> en el terreny situat sota terra. El diàmetre interior del pou serà com a mínim de 70 cm. El pou haurà de disposar d'una envoltant filtrant capaç d'impedir l'arrossegament de fins del terreny. Hauran de disposar-se dues bombes de buidatge, una connexió per a l'evacuació a la xarxa de sanejament o a qualsevol sistema de recollida per a reutilitzar posteriorment i un dispositiu automàtic perquè el buidatge sigui permanent.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la «Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra».

En cas de centrals d'obra per a la fabricació de formigó, l'aigua procedent del rentat de les instal·lacions o dels elements de transport del formigó s'abocarà sobre zones específiques, impermeables i adequadament senyalitzades. Les aigües emmagatzemades d'aquesta manera podran reutilitzar-se com a aigua de pastat per a la fabricació del formigó.

Sempre que es compleixin els requisits establits a aquest efecte en l'article 29 del *Codi estructural*.

Com a criteri general, es procurarà evitar la neteja dels elements de transport del formigó en l'obra. En cas que fos inevitable aquesta neteja, s'haurà de seguir un procediment semblant a l'anteriorment indicat per a les centrals d'obra.

En cas de produir-se situacions accidentals que provoquen afeccions mediambientals tant al sòl com a aqüífers pròxims, el constructor haurà de sanejar el terreny afectat i sol·licitar la retirada dels corresponents residus per un gestor autoritzat. En cas de produir-se l'abocament, es gestionaran els residus generats segons el que indica l'indicador prestacional definit en el núm. 3.51 de la taula A2.A.1.1 de l'annex núm. 2 del *Codi estructural*.

- **Toleràncies admissibles**

Es comprovarà que les dimensions executades presenten unes desviacions admissibles per al funcionament adequat de la construcció. S'estarà al que disposa el projecte d'execució o, si no, al que estableixen els annexos 14 («Toleràncies en elements de formigó») i 16 («Toleràncies en elements d'acer») del *Codi estructural*. En particular:

-La desviació vertical mesurada amb regla de 3 m col·locada en qualsevol part de la llosa o solera i recolzada sobre dos punts serà de diferents maneres, segons l'acabat superficial especificat. Si l'acabat és aplanat mecànic la tolerància és de dotze mil·límetres (+/- 12 mm); si és reglejat amb regla, de huit mil·límetres (+/- 8 mm); si és llis, de cinc mil·límetres (+/- 5 mm) i si és molt llis, de tres mil·límetres (+/- 3 mm). El mètode de la regla és molt imperfecte i s'ha de tractar de substituir per una avaluació estadística de mesures de planitud i d'anivellament.

-La desviació en planta respecte a l'alineació del projecte, no haurà de ser superior a tres centímetres (3 cm), i la superfície de la capa haurà de tenir els pendents dels plànols amb una desviació de l'1 per mil.

-El gruix del paviment no podrà ser inferior, en cap punt, al que s'hagi previst en els plànols de seccions tipus. En tots els perfils es comprovarà l'amplària del paviment, que en cap cas podrà ser inferior a la deduïda de la secció tipus dels plànols.

- **Condicions d'acabament**

La superfície de la solera s'acabarà amb major o menor rugositat, mitjançant reglat, remolinat, etc., que dependrà de si posteriorment s'aplicarà una pintura, s'executarà un paviment assegurat en capa gruixuda, en capa fina, una capa d'àrid intermedi, etc.

Acabades les operacions de remolinat, i mentre el formigó estigui encara fresc, s'arredoniran acuradament les vores de les lloses amb una plana corba.

Sempre que sigui necessari, durant el primer període d'enduriment es protegirà el formigó fresc contra el rentat per pluja, la dessecació ràpida (especialment en condicions de baixa humitat relativa de l'aire, forta insolació o vent), i els refredaments bruscos o la congelació. Per a això, es podrà emprar una làmina de plàstic, un producte de curat resistent a la pluja, o un altre procediment que autoritzi el director de les obres.

El formigó es curarà amb un producte filmògen, llevat que el director de les obres autoritzi l'ús d'un altre sistema. Hauran de sotmetre's a curat totes les superfícies de la llosa o solera exposades, incloses les vores laterals, tan bon punt hagin finalitzat les operacions d'acabat.

Durant un període que, excepte autorització expressa del director de les obres, no serà inferior a tres dies (< 3 d) a partir de la posada en obra del formigó, estarà prohibit tot tipus de circulació sobre el paviment recentment executat, amb excepció de la imprescindible per al serrat de juntes, l'eliminació del morter superficial no forjat, si és el cas, i la comprovació de la textura i regularitat superficial.

#### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació.

- Execució:

Compacitat del terreny, planitud de la capa d'arena, gruix de la capa de formigó, planitud de la solera.

Resistència característica del formigó.

Planitud de la capa d'arena.

Resistència característica del formigó: no serà inferior al noranta per cent (90%) de l'especificada.

Gruix de la capa de formigó.

Impermeabilització: inspecció general.

- Comprovació final:

Planitud de la solera.

Junta de retracció: separació entre les juntes.

Junta de contorn: gruix i alçària de la junta.

Si la propietat ha establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, d'acord amb l'annex núm. 2 del *Codi estructural*, la direcció facultativa haurà de comprovar que durant la fase d'execució se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que la definida en el projecte per a l'índex HISSES sobre els mitjans i procediments reals emprats en aquesta fase.

#### **Conservació i manteniment**

No se superaran les càrregues normals previstes.

S'evitarà la permanència en el sòl dels agents agressius admissibles i la caiguda dels no admissibles.

La solera no es veurà sotmesa a l'acció d'aigües amb pH menor de 6 o major de 9, o amb una concentració en sulfats superior a 0,20 gr/l, olis minerals orgànics i pesats, ni a temperatures superiors a 40 °C.

## **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll d'impactes i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons el que estableixen les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll que estableix l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dB per a aïllament a soroll d'impacte i de 0,1 s per a temps de reverberació.

## **7.3. Sostres suspesos**

### **Descripció**

#### **Descripció**

Revestiment de sostres en l'interior d'edificis mitjançant plaques d'escaiola, d'algeps laminat, metàl·liques, conglomerats, etc. (sense juntes aparents quan es tracti de sostres continus; fixes o desmuntables, en el cas de sostres registrables), amb la finalitat de reduir l'alçària d'un local, i/o augmentar l'aïllament acústic i/o tèrmic, i/o ocultar possibles instal·lacions o parts de l'estructura.

#### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

Metre quadrat de superfície realment executada de sostre fals, inclosa la part proporcional d'elements de suspensió, entramats i suports.

Metre lineal de motlura perimetral, si n'hi hagués.

Unitat d'element decoratiu, si n'hi hagués.

## **Prescripcions sobre els productes**

### **Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra**

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà segons ho desenvolupa la «Part II: Condicions de recepció de productes». Això comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Es comprovaran que es corresponen amb les especificades en el projecte. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície kg/m². Els productes utilitzats per a aplicacions acústiques es caracteritzen per: la resistivitat al flux de l'aire,  $r$ , en kPa·s/m², obtinguda segons la UNE-EN ISO 9053-1:2020, en el cas de productes de farciment de les cambres dels elements constructius de separació i el coeficient d'absorció

acústica,  $\alpha$ , almenys, per a les freqüències de 500, 1000 i 2000 Hz i el coeficient d'absorció acústica mitjà  $\alpha_m$ , en el cas de productes utilitzats com a absorbents acústics. En cas de no disposar del valor del coeficient d'absorció acústica mitjà  $\alpha_m$ , podrà utilitzar-se el valor del coeficient d'absorció acústica ponderat,  $\alpha_w$ .

- Sostres suspesos (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.9).

- Plafó d'escaiola, amb diferents tipus d'acabat: amb cara exterior llisa o en relleu, amb/sense fissurat i/o material acústic incorporat, etc. Les plaques d'escaiola no presentaran una humitat superior al 10% en pes, en el moment de col·locar-les.

- Plaques o plafons (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», segons material):

- Plafons metàl·lics, de xapa d'alumini, (gruix mínim de xapa 0,30 mm, gruix mínim de l'anoditzat, 15 micres), 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 un altre material absorbent acústic.

- Plaques d'algeps laminat amb/sense cara vista revestida per làmina vinílica. gruix mínim 1 placa: 15 mm. gruix mínima 2 o més plaques: 2x12,5 mm.

- Plaques d'escaiola (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.10).

- Placa de fibres vegetals unides per un conglomerant: serà incombustible i estarà tractada contra el podriment i els insectes.

- Plafons de tauler contraxapat.

- Làmines de fusta, alumini, etc.

- Estructura d'armat de plaques per a sostres continus (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.5):

- Estructura de perfils d'acer galvanitzat o alumini amb acabat anoditzat (gruix mínim 10 micres), longitudinals i transversals.

- Sistema de fixació:

- Element de suspensió: podrà ser mitjançant vareta de roscar d'acer galvanitzat amb ganxo tancat en tots dos extrems, perfils metàl·lics galvanitzats, tirants de reglatge ràpid, etc.

- 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, etc.

- Si són blocs d'entrebigat, podrà ser mitjançant tac de material sintètic i baga de rosca d'acer galvanitzat, etc.

- Si són biguetes, podrà ser mitjançant abraçadora de xapa galvanitzada, etc.

- En cas que l'element de suspensió siguin canyes, aquestes es fixaran mitjançant pasta d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques.

- Element de fixació a placa: podrà ser mitjançant filferro d'acer recuit i galvanització, pilot d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques, perfils laminats ancorats al forjat, amb o sense perfils secundaris de suspensió, i caragols per a la subjecció de les plaques, etc., per a sostres continus. 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., i podrà quedar vist o ocult.

- Material de juntes entre planxes per a sostres continus (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.2): podrà ser de pasta d'escaiola (80 l d'aigua per cada 100 kg d'escaiola) i fibres vegetals o sintètiques, etc.

- Elements decoratius (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 19.2): motlures o florons d'escaiola, fixats amb cola, etc.

L'apilament dels materials haurà de fer-se a cobert per a protegir-los de la intempèrie.

Les plaques es traslladaran en vertical o de costat, i s'evitarà la manipulació en horitzontal.

Per a col·locar les plaques, caldrà ajustar-les prèviament sense forçar-les perquè encaixen en el lloc.

## **Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra**

### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius que s'han obtingut mitjançant assaigs en laboratori. Si s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

#### **• Condicions prèvies: suport**

Abans de començar la col·locació del sostre suspès s'hauran disposat, fixat i acabat totes les instal·lacions situades davall del forjat. Les instal·lacions que hagin de quedar ocultes s'hauran sotmès a les proves necessàries perquè funcionen correctament. Preferiblement, s'hauran fet les particions (quan es tracti d'elements de separació entre unitats d'ús diferents, ha de fer-se primerament l'element de separació vertical i després el sostre, segons el DB HR), la fusteria de buits exteriors amb envidraments i les caixes de persianes.

#### **• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius**

S'adoptaran les següents mesures per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial:

- Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.

- Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial.

- Evitar que l'aigua i l'oxigen accedeixin a la zona d'unió dels dos metalls.

### **Procés d'execució**

#### **• Execució**

Prèviament, s'hauran obtingut els nivells en tots els locals que siguin objecte d'actuació, és a dir, s'haurà marcat l'alçària indeleblement en tots els paraments i elements singulars i/o sortints, com ara pilars, marcs, etc.

Els sostres suspesos no seran continus entre dos recintes pertanyents a unitats d'ús diferents, segons el DB HR. La cambra d'aire entre el forjat i el sostre suspès ha d'interrompre's o tancar-se quan el sostre suspès escometi un element de separació vertical entre unitats d'ús diferents.

Quan recorrin conductes d'instal·lacions pel sostre suspès, ha d'evitar-se que aquests conductes connecten rigidament el forjat i les capes que formen el sostre.

En cas que en el sostre hi hagués lluminàries encastades, no han de formar una connexió rígida entre les plaques del sostre i el forjat. A més, l'execució de les lluminàries encastades no ha de disminuir l'aïllament acústic previst inicialment.

En cas que els sostres suspesos disposaren d'un material absorbent en la cambra, ha d'emplenar de manera contínua tota la superfície de la cambra i reposar en el dors de les plaques i zones superiors de l'estructura portant. A més, es recomana que el material absorbent pugi fins al forjat per tots els costats del plènum.

Han de segellar-se totes les juntes perimètriques o tancar-se el plènum del sostre suspès o el sòl registrable, especialment en les coincidències amb elements de separació verticals entre unitats d'ús diferents.

- Sostres continus:

Es disposaran un mínim de 3 elements de suspensió, no alineats i uniformement repartits per m².

En el cas de fixacions metàl·liques i tiges de suspensió, es disposaran verticals i es lligaran amb doble filferro de diàmetre mínim de 0,70 mm. Quan es tracti d'un sistema industrialitzat, l'estructura sustentadora s'ancorarà al forjat i es caragolarà als perfils secundaris (si n'hi ha) i als perimetrals. Les plaques es caragolaran perpendicularment i alternadament als perfils. Es recomana suspendre el fals sostre mitjançant amortidors que eviten la connexió rígida amb el sostre original.

En cas de fixació amb canyes, s'asseguraran amb pasta d'escaiola (en la proporció de 80 l d'aigua per 100 kg d'escaiola) i fibres vegetals o sintètiques. Aquestes fixacions podran disposar-se en qualsevol direcció.

En cas de planxes d'escaiola, es disposaran sobre cabirons que permeten anivellar-les. A més, es col·locaran les unions longitudinals en el sentit de la llum rasant, i les unions transversals, alternades.

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 assegurada amb pasta d'escaiola a un dels costats i de manera lliure en l'altre costat.

Si s'haguessin projectat 2 o més plaques per a formar el fals sostre, cadascuna de les plaques es col·locarà contraxapada respecte a les plaques de la fase anterior.

Si el sostre té trapes de registre, les juntes perimetrals de les trapes han de ser hermètiques.

- Sostres registrables:

Les varetes de roscar que s'usen 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 una rosca.

Les varetes de roscar que s'usin com a element de falcament es col·locaran entre dos perfils de l'entramat, mitjançant maneguets. La distància entre varetes de roscar no serà superior a 120 cm.

Els perfils que formen l'entramat i els perfils de rematada s'anivellaran convenientment a les distàncies que determinin les dimensions de les plaques i a l'alçària prevista en tot el perímetre. Els perfils de rematada es fixaran amb tacs i caragols de cap pla, amb una distància màxima de 50 cm entre si.

La col·locació de les plaques s'iniciarà pel perímetre. Les plaques es recolzaran sobre l'angle de xapa i sobre els perfils de l'entramat.

En el cas de les plaques acústiques metàl·liques, la col·locació s'iniciarà pel perímetre transversalment al perfil U, recolzades en l'element de rematada per un extrem, i fixades al perfil U amb pines. La suspensió es reforçarà amb un caragol de cap pla del mateix material que les plaques.

- **Gestió de residus**

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra es tractaran segons la «Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra».

- **Condicions d'acabament**

Les unions entre planxes es rebliran amb fibres vegetals o sintètiques i pasta d'escaiola (amb una proporció de 80 l d'aigua per cada 100 kg d'escaiola), i s'acabaran interiorment amb pasta d'escaiola en una proporció de 100 l d'aigua per cada 100 kg d'escaiola.

Abans de fer qualsevol tipus de treball en el sostre fals, 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 falcaments.

El sostre fals quedarà net, amb la superfície plana i al nivell previst. El conjunt quedarà estable i indeformable.

### **Control d'execució, assaigs i proves**

- **Control d'execució**

Punts d'observació.

- Prèviament a l'execució:

Es comprovarà que ja estan executats tots els tancaments verticals que delimiten el recinte, i que arriben fins al forjat. Aquests tancaments verticals han de tenir el revestiment que s'indica en el projecte, fins i tot en la zona que quedarà tapada pel sostre suspès.

Es comprovarà que els materials que componen el tancament es troben en bon estat i no existeixen trencaments en les plaques.

- Execució:

Es comprovarà que la humitat de les plaques és menor al 10%.

Es comprovarà el reblliment d'unions i acabats. No s'admetran defectes aparents en el reble de les juntes o en l'acabat.

Es comprovaran les fixacions en tacs, abraçadores, lligams i varetes. Els perfils o elements de fixació del sostre suspès es col·loquen segons s'indica en el projecte (esmorteïts o no).

Es comprovarà que la separació entre planxes i paraments és menor a 5 mm.

Es comprovarà que els conductes d'instal·lacions no reposen sobre les plaques d'algeps laminat. Les perforacions per al pas d'instal·lacions s'executen únicament en el punt d'eixida i segons s'indica en el projecte.

Suspensió i falcament. La separació entre tiges de suspensió i entre varetes de falcament, serà inferior a 1,25 m. No s'admetrà un lligat deficient de les tiges de suspensió, ni hi haurà menys de 3 varetes per m<sup>2</sup>.

Es comprovarà que en cas de col·locar-se dues o més fases de plaques d'algeps, la segona fase s'ha ancorat de forma contraxapada respecte a la fase anterior.

Els encaixos, els mecanismes elèctrics i les lluminàries són apropiades per a les plaques d'algeps laminat.

Es comprovarà la planitud en totes les direccions amb regla de 2 m. Els errors en la planitud no seran superiors a 4 mm.

Es comprovarà l'anivellament. El pendent del sostre no serà superior a 0,50%.

### **Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat**

#### **Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici**

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, d'aïllament acústic a soroll d'impactes i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratori i segons el que estableixen les UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri, i la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 per a temps de reverberació. La valoració global dels resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll que estableix l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR, s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dB per a aïllament a soroll aeri, de 3 dB per a aïllament a soroll d'impacte i de 0,1 s per a temps de reverberació.



## **PART II. Condicions de recepció dels productes**

### **1. Condicions de recepció dels productes**

#### **1.1. Codi Tècnic de l'Edificació**

Segons s'indica en el Codi Tècnic de l'Edificació, en la Part I, article 7.2, el control de recepció en obra de productes, equips i sistemes, es farà així:

#### **7.2. Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes.**

1. El control de recepció té per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que s'exigeix en el projecte. Aquest control comprendrà:

- a) el control de la documentació dels subministraments, realitzat d'acord amb l'article 7.2.1;
- b) el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat, segons l'article 7.2.2; i
- c) el control mitjançant assaigs, d'acord amb l'article 7.2.3.

#### **7.2.1. Control de la documentació dels subministraments.**

1. Els subministradors lliuraran al constructor, que els facilitarà a la direcció facultativa, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa de compliment obligat i, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els documents següents:

- a) els documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge;
- b) el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física; i
- c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les directives europees que afecten els productes subministrats.

#### **7.2.2. Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica.**

1. El subministrador proporcionarà la documentació necessària sobre:

- a) els distintius de qualitat que ostenten els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques d'aquests exigits en el projecte i documentarà, si és el cas, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb el que s'estableix 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 el que s'estableix en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les 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 aquesta.

#### **7.2.3. Control de recepció mitjançant assaigs.**

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del CTE pot ser necessari, en determinats casos, portar a cap assaigs i proves sobre alguns productes, segons el que s'estableix en la reglamentació vigent, o bé segons el que s'especifica en el projecte o ordenats per la direcció facultativa.

2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establits en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assaigs a dur a terme, els criteris d'acceptació i de rebut i les accions a adoptar.

Aquest plec de condicions, d'acord amb el que s'indica en el CTE, desenvolupa el procediment a seguir en la recepció dels productes en funció que estiguen afectats o no pel Reglament (UE) núm. 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2011, pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106/CEE del Consell.

Aquest Reglament fixa condicions per a la introducció en el mercat o la comercialització dels productes de construcció establint regles harmonitzades sobre com expressar les prestacions dels productes de construcció en relació amb les característiques essencials i sobre l'ús del marcatge CE en aquests productes.

### **1.2. Productes afectats pel Reglament europeu de productes de construcció (RPC)**

Els productes de construcció de famílies específiques cobertes per una norma harmonitzada (hEN) o d'acord amb una avaluació tècnica europea (ETE) emesa per a aquests, disposen del marcatge CE i d'aquesta manera és possible conèixer les característiques essencials per a les quals el fabricant en declararà les prestacions quan aquest s'introdueixi en el mercat.

Aquests productes seran rebuts en obra segons el procediment següent:

a) Control de la documentació dels subministraments: es verificarà l'existència dels documents establits en els apartats a) b) i c) de l'article 7.2.1 de l'apartat 1.1 anterior, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE:

1. Haurà de portar el marcatge CE. Si no el tingués, s'hauria de rebutjar. El marcatge CE vindrà col·locat:

- en el producte de construcció, de manera visible, llegible i indeleble, o
- en una etiqueta adherida a aquest.

Quan això no sigui possible o no pugui garantir-se a causa de la naturalesa del producte, vindrà:

- en l'envàs, o
- en els documents d'acompanyament (per exemple en l'albarà o en la factura).

2. S'haurà de verificar sobre les característiques essencials indicades el compliment de les característiques tècniques mínimes exigides per la reglamentació, pel projecte, o per la direcció facultativa, la qual cosa es farà mitjançant la comprovació d'aquestes en el marcatge CE.

3 Es comprovarà la documentació del marcatge CE.

El marcatge CE vindrà col·locat únicament en els productes de construcció respecte dels quals el fabricant, l'importador o el distribuïdor, hagi emès una declaració de prestacions (DdP o DoP). Si no s'ha emès la DdP, no podrà haver-se introduït en el mercat amb el marcatge CE. No es podran incloure o sobreposar amb aquestes altres

marques de qualitat de producte, sistemes de qualitat (ISO 9000), altres característiques no incloses en l'especificació tècnica europea harmonitzada aplicable, etc.

La DdP, sigui en paper o per via electrònica, d'acord amb les especificacions tècniques harmonitzades, inclou les prestacions per nivells, classes o una descripció de totes les característiques essencials relacionades amb l'ús o usos previstos del producte que apareguin en l'annex o els annexos Z de les corresponents normes harmonitzades vinculades amb el producte.

Quan sigui procedent, la DdP també ha d'anar acompanyada d'informació sobre el contingut de substàncies perilloses en el producte de construcció, per a millorar les possibilitats de la construcció sostenible i facilitar el desenvolupament de productes respectuosos amb el medi ambient.

Els fabricants, com a base per a la DdP, hauran elaborat una documentació tècnica en la qual es descriguin tots els documents corresponents relatius al sistema requerit d'avaluació i verificació de la constància de les prestacions. Però aquesta documentació tècnica no es lliura al client, únicament haurà d'estar disponible per a l'Administració o les autoritats de vigilància de mercat.

En el cas de productes sense normes harmonitzades, pot donar-se la situació que el fabricant, havent obtingut d'un organisme d'avaluació tècnica (OAT) una avaluació tècnica europea (ATE), o un anterior DITE, per al seu producte i un ús o usos previstos, hagi preparat una DdP i el marcatge CE. Una vegada emplenada l'avaluació i verificació de la constància de prestacions, a partir d'un document d'avaluació europeu (DAE) o Guia DITE, ja elaborat i que en cobreixi l'avaluació, o ben elaborat i adoptat expressament, es pot procedir a continuació a l'emissió de l'ATE. També pot donar-se la situació que per a aquesta classe de producte, d'altres fabricants, pugui trobar-se en el mercat sense el marcatge CE, per la qual cosa hauran d'utilitzar-se altres instruments previstos en la reglamentació per a demostrar el compliment dels requisits reglamentaris. Sobre aquest tema, poden continuar utilitzant-se productes que disposen de DITE, expedits abans de l'1 de juliol de 2013, durant tot el seu període de validesa, llevat que passi a ser obligatori el marcatge CE per a aquest producte per disposar-se de norma harmonitzada (una vegada finalitzat el període de coexistència).

Quedarien exempts de disposar de marcatge CE, per no haver-se emès per a aquests la declaració de prestacions:

- Els productes de construcció fabricats per unitat o fets a mida en un procés no en sèrie, en resposta a una comanda específica i instal·lats en una obra única determinada per un fabricant.
- Els productes que s'elaboren o s'obtenen per la mateixa empresa responsable de l'obra i per a instal·lar-los en aquesta obra, i no hi haurà una comercialització del producte a una tercera part, és a dir, que no hi ha transacció comercial (ex.: morter dosificat i barrejat en l'obra).
- Els productes singulars fabricats de manera específica per a la restauració d'edificis històrics o artístics per a conservació del patrimoni.

El receptor de producte, o d'una partida dels productes, rebrà del fabricant o si és el cas del distribuïdor o importador, una còpia de la DdP (no és necessari que siguin originals signats), bé en paper o bé per via electrònica.

També, alguns fabricants, distribuïdors o importadors, pot ser que donen accés a la còpia de la DdP a través de la consulta en la pàgina web de l'empresa, sempre que es compleixi:

- a) es garanteixi que el contingut de la DdP no es modificarà després d'haver donat accés a aquesta;
- b) es garanteixi que estigui subjecta a un seguiment i manteniment a fi que els destinataris de productes de construcció tinguin sempre accés a la pàgina web i a les DdP;
- c) es garanteixi que els destinataris de productes de construcció tinguin accés gratuït a la DdP durant un període de deu anys després que el producte de construcció s'hagi introduït en el mercat; i
- d) de les instruccions als destinataris de productes de construcció sobre la manera d'accedir a la pàgina web i les DdP emeses per a aquests productes disponibles en aquesta pàgina web.

No obstant el que s'acaba de dir, és obligatori el lliurament d'una còpia de la DdP en paper si així ho requereix el receptor del producte. La còpia de la DdP a Espanya s'exigeix que es faciliti, almenys en castellà. A voluntat del fabricant pot ser que es presenti, de manera afegida, en alguna de les llengües cooficials.

També s'adjuntarà amb la DdP la «fitxa de seguretat» sobre les substàncies perilloses segons els articles 31 i 33 del Reglament «REACH» núm. 1907/2006.

A més, al costat del producte, bé en els envasos, albarans, fulls tècnics, etc. vindran les seves instruccions pertinents d'ús, muntatge, instal·lació, conservació, etc. perquè la prestació declarada es mantingui a condició que el producte sigui correctament instal·lat; també la informació de seguretat, amb possibles avisos i precaucions. Això serà particularment rellevant per a productes que es venen en forma d'equips per a instal·lar-los.

**NOTA:** Els distribuïdors no estan obligats a retirar de les seves instal·lacions els productes de construcció que hagin rebut abans de l'1 de juliol de 2013 i que ja ostentaven el marcatge CE segons la Directiva de productes de construcció, encara que no estiguin acompanyats per una DdP, i podran continuar venent-los fins a esgotar l'estoc de productes rebuts abans d'aquesta data.

La informació necessària per a la comprovació del marcatge CE s'amplia per a determinats productes rellevants i d'ús freqüent en edificació en la subsecció 2.1 de la present Part II del Plec.

b) En el cas que alguna especificació d'un producte no estigui prevista en les característiques tècniques del marcatge CE, haurà de realitzar-se complementàriament el control de recepció mitjançant distintius de qualitat o mitjançant assaigs, segons que sigui adequat a la característica en qüestió.

### **1.3. Productes no afectats pel Reglament europeu de productes de construcció (RPC), o amb marcatge CE en el qual no consti la característica requerida**

Els procediments per a l'avaluació de les prestacions dels productes de construcció en relació amb les seves característiques essencials que no estiguin coberts per una norma harmonitzada s'exposen a continuació.

Si el producte no està afectat pel RPC, el procediment a seguir per a la seva recepció en obra (excepte en el cas de productes provinents de països de la UE que posseeixin un certificat d'equivalència emès per l'Administració general de l'Estat) consisteix en la verificació del compliment de les característiques tècniques mínimes exigides per la reglamentació, el projecte, o la direcció facultativa, mitjançant els controls previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentació dels subministraments: es verificarà en obra que el producte subministrat ve acompanyat dels documents establits en els apartats a) i b) de l'article 7.2.1 de l'apartat 1.1 anterior, i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, entre els quals cal esmentar:

La certificació de conformitat amb els requisits reglamentaris (antic certificat d'homologació) emès per un laboratori d'assaig acreditat per ENAC (d'acord amb les especificacions del RD 2200/1995) per als productes afectats per disposicions reglamentàries vigents del Ministeri d'Indústria.

En determinats casos particulars, es requereix el certificat del fabricant, que acrediti la succió en fàbriques amb categoria d'execució A, si aquest valor no ve especificat en la declaració del subministrador o DdP del marcatge CE (CTE DB ES F).

b) Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions tècniques de la idoneïtat:

Segell o marca de conformitat a norma emès per una entitat de certificació acreditada per ENAC (Entitat Nacional d'Acreditació) d'acord amb les especificacions del RD 2200/1995.

Avaluació tècnica favorable d'idoneïtat del producte per a l'ús previst en el qual es reflecteixin les propietats d'aquest.

En la pàgina web del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar la relació de marques, els segells, les certificacions de conformitat i altres distintius de qualitat voluntaris de les característiques tècniques dels productes, els equips o els sistemes, que s'incorporen als edificis i que contribueixin al compliment de les exigències bàsiques.

A més dels distintius de qualitat inscrits en aquest registre, hi ha els distintius oficialment reconeguts conforme al Codi Estructural i a la Instrucció per a la Recepció de Ciments (RC 16). Les dues instruccions defineixen requisits específics per als distintius de qualitat a fi d'aportar un valor afegit per als usuaris.

En la mateixa pàgina web es poden consultar també els organismes autoritzats per les administracions públiques competents per a la concessió d'avaluacions tècniques de la idoneïtat de productes o sistemes innovadors o altres autoritzacions o acreditacions d'organismes i entitats que avalen la prestació de serveis que faciliten l'aplicació del CTE.

c) Control de recepció mitjançant assaigs:

Certificat d'assaig d'una mostra del producte elaborat per un laboratori d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació inscrit en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació de les entitats de control de qualitat de l'edificació i dels laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació.

Es pot consultar el registre general de laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació i la relació d'assaigs i proves de servei que poden fer per a la prestació de l'assistència tècnica en la pàgina web del Codi Tècnic de l'Edificació.

La justificació de les característiques dels productes de construcció i la seva posada en obra resulta rellevant per a la direcció facultativa, ja que d'acord amb l'art. 7 de la part I del CTE, s'hauran d'incloure en el llibre de l'edifici les acreditacions documentals dels productes que s'incorporin a l'obra, així com les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici. A més, aquesta documentació serà dipositada en el col·legi professional corresponent o, si és el cas, en l'Administració pública competent.

A continuació, en l'apartat 2. Relació de productes amb marcatge CE, s'especifiquen els productes d'edificació als quals se'ls exigeix el marcatge CE, segons l'última resolució publicada en el moment de la redacció del present document (Resolució de 6 d'abril de 2017, de la Direcció General d'Indústria i de la Petita i Mitjana Empresa, per la qual s'amplien els annexos I, II i III de l'Ordre de 29 de novembre de 2001, per la qual es publiquen les referències a les normes UNE que són transposició de normes harmonitzades, així com el període de coexistència i l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a diverses famílies de productes de construcció).

A mesura que vagin apareixent noves resolucions, aquesta relació haurà d'actualitzar-se en els plecs de condicions tècniques particulars de cada projecte.

## **2. Relació de productes amb marcatge CE**

Relació de productes, amb la referència corresponent, per als quals s'amplia la informació, per considerar-se oportú conèixer-ne més a fons les especificacions tècniques i característiques a l'hora de dur-ne a terme la recepció, ja que són productes d'ús freqüent i determinants per a garantir les exigències bàsiques que s'estableixen en la reglamentació vigent.

### **Índex:**

#### **1. FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES**

##### **1.2.1. PRODUCTES PREFABRICATS DE FORMIGÓ: PLAQUES ALVEOLARS**

##### **1.2.2. PRODUCTES PREFABRICATS DE FORMIGÓ: PILONS DE FONAMENTACIÓ**

##### **1.2.4. PRODUCTES PREFABRICATS DE FORMIGÓ: ELEMENTS PER A FORJATS NERVATS**

##### **1.2.5. PRODUCTES PREFABRICATS DE FORMIGÓ: ELEMENTS ESTRUCTURALS LINEALS**

#### **2. FÀBRIGUES DE CONSTRUCCIÓ**

##### **2.1.1. PECES D'ARGILA CUITA PER A FÀBRIGUES DE CONSTRUCCIÓ**

##### **2.1.2. PECES SILICOCALCÀRIES PER A FÀBRIGUES DE CONSTRUCCIÓ**

##### **2.1.3. BLOCS DE FORMIGÓ (ÀRIDS DENSOS I LLEUGERS) PER A FÀBRIGUES DE CONSTRUCCIÓ**

2.1.4. BLOCS DE FORMIGÓ CEL·LULAR CURAT EN AUTOCLAU PER A FÀBRQUES DE CONSTRUCCIÓ

2.1.5. PECES DE PEDRA ARTIFICIAL PER A FÀBRICA DE CONSTRUCCIÓ

2.1.6. PECES DE PEDRA NATURAL PER A FÀBRICA DE CONSTRUCCIÓ

2.2.1. CLAUS, AMARRAMENTS, ESTREPS I MÈNSULES

2.2.3. ARMADURES AMB CAPA DA'RGAMASSA

3. PRODUCTES AÏLLANTS TÈRMICS PER A APLICACIONS EN L'EDIFICACIÓ

3.1.1. PRODUCTES MANUFACTURATS DE LLANA MINERAL (MW)

3.2.1. PRODUCTES MANUFACTURATS DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS)

3.3.1. PRODUCTES MANUFACTURATS DE POLIESTIRÈ EXTRUDIT (XPS)

3.4.1. PRODUCTES MANUFACTURATS D'ESCUMA RÍGIDA DE POLIURETÀ (PU)

3.5.1. PRODUCTES MANUFACTURATS D'ESCUMA FENÒLICA (PF)

3.8.1. PRODUCTES MANUFACTURATS DE VIDRE CEL·LULAR (CG)

3.9. PRODUCTES MANUFACTURATS DE LLANA DE FUSTA (WW)

3.10. PRODUCTES MANUFACTURATS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)

3.11. PRODUCTES MANUFACTURATS DE SURO EXPANDIT (ICB)

3.12. PRODUCTES MANUFACTURATS DE FIBRA DE FUSTA (WF)

4. IMPERMEABILITZACIÓ

4.1. LÀMINES FLEXIBLES PER A LA IMPERMEABILITZACIÓ

4.1.1. LÀMINES BITUMINOSES AMB ARMADURA PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES

4.1.2. LÀMINES AUXILIARS PER A COBERTES AMB ELEMENTS DISCONTINUS

4.1.3. LÀMINES AUXILIARS PER A MURS

4.1.4. LÀMINES PLÀSTIQUES I DE CAUTXÚ PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES

4.1.7. LÀMINES BITUMINOSES PER AL CONTROL DEL VAPOR D'AIGUA

7. FUSTERIA, DEFENSES, FERRATGES I VIDRE

7.1.1. FINESTRES I PORTES PER ALS VIANANTS EXTERIORS

7.4. VIDRES PER A LA CONSTRUCCIÓ

8. REVESTIMENTS

8.1.1. TAULELLS DE PEDRA NATURAL PER A ÚS COM A PAVIMENT EXTERIOR

8.1.4. PLAQUES DE PEDRA NATURAL PER A REVESTIMENTS MURALS

8.1.5. PLAQUETES DE PEDRA NATURAL

8.1.6. TAULELLS DE PEDRA NATURAL PER A PAVIMENTS I ESCALES

8.3.1. TEULES DE FORMIGÓ

### 8.3.3. TAULELLS DE FORMIGÓ

### 8.3.5. TAULELLS DE TERRATZO PER A ÚS INTERIOR

### 8.3.6. TAULELLS DE TERRATZO PER A ÚS EXTERIOR

### 8.4.1. TEULES CERÀMIQUES I PECES AUXILIARS

### 8.4.3. ADHESIUS PER A TAULELLS CERÀMICS

### 8.4.4. TAULELLS CERÀMICS

### 8.5.1. PAVIMENTS DE FUSTA

## 19. ALTRES

### 19.1.1. CEMENTS COMUNS

### 19.1.8. CALÇS PER A LA CONSTRUCCIÓ

### 19.1.9. ADDITIUS PER A FORMIGONS

### 19.1.13. MORTERS PER A ARREBOSSADA I LLUÏDA

### 19.1.14. MORTERS PER A CONSTRUCCIÓ

### 19.1.15. ÀRIDS PER A FORMIGÓ

### 19.1.18. ÀRIDS PER A MORTERS

### 19.2.1. PLAQUES D'ALGEPES LAMINAT

### 19.2.2. PLAFONS D'ALGEPES

### 19.2.5. ALGEPES DE CONSTRUCCIÓ I CONGLOMERANTS A BASE D'ALGEPES

### 1.2.1. PRODUCTES PREFABRICATS DE FORMIGÓ: PLAQUES ALVEOLARS

Plaques alveolars prefabricades, per extrusió, encofrat esvarós o emmotlament, per a ús en forjats i cobertes, murs i aplicacions similars, fetes de formigó pretesat o armat de densitat normal, de les dimensions següents:

- Elements pretesats: cantell màxim: 500 mm, amplària màxima: 1200 mm.
- Elements armats: cantell màxim: 300 mm, amplària màxima sense armadura transversal: 1200 mm, amplària màxima amb armat transversal: 2400 mm.

Les plaques tenen cantell constant, i es divideixen en una placa superior i inferior (també denominades ales), unides per ànimes verticals, en forma d'alvèols com a buits longitudinals en la secció transversal, que és constant i present un eix vertical simètric.

Són plaques amb vores laterals proveïdes amb un perfil acanalat per a crear una clau a tallant, per a transferir l'esforç vertical a través de les juntes entre peces contigües. Per a l'efecte diafragma, les juntes han de funcionar com a juntes horitzontals a tallant.

Hi ha diferents tipus de plaques alveolars, per exemple: massisses, combinades, etc. i a partir d'aquestes i amb el massissat o la formació d'una capa de compressió amb formigó *in situ* és possible conformar:

- Forjat de placa alveolar: fet amb plaques alveolars després del massissat de les juntes.
- Forjat de placa alveolar compost: de plaques alveolars complementades amb una capa de compressió *in situ*.



- Forjat de placa massissa: fet de plaques de nucli massís després de la injecció de les juntes.
- Forjat de placa massissa compost: completat amb una capa de compressió d'obra.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE: Obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1168: 2006+A3:2012. Productes prefabricats de formigó. Plaques alveolars. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats, en funció del mètode de marcatge CE usat pel fabricant (mètode 1: declaració de dades geomètriques i de les propietats dels materials; mètode 2: declaració de la geometria, de les propietats materials i de les propietats de producte; mètode 3: declaració de la conformitat amb les especificacions de disseny donades diferenciant: mètode 3a, si les especificacions de disseny són donades pel client, i mètode 3b, si són donades pel fabricant, d'acord amb la comanda del client):

- a. Resistència a compressió (del formigó), en N/mm<sup>2</sup>.
- b. Resistència última a la tracció i límit elàstic (de l'acer), en N/mm<sup>2</sup>.
- c. Resistència mecànica: geometria i materials (mètode 1); resistència mecànica, en kNm, kN, kN/m (mètode 2); especificació de disseny (mètode 3).
- d. Resistència al foc: geometria i materials (mètode 1); resistència al foc, en min (mètode 2); especificació de disseny (mètode 3).
- e. Aïllament al soroll aeri i transmissió del soroll per impacte: propietats acústiques, en dB.
- f. Detalls constructius: propietats geomètriques, en mm, i documentació tècnica (dades de construcció com ara mesures, toleràncies, disposició de l'armadura, recobriments del formigó, condicions de suport transitòries i finals previstes i condicions d'elevació).
- g. Durabilitat: condicions ambientals.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es portaran a cap els assaigs necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Esvarada inicial de cordons; secció transversal i longitudinal; finals de peça; característiques de les superfícies superior de contacte rugosa o dentada en cas d'ús amb una capa de compressió *in situ*; forats de drenatge on s'especifiquen; resistència del formigó.

#### **1.2.2. PRODUCTES PREFABRICATS DE FORMIGÓ: PILONS DE FONAMENTACIÓ**

Pilons de fonamentació produïts en planta com a elements de formigó armat o pretensat, fabricats en una sola peça o en elements amb juntes integrades en el procés d'emmotllament. La secció transversal pot ser sòlida o de nucli buit, ben prismàtica o ben cilíndrica. Pot així mateix ser constant al llarg de tota la longitud del piló o disminuir parcialment o totalment al llarg d'aquest o de les seccions longitudinals.

Els pilons recollits en la norma UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009 es divideixen en les classes següents:

Classe 1: Pilons o elements de piló amb armadura distribuïda o armadura de pretesat amb peu de piló engrandit o sense.

Classe 2: Pilons o elements de piló amb armadura composta per una única barra situada en el centre

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009 i des de l'1 d'agost de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productes prefabricats de formigó. Pilons de fonamentació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Identificació: El símbol del marcatge CE anirà acompanyat pel número d'identificació de l'organisme de certificació, el nom o marca comercial, els dos últims dígitos de l'any, el número de certificat de conformitat CE, referència a aquesta norma, la descripció del producte (nom, material, dimensions i ús previst), la classe del piló, la classificació de la junta per a pilons compostos per elements i, quan sigui procedent, les propietats corresponents (és a dir, l'amplària de la separació, la capacitat portant estàtica calculada en compressió, tracció i flexió, i la rigidesa a flexió) per a pilons compostos i informació sobre les característiques essencials.

Es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

- a. Resistència a compressió del formigó ( $\text{N/mm}^2$ ).
- b. Resistència última a tracció i límit elàstic de l'acer (armat o pretesat), ( $\text{N/mm}^2$ ).
- c. Propietats geomètriques:
  - c.1. Toleràncies de fabricació (mm)
    - rectitud de l'eix del fust del piló
    - desviació de les seccions transversals
    - desviació angular (segons la classe)
    - corona (plana o convexa)
    - desviació de l'eix de qualsevol peu engrandit
    - posició de l'acer d'armadura i pretesat
    - recobriment de l'armadura
    - desviació angular (segons la classe)
  - c.2. Dimensions mínimes
    - factor de forma (segons la classe)
    - dimensions del peu engrandit
  - c.3. Juntes del piló
  - c.4. Sabata del peu
    - desviació de l'eix central
    - desviació angular

d. Resistència mecànica (per càlcul), (KNm, KN, KN/m).

e. Condicions de durabilitat.

f. Rigidesa de les juntes del piló (classe).

La resistència mecànica pot especificar-se mitjançant tres mètodes que seleccionarà el fabricant amb els criteris que s'indiquen:

Mètode 1: mitjançant la declaració de dades geomètriques i propietats dels materials, aplicable a productes disponibles en catàleg o en magatzem.

Mètode 2: declaració del valor de les propietats del producte (resistència última a compressió del formigó; resistència última a tracció de l'acer armat; límit elàstic de l'acer armat; resistència última a tracció de l'acer de pretesat; límit elàstic convencional a tracció del 0,1 per cent de l'acer de pretesat; resistència mecànica última del piló amb la resistència a compressió axial per a algunes excentricitats, o la resistència a compressió axial amb el seu moment flector resistent i l'esforç tallant resistent de les seccions crítiques; coeficients de seguretat del formigó i de l'acer emprats en el càlcul; altres paràmetres de determinació nacional PDN utilitzats en el càlcul; condicions de durabilitat enfront de la corrosió, o les classes d'exposició; classe de piló; classificació de la junta per a pilons compostos per elements i, quan sigui procedent, les propietats corresponents per a pilons compostos per elements; possible referència a la documentació tècnica per a les dades geomètriques, detalls constructius, durabilitat i retracció per asseccament. Aplicable a productes prefabricats amb les propietats del producte declarades pel fabricant.

Mètode 3: mitjançant la declaració de la conformitat amb les especificacions de disseny indicades, aplicable als casos restants.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

La conformitat del producte amb els requisits pertinents d'aquesta norma pot ser avaluada mitjançant assaigs de recepció d'una partida del lliurament. Si la conformitat ha sigut avaluada mitjançant assaigs de tipus inicial o mitjançant un control de producció en fàbrica inclòs la inspecció del producte, no és necessari un assaig de recepció.

Es duran a terme exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden estar especificats:

Assaigs del formigó.

Mesurament de les dimensions i característiques superficials: mesurament de la perpendicularitat de la corona del piló i de la base del piló respecte al seu eix.

Pes dels productes.

Verificació de la rigidesa i robustesa de les juntes dels pilons mitjançant un assaig de xoc seguit d'un assaig de flexió.

#### **1.2.4. PRODUCTES PREFABRICATS DE FORMIGÓ: ELEMENTS PER A FORJATS NERVATS**

Elements prefabricats per a forjats nervats fabricats amb formigó de pes normal, armat o pretesat, emprats en forjats o teulades. Els elements consten d'una placa superior o inferior i un o més (generalment dues) nervis que contenen l'armadura longitudinal principal; també, pot haver-hi nervis transversals.

**Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 13224:2012. Productes prefabricats de formigó. Elements per a forjats nervats. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats, en funció del mètode de marcatge CE usat pel fabricant (mètode 1: declaració de dades geomètriques i de les propietats dels materials; mètode 2: declaració del valor de les propietats de producte; mètode 3: declaració de la conformitat amb les especificacions de disseny donades diferenciant: mètode 3a, si les especificacions de disseny són donades pel client, i mètode 3b, si són donades pel fabricant, d'acord amb l'encàrrec del client):

a. Resistència a compressió (del formigó), en  $\text{N/mm}^2$ .

b. Resistència última a la tracció i límit elàstic (de l'acer), en  $\text{N/mm}^2$ .

c. Resistència mecànica: geometria i materials (mètode 1). Resistència mecànica, en  $\text{kNm}$ ,  $\text{kN}$ ,  $\text{kN/m}$ ; tensions inicials de tibament, en  $\text{N/mm}^2$ ; esvarada de tendons, en  $\text{mm}$  (mètode 2). Resistència mecànica, tensions inicials de tibament i esvarada de tendons, segons especificació de projecte (mètode 3).

d. Resistència al foc: geometria i materials (mètode 1), resistència al foc, en  $\text{min}$  (mètode 2), especificació de projecte (mètode 3).

e. Durabilitat, classe declarada.

f. Detalls constructius: propietats geomètriques, en  $\text{mm}$ , i documentació tècnica en  $\text{mm}$ .

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat, pel projecte o per la direcció facultativa. Els assaigs regulats que poden arribar a ser requerits estan regulats en l'UNE-EN 13369:2018. Regles comunes per a prefabricats de formigó:

#### **1.2.5. PRODUCTES PREFABRICATS DE FORMIGÓ: ELEMENTS ESTRUCTURALS LINEALS**

Elements prefabricats lineals, com ara pilars, bigues i pòrtics, de formigó de pes normal o lleuger, armat o pretensat, emprats amb finalitats estructurals en la construcció d'edificis i altres obres d'enginyeria civil, a excepció dels ponts.

##### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015, norma d'aplicació UNE-EN 13225:2013. Productes prefabricats de formigó. Elements estructurals lineals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats, en funció del mètode de marcatge CE utilitzat pel fabricant (mètode 1: declaració de dades geomètriques i de les propietats dels materials; mètode 2: declaració de la geometria, de les propietats dels materials i del producte; mètode 3: declaració de la conformitat amb les especificacions de disseny donades diferenciant: mètode 3a, si les especificacions de disseny són donades pel client, i mètode 3b, si són donades pel fabricant, d'acord amb la comanda del client):

a. Resistència a compressió del formigó, en N/mm<sup>2</sup>.

b. Resistència última a la tracció i límit elàstic (de l'acer), en N/mm<sup>2</sup>.

c. Resistència mecànica: geometria i materials (mètode 1). Resistència mecànica, en kNm, kN, kN/m; tensions de tibament inicial, en mm; i esvarada de tendons (mètode 2). Resistència mecànica, tensions de tibament inicial, i esvarada de tendons, segons especificació de disseny (mètode 3).

d. Resistència al foc: geometria i materials (mètode 1), resistència al foc, en min (mètode 2), especificació de disseny (mètode 3).

e. Substàncies perilloses.

f. Durabilitat enfront de la corrosió, condicions ambientals.

g. Detalls constructius: propietats geomètriques, en mm i documentació tècnica.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat, pel projecte o per la direcció facultativa. Els assaigs regulats que poden arribar a ser requerits estan regulats en l'UNE-EN 13369:2018. Regles comunes per a prefabricats de formigó:

#### **2.1.1. PECES D'ARGILA CUITA PER A FÀBRQUES DE CONSTRUCCIÓ**

Peces d'argila cuita usades en obra de paleta (per exemple façanes vistes i revestides, estructures de càrrega i no portants, incloent-hi murs i particions interiors, per al seu ús en edificació i enginyeria civil).

Es distingeixen dos grups de peces:

Peces LD, que inclouen peces d'argila cuita amb una densitat aparent menor o igual que 1000 kg/m<sup>3</sup>, per a ús en fàbrica de construcció revestida.

Peces HD, que comprenen:

- Totes les peces per a fàbrica de construcció sense revestir.

- Peces d'argila cuita amb densitat aparent major que 1000 kg/m<sup>3</sup> per a ús en fàbriques revestides.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Normes d'aplicació: UNE-EN 771-1:2011+A1:2016. Especificacions de peces per a fàbriques de construcció. Part 1: Peces d'argila cuita. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+ o 4.

2+ per a peces de categoria I (peces on la resistència a compressió declarada té una probabilitat de fallada no superior al 5%), o 4, per a peces de categoria II (peces no destinades a complir amb el nivell de confiança especificat per a les peces de categoria I).

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Peces LD:

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

- a. Dimensions i toleràncies dimensionals (amb requisits estructurals; valor declarat, en mm, i categoria de tolerància).
- b. Configuració (amb requisits estructurals; il·lustració o descripció).
- c. Resistència a compressió (amb requisits estructurals; valor declarat, en N/mm<sup>2</sup>, direcció de càrrega i categoria de peça).
- d. Estabilitat dimensional (amb requisits estructurals; valor declarat d'expansió per humitat, en mm/m).
- e. Resistència a l'adherència (amb requisits estructurals; valor declarat de la resistència a cisallament inicial, en N/mm<sup>2</sup>).
- f. Contingut de sals solubles actives (amb requisits estructurals; valor declarat sobre la base de les classes tècniques: S0, S1 o S2).
- g. Reacció al foc (amb requisits de resistència al foc; euroclasse declarada: A1 a F).
- h. Absorció d'aigua (per a barreres anticapil·laritat o elements exteriors amb una cara exposada; text declarat: «No ho deixeu exposat»).
- i. Permeabilitat al vapor d'aigua (per a elements exteriors; valor declarat del coeficient de difusió de vapor d'aigua tabulat).
- j. Aïllament acústic al soroll aeri directe; o densitat i configuració (amb requisits acústics; valor declarat de la densitat aparent seca en kg/m<sup>3</sup>, de categoria de tolerància i configuració declarada il·lustrada o descrita).
- k. Resistència tèrmica; o densitat i configuració (amb requisits d'aïllament tèrmic; valor de conductivitat tèrmica, en W/mK, i mitjans d'avaluació usats, o densitat i configuració declarada il·lustrada o descrita).
- l. Durabilitat enfront del gel/desgel (text declarat: «No ho deixeu exposat», o valor declarat conforme al mètode d'avaluació utilitzat).
- m. Substàncies perilloses (El text: «Prestació no determinada», o (PND), no es pot utilitzar quan la característica té un valor límit).

Peces HD:

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

- a. Dimensions i toleràncies dimensionals (amb requisits estructurals; valor declarat, en mm, i categoria de tolerància).
- b. Configuració (amb requisits estructurals; il·lustració o descripció).
- c. Resistència a compressió (amb requisits estructurals; valor declarat, en N/mm<sup>2</sup>, direcció de càrrega i categoria de peça).
- d. Estabilitat dimensional (amb requisits estructurals; valor declarat d'expansió per humitat, en mm/m).
- e. Resistència a l'adherència (amb requisits estructurals; valor declarat de la resistència a cisallament inicial, en N/mm<sup>2</sup>).
- f. Contingut de sals solubles actives (amb requisits estructurals; valor declarat sobre la base de les classes tècniques: S0, S1 o S2).
- g. Reacció al foc (amb requisits de resistència al foc; euroclasse declarada: A1 a F).
- h. Absorció d'aigua (per a barreres anticapil·laritat o elements exteriors amb una cara exposada; valor declarat, en %).

i. Permeabilitat al vapor d'aigua (per a elements exteriors; valor declarat del coeficient de difusió de vapor d'aigua tabulat).

j. Aïllament acústic al soroll aeri directe (amb requisits acústics; valor declarat de la densitat aparent seca en  $\text{kg/m}^3$ , de categoria de tolerància i configuració declarada il·lustrada o descrita).

k. Resistència tèrmica (amb requisits d'aïllament tèrmic; valor de conductivitat tèrmica, en  $\text{W/mK}$ , i mitjans d'avaluació usats, o densitat i configuració).

l. Durabilitat enfront del gel/desgel (exposició prevista i valor declarat conforme al mètode d'avaluació utilitzat).

m. Substàncies perilloses (El text: «Prestació no determinada», o (PND), no es pot utilitzar quan la característica té un valor límit).

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Per a peces LD: dimensions, planitud de les cares de suport, paral·lelisme de cares de suport, configuració, densitat aparent seca, densitat absoluta seca, resistència a compressió, resistència tèrmica, permeabilitat al vapor d'aigua, resistència al gel/desgel, expansió per humitat, contingut de sals solubles actives, reacció al foc, i resistència a l'adherència.

Per a peces HD: dimensions; planitud de les cares de suport; paral·lelisme de cares de suport; configuració; densitat aparent seca; densitat absoluta seca; resistència a compressió; resistència tèrmica; permeabilitat al vapor d'aigua; resistència al gel/desgel; absorció d'aigua; taxa inicial d'absorció d'aigua; expansió per humitat; contingut de sals solubles actives; reacció al foc; i resistència a l'adherència.

#### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

Les peces se subministraran a l'obra sense que hagin patit danys en el transport i la manipulació que deteriorin l'aspecte de les fàbriques o comprometen la seva durabilitat, i amb l'edat adequada quan aquesta sigui decisiva perquè satisfacin les condicions de la comanda.

Se subministraran preferentment paletitzats i empaquetats. Els paquets no seran totalment hermètics per a permetre l'intercanvi d'humitat amb l'ambient.

Les peces s'apilaran en superfícies planes, netes, no en contacte amb el terreny.

#### **2.1.2. PECES SILICOCALCÀRIES PER A FÀBRriques DE CONSTRUCCIÓ**

Peces realitzades principalment a partir calçs i materials silícis per a fàbriques de construcció, endurits per l'acció del vapor a pressió, la utilització principal de la qual serà en murs exteriors, murs interiors, soterranis, fonamentacions i fàbrica externa de fumerals.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Normes d'aplicació: UNE-EN 771-2:2011A1:2016. Especificacions de peces per a fàbriques de construcció. Part 2: Peces silicocalcàries. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+ o 4. 2+ per a peces de categoria I (peces la probabilitat de les quals de no aconseguir la seva resistència a compressió declarada no excedeix del 5%), o 4, per a peces de categoria II (peces que no compleixen amb el nivell de confiança de les peces de categoria I).

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

a. Dimensions i toleràncies dimensionals (amb requisits estructurals; valors declarats, en mm, i categoria de tolerància).

b. Configuració (amb requisits estructurals; configuració declarada, descripció amb imatges o text).

c. Resistència a compressió (amb requisits estructurals; valor declarat, en N/mm<sup>2</sup>, o classe i indicació de la direcció de càrrega i categoria de peça).

d. Grau d'adherència (amb requisits estructurals; valor fixat o declarat, o resistència inicial a esforç tallant, en N/mm<sup>2</sup>).

e. Reacció al foc (amb requisits estructurals; classe de reacció al foc declarada: euroclasse A1 a F).

f. Absorció d'aigua (per a barreres anticapil·laritat o elements exteriors amb una cara exposada; valor declarat, en %).

g. Permeabilitat al vapor d'aigua (per a elements exteriors; valor declarat del coeficient de difusió de vapor d'aigua tabulat).

h. Aïllament al soroll aeri, o densitat i configuració (amb requisits acústics; valor declarat de la densitat aparent seca en kg/m<sup>3</sup>, o classes de densitat; i configuració declarada amb imatges o text).

i. Resistència tèrmica, o densitat i configuració (amb requisits d'aïllament tèrmic; valor declarat de conductivitat tèrmica, en W/mK, i mitjans d'avaluació usats; o densitat i configuració).

j. Durabilitat al gel/desgel (valor declarat de la categoria de gel/desgel).

k. Substàncies perilloses (El text: «Prestació no determinada», o (PND), no es pot utilitzar quan la característica té un valor límit).

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Dimensions; configuració; planitud de les taules o cares de suport; paral·lelisme dels plans de les taules o cares de suport; densitat seca; resistència a compressió; propietats tèrmiques; durabilitat al gel/desgel; absorció d'aigua; variacions dimensionals degudes a la humitat; i grau d'adherència.

### **2.1.3. BLOCS DE FORMIGÓ (ÀRIDS DENSOS I LLEUGERS) PER A FÀBRQUES DE CONSTRUCCIÓ**

Peces per a fàbriques de construcció de formigó, blocs o rajoles, d'àrids densos i lleugers, o una combinació de tots dos, utilitzats per a fàbrica a revestir, vistes o exposada tant en aplicacions autoportants i no autoportants d'edificació com d'enginyeria civil. Les peces estan fabricades a base de ciment, àrids i aigua, i poden contenir additius i addicions, pigments colorants i altres materials incorporats o aplicats durant o després de la fabricació de la peça. Les peces són aplicables a tota classe de murs, incloent-hi murs d'una sola fulla, les parets exteriors de fumeral, amb cambra d'aire, les divisions, de contenció i de soterranis.

#### **Condicions de subministrament i recepció**



- Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Normes d'aplicació: UNE-EN 771-3:2011+A1:2016 i UNE 127 771-3:2008. Especificacions de peces per a fàbriques de construcció. Part 3: blocs de formigó (àrids densos i lleugers). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+ o 4. Sistema 2+ per a blocs de categoria I (peces on la resistència a compressió declarada té una probabilitat de fallada de no ser assolida no superior al 5%); sistema 4 per a blocs de categoria II (peces per a les quals no es pretén aconseguir el nivell de confiança dels elements de categoria I).

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

a. Dimensions i toleràncies dimensionals (amb requisits estructurals; valors declarats, en mm, i categoria de tolerància).

b. Configuració (amb requisits estructurals; configuració declarada, il·lustrada o descrita).

c. Resistència a compressió (amb requisits estructurals; valor declarat, en N/mm<sup>2</sup>, o classe i indicació de la direcció de càrrega i categoria de peça).

d. Estabilitat dimensional (amb requisits estructurals; valor declarat de la variació deguda a la humitat, en mm/m).

e. Resistència d'adherència (amb requisits estructurals; valor fix, o valor declarat de la resistència inicial a tallant, en N/mm<sup>2</sup>; o bé, valor declarat de la resistència d'adherència a flexió).

f. Reacció al foc (amb requisits estructurals; classe de reacció al foc declarada: euroclasse A1 a F).

g. Absorció d'aigua (per a bases antihumitat o elements exteriors amb una cara exposada; valor declarat, en g/m<sup>2</sup>s, o text declarat; o bé, «No ho deixeu exposat»).

h. Permeabilitat al vapor d'aigua (per a elements exteriors; valor declarat del coeficient).

i. Aïllament al soroll aeri directe, o densitat i configuració (amb requisits acústics; valor declarat de la densitat aparent en kg/m<sup>3</sup>; i configuració declarada il·lustrada o descrita).

j. Resistència tèrmica, o densitat i configuració (amb requisits d'aïllament tèrmic; valor declarat de conductivitat tèrmica, en W/mK, i mitjans d'avaluació usats; o densitat i configuració).

k. Durabilitat enfront de gel/desgel (valor declarat, o text declarat: «No ho deixeu exposat»).

l. Substàncies perilloses (el text: «Prestació no determinada», o (PND), no es pot utilitzar quan la característica té un valor límit).

- Assaigs:

Si és el cas, es portaran a cap els assaigs necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Dimensions; planitud de les cares de suport; paral·lelisme pla de les cares de suport; configuració i aspecte; densitat; resistència mecànica; absorció d'aigua per capil·laritat; variació deguda a la humitat; reacció al foc. Propietats tèrmiques; permeabilitat al vapor d'aigua; resistència d'adherència a tallant; i resistència d'adherència a flexió.

**Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

Els blocs s'apil·laran en superfícies planes, netes, no en contacte amb el terreny.

Si es reben empaquetats, l'embolcall no serà totalment hermètic.

#### **2.1.4. BLOCS DE FORMIGÓ CEL·LULAR ENDURIT EN AUTOCLAU PER A FÀBRQUES DE CONSTRUCCIÓ**

Blocs de formigó curats en autoclau (HCA), utilitzats en aplicacions autoportants i no autoportants de murs, incloent-hi murs simples, barandats, divisions, de contenció, fonamentació i usos generals davall el nivell del sòl, incloent-hi murs per a protecció enfront del foc, aïllament tèrmic, aïllament acústic i sistemes de fumerals (excloent-ne els conductes de fums de fumerals).

Les peces estan fabricades a partir d'aglutinants hidràulics com ara ciment o calç, combinats amb materials fins de naturalesa silícia, materials airejadors i aigua.

Les peces poden presentar buits, sistemes encadellats i altres dispositius d'ajust.

##### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Normes d'aplicació: UNE-EN 771-4:2011+A1:2016. Especificacions de peces per a fàbriques de construcció. Part 4. Blocs de formigó cel·lular endurit en autoclau. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+ o 4. Sistema 2+ per a blocs de categoria I (peces on la resistència a compressió declarada té una probabilitat de fallada que no excedeix del 5%); sistema 4 per a blocs de categoria II (peces per a les quals no compleixen amb el nivell de confiança de les peces de categoria I).

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

a. Dimensions i toleràncies dimensionals (amb requisits estructurals; valors declarats, en mm, i categoria de tolerància).

b. Configuració (amb requisits estructurals; configuració declarada, il·lustrada o descrita).

c. Resistència a compressió (amb requisits estructurals; valor declarat, en N/mm<sup>2</sup>).

d. Estabilitat dimensional (amb requisits estructurals; valor declarat de la variació deguda a la humitat, en mm/m).

e. Resistència de l'adherència (amb requisits estructurals; valor fix, o valor declarat de la resistència a tallant inicial, en N/mm<sup>2</sup>; o bé, valor declarat de la resistència de l'adherència a flexió).

f. Reacció al foc (amb requisits estructurals; classe de reacció al foc declarada: euroclasse A1 a F).

g. Absorció d'aigua (per a bases antihumitat o elements exteriors amb una cara exposada; valor del coeficient declarat, en g/(m<sup>2</sup> x s<sup>0.5</sup>)).

h. Permeabilitat al vapor d'aigua (per a elements exteriors; valor declarat del coeficient).

i. Aïllament acústic al soroll aeri directe, o densitat i configuració (amb requisits acústics; valor declarat de la densitat aparent en kg/m<sup>3</sup>; i configuració declarada il·lustrada o descrita).

j. Resistència tèrmica, o densitat i configuració (amb requisits d'aïllament tèrmic; valor declarat de conductivitat tèrmica, en W/mK, i mitjans d'avaluació usats; o densitat i configuració).

k. Durabilitat enfront de gel-desgel (valor declarat).

l. Substàncies perilloses (el text: «Prestació no determinada», o (PND), no es pot utilitzar quan la característica té un valor límit).

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Dimensions; planitud de les cares de suport; paral·lelisme de les cares de suport; densitat seca aparent; densitat seca absoluta; resistència a compressió; variació dimensional deguda a la humitat; absorció d'aigua; resistència de l'adherència a tallant; i resistència de l'adherència a flexió.

#### **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

Els blocs s'apilaran en superfícies planes, netes, no en contacte amb el terreny.

Si es reben empaquetats, l'embolcall no serà totalment hermètic.

#### **2.1.5. PECES DE PEDRA ARTIFICIAL PER A FÀBRICA DE CONSTRUCCIÓ**

Elements de formigó que s'assemblen a la pedra natural, mitjançant tècniques de modelat o de compressió, per a fàbriques de construcció per als quals els usos principals són murs de façana o exposats, tant portants com no portants en aplicacions d'edificació i obra civil. En les peces la dimensió major és  $\leq 650$  mm.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Normes d'aplicació: UNE-EN 771-5:2011+A1:2016. Especificacions de peces per a fàbrica de construcció. Part 5: Peces de pedra artificial. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+ o 4. 2+ per a peces de categoria I (peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat de fallada que no excedeix del 5%) i 4 per a peces de categoria II (peces que no compleixen amb el nivell de confiança de les peces de la categoria I).

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

a. Dimensions i toleràncies dimensionals (amb requisits estructurals; valors declarats, en mm, i categoria de tolerància).

b. Configuració (amb requisits estructurals; configuració declarada, il·lustrada o descrita).

c. Resistència a compressió (amb requisits estructurals; valor declarat, mitjana o característica, en  $\text{N/mm}^2$ , o classe i indicació de la direcció de càrrega i categoria de peça).

d. Estabilitat dimensional (amb requisits estructurals; valor declarat de la variació deguda a la humitat, en  $\text{mm/m}$ ).

e. Resistència de l'adherència (amb requisits estructurals; valor fix, o valor declarat de la resistència a tallant inicial, en  $\text{N/mm}^2$ ; o bé, valor declarat de la resistència de l'adherència a flexió).

f. Reacció al foc (amb requisits estructurals; classe de reacció al foc declarada: euroclasse A1 a F).

m. Absorció d'aigua (per a bases antihumitat o elements exteriors amb una cara exposada; valor declarat, en  $\text{g/m}^2 \cdot \text{s}$ ).

n. Permeabilitat al vapor d'aigua (per a elements exteriors; valor declarat del coeficient).

o. Aïllament acústic al soroll aeri directe, o densitat i configuració (amb requisits acústics; valor declarat de la densitat aparent en  $\text{kg/m}^3$  i categoria de tolerància; i configuració declarada il·lustrada o descrita).

g. Resistència tèrmica, o densitat i configuració (amb requisits d'aïllament tèrmic; valor declarat de conductivitat tèrmica, en  $\text{W/mK}$ , i mitjans d'avaluació; i configuració i densitat).

*h.* Durabilitat enfront de gel-desgel (valor declarat).

*i.* Substàncies perilloses (El text: «Prestació no determinada», o (PND), no es pot utilitzar quan la característica té un valor límit).

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Dimensions; planitud de les cares de suport; paral·lelisme de les cares de suport; planitud de les cares; densitat seca absoluta i aparent; resistència a compressió (mitjana); resistència a compressió (característica); absorció d'aigua; propietats tèrmiques; permeabilitat al vapor d'aigua; reacció al foc; variació dimensional deguda a la humitat; i resistència de l'adherència.

#### **2.1.6. PECES DE PEDRA NATURAL PER A FÀBRICA DE CONSTRUCCIÓ**

Peces de pedra natural l'amplària de la qual és igual o superior a 80 mm, i que té com a usos principals les peces de construcció comuna, com a revestiments o peces vistes en estructures portants o no portants en obra civil i edificació. Són adequades per a tota classe de murs de fàbrica, de filada regular i irregular, incloent-hi la fàbrica d'una sola fulla, mur amb cambra d'aire, barandats, murs de contenció i maçoneria exterior per a funerals. És un producte extret de pedrera, transformat en un element per a fàbriques de construcció, mitjançant un procés de manufactura. S'hi inclouen les peces de manera paral·lelepípedica no totalment rectangular i peces per a formes especials i accessoris.

Tipus de roques que es consideren com a pedra natural:

- Roques ígnies o magmàtiques (granit, basalt, diorita, pòfir)
- Roques sedimentàries (calcària, gres, travertí)
- Roques metamòrfiques (pissarres, gneis, quarsita, marbre)

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des del 4 d'agost de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 771-6:2012+A1:2016. Especificació de peces per a fàbrica de construcció. Part 6: Peces de pedra natural. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

- a.* Dimensions i toleràncies dimensionals (amb qualsevol requisit; valors declarats, en mm, i categoria).
- b.* Configuració (amb qualsevol requisit; descripció).
- c.* Resistència a compressió (amb requisits estructurals; valor declarat, en N/mm<sup>2</sup> amb indicació de la direcció).

*d.* Resistència de l'adherència (amb requisits estructurals; valor fix, o valor declarat de la resistència a tallant inicial, en N/mm<sup>2</sup> i mètode d'assaig; valor declarat de la resistència de l'adherència a flexió).

e. Reacció al foc (amb requisits estructurals. Classe de reacció al foc declarada: euroclasse A1 a F).

f. Absorció d'aigua (per a bases antihumitat o elements exteriors amb una cara exposada; valor del coeficient declarat, en  $\text{g/m}^2 \times \text{s}^{0.5}$ ).

g. Permeabilitat al vapor d'aigua (per a elements exteriors; valor declarat del coeficient i mètode d'assaig).

p. Aïllament acústic al soroll aeri directe, o densitat i configuració (amb requisits acústics; valor declarat de la densitat aparent en  $\text{kg/m}^3$ ; i configuració, dimensions i toleràncies).

j. Resistència tèrmica, o densitat i configuració (amb requisits d'aïllament tèrmic; valor declarat de conductivitat tèrmica, en  $\text{W/mK}$ , i mitjans d'avaluació).

k. Durabilitat (Resistència a gel-desgel; valor declarat; o text declarat: «No ho deixeu exposat»).

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Dimensions i toleràncies dimensionals; configuració; densitat aparent; resistència a la compressió; resistència a la flexió; resistència a l'adherència a flexió; resistència a l'adherència a tallant; porositat oberta; absorció d'aigua per capilaritat; resistència al gel-desgel; propietats tèrmiques; i reacció al foc.

### **2.2.1. CLAUS, AMARRAMENTS, ESTREPS I MÈNSULES**

Elements per a connectar fàbriques de construcció entre si o per a connectar fàbriques de construcció a altres parts de l'obra i d'edificis, incloent murs, sòls, bigues i columnes.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori a partir del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 845-1:2014+A1:2018. Especificació de components auxiliars per a fàbriques de construcció. Part 1: Claus, amarraments, estreps i mènsoles. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

En les claus per a murs caputxins, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (murs de fàbrica de construcció i barandats; per a connectar dues fulles d'un mur caputxí o una fulla a un mur estructural):

a. Resistència a compressió (valor declarat de capacitat de càrrega a compressió, en mm);

b. Resistència a tracció (valor declarat de capacitat de càrrega, en mm);

c. Resistència al vinclament o al garsejament (valor declarat de desplaçament, en mm);

d. Capacitat de protecció contra l'aigua (declarat: resistent o no resistent);

e. Durabilitat de les característiques prestacionals, enfront de la corrosió (declarat: referència al material/revestiment i grau d'acer quan correspongui a la mena de producte);

f. Substàncies perilloses.

En claus a cisallament, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (murs de fàbrica de construcció i barandats; per a connectar dues fulles adjacents de fàbrica, per a connectar murs de construcció que necessiten interactuar per a produir una acció composta i per a connectar murs de fàbrica a marcs estructurals):

- a. Resistència a compressió (valor declarat de capacitat de càrrega a compressió, en mm);
- b. Resistència a tracció (valor declarat de capacitat de càrrega, en mm);
- c. Resistència al vinclament o al garsejament (valor declarat de desplaçament, en mm);
- d. Resistència al cisallament (valor declarat, en N),
- e. Capacitat de protecció contra l'aigua (no pertinent);

f. Durabilitat de les característiques prestacionals, enfront de la corrosió (declarat: referència al material/revestiment i grau d'acer quan correspongui a la mena de producte);

g. Substàncies perilloses.

En claus d'esvarada, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (murs de fàbrica de construcció i barandats; per a connectar dos murs adjacents o per a connectar la fàbrica de construcció revestint marcs estructurals alhora que permetent el moviment en el pla):

a. Resistència a cisallament i garsejament (valor declarat, de capacitat de càrrega de cisallament, en N),

b. Durabilitat de les característiques prestacionals, enfront de la corrosió (declarat: referència al material/revestiment i grau d'acer quan correspongui a la mena de producte);

c. Substàncies perilloses.

En amarraments, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (murs de fàbrica de construcció i barandats; per a connectar dos murs de fàbrica de construcció a components adjacents, sòls i sostres):

a. Resistència a tracció (valor declarat, de capacitat de càrrega a tracció, com a valor mitjà i si es requereix, característic, en N);

b. Desplaçament sota càrrega (valor declarat, en mm);

c. Durabilitat de les característiques prestacionals, enfront de la corrosió (declarat: referència al material/revestiment i grau d'acer quan correspongui a la mena de producte);

d. Substàncies perilloses.

En estreps per a cairats, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (murs de fàbrica de construcció i barandats; per a suportar cairats, bigues o cabirons en un mur de fàbrica de construcció):

a. Capacitat portant (valor declarat, com a valor mitjà i si es requereix, característic, en N);

b. Deformació sota càrrega (valor declarat, en mm);

c. Durabilitat de les característiques prestacionals, enfront de la corrosió (declarat: referència al material/revestiment i grau d'acer quan correspongui a la mena de producte);

d. Substàncies perilloses.

En mènsoles, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (murs de fàbrica de construcció i barandats; per a adossar a un membre estructural per a suportar de dos elements de fàbrica de construcció):

- a. Capacitat portant (valor declarat, com a valor mitjà i si es requereix, característic, en N);
  - b. Deformació sota càrrega (valor declarat, en mm);
  - c. Durabilitat de les característiques prestacionals, enfront de la corrosió (declarat: referència al material/revestiment i grau d'acer quan correspongui a la mena de producte);
  - d. Substàncies perilloses.
- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Propietats del material; revestiment orgànic; dimensions; capacitat de càrrega de tracció i desplaçament de les claus; capacitat de càrrega de compressió i desplaçament de les claus; capacitat de càrrega de cisallament i desplaçament de les claus; capacitat de càrrega de tracció i desplaçament dels amarraments; capacitat de càrrega vertical i deformació dels estreps per a cairats; i capacitat de càrrega vertical i deformació de les mènsoles.

### **2.2.3. ARMADURES AMB CAPA D'ARGAMASSA**

Armatures amb capa d'argamassa per a la col·locació en fàbrica de construcció per a un ús estructural i no estructural.

Poden ser:

- Malla de filferro soldat, formada per filferros longitudinals, soldats a filferros transversals o a un filferro continu diagonal.
- Malla de filferro nugat, enroscant un filferro al voltant de filferros longitudinals.
- Malla de metall expandit, formada en expandir una malla d'acer, en la qual s'han practicat uns talls prèviament.

Els materials de l'armadura poden ser: acer inoxidable austenític, acer inoxidable austenoferrític, bandes d'acer pregalvanització, o fil d'acer galvanitzat amb revestiment orgànic o sense.

Per a ús no estructural és vàlida qualsevol tipus de malla, però per a ús estructural han utilitzar-se malles de filferro soldat, amb una grandària mínima dels filferros longitudinals de 3 mm.

### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori a partir del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 845-3:2014+A1:2018. Especificació de components auxiliars per a fàbriques de construcció. Part 3: Armatures de junta amb capa d'argamassa de malla d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (usos estructurals):

a. Resistència a tracció de l'armadura del material/revestiment (valors declarats de: dimensions, en mm; característiques de límit elàstic dels filferros longitudinals, en N/mm<sup>2</sup>; ductilitat dels filferros longitudinals, categoria; característiques de límit elàstic dels filferros transversals, en N/mm<sup>2</sup>);

- b. Força d'adhesió, en kN/mm;
- c. Durabilitat de les característiques prestacionals enfront de la corrosió; i
- d. Substàncies perilloses.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Dimensions; límit elàstic característic i ductilitat dels filferros longitudinals; límit elàstic característic dels filferros transversals; resistència a l'esforç tallant de les soldadures (quan sigui aplicable); i força d'adhesió.

### **3. PRODUCTES AÏLLANTS TÈRMICS PER A APLICACIONS EN L'EDIFICACIÓ**

Productes manufacturats i norma d'aplicació:

- Llana mineral (MW). UNE-EN 13162:2013+A1:2015.
- POLIESTIRÈ expandit (EPS). UNE-EN 13163:2013. UNE-EN 13163:2013+A2:2017
- POLIESTIRÈ extrudit (XPS). UNE-EN 13164:2013+A1:2015.
- Escuma rígida de poliuretà (PUR). UNE-EN 13165:2013+A2:2017.
- Escuma fenòlica (PF). UNE-EN 13166:2013+A2:2016.
- Vidre cel·lular (CG). UNE-EN 13167:2013+A1:2015.
- Llana de fusta (WW). UNE-EN 13168:2013+A1:2015.
- Perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169:2013+A1:2015.
- Suro expandit (ICB). UNE-EN 13170:2013+A1:2015.
- Fibra de fusta (WF). UNE-EN 13171:2013+A1:2015.

Per a la recepció d'aquesta família de productes és aplicable l'exigència del sistema del marcatge CE, amb el sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions corresponent en funció de l'ús:

- Sistema 3: per a qualsevol ús.

- Sistema 1, 3 i 4: quan el seu ús estiga subjecte a reglamentacions sobre reacció al foc, d'acord amb el següent:

Classe (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

Classe (A1, A2, B, C)\*\* , D, E: sistema 3.

Classe (A1a E)\*\*\* , F: sistema 3 (amb 4 per a RtF).



\* Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple, l'addició de retardadors d'ignició o la limitació del material orgànic).

\*\* Productes o materials no coberts per la nota (\*).

\*\*\* Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple, productes o materials de la classe A1 d'acord amb la Decisió de la Comissió 96/603/CE, una vegada esmenada).

A més, per a aquests productes és aplicable l'apartat 6, de la Secció HE-1 Limitació de la demanda energètica, del document bàsic DB-HE estalvi d'energia del Codi Tècnic de l'Edificació, en el qual especifica que:

«6.3 Control de recepció en obra de productes:

1. En el Plec de Condicions del Projecte han d'indicar-se les condicions particulars de control per a la recepció dels productes que formen els tancaments i particions interiors de l'envoltant tèrmica, incloent-hi els assaigs necessaris per a comprovar que els mateixos reuneixen les característiques exigides en els apartats anteriors.

2. Ha de comprovar-se que els productes rebuts:

a. Corresponen als especificats en el plec de condicions.

b. Disposen de la documentació exigida.

c. Estan caracteritzats per les propietats exigides.

d. Han sigut assajats, quan així s'estableixi en el plec de condicions o el determini el director de l'execució de l'obra amb el vistiplau del director d'obra, amb la freqüència establida.

3. En el control se seguiran els criteris indicats en l'article 7.2 de la Part I del CTE».

### **3.1.1. PRODUCTES MANUFACTURATS DE LLANA MINERAL (MW)**

Productes manufacturats de llana mineral, amb revestiment o recobriments o sense, que s'utilitzen per a l'aïllament tèrmic dels edificis. Els productes es fabriquen en forma de mantes, plafons o planxes.

- Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de llana mineral (MW). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (aïllament tèrmic d'edificis):

a. Reacció al foc. Característiques de les euroclasses.

b. Emissió de substàncies perilloses a l'interior dels edificis.

c. Índex d'absorció acústica.

d. Índex de transmissió del soroll d'impacte (per a paviments).

e. Índex d'aïllament acústic al soroll aeri directe.

f. Incandescència contínua.

g. Resistència tèrmica.

h. Permeabilitat a l'aigua.

- i. Permeabilitat al vapor d'aigua.
- j. Resistència a compressió.
- k. Durabilitat de la reacció al foc davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.
- l. Durabilitat de la resistència tèrmica davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.
- m. Resistència a la tracció/flexió.
- n. Durabilitat de la resistència a compressió davant l'envelliment/degradació.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Resistència tèrmica i conductivitat tèrmica; longitud i amplària; gruix; rectangularitat; planitud; reacció al foc del producte tal com es presenta en el mercat; estabilitat dimensional sota condicions específiques; tensió o resistència a la compressió; resistència a la tracció perpendicular a les cares; càrrega puntual; fluència a compressió; absorció d'aigua a curt termini; absorció d'aigua a llarg termini; transmissió de vapor d'aigua; rigidesa dinàmica; gruix  $d_L$ ; gruix  $d_B$ ; reducció de gruix a llarg termini; absorció acústica; resistència al flux d'aire; emissió de substàncies perilloses; reacció al foc del producte en muntatges normalitzats que simularen les condicions finals d'ús; incandescència contínua; resistència a tallant; i resistència a la flexió.

### **3.2.1 PRODUCTES MANUFACTURATS DE POLIESTIRÈ EXPANDIT (EPS)**

Productes manufacturats de poliestirè expandit, amb revestiment o recobriments o sense, que s'utilitzen per a l'aïllament tèrmic dels edificis. Els productes es fabriquen en forma de planxes, rotllos o altres articles preformats.

- Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13163:2013+A2:2017. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de poliestirè expandit (EPS). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (aïllament tèrmic d'edificis):

- a. Reacció al foc (euroclasses). Incandescència contínua.
- b. Permeabilitat a l'aigua.
- c. Emissió de substàncies perilloses a l'interior d'edificis.
- d. Índex d'aïllament acústic al soroll aeri directe.
- e. Índex d'absorció acústica.
- f. Índex de transmissió del soroll d'impacte (per a paviments).
- g. Resistència tèrmica.
- h. Permeabilitat al vapor d'aigua.
- i. Resistència a compressió.
- j. Resistència a la tracció/flexió.
- k. Durabilitat de la reacció al foc davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.

*l.* Durabilitat de la resistència tèrmica davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.

*m.* Durabilitat de la resistència a compressió davant l'envelliment i la degradació.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Resistència tèrmica i conductivitat tèrmica; longitud i amplària; gruix; rectangularitat; planitud; reacció al foc del producte tal com es presenta en el mercat; estabilitat dimensional sota condicions de laboratori normals i constants; estabilitat dimensional sota condicions específiques de temperatura i humitat; tensió de compressió al 10% de deformació; resistència a flexió; resistència a tracció perpendicular a les cares; deformació sota condicions específiques de càrrega de compressió i temperatura; fluència a compressió; comportament a tallant; resistència a càrrega dinàmica; absorció d'aigua a llarg termini per immersió; absorció d'aigua a llarg termini per difusió; resistència a congelació-descongelació; transmissió de vapor d'aigua; rigidesa dinàmica; gruix  $d_L$ ; gruix  $d_B$ ; reducció de gruix a llarg termini; densitat aparent; reacció al foc del producte en muntatges normalitzats que simulen les condicions finals d'ús; incandescència contínua; i emissió de substàncies perilloses.

### **3.3.1. PRODUCTES MANUFACTURATS DE POLIESTIRÈ EXTRUDIT (XPS)**

Productes manufacturats de poliestirè extrudit, amb revestiment o recobriments o sense, que s'utilitzen per a l'aïllament tèrmic dels edificis. Els productes es fabriquen en forma de planxes, les quals també estan disponibles amb un tractament especial dels cantells i superfície (encadellat, mitja fusta, etc.).

- Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de poliestirè extrudit (XPS). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (aïllament tèrmic d'edificis):

*a.* Reacció al foc (euroclasses).

*b.* Incandescència contínua.

*c.* Permeabilitat a l'aigua.

*d.* Emissió de substàncies perilloses a l'interior d'edificis.

*e.* Resistència tèrmica.

*f.* Permeabilitat al vapor d'aigua.

*g.* Resistència a compressió.

*h.* Resistència a la tracció/flexió.

*i.* Durabilitat de la reacció al foc davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.

*j.* Durabilitat de la resistència tèrmica davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.

*k.* Durabilitat de la resistència a compressió davant l'envelliment, degradació.

- Assaigs:

Si és el cas, es duren a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Resistència tèrmica - conductivitat tèrmica; longitud i amplària; rectangularitat sobre longitud i amplària; planitud; gruix; reacció al foc del producte tal com es presenta en el mercat; estabilitat dimensional sota condicions específiques de deformació sota condicions específiques de càrrega a compressió i de temperatura; tensió/resistència a compressió; resistència a tracció perpendicular a les cares; fluència a compressió; absorció d'aigua a llarg termini per immersió; absorció d'aigua a llarg termini per difusió; resistència a congelació-descongelació; propietats de transmissió de vapor d'aigua, emissió de substàncies perilloses; reacció al foc del producte en muntatges normalitzats que simulen les condicions finals d'ús, incandescència contínua; i tensió a tallant.

#### **3.4.1. PRODUCTES MANUFACTURATS D'ESCUMA RÍGIDA DE POLIURETÀ (PU)**

Productes manufacturats d'escuma rígida de poliuretà (PU), amb recobriments o revestiments o sense, que s'utilitzen per a l'aïllament tèrmic dels edificis. El PU inclou els productes de PIR escuma de poliisocianurat i PUR. Els productes es fabriquen en forma de planxes.

- Marcatge CE obligatori des del 14 d'octubre de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 13165:2013+A2:2017. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats d'escuma rígida de poliuretà (PUR). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (aïllament tèrmic d'edificis):

- a. Reacció al foc.
- b. Permeabilitat a l'aigua.
- c. Emissió de substàncies perilloses a l'interior dels edificis.
- d. Índex d'absorció acústica.
- e. Índex d'aïllament acústic al soroll aeri directe.
- f. Incandescència contínua.
- g. Resistència tèrmica.
- h. Permeabilitat al vapor d'aigua.
- i. Resistència a compressió.
- j. Resistència a la tracció/flexió.
- k. Durabilitat de la reacció al foc davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.
- l. Durabilitat de la resistència tèrmica davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.
- m. Durabilitat de la resistència a compressió davant l'envelliment/degradació.

- Assaigs:

Si és el cas, es duren a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Resistència tèrmica i conductivitat tèrmica; longitud i amplària; gruix; rectangularitat; planitud; reacció al foc del producte tal com es presenta en el mercat; estabilitat dimensional sota condicions específiques de deformació sota

condicions específiques de càrrega a compressió i temperatura; tensió de compressió o resistència a compressió; resistència a la tracció perpendicular a les cares; fluència a compressió; absorció d'aigua a curt termini; absorció d'aigua a llarg termini; planitud després de banyat per una cara; transmissió de vapor d'aigua; absorció acústica; emissió de substàncies perilloses; reacció al foc del producte en muntatges normalitzats que simulen les condicions finals d'ús; incandescència contínua; i contingut en cel·les tancades.

### **3.5.1. PRODUCTES MANUFACTURATS D'ESCUMA FENÒLICA (PF)**

Productes manufacturats d'escuma fenòlica, amb revestiment o recobriments o sense, que s'utilitzen per a l'aïllament tèrmic dels edificis. Els productes es fabriquen en forma de planxes i laminats.

- Marcatge CE obligatori des del 14 d'octubre de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 13166:2013+A2:2016. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats d'escuma fenòlica (PF). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (aïllament tèrmic d'edificis):

- a. Reacció al foc.
- b. Permeabilitat a l'aigua.
- c. Emissió de substàncies perilloses a l'interior dels edificis.
- d. Incandescència contínua.
- e. Resistència tèrmica.
- f. Permeabilitat al vapor d'aigua.
- g. Resistència a compressió.
- h. Resistència a la tracció/flexió.
- i. Durabilitat de la reacció al foc davant calor, condicions climàtiques, envelleiment/degradació.
- j. Durabilitat de la resistència tèrmica davant calor, condicions climàtiques, envelleiment/degradació.
- k. Durabilitat de la resistència a compressió davant l'envelleiment/degradació.

- Assaigs:

Si és el cas, es duren a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Resistència tèrmica i conductivitat tèrmica. Longitud i amplària. Gruix. Rectangularitat. Planitud. Estabilitat dimensional sota condicions normals de laboratori. Estabilitat dimensional en condicions específiques de temperatura i humitat. Estabilitat dimensional a 20 °C. Resistència a compressió. Resistència a la tracció perpendicular a les cares. Fluència a compressió. Comportament a flexió. Absorció d'aigua a curt termini. Absorció d'aigua a llarg termini. Transmissió del vapor d'aigua. Densitat aparent. Contingut en cel·les tancades. Emissió de substàncies perilloses. Reacció al foc del producte en muntatges normalitzats que simulen les condicions finals d'ús. Incandescència contínua.

### **3.8.1. PRODUCTES MANUFACTURATS DE VIDRE CEL·LULAR (CG)**

Productes manufacturats de vidre cel·lular, amb revestiment o recobriments o sense, que s'utilitzen per a l'aïllament tèrmic dels edificis. Els productes es fabriquen en forma de planxes o plaques.

- Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13167:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de vidre cel·lular (CG). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (aïllament tèrmic d'edificis):

- a. Reacció al foc.
- b. Emissió de substàncies perilloses a l'interior dels edificis.
- c. Índex d'absorció acústica.
- d. Incandescència contínua.
- e. Resistència tèrmica.
- f. Permeabilitat a l'aigua.
- g. Permeabilitat al vapor d'aigua.
- h. Resistència a compressió.
- i. Resistència a la tracció/flexió.
- j. Durabilitat de la reacció al foc davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Resistència tèrmica i conductivitat tèrmica; longitud i amplària; gruix; rectangularitat; planitud; reacció al foc del producte tal com es presenta en el mercat; estabilitat dimensional a temperatura específica; estabilitat dimensional en condicions específiques de temperatura i humitat; resistència a compressió; resistència a la flexió; càrrega puntual; resistència a la tracció paral·lela a les cares; resistència a tracció perpendicular a les cares; fluència a compressió; absorció d'aigua a curt termini; absorció d'aigua a llarg termini; transmissió del vapor d'aigua; absorció acústica; emissió de substàncies perilloses; i incandescència contínua.

### **3.9. PRODUCTES MANUFACTURATS DE LLANA DE FUSTA (WW)**

Productes manufacturats de llana de fusta, amb revestiment o recobriments o sense, que s'utilitzen per a l'aïllament tèrmic dels edificis. Els productes es fabriquen en forma de plafons o planxes.

- Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13168:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de llana de fusta (WW). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (aïllament tèrmic d'edificis):

- a. Reacció al foc.
- b. Permeabilitat a l'aigua.

- c. Emissió de substàncies corrosives.
- d. Emissió de substàncies perilloses a l'interior dels edificis.
- e. Índex d'absorció acústica.
- f. Incandescència contínua.
- g. Resistència tèrmica.
- h. Permeabilitat al vapor d'aigua.
- i. Resistència a compressió.
- j. Resistència a la tracció/flexió.
- k. Durabilitat de la reacció al foc davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.
- l. Durabilitat de la resistència tèrmica davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.
- m. Durabilitat de la resistència a compressió davant l'envelliment/degradació.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Resistència tèrmica i conductivitat tèrmica; longitud i amplària; gruix; rectangularitat; planitud; contingut en clorurs; resistència a la tracció paral·lela a les cares; reacció al foc tal com es presenta en el mercat; estabilitat dimensional en condicions específiques de temperatura i humitat; estabilitat dimensional en condicions específiques de càrrega i temperatura; tensió de compressió o resistència a compressió; densitat aparent i massa per unitat de superfície; càrrega puntual; resistència a flexió; transmissió del vapor d'aigua; absorció d'aigua; fluència a compressió; absorció acústica; emissió de substàncies perilloses; reacció al foc del producte en muntatges normalitzats que simulen les condicions finals d'ús; incandescència contínua; resistència a la càrrega; resistència al xoc; i resistència a tallant.

### **3.10. PRODUCTES MANUFACTURATS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)**

Productes manufacturats en plafons de perlita expandida, amb revestiment o recobriments o sense, que s'utilitzen per a l'aïllament tèrmic d'edificis. Els productes es fabriquen en forma de planxes o de productes aïllants multicapa o compostos.

- Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13169:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de perlita expandida (EPB). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

En plafons aïllants d'EPB monocapa i multicapa, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (aïllament tèrmic d'edificis) són:

- a. Reacció al foc.
- b. Permeabilitat a l'aigua.
- c. Emissió de substàncies perilloses a l'interior dels edificis.
- d. Incandescència contínua.

*e.* Resistència tèrmica.

*f.* Permeabilitat al vapor d'aigua.

*g.* Resistència a compressió.

*h.* Resistència a la tracció/flexió.

*i.* Durabilitat de la reacció al foc davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.

*j.* Durabilitat de la resistència tèrmica davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.

*k.* Durabilitat de la resistència a compressió davant l'envelliment/degradació.

En plafons aïllants d'EPB compostos, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (aïllament tèrmic d'edificis) són:

*a.* Reacció al foc.

*b.* Permeabilitat a l'aigua.

*c.* Emissió de substàncies perilloses a l'interior dels edificis.

*d.* Incandescència contínua.

*e.* Índex de transmissió de soroll d'impacte (per a paviments).

*f.* Resistència tèrmica.

*g.* Permeabilitat al vapor d'aigua.

*h.* Resistència a compressió.

*i.* Resistència a la tracció/flexió.

*j.* Durabilitat de la reacció al foc davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.

*k.* Durabilitat de la resistència tèrmica davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.

*l.* Durabilitat de la resistència a compressió davant l'envelliment/degradació.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Resistència tèrmica i conductivitat tèrmica; longitud i amplària; gruix; rectangularitat; planitud; resistència a la flexió; reacció al foc del producte tal com es presenta en el mercat; estabilitat dimensional tensió o resistència a compressió; deformació sota condicions específiques de càrrega i de temperatura; tracció perpendicular a les cares; absorció d'aigua a curt termini per immersió parcial; absorció d'aigua a curt termini per immersió total; resistència a flexió a llum constant; càrrega puntual; fluència a compressió; transmissió de vapor d'aigua; emissió de substàncies perilloses; reacció al foc del producte en muntatges normalitzats que simulen les condicions finals d'ús; i incandescència contínua.

### **3.11. PRODUCTES MANUFACTURATS DE SURO EXPANDIT (ICB)**

Productes manufacturats de suro expandit, que s'utilitzen per a l'aïllament tèrmic dels edificis. Els productes es fabriquen amb suro granulat que s'aglomera sense aglutinants addicionals i se subministren en forma de planxes amb i sense revestiments o recobriments.



- Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13170:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de suro expandit (ICB). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (aïllament tèrmic d'edificis):

- a.* Reacció al foc. Característiques de l'euroclasses.
- b.* Emissió de substàncies perilloses a l'interior dels edificis.
- c.* Índex d'absorció acústica.
- d.* Índex de transmissió del soroll d'impacte (per a paviments).
- e.* Índex d'aïllament acústic al soroll aeri directe.
- f.* Incandescència contínua.
- g.* Resistència tèrmica.
- h.* Permeabilitat a l'aigua.
- i.* Permeabilitat al vapor d'aigua.
- j.* Resistència a compressió.
- k.* Durabilitat de la reacció al foc davant calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.
- l.* Resistència a la tracció/flexió.
- m.* Durabilitat de la resistència a compressió davant l'envelliment/degradació.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Resistència tèrmica i conductivitat tèrmica; longitud i amplària; gruix; rectangularitat; planitud; reacció al foc del producte tal com es presenta en el mercat; contingut d'humitat; densitat aparent; resistència a flexió; estabilitat dimensional en condicions específiques; tensió de compressió al 10% de deformació; tracció perpendicular a les cares; càrrega puntual; fluència a compressió; Absorció d'aigua a curt termini; transmissió de vapor d'aigua; rigidesa dinàmica; gruix  $d_L$ ; gruix  $d_B$ ; reducció de gruix a llarg termini; absorció acústica; resistència al flux d'aire; emissió de substàncies perilloses; reacció al foc del producte en muntatges normalitzats que simulen les condicions finals d'ús; incandescència contínua; deformació sota càrrega a compressió; i resistència a tallant.

### **3.12. PRODUCTES MANUFACTURATS DE FIBRA DE FUSTA (WF)**

Productes manufacturats de fibra de fusta, amb revestiment o recobriments o sense, que s'utilitzen per a l'aïllament tèrmic dels edificis. Els productes es fabriquen en forma de rotllos, mantes, feltres, planxes o plafons.

- Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13171:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de fibra de fusta (WF). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats (aïllament tèrmic d'edificis):

- a. Reacció al foc. Característiques de l'euroclasses.
- b. Emissió de substàncies perilloses a l'ambient interior.
- c. Coeficient d'absorció acústica.
- d. Índex de transmissió dels sorolls d'impacte (per a paviments).
- e. Índex d'aïllament als sorolls aeris directes.
- f. Incandescència contínua.
- g. Resistència tèrmica.
- h. Permeabilitat a l'aigua.
- i. Permeabilitat al vapor d'aigua.
- j. Resistència a compressió.
- k. Durabilitat de la reacció al foc enfront de la calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.
- l. Durabilitat de la resistència tèrmica enfront de la calor, condicions climàtiques, envelliment/degradació.
- m. Resistència a tracció/flexió.
- n. Durabilitat de la resistència a compressió enfront de l'envelliment/degradació.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques essencials exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Resistència tèrmica i conductivitat tèrmica; longitud i amplària; gruix; rectangularitat; planitud; reacció al foc del producte tal com s'introdueix en el mercat; estabilitat dimensional en condicions normals i constants de laboratori; estabilitat dimensional en condicions específiques de temperatura; estabilitat dimensional en condicions específiques de temperatura i humitat; tensió de compressió o resistència a compressió; resistència a tracció perpendicular a les cares; resistència a tracció paral·lela a les cares; càrrega puntual; fluència a compressió; absorció d'aigua a curt termini; transmissió de vapor d'aigua; rigidesa dinàmica; gruix  $d_L$ ; gruix  $d_B$ ; reducció de gruix a llarg termini; absorció acústica, resistivitat al flux d'aire; densitat aparent; emissió de substàncies perilloses; reacció al foc del producte en muntatges normalitzats que simulen les condicions finals d'ús; i incandescència contínua.

#### **4.1. LÀMINES FLEXIBLES PER A LA IMPERMEABILITZACIÓ**

##### **4.1.1. LÀMINES BITUMINOSES AMB ARMADURA PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES**

Làmines flexibles bituminoses amb armadura, l'ús previst de la qual és la impermeabilització de cobertes. Inclou làmines utilitzades com a última capa, capes intermèdies i capes inferiors. No recull les làmines bituminoses amb armadura utilitzades com a làmines inferiors en cobertes amb elements discontinus. Tampoc contempla les làmines impermeabilitzants destinades a col·locar-se totalment adherides sota productes bituminosos (per exemple, asfalt) directament aplicats a temperatura elevada.

Com a sistema d'impermeabilització s'entén el conjunt d'una o més capes de làmines per a la impermeabilització de cobertes, col·locades i unides, que tenen unes determinades característiques de comportament fet que permet considerar-ho com un tot.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 13707:2014+A2:2010. Làmines flexibles per a la impermeabilització. Làmines bituminoses amb armadura per a impermeabilització de cobertes. Definicions i característiques. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 2+, 3 o 4. Si és el cas, 3 o 4 per a les característiques de reacció al foc o comportament a un foc extern en funció de l'ús previst i nivell o classe:

Impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc:

- Classe (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.
- Classe (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.
- Classe F: sistema 4.

Comportament de la impermeabilització de cobertes subjectes a un foc extern:

- EN 13501-5 per a productes que requereixen assaig: sistema 3.
- Productes Classe F<sub>ROOF</sub>: sistema 4.

Impermeabilització de cobertes: sistema 2+ (pel requisit d'estanquitat).

\* Productes o materials per als quals existeix una etapa clarament identificable en el procés de producció que implica una millora de la classificació de la reacció al foc (per exemple addició de retardadors de foc o limitació de materials orgànics).

\*\* Productes o materials no previstos per la nota (\*).

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

- a. Amplària i longitud.
- b. Gruix o massa.
- c. Substàncies perilloses o salut i seguretat i salut.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

- Sistemes multicapes sense protecció superficial pesant permanent (per exemple, grava).
- Làmines per a aplicacions monocapa.
- Làmines per a coberta enjardinada o làmines sota protecció superficial pesant permanent (per exemple, grava).
- a. Defectes visibles (en tots els sistemes).
- b. Dimensions (en tots els sistemes).
- c. Estanquitat (en tots els sistemes).
- d. Comportament enfront d'un foc extern (en sistemes multicapes sense protecció superficial pesant permanent i làmines per a aplicacions monocapa).
- e. Reacció al foc (en tots els sistemes).
- f. Estanquitat després d'estirament (només en làmines per a aplicacions monocapa fixades mecànicament).
- g. Resistència al pelat (només en làmines per a aplicacions monocapa fixades mecànicament).

*h.* Resistència al cisallament (en làmines per a aplicacions monocapa i làmines per a coberta enjardinada o làmines sota protecció superficial pesant permanent).

*i.* Propietats de vapor d'aigua (en tots els sistemes, determinació segons norma UNE-EN 1931 o valor de 20.000).

*j.* Propietats de tracció (en tots els sistemes).

*k.* Resistència a l'impacte (en làmines per a aplicacions monocapa i làmines per a coberta enjardinada o làmines sota protecció superficial pesant permanent).

*l.* Resistència a una càrrega estàtica (en làmines per a aplicacions monocapa i làmines per a coberta enjardinada o làmines sota protecció superficial pesant permanent).

*m.* Resistència a l'esquinçament (per clau) (en sistemes multicapes sense protecció superficial pesant permanent i làmines per a aplicacions monocapa, fixats mecànicament).

*n.* Resistència a la penetració d'arrels (només en barreres antiarrels per a coberta enjardinada).

*o.* Estabilitat dimensional (en tots els sistemes).

*p.* Estabilitat de forma sota canvis cíclics de temperatura (només en làmines amb protecció superficial metàl·lica en sistemes multicapes sense protecció superficial pesant permanent i làmines per a aplicacions monocapa).

*q.* Flexibilitat a baixa temperatura (en tots els sistemes).

*r.* Resistència a la fluència a temperatura elevada (en tots els sistemes).

*s.* Comportament a l'envelliment artificial (en sistemes multicapes sense protecció superficial pesant permanent i làmines per a aplicacions monocapa sense protecció superficial).

*t.* Adhesió de grànuls (en sistemes multicapes sense protecció superficial pesant permanent i làmines per a aplicacions monocapa).

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Es duran a terme exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden estar especificats:

Defectes visibles. Longitud i amplària. Rectitud. Gruix o massa per unitat d'àrea. Estanquitat. Comportament enfront d'un foc extern. Reacció al foc. Estanquitat després d'estirament a baixa temperatura. Resistència de juntes (resistència a la pelada). Resistència de juntes (resistència al cisallament). Propietats de vapor d'aigua. Propietats de tracció. Resistència a l'impacte. Resistència a una càrrega estàtica. Resistència a l'esquinçament (per clau). Resistència a la penetració d'arrels. Estabilitat dimensional. Estabilitat de forma sota canvis cíclics de temperatura. Flexibilitat a baixa temperatura (plegabilitat). Resistència a la fluència a elevada temperatura. Comportament a l'envelliment artificial. Adhesió de grànuls.

#### **4.1.2. LÀMINES AUXILIARS PER A COBERTES AMB ELEMENTS DISCONTINUS**

Làmines flexibles auxiliars destinades a ser utilitzades sota cobertes amb elements discontinus (per exemple, teules, pissarres).

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 13859-1:2014. Làmines flexibles per a impermeabilització. Definicions i característiques de les làmines auxiliars. Part 1: Làmines auxiliars per a cobertes amb elements discontinus. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4. El sistema 4 indica que no es requereix assaig per a la reacció al foc classe F. Especificació del sistema en funció de l'ús previst i de la classe corresponent:

Capes de control de vapor d'aigua: sistema 3.

Capes de control de vapor d'aigua sotmeses a reglamentacions de reacció al foc:

- Nivells o Classes (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Nivells o Classes (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Nivell o Classe F: sistema 4.

\* Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors de foc o la limitació de materials orgànics).

\*\* Productes o materials no recollits per la nota (\*).

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

a. Reacció al foc.

b. Resistència a la penetració d'aigua: classes W1 a W3.

c. Propietats de transmissió de vapor d'aigua.

d. Propietats de tracció.

e. Resistència a l'esquinçament.

f. Flexibilitat a baixes temperatures (plegabilitat).

g. Comportament a l'envelliment artificial: resistència a la penetració d'aigua i resistència a tracció).

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Longitud, amplària i rectitud; massa per unitat d'àrea; reacció al foc; resistència a la penetració d'aigua; propietats de transmissió de vapor d'aigua; propietats de tracció (força màxima de tracció i allargament); resistència a l'esquinçament (per clau); estabilitat dimensional; flexibilitat a baixes temperatures; envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació UV, temperatura elevada i calor; resistència a la penetració d'aire; i estanquitat de la soldadura.

#### **4.1.3 LÀMINES AUXILIARS PER A MURS**

Làmines flexibles auxiliars per a murs utilitzades sota els revestiments exteriors de murs, a fi d'evitar la penetració d'aigua i vent de l'exterior.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 13859-2:2014. Làmines flexibles per a impermeabilització. Definicions i característiques de les làmines auxiliars. Part 2: Làmines auxiliars per a murs. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

El sistema 4 indica que no es requereix assaig per a la reacció al foc classe F. Especificació del sistema en funció de l'ús previst i de la classe corresponent:

Làmines auxiliars per a murs: sistema 3.

Làmines auxiliars per a murs sotmeses a reglaments de reacció al foc:

- Nivells o Classes (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Nivells o Classes (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Nivell o Classe F: sistema 4.

\* Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció implica una millora de la classificació de la reacció al foc (per exemple, una addició de retardadors de foc o limitació de materials orgànics).

\*\* Productes o materials no recollits per la nota (\*).

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

a. Reacció al foc.

b. Resistència a la penetració d'aigua: classes W1 a W3.

c. Propietats de transmissió de vapor d'aigua.

d. Propietats de tracció.

e. Resistència a l'esquinçament.

f. Flexibilitat a baixes temperatures (plegabilitat).

g. Comportament a l'envelliment artificial: resistència a la penetració d'aigua i les propietats de tracció.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Longitud, amplària i rectitud; massa per unitat d'àrea, reacció al foc, resistència a la penetració d'aigua, propietats de transmissió de vapor d'aigua; resistència a la penetració d'aire; propietats de tracció; resistència a

l'esquinçament (per clau); estabilitat dimensional; flexibilitat a baixes temperatures (plegabilitat); envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació UV, temperatura elevada i calor.

#### **4.1.4. LÀMINES PLÀSTIQUES I DE CAUTXÚ PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES**

Làmines plàstiques i de cautxú, incloses les làmines fabricades amb les seves mesclades i aliatges (cautxú termoplàstic) per a les quals el seu ús previst és la impermeabilització de cobertes.

Com a sistema d'impermeabilització s'entén el conjunt de components d'impermeabilització de la coberta en la seva forma aplicada i unida, que té unes certes prestacions i que es comprova com un tot.

S'utilitzen tres grups de materials sintètics: plàstics, cautxús i cautxús termoplàstics. Poden utilitzar-se altres materials. A continuació es nomenen alguns materials típics per als grups individuals, amb el seu codi de designació abreujada, el qual s'ha establert en el mercat i difereix dels codis normatius:

- Plàstics:

Polietilè clorosulfonat, CSM o PE-CS; etilè-acetat d'etil o terpolímer d'acetat d'etil-etilè (denominació completa), EEA; etilè-acetat de butil, EBA; copolímer, d'etilè i betum, ECB o EBT; copolímer d'etilè-acetat de vinil, EVAC; poliolefina termoplàstica, FPO o PO-F; polipropilè flexible, FPP o PP-F; polietilè, PE; polietilè clorat, PE-C; polioisobutilè, PIB; polipropilè, PP; Policlorur de vinil, PVC.

- Cautxús:

Cautxú de butadiè, BR; cautxú de cloroprè, CR; cautxú de polietilè clorosulfonat, CSM; cautxú terpolímer d'etilè, propilè i un monòmer diènic, EPDM; cautxú isobutè-isoprè (cautxú butílic), IIR; cautxú acrilonitril-butadiè (cautxú de nitril), NBR.

- Cautxús termoplàstics:

Aliatges elastomèrics, EA; cautxú de fosa processable, MPR; estirè etilè butilè estirè, SEBS; elastòmers termoplàstics, no reticulats, TPE; elastòmers termoplàstics, reticulats, TPE-X; copolímers SEBS, TPS o TPS-SEBS; cautxú termoplàstic vulcanitzat, TPV.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 13956:2013. Làmines flexibles per a impermeabilització. Làmines plàstiques i de cautxú per a impermeabilització de cobertes. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 2+, 3 o 4. Si és el cas, 3 o 4 per a les característiques de reacció al foc o comportament a un foc extern en funció de l'ús previst i nivell o classe:

Impermeabilització de cobertes subjectes a la reacció al foc:

- Classe (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.
- Classe (A1, A2, B, C)\*\* , D i E: sistema 3.
- Classe (A1 a E)\*\*\* i F: sistema 4.

Impermeabilització de cobertes subjectes al comportament enfront del foc exterior:

- pr EN 13501-5 per als productes que requereixen assaig: sistema 3.
- Productes de classe F<sub>ROOF</sub>: sistema 4.

Impermeabilització de cobertes: sistema 2+ (pel requisit d'estanquitat).

\* Productes/materials per als quals existeix una etapa en el procés de fabricació, clarament identificable, que produeix una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors de foc o una limitació en el contingut de material orgànic).

**\*\* Productes/materials no coberts per la nota (\*).**

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

**\*\*\* Productes/materials que no necessiten assaig per a la reacció al foc.**

Impermeabilització de cobertes sotmeses a comportament enfront del foc exterior:

- Per als productes que requereixin assaig. Totes les classes amb excepció de la classe  $F_{ROOF}$  sistema 3.

- Per a productes de la classe  $F_{ROOF}$  sistema 4.

Impermeabilització de cobertes sistema 2+.

Característiques essencials referides als requisits bàsics que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

*a.* Comportament enfront del foc exterior.

*b.* Reacció al foc.

*c.* Estanquitat a l'aigua.

*d.* Propietats de tracció.

*e.* Resistència a arrels.

*f.* Resistència a una càrrega estàtica.

*g.* Resistència a l'impacte.

*h.* Resistència a l'esquinçament.

*i.* Resistència als cavalcaments.

*j.* Durabilitat.

*k.* Plegabilitat.

*l.* Substàncies perilloses.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs normalitzats que poden arribar a ser requerits:

Defectes visibles. Longitud. Amplària. Rectitud. Planitud. Massa per unitat de superfície. Gruix efectiu. Estanquitat a l'aigua. Comportament enfront del foc exterior. Reacció al foc. Resistència al pelat dels cavalcaments. Resistència al cisallament dels cavalcaments. Resistència a la tracció. Allargament. Resistència a l'impacte. Resistència a la càrrega estàtica. Resistència a l'esquinçament. Resistència a la penetració d'arrels. Estabilitat dimensional. Plegabilitat a baixa temperatura. Exposició UV. Efectes dels productes químics líquids, incloent-hi l'aigua. Resistència a la calamarsa. Propietats de transmissió del vapor d'aigua. Resistència a l'ozó. Exposició al betum.

#### **4.1.7. LÀMINES BITUMINOSES PER AL CONTROL DEL VAPOR D'AIGUA**



Làmines flexibles bituminoses amb armadura l'ús previst de la qual és el de barrera anticapil·laritat en edificis, incloent-hi l'estanquitat d'estructures enterrades.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 13970:2005 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13970:2005/A1:2007. Làmines flexibles per a impermeabilització. Làmines bituminoses per al control del vapor d'aigua. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4. El sistema 4 indica que no es requereix assaig per a la reacció al foc en la classe F.

Làmines bituminoses amb armadura, amb funció anticapil·laritat per a edificis, incloent-hi estanquitat en estructures enterrades sotmeses a reacció al foc:

- Classe (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.
- Classe (A1, A2, B, C)\*\* , D, E: sistema 3.
- Classe F: sistema 4.

Làmines bituminoses amb armadura, amb funció anticapil·laritat per a edificis, incloent-hi estanquitat en estructures enterrades: sistema 2+.

\* Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors de flama o la limitació de material orgànic).

\*\* Productes o materials no recollits per la nota (\*).

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

- a. Longitud i amplària.
- b. Gruix o massa.
- c. Substàncies perilloses o salut i seguretat i salut.
- d. Tipus de producte (A o T).

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

- a. Defectes visibles.
- b. Dimensions i toleràncies.
- c. Gruix i massa per unitat d'àrea.
- d. Estanquitat.
- e. Resistència a l'impacte.
- f. Durabilitat.
- g. Envelliment/degradació artificial.
- h. Agents químics.
- i. Flexibilitat a baixes temperatures (plegabilitat).
- j. Resistència a l'esquinçament (per clau).

k. Resistència de la junta.

l. Transmissió de vapor d'aigua.

m. Resistència a una càrrega estàtica.

n. Propietats de tracció.

o. Reacció al foc.

p. Substàncies perilloses.

- Assaigs:

Es duran a terme exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden estar especificats:

Estanquitat a l'aigua en fase. Resistència a una càrrega estàtica. Propietats de tracció. Durabilitat de l'estanquitat enfront de l'envelliment artificial. Durabilitat de l'estanquitat enfront d'agents químics. Resistència a l'esquinçament (per clau). Resistència a l'impacte. Flexibilitat a baixa temperatura. Resistència de la junta. Transmissió de vapor d'aigua. Reacció al foc. Longitud. Amplària. Gruix. Massa. Rectitud. Substàncies perilloses. Defectes visibles.

#### **7.1.1. FINESTRES I PORTES PER ALS VIANANTS EXTERIORS**

Finestres de maniobra manual o motoritzada, balconeres i pantalles (conjunt de dues o més finestres o portes exteriors per als vianants en un pla amb marcs separadors o sense), per a instal·lació en obertures de murs verticals i finestres de teulada per a instal·lació en teulades inclinades completes amb: ferratges, rivets, obertures envidrades amb/sense persianes incorporades, amb/sense calaixos de persiana, amb/sense gelosies.

Finestres, de teulada, balconeres i pantalles (conjunt de dues o més finestres o portes exteriors per als vianants en un pla amb marcs separadors o sense), maniobrades manualment o motoritzades: completament o parcialment envidrades incloent-hi qualsevol tipus de reblliment no transparent. Fixades o parcialment fixades o operables amb un o més marcs (amb frontissa, projectant, pivotant, esvariant).

Portes exteriors per als vianants de maniobra manual o motoritzades amb fulles planes o amb plafons, completes amb: lluerns integrals, si n'hi hagués; parts adjacents que estan contingudes dins d'un marc únic per a inclusió en una obertura única si n'hi hagués.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017. Finestres i portes per als vianants exteriors. Norma de producte, característiques de prestació. Part 1: Finestres i portes per als vianants exteriors sense característiques de resistència al foc o control de fugues de fum. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions, depenent del producte, l'ús previst i els nivells o classes.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

Finestres:

a. Resistència a la càrrega de vent. Classificació /(pressió d'assaig, Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxxx/(>2000).

b. Resistència a la càrrega de vent. Classificació /(fletxa del marc): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).

c. Resistència a la càrrega de neu i càrrega permanent. (valor declarat del rebliment, per exemple, tipus i gruix del vidre).

d. Reacció al foc (F, E, D, C, B, A2, A1).

e. Comportament al foc exterior.

f. Estanquitat a l'aigua (finestres sense apantallar). Classificació/ (Pressió d'assaig, Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).

g. Estanquitat a l'aigua (finestres apantallades). Classificació/(pressió d'assaig, Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).

h. Substàncies perilloses (com es requerisca per les reglamentacions).

i. Resistència a l'impacte (altura de caiguda en mm). 200, 300, 450, 700, 950.

j. Capacitat per a suportar càrrega dels dispositius de seguretat (valor lllindar).

k. Prestació acústica. Atenuació de so  $R_w$  ( $C; C_{tr}$ ) (dB) (valor declarat).

l. Transmissió tèrmica.  $O_w$  ( $W/(m^2K)$ ) (valor declarat).

m. Propietats de radiació. Factor solar g (valor declarat).

n. Propietats de radiació. Transmissió de llum ( $\tau_v$ ) (valor declarat).

o. Permeabilitat a l'aire. Classificació/(pressió màx. d'assaig, Pa)/(permeabilitat de referència a l'aire a 100 Pa ( $m^3/hm^2$  o  $m^3/hm$ )). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).

p. Força de maniobra. 1, 2.

q. Resistència mecànica. 1, 2, 3, 4.

r. Ventilació. Exponent del flux d'aire (n). Característiques del flux d'aire (K). Proporcions de flux d'aire (valors declarats).

s. Resistència a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.

t. Resistència a l'explosió (tub d'impacte). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.

o. Resistència a l'explosió (assaig a l'aire lliure). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.

v. Resistència a obertures i tancaments repetits (Nombre de cicles). 5000, 10000, 20000.

w. Comportament entre climes diferents.

x. Resistència a l'efracció. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Portes:

a. Resistència a la càrrega de vent. Classificació/(pressió d'assaig  $P_1$ , Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/ (>2000).

b. Resistència a la càrrega de vent. Classificació/(fletxa del marc): A / ( $\leq 1/150$ ), B / ( $\leq 1/200$ ), C / ( $\leq 1/300$ ).

c. Estanquitat a l'aigua (portes sense apantallar). Classificació/(pressió d'assaig Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).

d. Estanquitat a l'aigua (portes apantallades). Classificació/(pressió d'assaig, Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).

- e. Substàncies perilloses (com es requereix per les reglamentacions).
- f. Resistència a l'impacte (altura de caiguda en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- g. Capacitat per a suportar càrrega dels dispositius de seguretat (valor lliandar).
- h. Altura i amplària (valors declarats).
- i. Capacitat de desbloqueig.
- j. Prestacions acústiques. Atenuació de so  $R_w$  ( $C; C_{tr}$ ) (dB) (valor declarat).
- k. Transmissió tèrmica.  $O_D$  ( $W/(m^2K)$ ) (valor declarat).
- l. Propietats de radiació. Factor solar g (valor declarat).
- m. Propietats de radiació. Transmissió de llum ( $\tau_v$ ) (valor declarat).
- n. Permeabilitat a l'aire. Classificació/(pressió màx. d'assaig, Pa)/(permeabilitat de referència a l'aire a 100 Pa)  $m^3/hm^2$  o  $m^3/hm$  1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).
- o. Força de maniobra. 1, 2, 3, 4.
- p. Resistència mecànica. 1, 2, 3, 4.
- q. Ventilació. Exponent del flux d'aire (n). Característica de flux d'aire (K). Proporcions de flux d'aire (valors declarats).
- r. Resistència a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- s. Resistència a l'explosió (tub d'impacte). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- t. Resistència a l'explosió (camp obert). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- o. Resistència a obertures i tancaments repetits (nombre de cicles). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 1000000.
- v. Comportament entre climes diferents (deformació permissible). 1(x), 2(x), 3(x).
- w. Resistència a l'efracció. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Portes i finestres:

- a. Informació sobre magatzematge i transport, si el fabricant no és responsable de la instal·lació del producte.
- b. Requisits i tècniques d'instal·lació (in situ), si el fabricant no és responsable de la instal·lació del producte.
- c. Manteniment i neteja.
- d. Instruccions d'ús final incloent-hi instruccions sobre substitució de components.
- e. Instruccions de seguretat d'ús.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques.

- Assaigs:

Hi ha característiques els valors de les quals poden canviar si es modifica un cert component (ferratges, juntes d'estanquitat, material i perfil, envidrament), i en aquest cas hauria de dur-se a terme un reassaig degut a modificacions del producte.

Es duren a terme exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden estar especificats:

- Resistència a la càrrega de vent.
- Resistència a la neu i a la càrrega permanent.
- Reacció al foc en finestres de teulada.
- Comportament al foc exterior en finestres de teulada.
- Estanquitat a l'aigua.
- Substàncies perilloses.
- Resistència a l'impacte, en portes i finestres acoblades amb vidre o un altre material fragmentari.
- Capacitat de suportar càrrega dels mecanismes de seguretat (p. ex. topalls de subjecció i reversibles, limitadors i dispositius de fixació per a neteja).
- Altura i amplària d'obertura de portes i balconeres en mm.
- Capacitat de desbloqueig dels dispositius d'eixida d'emergència i antipàtic instal·lats en portes exteriors.
- Prestacions acústiques.
- Transmissió tèrmica de portes  $O_D$  i finestres  $O_W$ .
- Propietats de radiació: transmissió d'energia solar total i transmissió lluminosa dels envidraments translúcids.
- Permeabilitat a l'aire.
- Durabilitat: material de fabricació, recobriment i protecció. Informació sobre el manteniment i les parts reemplaçables. Durabilitat d'unes certes característiques (estanquitat i permeabilitat a l'aire, transmissió tèrmica, capacitat de desbloqueig, forces de maniobra).
- Forces de maniobra.
- Resistència mecànica.
- Ventilació (dispositius de transferència d'aire integrats en una finestra o porta): característiques del flux d'aire, exponent de flux, proporció de flux de l'aire a una pressió diferencial de (4, 8, 10 i 20) Pa.
- Resistència a la bala.
- Resistència a l'explosió (amb tub d'impacte o assaig a l'aire lliure).
- Resistència a obertures i tancaments repetits.
- Comportament entre climes diferents.
- Resistència a l'efracció.
- Portes de vidre sense marc: han de complir les normes europees EN 1863-2, EN 12150-2:2005+ERRATUM:2011, EN ISO 12543-2, EN 14179-2 o EN 14321-2.
- En portes exteriors per als vianants motoritzades: seguretat d'ús, altres requisits dels motors i components elèctrics/ ferratges.
- En finestres motoritzades: seguretat d'ús dels motors i components elèctrics/ ferratges.

#### **7.4. VIDRES PER A LA CONSTRUCCIÓ**

Productes en forma de plaques planes, corbades o conformades, obtinguts per colada contínua, colada i laminació contínues, estiratge continu, d'una massa amorfa d'elements vitrificables, fundents i estabilitzants, que poden ser acolorits o tractats per a millorar les seves propietats mecàniques, usats en construcció per a envidrament de buits.

Tipus de vidre:

- Productes bàsics de vidre:

Vidre pla: de silicat sodocàlcic, pla, transparent, incolor o acolorit, de cares paral·leles i polides, obtingut per colada contínua i solidificació sobre un bany de metall.

Vidre polit armat: de silicat sodocàlcic, pla, transparent i incolor, amb cares paral·leles i polides fabricat a partir de vidre imprès armat, esmerilant i polint les seves cares.

Vidre estirat: de silicat sodocàlcic, pla, transparent, incolor o acolorit, obtingut per estiratge continu, inicialment vertical, de gruix regular i amb les dues cares polides al foc. Productes: vidre estirat antic de nova fabricació, vidre estirat per a renovació i vidre estirat amb defectes visuals mínims.

Vidre imprès: de silicat sodocàlcic, pla, transparent, incolor o acolorit que s'obté per colada i laminació contínues.

Vidre imprès armat: de silicat sodocàlcic, pla, transparent, incolor o acolorit, amb malla d'acer incorporada, soldada en totes les seves interseccions, de cares impreses o llises obtingut per colada i laminació contínues.

Vidre de perfil en O, armat o sense armar: de silicat sodocàlcic, translúcid, incolor o acolorit, armat o sense armar, que s'obté per colada i laminació contínues i sotmès a un procés de formació de perfils en O.

- Productes bàsics especials:

Vidre borosilicatat: silicatat amb un percentatge d'òxid de bor que li confereix alt nivell de resistència al xoc tèrmic, hidrolític i als àcids molt alta.

Vitroceràmica: vidre format per una fase cristal·lina i una altra viscosa residual obtingut pels mètodes habituals de fabricació de vidres i sotmès a un tractament tèrmic que transforma de forma controlada una part del vidre en una fase cristal·lina de gra fi que li dota d'unes propietats diferents de les del vidre del qual procedeix.

- Vidres de capa:

Vidre bàsic, especial, tractat o laminatge, en la superfície del qual s'ha dipositat una o diverses capes de materials inorgànics per a modificar les seves propietats.

- Vidres laminats:

Vidre laminat: conjunt d'una fulla de vidre amb una o més fulles de vidre (bàsics, especials, de capa, tractats) i/o fulles d'envidraments plàstics units per capes o materials que peguen o separen les fulles i poden donar propietats de resistència a l'impacte, al foc, etc.

Vidre laminat de seguretat: conjunt d'una fulla de vidre amb una o més fulles de vidre (bàsics, especials, de capa, tractats) i/o fulles d'envidraments plàstics units per capes o materials que aporten resistència a l'impacte.

Els productes vitris poden tractar-se segons els mètodes:

Recuita: una vegada obtingut el vidre per fusió dels seus components, ix del forn i la recuita relaxa les tensions de refredament.

Temperat: una vegada recuit el vidre, es calfa fins a la plastificació i posterior refredament, i s'aconsegueix propietats mecàniques i fragmentació en trossos molt petits.

**Termoendurable:** se li introdueix una tensió superficial permanent de compressió mitjançant calfament/refredament per augmentar la resistència a les tensions mecàniques i tèrmiques, que prescriu les característiques de fragmentació.

**Temperat tèrmicament:** se li introdueix una tensió superficial permanent de compressió mitjançant calfament/refredament per augmentar la resistència a les tensions mecàniques i tèrmiques, que prescriu les característiques de fragmentació.

**Endurit químicament:** procés de canvi d'ions, que augmenta de resistència a tensions mecàniques i tèrmiques. Els ions de diàmetre en la superfície reduït i en les vores del vidre són reemplaçats amb uns altres de major diàmetre, la qual cosa implica que la superfície del vidre i les vores estiguin sotmeses a esforços de compressió.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE:

Vidre de silicat sodocàlcic. Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma UNE-EN 572-9:2006. Vidre per a la construcció. Productes bàsics de vidre. Vidre de silicat sodocàlcic. Part 9: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Vidre de capa. Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma UNE-EN 1096-4:2019. Vidre per a l'edificació. Vidre de capa. Part 4: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Unitats de vidre aïllant.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 1279-5:2019. Vidre per a l'edificació. Unitats de vidre aïllant. Part 5: Avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Vidre borosilicatat. Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma UNE-EN 1748-1-2:2005. Vidre per a l'edificació. Productes bàsics especials. Part 1-2: Vidre borosilicatat. Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Vidre de silicat sodocàlcic termoendurable. Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma UNE-EN 1863-2:2005. Vidre per a l'edificació. Vidre de silicat sodocàlcic termoendurable. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temperat tèrmicament. Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 12150-2:2005+ERRATUM:2011. Vidre per a l'edificació. Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temperat tèrmicament. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Vidre de silicat sodocàlcic endurit químicament. Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12337-2:2006. Vidre per a l'edificació. Vidre de silicat sodocàlcic endurit químicament. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temperat tèrmicament de perfil en O. Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15683-2:2014. Vidre en l'edificació. Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temperat tèrmicament de perfil en O. Part 2: Avaluació de la conformitat/norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Vidre borosilicatat de seguretat temperat tèrmicament. Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma UNE-EN 13024-2:2005. Vidre per a l'edificació. Vidre borosilicatat de seguretat temperat tèrmicament. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Productes de vidre de silicat bàsic alcalinoterri. Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma UNE-EN 14178-2:2005. Vidre per a l'edificació. Productes de vidre de silicat bàsic alcalinoterri. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri temperat tèrmicament i tractat *heat soak*. Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15682-2:2014. Vidre en l'edificació. Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri temperat tèrmicament i tractat *heat soak*. Part 2: Avaluació de la conformitat/norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Vidre de seguretat de silicat sodocàlcic temperat en calent. Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma UNE-EN 14179-2:2006. Vidre per a l'edificació. Vidre de seguretat de silicat sodocàlcic temperat en calent. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri endurit en calent. Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2007. Norma UNE-EN 14321-2:2006. Vidre per a l'edificació. Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri endurit en calent. Part 2: Avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Vidre laminat i vidre laminat de seguretat. Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 14449:2006/AC:2006 i des de l'1 de març de 2007, norma d'aplicació: UNE-EN 14449:2006. Vidre per a l'edificació. Vidre laminat i vidre laminat de seguretat. Avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

$\rho$  (kg/m<sup>3</sup>) densitat

HK<sub>0,1/20</sub> (Gpa) duresa

E (Pa) mòdul de Young

$\mu$  (adimensional) coeficient de Poisson

$f_{g,k}$  (Pa) resistència característica a flexió

(K) resistència contra canvis sobtats de temperatura i temperatures diferencials

c (J/(kgK)) calor específica

$\alpha$  (K<sup>-1</sup>) coeficient de dilatació lineal

$\lambda$  (W/(mK)) conductivitat tèrmica

n (adimensional) índex principal de refracció a la radiació visible

$\epsilon$  (adimensional) emissivitat

$\tau_v$  (adimensional) transmissió lluminosa

$\tau_e$  (adimensional) transmissió solar directa

g (adimensional) transmissió d'energia solar total

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques.

- Assaigs:



Es duren a terme exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden estar especificats:

Resistència al foc. Reacció al foc. Comportament al foc exterior. Resistència a la bala: destrossa i resistència a l'arrancada. Resistència a l'explosió: impacte i resistència a l'arrancada. Resistència a l'efracció: destrossa i resistència a l'arrancada. Resistència a l'impacte de cos pendular: destrossa, trencament segur i resistència a l'impacte. Resistència mecànica: resistència als canvis sobtats de temperatura i diferències de temperatura. Resistència mecànica: al vent, neu, càrrega permanent o càrregues imposades. Aïllament al soroll aeri directe/Atenuació acústica al soroll aeri directe. Propietats tèrmiques. Transmissió lluminosa i reflectància. Característiques d'energia solar.

#### **8.1.1. TAULELLS DE PEDRA NATURAL PER A ÚS COM A PAVIMENT EXTERIOR**

Taulells amb acabat de la cara vista de diverses textures per a ús com a paviment exterior i acabat de calçades, l'amplària nominal de les quals és més del doble del gruix.

##### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1341:2013. Taulells de pedra natural per a ús com a paviment exterior. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

- a. Alliberament de substàncies perilloses.
- b. Resistència al trencament (relacionada amb resistència a flexió).
- c. Esvarada (relacionada amb resistència a l'esvarada).
- d. Resistència al derrapatge.
- e. Durabilitat de resistència al trencament, esvarada i resistència al derrapatge (enfront de: resistència al gel/desgel, en general; resistència al gel/desgel en presència de sals anticongelants; i poliment amb l'ús).

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duren a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Càrrega de trencament, resistència a la flexió; durabilitat de la resistència a la flexió respecte a la resistència al gel/desgel, en condicions normals; durabilitat de la resistència a la flexió respecte a la resistència al gel/desgel, amb sals anticongelants; esvarada, resistència a l'esvarada; resistència al derrapatge; toleràncies, angles i formes especials; resistència a l'abrasió; absorció d'aigua; densitat aparent i porositat oberta; descripció petrogràfica; i substàncies perilloses.

#### **8.1.4. PLAQUES DE PEDRA NATURAL PER A REVESTIMENTS MURALS**

Placa amb acabat de la cara vista de diverses textures per a ús en revestiments de murs i acabats de voltes interiors i exteriors, fixada a una estructura bé mecànicament o per mitjà d'un morter o adhesius.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE: Obligatori des de l'1 de juliol de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 1469:2015. Pedra natural. Plaques per a revestiments murals. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

*a.* Característiques geomètriques, requisits per a: gruix, planitud, longitud i amplària, angles i formes especials, localització dels ancoratges. Dimensions.

*b.* Descripció petrogràfica de la pedra. Aparença visual.

*c.* Resistència a la flexió, en Mpa.

*d.* Càrrega de trencament de l'ancoratge, per a peces fixades mecànicament utilitzant ancoratges en les arestes.

*e.* Reacció al foc (classe).

*f.* Densitat aparent i porositat oberta.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

*a.* Absorció d'aigua a pressió atmosfèrica (si se sol·licita).

*b.* Absorció d'aigua per capil·laritat, en g/cm<sup>2</sup> (si se sol·licita).

*c.* Resistència a la gelivitat (en cas de requisits reglamentaris).

*d.* Resistència al xoc tèrmic (en cas de requisit reglamentari).

*e.* Permeabilitat al vapor d'aigua (si se sol·licita).

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Es duran a terme exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden estar especificats:

Descripció petrogràfica. Característiques geomètriques. Aparença visual. Resistència a la flexió. Càrrega de trencament de l'ancoratge. Absorció d'aigua a pressió atmosfèrica. Reacció al foc. Absorció d'aigua per capil·laritat. Densitat aparent i porositat oberta. Resistència a la gelivitat. Resistència al xoc tèrmic. Permeabilitat al vapor d'aigua.

#### **8.1.5. PLAQUETES DE PEDRA NATURAL**

Peça plana quadrada o rectangular de dimensions estàndard, generalment menor o igual que 610 mm i de gruix menor o igual que 12 mm, obtinguda per tall o exfoliació, amb acabat de la cara vista de diverses textures per a ús en revestiments de paviments, escales i acabat de voltes.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE: Obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12057:2015. Productes de pedra natural. Plaquetes. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

- a.* Dimensions, planitud i escairat.
- b.* Acabat superficial.
- c.* Descripció petrogràfica de la pedra.
- d.* Aparença visual.
- e.* Resistència a la flexió, en Mpa.
- f.* Absorció d'aigua a pressió atmosfèrica.
- g.* Reacció al foc (classe).
- h.* Densitat aparent, en kg/m<sup>3</sup> i porositat oberta, en %.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

- a.* Resistència a l'adherència.
  - b.* Absorció d'aigua per capil·laritat (si se sol·licita).
  - c.* Resistència a la gelivitat: F0 (sense requisit) i F1 (no geladissa).
  - d.* Resistència al xoc tèrmic (en cas de requisit reglamentari).
  - e.* Permeabilitat al vapor d'aigua, en kg/Pa·m·s (si se sol·licita).
  - f.* Resistència a l'abrasió.
  - g.* Resistència a l'esvarada.
  - h.* Tactilitat (si se sol·licita o en cas de requisit reglamentari, només per a plaquetes per a paviments i escales).
- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Es duran a terme exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden estar especificats:

Descripció petrogràfica. Aparença visual. Resistència a la flexió. Absorció d'aigua a pressió atmosfèrica. Reacció al foc. Absorció d'aigua per capil·laritat. Densitat aparent i porositat oberta. Resistència a la gelivitat. Resistència al xoc tèrmic. Permeabilitat al vapor d'aigua. Resistència a l'abrasió. Resistència a l'esvarada. Tactilitat.

#### **8.1.6. TAULELLS DE PEDRA NATURAL PER A PAVIMENTS I ESCALES**

Rajoles planes de gruix major que 12 mm obtinguda per tall o exfoliació amb acabat de la cara vista de diverses textures per a ús en paviments i escales. Es col·loquen per mitjà de morter, adhesius o altres elements de suport.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE: Obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12058:2015. Productes de pedra natural. Taulells per a paviment i escales. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

*a.* Descripció petrogràfica de la pedra.

*b.* Descripció del tractament superficial de la cara vista: partida o texturada: fina (acabat superficial amb diferència menor o igual que 0,5 mm entre pics i depressions, per exemple, polit, toscat o serrat), gruixuda (acabat superficial amb diferència major que 2 mm entre pics i depressions, per exemple, cisellat, buixardat, mecanitzat, amb doll d'arena o flamejat).

*c.* Dimensions: longitud, amplària i gruix o, en cas de formats normalitzats, amplària i gruix, en mm.

*d.* Resistència a la flexió, en Mpa.

*e.* Reacció al foc (classe).

*f.* Densitat aparent, en kg/m<sup>3</sup> i porositat oberta, en % (en paviments i escales interiors).

*g.* Absorció d'aigua a pressió atmosfèrica.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

*a.* Absorció d'aigua per capil·laritat (si se sol·licita).

*b.* Resistència a la gelivitat: F0 (sense requisit) i F1 (no geladissa).

*c.* Resistència al xoc tèrmic (en cas de requisit reglamentari).

*d.* Permeabilitat al vapor d'aigua, en kg/Pa·m·s (si se sol·licita).

*e.* Resistència a l'abrasió (excepte per a sòcols i contrapetges).

*f.* Resistència a l'esvarada/ derrapada del taulell, en núm. USRV (excepte per a sòcols i contrapetges).

*g.* Tactilitat (si se sol·licita o en cas de requisit reglamentari, excepte per a sòcols i contrapetges).

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Es duran a terme exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden estar especificats:

Descripció petrogràfica. Aparença visual. Resistència a la flexió. Absorció d'aigua a pressió atmosfèrica. Reacció al foc. Absorció d'aigua per capil·laritat. Densitat aparent i porositat oberta. Resistència a la gelivitat. Resistència al xoc tèrmic. Permeabilitat al vapor d'aigua. Resistència a l'abrasió. Resistència a l'esvarada. Tactilitat.

### **8.3.3. TAULELL DE FORMIGÓ**

Taulell no armat i accessoris complementaris amb acabat de la cara vista de diverses textures per a ús en àrees pavimentades sotmeses a trànsit i en cobertes, que satisfaci les condicions següents:

longitud total  $\leq 1,00$  m;

relació longitud total/gruix > 4.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2005, norma d'aplicació: UNE-EN 1339:2004 i des de l'1 de gener de 2007, normes d'aplicació: UNE-EN 1339:2004/AC:2006. Taulells de formigó. Especificacions i mètodes d'assaig, i UNE 127339:2022. Propietats i condicions de subministrament i recepció de les taulells de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

- a. Dimensions nominals (longitud, amplària, gruix), en mm, i toleràncies, classe/marcat: 1/N; 2/P; 3/R.
- b. Elements espaiadors, cares laterals amb conicitat perimetral, ranurades o bisellades: dimensions nominals.
- c. Classe/marcat de l'ortogonalitat de la cara vista per a rajoles amb diagonal > 300 mm: 1/J; 2/K; 3/L.
- d. Toleràncies sobre planitud i curvatura.
- e. Classe/marcat resistent climàtica: 1/A (sense requisit); 2/B (absorció d'aigua ≤ 6%); 3/D (massa perduda després de l'assaig de gel-desgel: valor mitjà ≤ 1,0 kg/m<sup>2</sup>; valor individual ≤ 1,5 kg/m<sup>2</sup>).
- f. Classe/marcat resistent a la flexió: 1/S (valor característic ≥ 3,5 Mpa; valor individual ≥ 2,8 Mpa); 2/T (valor característic ≥ 4,0 Mpa; valor individual ≥ 3,2 Mpa); 3/O (valor característic ≥ 5,0 Mpa; valor individual ≥ 4,0 Mpa).
- g. Classe/marcat resistent al desgast per abrasió: 1/F (sense requisit); 2/G (petjada ≤ 26 mm; desgast per abrasió ≤ 26000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>); 3/H (petjada ≤ 23 mm; desgast per abrasió ≤ 20000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>); 4/I (petjada ≤ 20 mm; desgast per abrasió ≤ 18000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>).
- h. Classe/marcat resistent a la càrrega de trencament: 30/3 (valor característic ≥ 3,0 kN; valor mínim ≥ 2,4 kN); 45/4 (valor característic ≥ 4,5 kN; valor mínim ≥ 3,6 kN); 70/7 (valor característic ≥ 7,0 kN; valor mínim ≥ 5,6 kN); 110/11 (valor característic ≥ 11,0 kN; valor mínim ≥ 8,8 kN); 140/14 (valor característic ≥ 14,0 kN; valor mínim ≥ 11,2 kN); 250/25 (valor característic ≥ 25,0 kN; valor mínim ≥ 20,0 kN); 300/30 (valor característic ≥ 30,0 kN; valor mínim ≥ 24,0 kN).

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

- a. Resistència a l'esvarada/rescolada, segons el CTE DB SUA 1.
- b. Reacció al foc: classe A1 sense necessitat d'assaig.
- c. Conductivitat tèrmica.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Aspectes visuals. Forma i dimensions. Gruix de la doble capa. Resistència a flexió. Càrrega de trencament. Resistència a l'abrasió. Resistència a l'esvarada/rescolada. Resistència climàtica.

### 8.3.5. TAULELLS DE TERRATZO PER A ÚS INTERIOR

Rajola no armades que empren ciment com a aglomerant, produïdes en fàbrica i que es comercialitzen llistes per a ser col·locades, amb acabat de la cara vista de diverses textures per a ús exclusiu en interiors.

#### Condicions de subministrament i recepció

Els taulells no presentaran depressions, clevills ni exfoliacions, en la cara vista, visibles des d'una distància de 2 m amb llum natural diürna (està permès el reblliment permanent de buits menors).

- Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 13748-1:2005, UNE-EN 13748-1:2005/ERRATUM:2005 i UNE 127748-1:2012 (complement nacional de la norma europea). Taulells de terratzo. Part 1: Taulells de terratzo per a ús interior. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

a. Dimensions (longitud, amplària, gruix), en mm.

b. Classe per gruix de la capa de petjada del taulell (relacionada directament per la mena de poliment: en fàbrica o in situ), Th: classe I (taulells amb capa de petjada de gruix  $\geq 4$  mm), classe II (taulells amb capa de petjada de gruix  $\geq 8$  mm).

Els taulells de classe Th I no admetran poliment després de la col·locació.

Els taulells de classe Th II podran polir-se després de la col·locació.

c. Classe resistent a la càrrega de trencament: 1: BL I (sense requisit); 2: BL II (superfície del taulell  $\leq 1100$  cm<sup>2</sup>, valor individual  $\geq 2,5$  kN); 3: BL III (superfície del taulell  $> 1100$  cm<sup>2</sup>, valor individual  $\geq 3,0$  kN).

Els taulells de classe BL I hauran de col·locar-se sobre un llit de morter sobre una base rígida.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

a. Absorció total d'aigua, en %.

b. Absorció d'aigua per capil·laritat, en g/cm<sup>2</sup>.

c. Resistència a la flexió, en Mpa.

d. Resistència al desgast per abrasió.

e. Resistència a l'esvarada/rescolada, segons el CTE DB SUA 1.

f. Reacció al foc: classe A1 sense necessitat d'assaig.

g. Conductivitat tèrmica.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Característiques geomètriques, d'aspecte i forma. Característiques físiques i mecàniques: Resistència a la càrrega de trencament. Absorció total d'aigua. Absorció d'aigua per capil·laritat. Resistència a la flexió. Resistència al desgast per abrasió. Resistència a l'esvarada/rescolada. Conductivitat tèrmica.

### **8.3.6. TAULELLS DE TERRATZO PER A ÚS EXTERIOR**

Taulells no armats, que empren ciment com a aglomerant, produïdes en fàbrica i que es comercialitzen llistes per a ser col·locades, amb acabat de la cara vista de diverses textures per a ús en exteriors (fins i tot en cobertes) en àrees per als vianants on l'aspecte decoratiu és el predominant (p. e. passejos, terrasses, centres comercials, etc.)

#### **Condicions de subministrament i recepció**

Els taulells no presentaran depressions, clivelles ni exfoliacions, en la cara vista, visibles des d'una distància de 2 m amb llum natural diürna (està permès el reblliment permanent de buits menors).

- Obligatori des de l'1 d'abril de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 13748-2:2005. Taulells de terratzo. Part 2: Taulells de terratzo per a ús exterior, i UNE 127748-2:2012. Taulells de terratzo. Part 2: Taulells de terratzo per a ús exterior. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Característiques essencials referides als requisits bàsics que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

a. Dimensions (longitud, amplària, gruix), en mm.

b. Classe per gruix de la capa de petjada del taulell (relacionada directament per la mena de poliment: en fàbrica o *in situ*), Th: classe I (taulells amb capa de petjada de gruix  $\geq 4$  mm), classe II (taulells amb capa de petjada de gruix  $\geq 8$  mm).

Els taulells de classe Th I no admetran poliment després de la col·locació.

Els taulells de classe Th II podran polir-se després de la col·locació.

c. Classe resistent a la flexió: ST (valor mitjà  $\geq 3,5$  Mpa; valor individual  $\geq 2,8$  Mpa); TT (valor mitjà  $\geq 4,0$  Mpa; valor individual  $\geq 3,2$  Mpa); UT (valor mitjà  $\geq 5,0$  Mpa; valor individual  $\geq 4,0$  Mpa).

d. Classe resistent a la càrrega de trencament: 30: 3T (valor mitjà  $\geq 3,0$  kN; valor individual  $\geq 2,4$  kN); 45: 4T (valor mitjà  $\geq 4,5$  kN; valor individual  $\geq 3,6$  kN); 70: 7T (valor mitjà  $\geq 7,0$  kN; valor individual  $\geq 5,6$  kN); 110: 11T (valor mitjà  $\geq 11,0$  kN; valor individual  $\geq 8,8$  kN); 140: 14T (valor mitjà  $\geq 14,0$  kN; valor individual  $\geq 11,2$  kN); 250: 25T (valor mitjà  $\geq 25,0$  kN; valor individual  $\geq 20,0$  kN); 300: 30T (valor mitjà  $\geq 30,0$  kN; valor individual  $\geq 24,0$  kN).

e. Classe resistent al desgast per abrasió: F (sense requisit); G (petjada  $\leq 26$  mm; pèrdua  $\leq 26/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>); H (petjada  $\leq 23$  mm; pèrdua  $\leq 20/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>); I (petjada  $\leq 20$  mm; pèrdua  $\leq 18/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>).

f. Classe resistent climàtica: A (sense requisit); B (absorció d'aigua  $\leq 6\%$ ); D (massa perduda després de l'assaig de gel-desgel: valor mitjà  $\leq 1,0$  kg/m<sup>2</sup>; valor individual  $\leq 1,5$  kg/m<sup>2</sup>).

Característiques essencials referides als requisits bàsics que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

a. Resistència a l'esvarada/rescolada, segons el CTE DB SUA 1.

b. Reacció al foc: classe A1 sense necessitat d'assaig.

c. Conductivitat tèrmica.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Característiques geomètriques, d'aspecte i forma. Característiques físiques i mecàniques: Resistència a la càrrega de trencament. Resistència climàtica. Resistència a la flexió. Resistència al desgast per abrasió. Resistència a l'esvarada/rescolada. Conductivitat tèrmica.

#### **8.4.1. TEXAS CERÀMIQUES I PECES AUXILIARS**

Teules ceràmiques utilitzades en la cobertura d'edificis sobre plans de coberta inclinats en els quals la mateixa teula proporciona l'estanquitat. Teules i peces auxiliars d'argila cuita utilitzades per a la coberta de les teulades inclinades i per al revestiment vertical, exterior i interior, de murs.

##### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2007. Normes d'aplicació: UNE-EN 1304:2020. Teules i peces auxiliars d'argila cuita. Definicions i especificacions de producte, i UNE 136020:2004. Teules ceràmiques. Codi de pràctica per al disseny i el muntatge de cobertes amb teules ceràmiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3 o 4.

4 per als productes que es considera compleixen per a l'ús previst sense necessitat d'assaig.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

- En cobertes:

a. Resistència mecànica.

b. Comportament enfront del foc exterior.

c. Reacció al foc (Classes A1 a F).

d. Impermeabilitat a l'aigua.

e. Dimensions i toleràncies dimensionals.

f. Durabilitat.

g. Emissió de substàncies perilloses.

- En interior de murs:

a. Reacció al foc (classes A1 a F).

b. Impermeabilitat a l'aigua.



c. Emissió de substàncies perilloses.

- En exterior de murs:

a. Reacció al foc (classes A1 a F).

b. Impermeabilitat a l'aigua.

c. Toleràncies dimensionals.

d. Durabilitat.

c. Emissió de substàncies perilloses.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Característiques estructurals; regularitat de la forma; rectitud (control de fletxa); dimensions; impermeabilitat; resistència a flexió; resistència a la gelada; comportament al foc exterior; i reacció al foc.

#### **8.4.3. ADHESIUS PER A TAULELLS CERÀMICS**

Es defineixen diferents tipus d'adhesius segons la naturalesa química dels conglomerants.

Adhesiu cimentós (tipus C): mescla de conglomerants hidràulics, àrids i additius orgànics, que es mesclen amb aigua o un additiu líquid just abans de la utilització.

Adhesiu en dispersió (tipus D): mescla de conglomerant(s) orgànic(s) en forma de polímer en dispersió aquosa, additius orgànics i càrregues minerals, que es presenta llista per a l'ús.

Adhesiu de resines reactives (tipus R): mescla de resines sintètiques, càrregues minerals i additius orgànics l'enduriment dels quals és el resultat d'una reacció química. Estan disponibles en forma d'un o més components.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 12004-1:2017. Adhesius per a taulells ceràmics. Requisits, avaluació de la conformitat, classificació i designació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

En adhesius cimentosos per a taulells per a ús en interiors, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats són:

a. Reacció al foc.

b. Adherència expressada com a adherència inicial i adherència primerenca (adhesius d'enduriment ràpid).

c. Durabilitat de l'adherència contra l'acció de l'aigua/humitat expressada com a adherència després de la immersió en aigua.

d. Emissió de substàncies perilloses.

En adhesius cimentosos per a taulells per a ús en interiors i exteriors, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats són:

- a.* Reacció al foc.
- b.* Adherència expressada com a adherència inicial i adherència primerenca (adhesius d'enduriment ràpid).
- c.* Durabilitat de l'adherència contra l'acció del clima/envelliment tèrmic expressada com a adherència després d'envelliment tèrmic.
- d.* Durabilitat de l'adherència contra l'acció de l'aigua/humitat expressada com a adherència després de la immersió en aigua.
- e.* Durabilitat de l'adherència contra els cicles gel/desgel expressada com a adherència després de cicles de gel/desgel.
- f.* Emissió de substàncies perilloses.

En adhesius en dispersió per a taulells, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats són:

- a.* Reacció al foc.
- b.* Adherència expressada com a adherència inicial a cisalla.
- c.* Durabilitat de l'adherència contra l'acció del clima/envelliment tèrmic expressada com a adherència a cisalla després d'envelliment tèrmic o adherència a cisalla a temperatures elevades (només en tipus D2).
- d.* Emissió de substàncies perilloses.

En adhesius de resines reactives per a taulells, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats són:

- a.* Reacció al foc.
- b.* Adherència expressada com a adherència inicial a cisalla.
- c.* Durabilitat de l'adherència contra l'acció del clima/envelliment tèrmic expressada com a adherència a cisalla després de xoc tèrmic.
- d.* Durabilitat contra l'acció de l'aigua/humitat.
- e.* Emissió de substàncies perilloses.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Temps obert; esvarada; adhesius d'enduriment normal - adherència inicial (adhesius cimentosos); adhesius d'enduriment ràpid - adherència primerenca (adhesius cimentosos); característiques fonamentals - adherència inicial a cisalla (adhesius de dispersió); adherència inicial a cisalla (adhesius de resines de reacció); adherència després del condicionament (adhesius cimentosos); adherència a cisalla després del condicionament (adhesius de dispersió); adherència a cisalla després del condicionament (adhesius de resines de reacció); deformació transversal; resistència química; capacitat humectant; resistència al foc.

## **Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)**

El fabricant hauria d'informar sobre les condicions i l'ús adequat del producte.

El prescriptor hauria d'avaluar l'estat del lloc de treball (influències mecàniques i tèrmiques) i seleccionar el producte adequat considerant tots els riscos possibles.

### **8.4.4. TAULELLS CERÀMICS**

Plaques de poc gruix fabricades amb argiles o altres matèries primeres inorgàniques, generalment utilitzades com a revestiment de paviments i parets, modelades per extrusió (A) o per premsatge en sec (B) a temperatura ambient, encara que poden fabricar-se mitjançant altres procediments, seguidament assecades i posteriorment cuites a temperatures suficients per a desenvolupar les propietats necessàries. Els taulells poden ser esmaltats (GL) o no esmaltats (UGL) i són incombustibles i inalterables a la llum. Un taulell totalment vitrificada (o porcellànic) és un taulell amb absorció d'aigua menor del 0,5%.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcat. Els taulells ceràmics o l'embalatge han de ser marcats amb:

Marca comercial del fabricant o una marca de fabricació pròpia, i el país d'origen.

Marca de primera qualitat.

La referència de l'annex corresponent de la norma UNE-EN 14411:2016 i classificació («precisió» o «natural»), quan sigui aplicable.

Mesures nominals i mesures de fabricació.

Naturalitat de la superfície: esmaltada (GL) o no esmaltada (UGL).

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14411:2016. Taulells ceràmics. Definicions, classificació, característiques, avaluació i verificació de la constància de les prestacions, i marcat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4. (Text revisat amb l'UNE.)

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

En taulells per a sòls, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats són:

- a. Reacció al foc.
- b. Emissió de substàncies perilloses: cadmi, plom, altres.
- c. Força de trencament.
- d. Resistència a l'esvarada.
- e. Durabilitat per a usos interiors.
- f. Durabilitat per a usos exteriors: resistència al gel/desgel.
- g. Propietats tàctils.

En taulells per a parets, les característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats són:

- a. Reacció al foc.
- b. Emissió de substàncies perilloses: cadmi, plom, uns altres.

c. Adhesió, en adhesius cimentosos, en adhesius en dispersió, en adhesius de resines reactives, i en morter.

d. Resistència al xoc tèrmic.

e. Durabilitat per a usos interiors i usos exteriors (resistència gel/desgel).

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Longitud i amplària; gruix; rectitud de costats; ortogonalitat; planitud de la superfície; aspecte superficial; absorció d'aigua; resistència a la flexió o mòdul de trencament; resistència a l'abrasió profunda - taulells no esmaltats; resistència a l'abrasió superficial - taulells esmaltats; dilatació tèrmica lineal; resistència al xoc tèrmic; resistència a badar-se; resistència al gel/desgel; resistència a l'esvarada; adhesió - adhesius cimentosos; adhesió - adhesius en dispersió; adhesió - adhesius de resines reactives; adhesió - morter; dilatació per humitat; lleus diferències de color; resistència a l'impacte; reacció al foc; propietats tàctils; resistència a les taques - taulells esmaltats; resistència a les taques - taulells no esmaltats; resistència a àcids i àlcalis de baixa concentració; resistència a àcids i àlcalis d'alta concentració; resistència als productes domèstics de neteja i additius per a aigua de piscines; emissió de cadmi - taulells esmaltats; emissió de plom - taulells esmaltats; i emissió d'altres substàncies perilloses.

#### **8.5.1. PAVIMENTS DE FUSTA**

Paviments interiors formats per l'encaix d'elements individuals de fusta de superfície llisa, acoblats o preacoblats, clavats o caragolats a una estructura primària o adherits o flotants sobre una capa base.

Tipus:

Sòls de fusta: elements de parquet massís amb ranures o llengüetes. Productes de lamparquet massís. Parquet de recobriment de fusta massissa amb sistema d'interconnexió, inclòs bloc anglès. Elements de parquet mosaic. Elements de parquet multicapa. Taules massisses de fusta de coníferes per a revestiments de paviment. Taules preacoblades massisses de fusta de frondoses. Parquet de fusta massissa. Tauletes verticals, llistonets i tacs de parquet.

Taulers derivats de la fusta: revestiments de paviments rexapats amb fusta.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 14342: 2013. Sòls de fusta i parquet. Característiques, avaluació de conformitat i marcat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

a. Reacció al foc.

b. Emissió de formaldehid (classe E1 o classe E2).

c. Emissió (contingut) de pentaclorofenol.

- d. Emissió d'altres substàncies perilloses.
- e. Resistència al trencament.
- f. Resistència a l'esvarada.
- g. Conductivitat tèrmica.
- h. Durabilitat sense tractament protector.
- i. Durabilitat amb tractament protector.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Reacció al foc; contingut de formaldehid; contingut de pentaclorofenol; resistència al trencament; resistència a l'esvarada; conductivitat tèrmica; i durabilitat biològica.

#### **19.1.1. CEMENTS COMUNS**

Conglomerants hidràulics, és a dir, materials inorgànics finament molts que, pastats amb aigua, formen una pasta que forja i endureix per mitjà de reaccions i processos d'hidratació i que, una vegada endurits, conserven la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua. Els ciments conformes amb l'UNE-EN 197-1:2011, denominats ciments CEM, són capaços, quan es dosen i mesclen apropiadament amb aigua i àrids de produir un formigó o un morter que conservi la treballabilitat durant temps suficient i aconseguir, al cap de períodes definits, els nivells especificats de resistència i presentar també estabilitat de volum a llarg termini.

Els 27 productes que integren la família de ciments comuns, la designació i denominació venen indicats en la norma esmentada UNE.

##### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2002 juliol de 2013, normes d'aplicació: UNE-EN 197-1: 2011.  
Ciment. Part 1: Composició, especificacions i criteris de conformitat dels ciments comuns. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

Identificació: Els ciments CEM s'identificaran almenys pel tipus, i per les xifres 32,5, 42,5 o 52,5, que indiquen la classe de resistència (ex., CEM I 42,5R). Per a indicar la classe de resistència inicial s'afegiran les lletres N o R, segons correspongui. Els ciments comuns de baixa calor d'hidratació s'han d'indicar addicionalment amb les lletres LH. Pot portar informació addicional: límit en clorurs (%), límit superior de pèrdua per calcinació de cendres volants (%), nomenclatura normalitzada d'additius.

En cas de ciment envasat, el marcat de conformitat CE, el número d'identificació de l'organisme de certificació i la informació adjunta, han d'anar indicats en el sac o en la documentació comercial que l'acompanya (albarans de lliurament), o bé en una combinació de tots dos. Si només part de la informació apareix en el sac, llavors, és convenient que la informació completa s'inclogui en la informació comercial. En cas de ciment expedit a granel, aquesta informació hauria d'anar recollida d'alguna forma apropiada, en els documents comercials que ho acompanyen.

Es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

- a.* Ciments comuns (subfamílies) components i composició.
- b.* Resistència a compressió (inicial i nominal).
- c.* Temps d'enduriment.
- d.* Residu insoluble.
- e.* Pèrdua per calcinació.
- f.* Estabilitat de volum: expansió i contingut de  $\text{SO}_3$ .
- g.* Calor d'hidratació.
- h.* Contingut de clorurs.
- i.* Putzolanicitat (només per a ciments putzolànics).
- j.* Durabilitat.
- k.*  $\text{C}_3\text{A}$  en el clínquer.
- l.* Emissió de substàncies perilloses.
- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Resistència inicial; resistència nominal; temps de principi d'enduriment; estabilitat de volum (expansió); pèrdua per calcinació; residu insoluble; Contingut de sulfats; contingut de clorurs;  $\text{C}_3\text{A}$  en el clínquer; putzolanicitat; calor d'hidratació; i composició.

#### **19.1.8. CALÇS PER A LA CONSTRUCCIÓ**

Formes físiques (pols, terrossos, pastes o abeurades), en les quals poden aparèixer l'òxid de calci i el de magnesi o l'hidròxid de calci o el de magnesi, utilitzades com a conglomerants per a preparar morters per a fàbriques, revestiments interiors i exteriors, així com per a fabricar altres productes per a construcció.

Tipus:

- Calçs aèries: constituïdes principalment per òxid o hidròxid de calci que s'endureixen lentament a l'aire sota l'efecte del diòxid de carboni present en l'aire. Poden ser:

Calçs vives (Q): produïdes per la calcinació de calcària o dolomia, podent ser calçs càlciques (CL) i calçs dolomítiques (semihidratades o totalment hidratades).

Calçs hidratades (S): calçs aèries, càlciques o dolomítiques resultants de l'apagat controlat de les calçs vives.

- Calçs hidràulics naturals (NHL): produïdes per la calcinació de calcàries més o menys argilenques o silícies amb reducció a pols mitjançant apagada amb molta o sense, que forgen i s'endureixen amb l'aigua. Poden ser:

Calçs hidràulics naturals amb addició de materials (Z): poden contenir materials hidràulics o puztolànics fins a un 20% en massa.

Calçs hidràulics (HL): constituïdes principalment per hidròxid de calci, silicats de calci i aluminats de calci, produïts per la mescla de constituents adequats.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 459-1: 2016. Calçs per a la construcció. Part 1: Definicions, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

- a. Resistència a compressió.
- b. Temps d'enduriment.
- c. Contingut en aire.
- d. Contingut de components per a:  $\text{CaO} + \text{MgO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CO}_2$ , i  $\text{SO}_3$ .
- e.  $\text{SO}_3$ .
- f. Calç útil.
- g. Reactivitat.
- h. Estabilitat de volum.
- i. Grandària de partícula.
- j. Distribució granulomètrica.
- k. Penetració.
- l. Durabilitat.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Grandària de partícula; estabilitat; penetració/demanda d'aigua; Contingut d'aire;  $\text{CaO} + \text{MgO}$ ,  $\text{MgO}$ ;  $\text{CO}_2$ ;  $\text{SO}_3$ ; calç útil; aigua lliure; i reactivitat.

#### **19.1.9. ADDITIUS PER A FORMIGONS**

Producte incorporat en el moment del pastat del formigó, en una quantitat  $\leq 5\%$  en massa, en relació amb el contingut de ciment en el formigó, a fi de modificar les propietats de la mescla en estat fresc o endurit.

### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Additius per a formigons, morters i pastes. Part 2: Additius per a formigons. Definicions, requisits, conformitat, marcat i etiquetatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

- a.* Contingut en ions clorur.
- b.* Contingut en alcalins.
- c.* Comportament enfront de la corrosió.
- d.* Resistència a compressió.
- e.* Contingut en aire.
- f.* Contingut en aire (aire oclòs).
- g.* Característiques dels buits d'aire.
- h.* Reducció d'aigua.
- i.* Exsudació.
- j.* Temps d'enduriment.
- k.* Temps d'enduriment/desenvolupament de les resistències.
- l.* Absorció capil·lar.
- m.* Consistència.
- n.* Substàncies perilloses.
- o.* Durabilitat.
- p.* Porció segregada.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Homogeneïtat, color; densitat relativa (només per a additius líquids); contingut en clorurs (Cl<sup>-</sup>); contingut en alcalins; reducció d'aigua. Augment de la consistència; manteniment de la consistència; temps d'enduriment; contingut en aire en el formigó fresc; exsudació; contingut en aire en el formigó endurit (espaiat dels buits d'aire); resistència a compressió; absorció capil·lar; i porció segregada.

### **19.1.13. MORTERS PER A ARREBOSSADA I LLUÏDA**



Morters per a arrebossada/lluïda fets en fàbrica (morters industrials) a base de conglomerants inorgànics per a exteriors (arrebossades) i interiors (lluïdes) utilitzats en murs, sostres, pilars i barandats.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 998-1:2018. Especificacions dels morters per a obra. Part 1: Morters per a arrebossada i lluïda. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

- a. Reacció al foc (en construccions amb requisits contra el foc; euroclasse declarada: A1 a F).
- b. Absorció d'aigua (en construccions exteriors; categoria declarada: W0 a W2; excepte R per als valors declarats  $\leq 0,3 \text{ kg/m}^2$ , després de 24 hores).
- c. Permeabilitat a l'aigua després de cicles climàtics de condicionament (en arrebossada monocapa; valors declarats  $\leq 1 \text{ ml/cm}^2$ , després de 48 hores).
- d. Permeabilitat al vapor d'aigua (en construccions exteriors; coeficient declarat  $\mu \leq 15$  per a R i T).
- e. Adhesió (excepte en arrebossada monocapa; valor declarat, en  $\text{N/mm}^2$  i tipus de trencament (FP)).
- f. Adhesió després de cicles climàtics de condicionament (en arrebossada monocapa; valor declarat, en  $\text{N/mm}^2$ , i tipus de trencament (FP)).
- g. Conductivitat tèrmica/densitat (en arrebossada o lluïda en construccions amb requisits tèrmics, excepte en morters per a arrebossada/lluïda per a aïllament tèrmic (T); tabulat declarat o valor mitjà mesurat).
- h. Conductivitat tèrmica (en arrebossada/lluïda per a aïllament tèrmic (T); categoria T1 a T2).
- i. Durabilitat del morter per a arrebossada monocapa OC (resistència al gel/desgel) (valor declarat, en  $\text{N/mm}^2$  i forma de trencament (FP) A, B o C;  $\leq 1 \text{ ml/cm}^2$  després de 48 hores).
- j. Durabilitat per a tots els morters d'arrebossada/lluïda, excepte per al morter OC (per a les construccions exteriors; valor declarat, en  $\text{N/mm}^2$  i forma de trencament (FP) A, B o C;  $\leq 1 \text{ ml/cm}^2$  després de 48 hores; categoria declarada W0 a W2).
- k. Substàncies perilloses (prestació no determinada (NPD) no es pot utilitzar quan la característica té un nivell lliandar).

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Densitat en sec aparent; resistència a compressió; adhesió; adhesió després de cicles climàtics de condicionament; absorció d'aigua per capil·laritat; penetració d'aigua després de l'assaig d'absorció d'aigua per capil·laritat; permeabilitat a l'aigua sobre suports rellevants després de cicles climàtics de condicionament; coeficient de permeabilitat al vapor d'aigua; conductivitat tèrmica; reacció al foc; i durabilitat.

#### 19.1.14. MORTERS PER A CONSTRUCCIÓ

Morters per a construcció fets en fàbrica (morters industrials) usats en murs, pilars i barandats de construcció, per a la seva coherència i rejuntada (per exemple, construcció vista o en arrebossades, obra estructural o no, destinada a l'edificació i a l'enginyeria civil).

##### Condicions de subministrament i recepció

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 998-2:2018. Especificacions dels morters per a obra de paleta. Part 2: Morters per a construcció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+ o 4. 2+ per a morters industrials dissenyats, o 4 per a morters industrials prescrits.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

a. Resistència a compressió (per als morters per a obra de paleta dissenyats). (Declarada categoria o valor en  $\text{N/mm}^2$ .)

b. Proporció de components (per als morters de construcció prescrits). (Declarada proporcions de la mescla, en volum o en pes.)

c. Resistència d'unió (per als morters per a construcció dissenyats destinats a ser usats en elements sotmesos a requisits estructurals). (Declarat valor de la resistència inicial de cisallament, mesura o tabulada, en  $\text{N/mm}^2$ .)

d. Contingut de clorurs (per als morters destinats a ser utilitzats en obra de paleta armada). (Declarat el valor com una fracció en % en massa.)

e. Reacció enfront del foc (per als morters per a obra destinats a ser usats en elements sotmesos a requisits enfront del foc). (Declarada euroclasse A1 a F.)

f. Absorció d'aigua (per als morters per a obra de paleta destinats a ser usats en construccions exteriors). (valor declarat, en  $[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{0.5})]$ ).

g. Permeabilitat al vapor d'aigua (per als morters per a obra destinats a ser utilitzats en construccions exteriors). (Declarats valors tabulats del coeficient de difusió d'aigua,  $\mu$ .)

h. Conductivitat tèrmica/densitat (per als morters per a obra usats en elements sotmesos a requisits d'aïllament tèrmic). (Declarat valor mitjà tabulat o mesurat, en  $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ ).

i. Durabilitat. (Declarat valor, segons sigui procedent.)

j. Substàncies perilloses.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

- Propietats del morter fresc: temps d'utilització; contingut d'ions clorur; contingut en aire; i proporció dels components.

- Propietats del morter endurit: resistència a compressió; resistència d'unió (adhesió); absorció d'aigua; permeabilitat al vapor d'aigua; densitat en sec del morter endurit; conductivitat tèrmica; i durabilitat.

### 19.1.15. ÀRIDS PER A FORMIGÓ

Materials granulars naturals (origen mineral, només sotmesos a processos mecànics), artificials (origen mineral processats industrialment que suposi modificacions tèrmiques, etc.), reciclats (a partir de materials inorgànics prèviament utilitzats en la construcció), fil·lers (àrids la major part dels quals passa pel tamís de 0,063 mm i que poden ser emprats en els materials de construcció per a proporcionar unes certes característiques) i les mescles d'aquests àrids usats en la construcció per a l'elaboració del formigó. S'inclouen els àrids amb densitat aparent  $> 2,00 \text{ Mg/m}^3$ , emprats en tota mena de formigó. També s'inclouen els àrids reciclats amb densitats entre  $1,50 \text{ Mg/m}^3$  i  $2,00 \text{ Mg/m}^3$  amb les excepcions pertinents, i els àrids reciclats fins (4 mm) amb les excepcions pertinents. No s'inclouen els fil·lers emprats com a components del ciment o altres aplicacions diferents del fil·ler inert per a formigó.

#### Condicions de subministrament i recepció

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Àrids per a formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+ o 4. El sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

*a.* Forma, grandària i densitat de partícules.

*b.* Neteja.

*c.* Resistència a la fragmentació/picada.

*d.* Resistència al poliment/abrasió/desgast.

*e.* Composició/contingut.

*f.* Estabilitat en volum.

*g.* Absorció d'aigua.

*h.* Substàncies perilloses: emissió de radioactivitat; alliberament de metalls pesants; alliberament de carbonis poliaromàtics; alliberament d'altres substàncies perilloses.

*i.* Durabilitat enfront del gel i desgels.

*j.* Durabilitat enfront de la reactivitat àlcali-sílce.

Característiques essencials dels fil·lers:

*a.* Finor, grandària i densitat de partícules.

*b.* Composició/contingut.

*c.* Neteja.

*d.* Estabilitat en volum.

*e.* Alliberament d'altres substàncies perilloses.

*f.* Durabilitat enfront del gel i desgel.

Qualsevol altra informació necessària, segons els requisits especials exigibles segons l'ús final o origen de l'àrid:

a. Requisits geomètrics: Índex de llesques (per a determinar la forma dels àrids gruixos). Coeficient de forma (d'àrids gruixos). Contingut en closques, en % (d'àrids gruixos). Contingut en fins, en % màxim (massa) que passa pel tamís 0,063 mm. Qualitat dels fins.

b. Requisits físics: resistència a la fragmentació. Resistència al desgast (dels àrids gruixos). Resistència al poliment (dels àrids gruixos). Resistència a l'abrasió superficial (dels àrids gruixos). Resistència a l'abrasió per pneumàtics clavetejats (dels àrids gruixos). Densitat aparent i absorció d'aigua. Densitat de conjunt. Resistència (de l'àrid gruix) a cicles de gel i desgel, estabilitat al sulfat de magnesi. Estabilitat de volum. Retracció per assecatment. Reactivitat àlcali-sílíce. Classificació dels components dels àrids gruixos reciclats.

c. Requisits químics: Contingut en clorurs. Contingut en sulfats solubles en àcid. Contingut total en sofre. Contingut en sulfat soluble en aigua dels àrids reciclats. Altres components.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques.

- Assaigs:

Es duran a terme exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden estar especificats:

Per a les característiques generals: Granulometria. Forma dels àrids gruixos. Contingut en fins. Qualitat dels fins. Densitat de partícules i absorció d'aigua. Reactivitat àlcali-sílíce. Descripció petrogràfica. Substàncies perilloses (emissió de radioactivitat, alliberament de metalls pesants, alliberament de carbonis poliaromàtics).

Per a les característiques específiques dels àrids destinats a una ocupació específica: Resistència a la fragmentació. Resistència al desgast. Resistència al poliment. Resistència a l'abrasió superficial. Resistència a l'abrasió per pneumàtics clavetejats. Gel i desgel. Contingut en clorurs. Contingut en carbonat càlcic.

Per a propietats apropiades d'àrids de determinats orígens: contingut en closques. Estabilitat en volum - retracció per assecatment. Contingut en clorurs. Compostos que contenen sofre. Substàncies orgàniques (contingut en humus, àcid fúlvic, assaig comparatiu de resistència-temps d'enduriment, contaminants orgànics lleugers). Desintegració del silicat vaig dicàlcic. Desintegració del ferro. Influència en el temps inicial d'enduriment del ciment. Constituents dels àrids reciclats gruixos. Densitat de partícules i absorció d'aigua. Sulfat soluble en aigua.

#### **19.1.18. ÀRIDS PER A MORTERS**

Materials granulars naturals (origen mineral, només sotmesos a processos mecànics), artificials (origen mineral processats industrialment que suposi modificacions tèrmiques, etc.), reciclats (a partir de materials inorgànics prèviament utilitzats en la construcció), fil·ler dels àrids (àrids la major part dels quals passa pel tamís de 0,063 mm i que poden ser emprats en els materials de construcció per a proporcionar unes certes propietats) i les mescles d'aquests àrids usats en la construcció per a l'elaboració dels morters (morter per a obra, morter per a paviments/arrebossats, revestiment de parets interiors, arrebossada de parets exteriors, materials especials per a fonamentació, morter per a reparació, pastes) per a les edificacions, carreteres i treballs d'enginyeria civil. No s'hi inclou el fil·ler de l'àrid emprat com a components del ciment o com un fil·ler inert dels àrids per a morters o per a àrids emprats en la capa superficial de sòls industrials.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2004, norma d'aplicació: UNE-EN 13139:2003 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 13139/AC:2004. Àrids per a morters. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+ o 4. El sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions

reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Característiques essencials referides als requisits bàsics que poden estar especificades per a l'ús o els usos declarats:

*a.* Forma grandària i densitat de les partícules.

*b.* Neteja.

*c.* Composició/contingut.

*d.* Estabilitat de volum.

*e.* Absorció d'aigua.

*f.* Substàncies perilloses (emissió de radioactivitat, desprendiment de metalls pesants, emissió de carbons poliaromàtics, emissió d'altres substàncies perilloses).

*g.* Durabilitat contra el gel-desgel.

*h.* Durabilitat contra la reactivitat àlcali-sílce.

Característiques essencials dels fil·lers:

*a.* Finor/granulometria i densitat.

*b.* Composició/contingut.

*c.* Neteja.

*d.* Pèrdua per calcinació.

*e.* Emissió de substàncies perilloses.

*f.* Durabilitat contra el gel/desgel.

Qualsevol altra informació necessària segons els requisits especials exigibles segons l'aplicació particular, l'ús final o origen de l'àrid:

*a.* Requisits geomètrics: grandàries de l'àrid; granulometria; forma de les partícules i contingut en closques; fins (contingut i qualitat).

*b.* Requisits físics: densitat de les partícules; absorció d'aigua; resistència al gel i al desgel.

*c.* Requisits químics: contingut en clorurs; contingut en sulfats solubles en àcid; contingut total en sofre; contingut en components que alteren la velocitat d'enduriment i la d'enduriment del morter; requisits addicionals per als àrids artificials (substàncies solubles en aigua, pèrdua per calcinació); reactivitat àlcali-sílce.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que assegurin les característiques.

- Assaigs:

Es duran a terme exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden estar especificats:

Grandària de l'àrid i granulometria. Contingut en closques. Fins (contingut/qualitat, equivalent d'arena, blau de metilè). Densitat de partícules. Absorció d'aigua. Contingut en clorurs (per a àrids marins, per a àrids no marins). Contingut en sulfats. Compostos que contenen sofre. Compostos que alteren la velocitat d'enduriment i d'enduriment del morter (hidròxid de sodi, àcid fúlvic, assaig de resistència comparativa, temps d'enduriment, contaminants orgànics lleugers). Matèria soluble en aigua. Pèrdua per calcinació. Resistència al gel i desgel. Reactivitat àlcali-sílce. Substàncies perilloses (emissió de radioactivitat, alliberament de metalls pesants, emissió de carbons poliaromàtics).

#### **19.2.1. PLAQUES D'ALGEPES LAMINAT**

Material format per una ànima d'algeps embotida i íntimament lligada a dues làmines de cartó fort per a formar una placa rectangular llisa. Les superfícies de cartó poden variar en funció de la utilització de cada tipus de placa, i l'ànima pot contenir additius que li confereixin propietats addicionals. Les vores longitudinals estan recobertes pel cartó i perfilats en funció de les futures aplicacions.

Sistema de fixació: clavats, caragolats o apegats amb adhesiu a base d'algeps o altres adhesius. També es poden incorporar a un sistema de falsos sostres suspesos.

Usos: extradosats de murs, de sostres fixos i suspesos, de barandats o per a revestiment de pilars i bigues. També poden emprar-se per a sòls i com a aplicacions en exteriors. No es preveuen les plaques sotmeses a qualsevol transformació secundària (com les plaques amb aïllants).

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE: Obligatori des de l'1 de desembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Plaques d'algeps laminat. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig.

Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Les plaques d'algeps laminat vindran definides per la designació següent:

a. La denominació «placa d'algeps laminat».

b. Tipus: A, estàndard; D, amb densitat controlada; E, per a exteriors; F, amb la cohesió de l'ànima millorada a altes temperatures; H (1, 2 o 3), amb capacitat d'absorció d'aigua reduïda; I, amb duresa superficial millorada o d'alta duresa; P, amb una cara preparada per a rebre un arrebossat d'algeps o per a ser combinada mitjançant pegat a altres materials amb forma de plaques o plafons; R, amb resistència millorada.

c. Referència a la norma UNE-EN 520:2005+A1:2010.

d. Dimensions en mm; amplària, longitud i gruix.

e. Perfil de la vora longitudinal: quadrat, bisellat, afinat, semiarredonit, semiarredonit afinat, arredonit, usos especials.

- Assaigs:

Es duran a terme exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden estar especificats:

Determinació de l'amplària, longitud i gruix. Ortogonalitat de les arestes. Perfil afinat. Profunditat de l'afinat de la vora. Resistència a flexió (càrrega de trencament a flexió). Deformació sota càrrega. Capacitat d'absorció superficial d'aigua. Absorció total d'aigua. Cohesió de l'ànima a alta temperatura. Duresa superficial de la placa. Resistència a l'esforç tallant (resistència de la unió placa/subestructura suport). Gramatge del paper.

#### **19.2.2. PLAFONS D'ALGEPES**

Elements de construcció paral·lelepipèdics rectangulars prefabricats, amb almenys dos dels costats oposats encadellats, produïts a base de sulfat càlcic i aigua que pot incorporar fibres, rebliments, àrids i altres additius, sempre que no estiguin classificats com a substàncies perilloses d'acord amb la reglamentació europea. Poden ser massissos o perforats i poden ser acolorits mitjançant pigments. Tindran un gruix compresa entre 50 mm i 150 mm, una longitud no major de 1000 mm i una altura determinada amb relació a la longitud de manera que la superfície d'un panell sigui de 0,20 m<sup>2</sup> com a mínim. En els plafons perforats el gruix mínim del panell en qualsevol punt ha de ser almenys de 15 mm. El volum total de buits ha de ser menor del 40%.

El seu ús principal és l'execució de paraments no portants, de revestiments interiors de barandats i per a la protecció contra el foc de columnes, bucs d'ascensors, etc. Aquests productes no s'usen per a l'execució de sostres.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

- Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 12859:2012. Plafons d'algeps. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3 o 4.

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Els plafons d'algeps s'han de designar de la forma següent:

a. La frase «Plafó d'algeps».

b. Referència a la norma UNE-EN 12859:2012.

c. Dimensions en mm: gruix, longitud i altura (o en cas necessari, gruix en mm i nombre de plafons per m<sup>2</sup>).

d. Tipus: massís o perforat; classe de densitat (D, M o B), indicant de manera voluntària la classe de resistència (A o R): (D, D<sub>A</sub>, D<sub>R</sub>, M, M<sub>A</sub>, M<sub>R</sub>, o L); massa per unitat de superfície (declarada); hidrofugat (quan sigui procedent, Classe H2 o H1).

e. pH: normal o baix.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:

a. Reacció al foc (en situacions d'exposició). (Declarada euroclasse.)

b. Resistència al foc E i I.

c. Aïllament al soroll aeri (en condicions d'ús final).

d. Resistència tèrmica (en condicions d'ús final).

e. Emissió de substàncies perilloses.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Si és el cas, es duran a terme necessaris per a comprovar alguna de les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden arribar a ser requerits:

Determinació de les dimensions; planitud dels plafons; massa dels plafons; densitat dels plafons; resistència mecànica a flexió; contingut en humitat; capacitat d'absorció d'aigua; i determinació del pH.

#### **19.2.5. ALGEPS DE CONSTRUCCIÓ I CONGLOMERANTS A base d'ALGEPS PER A LA CONSTRUCCIÓ**

L'algeps de construcció és un conglomerant a base d'algeps amb un mínim d'un 50% de sulfat de calci com a component actiu principal, i amb un contingut en calç inferior al 5% (el fabricant pot afegir additius i àrids), inclosos els algeps prebarrejats (tots els tipus d'algeps per a la construcció, morters d'algeps i morters d'algeps i calç que s'utilitzen en la construcció). Els conglomerants a base d'algeps són conglomerants a base de sulfat de calci en les seves diferents fases d'hidratació, que poden obtenir-se a partir de la deshidratació del dihidrat i que s'empra, mesclat amb aigua, per a mantenir les partícules sòlides juntes en una massa coherents durant el procés d'enduriment. Per tant, es tracta algeps de construcció i conglomerants a base d'algeps per a la construcció en pols, inclosos els algeps prebarrejats per a revestir parets i sostres a l'interior d'edificis en els quals s'aplica com a material d'acabat que pot ser decorat. Aquests productes estan especialment formulats per a complir les seves especificacions d'ús mitjançant l'ús d'additius, addicions, agregats i altres conglomerants. S'inclouen els algeps i productes a base d'algeps per a la seva aplicació manual o mecànica; els conglomerants a base d'algeps per al seu ús directe en l'obra i els utilitzats com a matèria primera per a la fabricació de plafons d'algeps, plaques d'algeps laminat, plaques d'algeps reforçades amb fibres, productes staff i plaques per a sostres; els morters d'unió a base d'algeps.

Es pot utilitzar calç de construcció, en forma d'hidròxid de calci, com conglomerant addicional juntament amb el conglomerant a base d'algeps si el conglomerant a base d'algeps és el principal component actiu del morter.

#### **Condicions de subministrament i recepció**

##### **- Norma espanyola per a l'escaiola l'UNE 102011:2013 Escaioles per a la construcció. Especificacions.**

- Marcatge CE: Obligatori des de l'1 d'octubre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 13279-1:2009. Algeps de construcció i conglomerants a base d'algeps per a la construcció. Part 1: Definicions i especificacions. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3 o 4. Sistema 3 (per al seu ús en parets, barandats, sostres o revestiments per a la protecció enfront del foc d'elements estructurals o per a compartimentació enfront del foc en edificis i amb característica de reacció al foc) o sistema 4 (per a l'ús en parets, barandats, sostres o revestiments per a la protecció enfront del foc d'elements estructurals o per a compartimentació enfront del foc en edificis amb altres característiques i per a la resta dels casos).

Identificació: es comprovarà que la identificació del producte rebut es correspon amb les característiques exigides per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa.

Els algeps de construcció i conglomerants vindran definits per la següent designació:

a. Mena d'algeps o de conglomerant d'algeps, segons la següent designació i la seva identificació corresponent:

- Conglomerants a base d'algeps, A: per a ús directe o per a la seva transformació (productes en pols, secs), A1; per a ocupació directa en obra, A2; per a la seva transformació, A3.

- Algeps per a la construcció, B: algeps de construcció, B1; morter d'algeps, B2; morter d'algeps i calç, B3; algeps de construcció alleugerit, B4; morter alleugerit d'algeps, B5; morter d'algeps i calç alleugerit, B6; algeps de construcció d'alta duresa, B7.

- Algeps per a aplicacions especials: algeps per a treballs amb *staff*, C1; algeps per a morters d'unió, C2; algeps acústic, C3; algeps amb propietats d'aïllament tèrmic, C4; algeps per a protecció contra el foc, C5; algeps per a la seva aplicació en capa fina, producte d'acabat, C6; producte d'acabat, C7.

b. Referència a la norma UNE-EN 13279-1:2009.

c. Identificació (conforme el punt a): A, A1, A2, A3, etc.

d. Temps de principi d'enduriment.

e. Resistència a compressió, en N/mm<sup>2</sup>.

Característiques essencials referides als requisits bàsics, que poden estar especificades, per a l'ús o els usos declarats:



a. Reacció al foc (en situacions d'exposició: A1).

b. Aïllament directe al soroll aeri (en condicions finals d'ús), en dB (per al sistema del qual forma part el producte).

c. Resistència tèrmica, en  $m^2 K/W$ .

d. Substàncies perilloses.

- Distintius de qualitat:

Es comprovarà que el producte posseeix els distintius de qualitat exigits, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa, que avalen les característiques exigides.

- Assaigs:

Es duran a terme exigits per la normativa de compliment obligat i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Assaigs regulats que poden estar especificats:

- Per als conglomerants d'algeps: Contingut en sulfat de calci.

- Per als algeps per a la construcció: Contingut en conglomerant d'algeps. Temps de principi d'enduriment. Resistència a flexió. Resistència a compressió. Duresa superficial. Adherència.

- Per als algeps per a la construcció per a aplicacions especials: Contingut en conglomerant a base d'algeps. Finor de molt. Temps de principi d'enduriment. Resistència a flexió. Resistència a compressió. Duresa superficial.

- Assaigs lligats a les condicions finals d'ús: Reacció al foc. Resistència al foc. Aïllament directe al soroll aeri. Absorció acústica. Resistència tèrmica (per càlcul). Substàncies perilloses.

## **PART III. Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra**

### **1. Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra**

#### **1. Descripció**

##### **Descripció**

Operacions destinades a l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si és el cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció o demolició generats dins de l'obra. D'acord amb el que s'exposa en la Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular, es consideren els residus d'obres de construcció o demolició en l'activitat descrita en el Reial decret 105/2008, d'1 de febrer. Es tindrà en compte el concepte d'economia circular en la reducció de residus, en la generació d'aquests, en l'emmagatzematge i la segregació, i en la reutilització o reciclatge, i serà el transport a abocador sempre l'última alternativa a considerar.

##### **Criteris de mesurament i valoració d'unitats**

- Metre cúbic i tona de residu de construcció i demolició generat en l'obra, codificat segons la vigent llista europea de residus (LER) en Decisió 2014/955/UE de la Comissió, de 18 de desembre de 2014.
- Unitat de contenidor per a RCD fins i tot transport, instal·lació, recollida i trasllat fins a lloc de reutilització, reciclatge o tractament.
- Metre quadrat o metre lineal o unitat de desmuntatge, embalatge, precinte i etiquetatge de residu perillós.
- Metre cúbic o unitat de càrrega i transport de RCD en camió a una distància determinada, realitzada per transportista autoritzat a lloc de reutilització, reciclatge, valorització i/o eliminació, incloent-hi cànon i temps de càrrega i espera.
- Els residus de construcció i demolició hauran de separar-se en les fraccions següents, quan de manera individualitzada per a cada una d'aquestes fraccions, la quantitat de generació per al total de l'obra superi les qualitats següents:
  - Formigó: 80 t.
  - Rajoles, teules, ceràmics: 40 t.
  - Metall: 2 t.
  - Fusta: 1 t.
  - Vidre: 1 t.
  - Plàstic: 0,5 t.
  - Paper i cartó: 0,5 t.

Es recomana la disposició d'un contenidor específic per als residus d'algeps, o amb algeps, a fi d'evitar la contaminació d'altres fraccions pètries.

### **2. Prescripció quant a l'execució de l'obra**

#### **Característiques tècniques de cada unitat d'obra**

##### **• Condicions prèvies**

La direcció facultativa ha de comprovar prèviament que s'ha implantat un sistema per a comptabilitzar el volum de residus generat i realitzar un seguiment del destí dels lots de residus i de materials al final de la seva vida útil.

S'haurà d'assegurar en la contractació de la gestió dels RCD, que el destí final (planta de reciclatge, abocador, pedrera, incineradora, centre de reciclatge de plàstics/fusta...) són centres amb l'autorització de l'òrgan competent

en matèria mediambiental de la comunitat autònoma, així mateix s'haurà de contractar només transportistes o gestors autoritzats per aquest òrgan, i inscrits en els registres corresponents.

El posseïdor de residus està obligat a presentar a la propietat d'aquests un pla que acrediti com durà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació amb la gestió de residus en l'obra; s'ajustarà a l'expressat en l'estudi de gestió de residus inclòs, pel productor de residus, en el projecte d'execució. El pla, una vegada aprovat per la direcció facultativa i acceptat per la propietat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El pla de gestió de residus ha d'abastar tant els materials de construcció que formen part de l'edifici com els productes de construcció que formen part del procés d'edificació, establint els sistemes per a la recollida separada de materials *in situ* per a la reutilització, reciclatge i altres formes de recuperació. Si és el cas, també el percentatge mínim de recuperació.

Les activitats de valorització en l'obra, es duran a terme sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar procediments ni mètodes que perjudiquin el medi ambient i, en particular, l'aigua, l'aire, el sòl, la fauna o la flora, sense provocar molèsties per soroll ni olors, i sense danyar el paisatge i els espais naturals que gaudeixin d'alguna mena de protecció d'acord amb la legislació aplicable.

En el cas en què la legislació de la comunitat autònoma exigeixi de l'autorització administrativa per a les operacions de valorització dels residus no perillosos de construcció i demolició en la mateixa obra, les activitats hauran de quedar obligatòriament registrades en la forma que estableixi la comunitat autònoma.

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent aquelles dades expressades en l'article 5 del Reial decret 105/2008. El posseïdor de residus té l'obligació, mentre es troben en el seu poder, de mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que n'impedeixi o en dificulti la valorització o l'eliminació posteriors.

Preveure l'apilament dels materials i productes de construcció fora de zones de trànsit de l'obra, de manera que romanguin ben embalats i protegits fins al moment de la utilització, amb la finalitat d'evitar residus, per exemple, procedents del trencament de peces.

Han de prendre's mesures per a minimitzar la generació de residus en obra durant el subministrament, l'apilament de materials i durant l'execució de l'obra. Per a això se sol·licitarà als proveïdors que realitzin els subministraments amb la menor quantitat possible d'embalatge i envasos, sense menysprear de la qualitat dels productes.

### **Procés d'execució**

- **Execució**

La separació en les diferents fraccions, la durà a terme preferentment el posseïdor dels residus de construcció i demolició dins de l'obra. Quan, per falta d'espai físic en l'obra, no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, es podrà encomanar a un gestor de residus en una instal·lació externa a l'obra, amb l'obligació, per part del posseïdor, de sufragar els corresponents costos de gestió i d'obtenir la documentació acreditativa que s'ha complert, en el seu nom, l'obligació que li corresponia. Els residus han de ser classificats almenys en les fraccions següents: fusta, fraccions de minerals (formigó, rajoles, taulells, ceràmica i pedra), metalls, vidre, plàstic i algeps. Aquesta classificació es realitzarà de manera preferent, en el lloc de generació dels residus.

S'haurà de planificar l'execució de l'obra tenint en compte les expectatives de generació de residus i de la possible minimització o reutilització, així com designar un coordinador responsable de posar en marxa el pla i explicar-lo a tots els membres de l'equip.

El personal ha de tenir la formació suficient sobre els procediments establerts per a la correcta gestió dels residus generats (emplenar la documentació de transferència de residus, comprovar la qualificació dels transportistes i la correcta manipulació dels residus).

Han de separar-se els residus a mesura que són generats perquè no es mesclen amb uns altres i resulten contaminats. No han de col·locar-se residus apilats i mal protegits al voltant de l'obra per a evitar entropessades i accidents.

Les excavacions s'ajustaran a les dimensions especificades en projecte.

Quant als materials i productes de construcció, s'hauran de replantejar en obra i comprovar la quantitat a emprar-ne amb el previ subministrament per a generar el menor volum de residus.

Els materials bituminosos que es demanen en rotllos, es farà el més ajustat possible a les dimensions necessàries per a evitar sobrants. Abans de la col·locació, se'n planificarà la disposició per a procedir a l'obertura del menor nombre de rotllos.

En l'execució de revestiments d'algeps, es recomana la disposició d'un contenidor específic per a l'acumulació de grans quantitats de pasta que puguin contaminar els residus petris.

Quant a l'obra de fàbrica i elements menuts, com ara rajoles, aquests han d'utilitzar-se en peces completes; les retallades es reutilitzaran per a solucionar detalls que hagin de resoldre's amb peces petites, per evitar d'aquesta manera el trencament de noves peces. Per a facilitar aquesta tasca és convenient delimitar una àrea on emmagatzemar aquestes peces que després seran reutilitzades.

Les restes procedents de la rentada de les cisternes del subministrament de formigó seran considerats com a residus.

Els residus especials, com ara olis, pintures i productes químics, han de separar-se i guardar-se en contenidor segur o en zona reservada i tancada. Es prestarà especial atenció a l'abocament de productes químics (per exemple, líquids de bateria o olis usats en la maquinària d'obra). Igualment, s'haurà d'evitar l'abocament de llots o residus procedents de la rentada de la maquinària que, sovint, poden contenir també dissolvents, greixos i olis.

En cas que s'adopten altres mesures de minimització de residus, s'haurà d'informar, de manera fefaent, a la direcció facultativa perquè en prengui coneixement i, si és el cas, les aprovi, sense que aquestes suposen menyscapte de la qualitat de l'execució.

Les activitats de valorització de residus en obra s'ajustaran al que s'estableix en l'estudi de gestió de residus i al pla de gestió de residus. En particular, la direcció facultativa de l'obra haurà d'aprovar els mitjans previstos per a aquesta valorització *in situ*.

En les obres de demolició, hauran de prevaldre els treballs de desconstrucció sobre els de demolició indiscriminada. En cas que els elements alçats siguin reutilitzables, es tractaran amb compte per a no deteriorar-los i emmagatzemar-los en lloc segur per evitar que es mesclin amb altres residus.

En el cas dels àrids reciclats obtinguts com a producte d'una operació de valorització de residus de construcció i demolició hauran de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús a què es destinin.

La terra vegetal que pugui reutilitzar-se es retirarà i s'emmagatzemarà en cavallons de no més de 2 m d'alçària, per garantir que no es compacten i, en cas d'exposició prolongada abans de la reutilització, es procedirà a l'oreig d'aquesta.

Les obres amb residus que continguin amiant hauran de complir el Reial decret 108/1991, així com la legislació laboral corresponent. La determinació de residus perillosos es farà segons la vigent LER en Decisió 2014/955/UE de la Comissió, de 18 de desembre de 2014.

Així mateix, els residus de caràcter urbà generats en l'obra seran gestionats segons els preceptes marcats per la legislació i autoritats municipals.

La quantitat de residus no perillosos de construcció i demolició destinats a la preparació per a la reutilització, el reciclatge i una altra valorització de materials, incloses les operacions de rebliment, a exclusió dels materials en estat natural definits en la categoria 17 05 04 de la llista de residus, haurà d'aconseguir com a mínim el 70% en pes dels produïts.

### **3. Prescripció quant a l'emmagatzematge en l'obra**

Es disposaran els contenidors més adequats per a cada tipus de residu.

L'emmagatzematge dels materials o productes de construcció en l'obra ha de tenir un emplaçament segur i que en faciliti el maneig per a reduir el vandalisme i el trencament de peces, mantenint les condicions adequades d'higiene i seguretat mentre es troben en el seu poder.

S'ha de preveure en obra els contenidors mínims segons abast de les actuacions, d'acord amb fraccions de RCD indicades anteriorment, les zones reservades per a l'emmagatzematge i la senyalització, les proteccions previstes per a evitar la contaminació de l'entorn i els mateixos residus, etc.

Els contenidors, sacs, dipòsits i altres recipients de magatzematge i transport dels diversos residus han d'estar etiquetats degudament. Aquestes etiquetes tindran la grandària i disposició adequada, de manera que siguin visibles, intel·ligibles i duradores, això és, capaces de suportar la deterioració dels agents atmosfèrics i el pas del temps. Les etiquetes han d'informar sobre quins materials poden, o no, emmagatzemar-se en cada recipient. La informació ha de ser clara i comprensible i facilitar la correcta separació de cada residu. En aquests ha de figurar aquella informació que es detalla en la corresponent reglamentació de cada comunitat autònoma, així com les ordenances municipals. El responsable de l'obra a la qual presta servei el contenidor adoptarà les mesures necessàries per a evitar el dipòsit de residus aliens a aquesta. Els contenidors romandran tancats o coberts, almenys, fora de l'horari de treball, per a evitar el dipòsit de residus aliens a les obres a la qual presten servei.

Una vegada aconseguit el volum màxim admissible per al sac o contenidor, el productor del residu tancarà aquest i en sol·licitarà, de manera immediata, al transportista autoritzat, la retirada. El productor haurà de procedir a la neteja de l'espai ocupat pel contenidor o sac en efectuar les substitucions o retirada d'aquests. Els transportistes de terres hauran de procedir a la neteja de la via afectada, en cas que la via pública s'embruti a conseqüència de les operacions de càrrega i transport.

Quan es generen residus classificats com a peril·losos, el posseïdor (constructor) haurà de separar-los respecte als no peril·losos, apilant-los per separat i identificant clarament el tipus de residu i la data d'emmagatzematge, ja que els residus peril·losos no podran ser emmagatzemats més de sis mesos en l'obra.

La duració de l'emmagatzematge dels residus no peril·losos en el lloc de producció serà inferior a dos anys quan es destinin a valorització i a un any quan es destinin a eliminació.

### **4. Prescripció quant al control documental de la gestió**

El posseïdor haurà de lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió de residus.

Per a aquells residus que siguin reutilitzats en altres obres, s'haurà d'aportar evidència documental del destí final.

El gestor dels residus haurà d'estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si és el cas, el número de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que dugui a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà de transmetre al posseïdor o gestor que li va lliurar els residus, a més dels certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent a què van ser destinats els residus.

Tant el productor com el posseïdor hauran de mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

## **ANNEXOS**

### **1. Annex I. Relació de Normativa tècnica d'aplicació en els projectes i en l'execució d'obres**

En aquest apartat s'inclou una relació no exhaustiva de la normativa tècnica, que podrà ser aplicable a la redacció de projectes i a l'execució d'obres d'edificació, en funció de la seva naturalesa. D'aquesta manera, per a cada projecte en concret es pot filtrar la normativa que li sigui aplicable, així com afegir altres de caràcter específic segons l'ús de l'edifici o segons l'àmbit autonòmic o local.

Aquesta relació s'ha estructurat en dues parts: Normativa d'unitats d'obra i Normativa de productes.

Al seu torn, la relació de la Normativa d'unitats d'obra se subdivideix en Normativa de caràcter general, Normativa de fonamentació i estructures i Normativa d'instal·lacions. Si és procedent, s'indica que existeix un text consolidat, a data de la redacció d'aquest plec general, que en nombrosos casos permet fer referència exclusivament a la disposició reglamentària i no a les posteriors que la corregeixen, modifiquen o desenvolupen amb un rang legislatiu menor.

## **Normativa d'unitats d'obra**

### **Normativa de caràcter general**

Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació. BOE 06/11/1999. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici. BOE 23/12/2009. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 2200/1995, de 28 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de la infraestructura per a la qualitat i la seguretat industrial. BOE 06/02/1996. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 410/2010, de 31 de març, pel qual es desenvolupen els requisits exigibles a les entitats de control de qualitat de l'edificació i als laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació, per a l'exercici de la seva activitat. BOE 22/04/2010. Ministeri d'Habitatge. (Text consolidat)

Llei 2/2011, de 4 de març, d'economia sostenible. BOE 05/03/2011. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret llei 08/2011, d'1 de juliol, de mesures de suport als deutors hipotecaris, de control de la despesa pública i cancel·lació de deutes amb empreses i autònoms contrets per les entitats locals, de foment de l'activitat empresarial i impuls de la rehabilitació i de simplificació administrativa. BOE 07/07/2011. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Llei 08/2013, de 26 de juny, de rehabilitació, regeneració i renovació urbanes. Disposició final tercera. Modificació de la Llei 38/1999. BOE 27/06/2013. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors. BOE 06/10/2018. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el *Codi tècnic de l'edificació*. BOE 28/03/2006. Ministeri d'Habitatge. (Text consolidat)

Correcció d'errors i errates del Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el *Codi tècnic de l'edificació*. BOE 25/01/2008. Ministeri d'Habitatge.

Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic «DB-HR Protecció contra el soroll» del *Codi tècnic de l'edificació* i es modifica el Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el *Codi tècnic de l'edificació*. BOE 23/10/2007. Ministeri d'Habitatge.

Correcció d'errors del Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic «DB-HR Protecció contra el soroll» del *Codi tècnic de l'edificació* i es modifica el Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el *Codi tècnic de l'edificació*. BOE 20/12/2007. Ministeri d'Habitatge.

Ordre VIV/1744/2008, de 9 de juny, per la qual es regula el registre general del *Codi tècnic de l'edificació*. BOE 19/06/2008. Ministeri d'Habitatge.

Reial decret 1675/2008, de 17 d'octubre, pel qual es modifica el Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic «DB-HR Protecció contra el soroll» del *Codi tècnic de l'edificació* i es modifica el Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el *Codi tècnic de l'edificació*. BOE 18/10/2008. Ministeri d'Habitatge.

Ordre VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del *Codi tècnic de l'edificació* aprovats pel Reial decret 314/2006, de 17 de març, i el Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre. BOE 23/04/2009. Ministeri d'Habitatge.

Correcció d'errors i errates de l'ordre VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del *Codi tècnic de l'edificació*, aprovats pel Reial decret 314/2006, de 17 de març, i el Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre. BOE 23/09/2009. Ministeri d'Habitatge.

Reial decret 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el *Codi tècnic de l'edificació*, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat. BOE 11/03/2010.

Ordre FOM/1635/2013, de 10 de setembre, per la qual s'actualitza el document bàsic «DB-HE Estalvi d'energia», del *Codi tècnic de l'edificació*, aprovat per Reial decret 314/2006, de 17 de març. BOE 12/09/2013. Ministeri de Foment.

Correcció d'errors de l'Ordre FOM/1635/2013, de 10 de setembre, per la qual s'actualitza el document bàsic «DB-HE Estalvi d'energia», del *Codi tècnic de l'edificació*, aprovat per Reial decret 314/2006, de 17 de març. BOE 08/11/2013. Ministeri de Foment.

Ordre FOM/588/2017, de 15 de juny, per la qual es modifiquen el document bàsic «DB-HE Estalvi d'energia» i el document bàsic «DB-HS Salubritat», del *Codi tècnic de l'edificació*, aprovat per Reial decret 314/2006, de 17 de març. BOE 26/06/2017. Ministeri de Foment.

Reial decret 732/2019, de 20 de desembre, pel qual es modifica el *Codi tècnic de l'edificació*, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març. BOE 27/12/2019. Ministeri de Foment.

Ordre per la qual es dicten normes que regulen l'existència del Llibre d'ordres i visites en les obres de construcció d'habitatges amb protecció oficial. BOE 26/05/1970. Ministeri d'Habitatge.

Decret 462/1971, d'11 de març, pel qual es dicten normes sobre la redacció de projectes i la direcció d'obres d'edificació. BOE 24/03/1971. Ministeri d'Habitatge.

Reial decret 129/1985, de 23 de gener, pel qual es modifiquen els decrets 462/1971, d'11 de març, i 469/1972, de 24 de febrer, referents a la direcció d'obres d'edificació i cèdula d'habitabilitat. BOE 07/02/1985. Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.

Ordre, de 9 de juny de 1971, per la qual es dicten normes sobre el Llibre d'ordres i assistències en les obres d'edificació. BOE 17/06/1971. Ministeri d'Habitatge.

Reial decret 865/2003, de 4 de juliol, pel qual s'estableixen els criteris higienicosanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi. BOE 18/07/2003. Ministeri de Sanitat i Consum. (Text consolidat)

Reial decret 3484/2000, de 29 de desembre, pel qual s'estableixen les normes d'higiene per a l'elaboració, distribució i comerç de menjars preparats. BOE 12/01/2001. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret 2816/1982, de 27 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament general de policia d'espectacles públics i activitats recreatives. BOE 06/11/1982. Ministeri de l'Interior. (Text consolidat)

Decret 2414/1961, de 30 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses. BOE 07/12/1961. Presidència del Govern. (ES DEROGA en la forma indicada, per Llei 34/2007, de 15 de novembre; i el paràgraf 2 de l'art. 18 i l'annex 2, per Reial decret 374/2001, de 6 d'abril).

Ordre, de 15 de març de 1963, per la qual s'aprova una Instrucció per la qual es dicten normes complementàries per a l'aplicació del Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses. BOE 02/04/1963. Ministeri de la Governació. (ES MODIFICA l'art. 6, per Ordre, de 25 d'octubre de 1965).

Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera. BOE 16/11/2007. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 100/2011, de 28 de gener, pel qual s'actualitza el catàleg d'activitats potencialment contaminadores de l'atmosfera i s'estableixen les disposicions bàsiques per a la seva aplicació. BOE 29/01/2011. Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí. (Text consolidat)

Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental. BOE 11/12/2013. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 355/1980, de 25 de gener, sobre reserva i situació dels habitatges amb protecció oficial destinats a discapacitats. BOE 28/02/1980. Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. (Text consolidat)

Reial decret Llei 31/1978, de 31 d'octubre, sobre política d'habitatges amb protecció oficial. BOE 08/11/1978. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 3148/1978, de 10 de novembre, pel qual es desenvolupa el Reial decret Llei 31/1978, de 31 d'octubre, sobre política d'habitatge. BOE 16/01/1979. Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. (Text consolidat)



Reial decret 505/2007, de 20 d'abril, pel qual s'aproven les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions. BOE 11/05/2007. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret 366/2007, de 16 de març, pel qual s'estableixen les condicions d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat en les seves relacions amb l'Administració General de l'Estat. Ministeri de la Presidència. BOE 24/03/2007.

Ordre PRE/446/2008, de 20 de febrer, per la qual es determinen les especificacions i característiques tècniques de les condicions i criteris d'accessibilitat i no discriminació establerts en el Reial decret 366/2007, de 16 de març. BOE 25/02/2008. Ministeri de la Presidència.

Ordre TMA/851/2021, de 23 de juliol, per la qual es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats.

Reial decret legislatiu 1/2013, de 29 de novembre, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei General de drets de les persones amb discapacitat i de la seva inclusió social. BOE 3/12/2013. Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat. (Text consolidat)

Llei 6/2022, de 31 de març, de modificació del text refós de la Llei general de drets de les persones amb discapacitat i de la seva inclusió social, aprovat pel Reial decret legislatiu 1/2013, de 29 de novembre, per a establir i regular l'accessibilitat cognitiva i les seves condicions d'exigència i aplicació.

Reial decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, referent a l'avaluació i gestió del soroll ambiental. BOE 17/12/2005. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll. BOE 18/11/2003. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques. BOE 23/10/2007. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret 1038/2012, de 6 de juliol, pel qual es modifica el Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques. BOE 26/07/2012. Ministeri de la Presidència.

Reial decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, referent a l'avaluació i gestió del soroll ambiental. BOE 17/12/05. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret 678/2014, d'1 d'agost, pel qual es modifica el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire. Ministeri de la Presidència. BOE 25/08/2014.

## Normativa de gestió de residus

Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició. Ministeri de la Presidència. BOE 13/02/2007. (Text consolidat)

Reial decret 1304/2009, de 31 de juliol, pel qual es modifica el Reial decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant el dipòsit en abocador. BOE 01/08/2009. Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí.

Ordre APM/1007/2017, de 10 d'octubre, sobre normes generals de valorització de materials naturals excavats per a la seva utilització en operacions de rebliment i obres diferents d'aquelles en les quals es van generar. Ministeri d'Agricultura i Pesca, Alimentació i Medi Ambient. BOE 21/10/2017.

Reial decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics. Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient. BOE 21/02/2015. (Text consolidat)

Reial decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant. Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern. BOE 06/02/1991. (Text consolidat)

Reial decret 646/2020, de 7 de juliol, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador. BOE 08/07/2020. Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic. (Text consolidat) (TRANSPOSA la Directiva (UE) 2018/850 del Parlament Europeu i del Consell, de 30 de maig de 2018, per la qual es modifica la Directiva 1999/31/CE relativa a l'abocament de residus.)

Ordre AAA/661/2013, de 18 d'abril, per la qual es modifiquen els annexos I, II i III del Reial decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador. BOE 23/04/2013. Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient.

Reial decret 553/2020, de 2 de juny, pel qual es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat. Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic. BOE 19/06/2020.

Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular.

## Normativa de fonamentació i estructures

Reial decret 997/2002, de 27 de setembre, pel qual s'aprova la norma de construcció sismoresistent: part general i edificació (NCSR-02). BOE 11/10/02. Ministeri de Foment.

Reial decret 1514/2009, de 2 d'octubre, pel qual es regula la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació i el deteriorament. Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí. BOE 22/10/2009. (Text consolidat)

Reial decret 2365/1985, de 20 de novembre, pel qual s'homologuen les armadures actives d'acer per a formigó pretensat. BOE 21/12/85. Ministeri d'Indústria i Energia.

Reial decret 163/2019, de 22 de març, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica per a la realització del control de producció dels formigons fabricats en central. BOE 10/04/2019. Ministeri de la Presidència, Relacions amb les Corts i Igualtat.

Reial decret 1339/2011, de 3 d'octubre, pel qual es deroga el Reial decret 1630/1980, de 18 de juliol, sobre fabricació i ús d'elements resistents per a pisos i cobertes. BOE 14/10/2011. Ministeri de la Presidència.

Reial decret 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el *Codi estructural*.

## Normativa d'instal·lacions

Ordre, de 28 de juliol de 1974, per la qual s'aprova el *Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de proveïments d'aigua* i es crea una Comissió permanent de canonades de proveïment d'aigua i de sanejament de poblacions. BOE 02/10/1974. Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. (Correcció d'errors. BOE 30/10/1974)

Ordre ICT/155/2020, de 7 de febrer, per la qual es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura. BOE 24/02/2020. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà. BOE 21/02/2003. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret 2116/1998, de 2 d'octubre, pel qual es modifica el Reial decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial decret llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. BOE 20/10/1998. Ministeri de Medi ambient.

Reial decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial decret llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. BOE 29/03/1996. Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient.

Reial decret llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. BOE 30/12/1995. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Ordre, de 15 de setembre de 1986, per la qual s'aprova el *Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament de poblacions*. BOE 23/09/1986. Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.

Reial decret 560/2010, de 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i a la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici. BOE 22/05/2010. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Reial decret 1620/2007, de 7 de desembre, pel qual s'estableix el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades. BOE 08/12/2007. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret llei 29/2021, de 21 de desembre, pel qual s'adopten mesures urgents en l'àmbit energètic per al foment de la mobilitat elèctrica, l'autoconsum i el desplegament d'energies renovables. BOE 22/12/2021. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

## INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIÓ

Llei 9/2014, de 9 de maig, general de telecomunicacions. Prefectura de l'Estat. BOE 10/05/2014. (Text consolidat)

Reial decret 1647/1994, de 22 de juliol, pel qual es delimita el servei telefònic bàsic. BOE 07/09/1994. Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient. (Text consolidat)

Reial decret 769/1997, de 30 de maig, pel qual es modifica el Reial decret 1647/1994, de 22 de juliol, i s'adapta a les noves condicions de prestació en competència del servei telefònic bàsic. BOE 11/06/1997. Ministeri de Foment.

Reial decret 2304/1994, de 2 de desembre, pel qual s'estableixen les especificacions tècniques del punt d'acabament de xarxa de la xarxa telefònica commutada i els requisits mínims de connexió de les instal·lacions privades d'abonat. BOE 22/12/1994. Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient.

Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes en els edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació. BOE 28/02/1998. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 346/2011, d'11 de març, pel qual s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions. BOE 01/04/2011. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Ordre ITC/1644/2011, de 10 de juny, per la qual es desenvolupa el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions, aprovat pel Reial decret 346/2011, d'11 de març. BOE 16/06/2011. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Ordre ECE/983/2019, de 26 de setembre, per la qual es regulen les característiques de reacció al foc dels cables de telecomunicacions a l'interior de les edificacions, es modifiquen determinats annexos del Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions, aprovat per Reial decret 346/2011, d'11 de març, i es modifica l'Ordre ITC/1644/2011, de 10 de juny, per la qual es desenvolupa aquest reglament. BOE 03/10/2019. Ministeri d'Economia i Empresa. (Text consolidat)

Decret 1306/1974, de 2 de maig, pel qual es regula la instal·lació de sistemes de distribució del senyal de televisió per cable en edificis. BOE 15/05/74. Presidència del Govern. (Text consolidat)

Reial decret 391/2019, de 21 de juny, pel qual s'aprova el Pla tècnic nacional de la televisió digital terrestre i es regulen determinats aspectes per a l'alliberament del segon dividend digital. BOE 25/06/2019. Ministeri d'Economia i Empresa. (Text consolidat)

Reial decret 2304/1994, de 2 de desembre, pel qual s'estableixen les especificacions tècniques del punt d'acabament de xarxa de la xarxa telefònica commutada i els requisits mínims de connexió de les instal·lacions privades d'abonat. BOE 22/12/94. Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient.

Ordre ITC/1077/2006, de 6 d'abril, per la qual s'estableix el procediment a seguir en les instal·lacions col·lectives de recepció de televisió en el procés de la seva adequació per a la recepció de la televisió digital terrestre i es modifiquen determinats aspectes administratius i tècnics de les infraestructures comunes de telecomunicació a l'interior dels edificis. BOE 13/04/06. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.

Reial decret 244/2010, de 5 de març, pel qual s'aprova el Reglament regulador de l'activitat d'instal·lació i manteniment d'equips i sistemes de telecomunicació. BOE 24/03/2010. BOE 13/04/06. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Ordre ITC/1142/2010, de 29 d'abril, per la qual es desenvolupa el Reglament regulador de l'activitat d'instal·lació i manteniment d'equips i sistemes de telecomunicació, aprovat pel Reial decret 244/2010, de 5 de març. BOE 05/05/2010. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.

Reial decret 390/2021, d'1 de juny, pel qual s'aprova el procediment bàsic per a la certificació de l'eficiència energètica dels edificis. BOE 02/06/2021. Ministeri de la Presidència, Relacions amb les Corts i Memòria Democràtica. (Text consolidat)

Reial decret 275/1995, de 24 de febrer, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del consell de les comunitats europees 92/42/CEE, relativa als requisits de rendiment per a les calderes noves d'aigua calenta alimentades amb combustibles líquids o gasosos, modificada per la Directiva 93/68/CEE del consell. BOE 27/03/1995. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE). BOE 29/08/2007. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

## GAS

Reial decret 809/2021, de 21 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries. BOE 11/12/2021. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 560/2010, de 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i a la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici. BOE 22/05/2010. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Ordre, de 18 de novembre de 1974, per la qual s'aprova el Reglament de xarxes i escomeses de combustibles gasosos. BOE 06/12/1974. Ministeri d'Indústria. (Text consolidat)

## PLANTES FRIGORÍFIQUES

Reial decret 552/2019, de 27 de setembre, pel qual s'aproven el Reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques i les seves instruccions tècniques complementàries. BOE 24/10/2019. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

## INSTAL·LACIONS PETROLÍFERES

Reial decret 2085/1994, de 20 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions petrolíferes. BOE 27/01/1995. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 1523/1999, d'1 d'octubre, pel qual es modifica el Reglament d'instal·lacions petrolíferes, aprovat per Reial decret 2085/1994, de 20 d'octubre, i les instruccions tècniques complementàries LA MEUA-IP03, aprovada pel Reial decret 1427/1997, de 15 de setembre, i MI-IP04, aprovada pel Reial decret 2201/1995, de 28 de desembre. BOE 22/10/1999. Ministeri d'Indústria i Energia. (CORRECCIÓ d'errors en BOE 03/03/2000)

## INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Llei 54/1997, de 27 de novembre, del sector elèctric. BOE 28/11/1997. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Llei 24/2013, de 26 de desembre, del sector elèctric. BOE 27/12/2013. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.

Resolució de 18 de gener de 1988, de la Direcció General d'Innovació Industrial i Tecnologia, per la qual s'autoritza l'ús del sistema d'instal·lació amb conductors aïllats, sota canals protectors de material plàstic. Ministeri d'Indústria i Energia. BOE 19/02/1988.

Reial decret 1053/2014, de 12 de desembre, pel qual s'aprova una nova Instrucció tècnica complementària (ITC) «BT 52: Instal·lacions amb finalitats especials. Infraestructura per a la recàrrega de vehicles elèctrics», del Reglament electrotècnic per a baixa tensió, aprovat per Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, i es modifiquen altres instruccions tècniques complementàries d'aquest. BOE 31/12/2014. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les Instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01 a 23. BOE 03/06/2014. Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. BOE 27/12/2000. Ministeri d'Economia. (Text consolidat)

Ordre, de 12 de gener de 1995, per la qual s'estableixen les tarifes elèctriques. BOE 14/01/1995. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Ordre, de 18 de març de 1972, sobre subministrament d'energia elèctrica als polígons urbanitzats pel Ministeri d'Habitatge. BOE 06/04/1972. Ministeri d'Indústria.

Resolució, de 28 de novembre de 1986, de la Direcció General de l'Energia, per la qual es donen instruccions complementàries per a l'aplicació de l'Ordre, de 18 de març de 1972, sobre subministrament d'energia elèctrica als polígons urbanitzats pel Ministeri d'Habitatge. BOE 12/12/1986. Ministeri d'Indústria i Energia.

Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. BOE 27/12/2000. Ministeri d'Economia. (Text consolidat)

Reial decret 1454/2005, de 2 de desembre, pel qual es modifiquen determinades disposicions relatives al sector elèctric. BOE 23/12/2005. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric. BOE 18/09/2007. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió. BOE 18/09/2002. Ministeri de Ciència i Tecnologia. (Text consolidat)

Reial decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les Instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09. BOE 19/03/2008. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 542/2020, de 26 de maig, pel qual es modifiquen i deroguen diferents disposicions en matèria de qualitat i seguretat industrial. BOE 20/06/2020. Ministeri de la Presidència, Relacions amb les Corts i Memòria Democràtica. (Text consolidat)

Llei 54/1997, de 27 de novembre, del sector elèctric. BOE 28/11/1997. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

Reial decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les Instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01 a 23. BOE 09/06/2014. Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme. (Text consolidat)

Reial decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de xicoteta potència. BOE 08/12/2011. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07. BOE 19/11/2008. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. (Text consolidat)

## PREVENCIÓ D'INCENDIS

Ordre, de 25 de setembre de 1979, sobre prevenció d'incendis en establiments turístics. BOE 20/10/1979. Ministeri de Comerç i Turisme. (MODIFICADA per Ordre, de 31 de març de 1980, per la qual es modifica la de 25 de setembre de 1979 sobre prevenció d'incendis en establiments turístics.)

Reial decret 513/2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. BOE 12/06/2017. Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat. (Text consolidat)

Reial decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials. BOE 17/12/2004. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. (Text consolidat)

Sentència, de 4 de maig de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Suprem, per la qual es declara la nul·litat de l'article 2.7 del Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el *Codi tècnic de l'edificació*, així com la definició del paràgraf segon d'ús administratiu i la definició completa d'ús pública concurrència, contingudes en el document SI d'aquest codi. BOE 30/07/2010. Tribunal Suprem.

## RADIACIONS

Reial decret 1428/1986, de 13 de juny, sobre parallamps radioactius. BOE 11/07/1986. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 903/1987, de 10 de juliol, pel qual es modifica el Reial decret 1428/1986, de 13 de juny, sobre parallamps radioactius. BOE 11/07/1987. Ministeri d'Indústria i Energia.

Reial decret 656/2017, de 23 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les Instruccions tècniques complementàries MIE APQ 0 a 10. BOE 25/07/2017. Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat. (Text consolidat)

Reial decret 1836/1999, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament sobre instal·lacions nuclears i radioactives. BOE 31/12/1999. Ministeri d'Indústria i Energia. (Text consolidat)

Reial decret 1066/2001, de 28 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament que estableix condicions de protecció del domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques i mesures de protecció sanitària contra emissions radioelèctriques. BOE 29/09/2001. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Reial decret 1829/1999, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament pel qual es regula la prestació dels serveis postals, en desenvolupament del que estableix la Llei 24/1998, de 13 de juliol, del servei postal universal i de liberalització dels serveis postals. BOE 09/05/2007. Ministeri de Foment. (Text consolidat)

Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'indústria. BOE 23/07/1992. Prefectura de l'Estat. (Text consolidat)

## Normativa de Productes

Reial decret 1220/2009. 17/07/2009. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. Deroga diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials. BOE 04/08/2009.

Reial decret 442/2007. 03/04/2007. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. Deroga diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials. BOE 01/05/2007.

Reial decret 1313/1988. 28/10/1988. Ministeri d'Indústria i Energia. Declara obligatòria l'homologació dels ciments destinats a la fabricació de formigons i morters per a tota mena d'obres i productes prefabricats. BOE 04/11/1988. Modificacions: Ordre 17/01/1989, RD 605/2006, Ordre PRE/3796/2006, d'11/12/2006.

Ordre PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministeri de la Presidència. Modifica les referències a normes UNE que figuren en l'annex al RD 1313/1988, pel qual es declarava obligatòria l'homologació dels ciments per a la fabricació de formigons i morters per a tota mena d'obres i productes prefabricats. BOE 14/12/2006.



Reial decret 846/2006, de 7 de juliol, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. BOE 05/08/2006.

Reglament (UE) núm. 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2011, pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106/CEE del Consell.

Ordre, de 29 de novembre de 2001, per la qual es publiquen les referències a les normes UNE que són transposició de normes harmonitzades, així com el període de coexistència i l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a diverses famílies de productes de construcció. BOE 07/12/2001.

Modificada per: Resolució, de 2 de març de 2015, de la Direcció General d'Indústria i de la Petita i Mitjana Empresa, per la qual s'amplien els annexos I, II i III de l'Ordre, de 29 de novembre de 2001, per la qual es publiquen les referències a les normes UNE que són transposició de normes harmonitzades, així com el període de coexistència i l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a diverses famílies de productes de construcció. BOE 17/03/2015.

Reial decret 187/2011, de 18 de febrer, relatiu a l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia. BOE 03/03/2011. Ministeri de la Presidència.

Reial decret 256/2016, de 10 de juny, pel qual s'aprova la Instrucció per a la recepció de ciments (RC-16). BOE 25/06/2016. Ministeri de la Presidència. (Text consolidat)

Ordre CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministeri de Ciència i Tecnologia. Estableix l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a determinats productes de construcció segons el Document europeu d'idoneïtat tècnica. BOE 17/09/2002.

Modificada per: Resolució, de 15 de desembre de 2011, de la Direcció General d'Indústria, per la qual es modifiquen i amplien els annexos I, II i III de l'Ordre CTE/2276/2002, de 4 de setembre, per la qual s'estableix l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a determinats productes de construcció segons el Document europeu d'idoneïtat tècnica. BOE 27/12/2011.

Resolució de 29 de juliol de 1999, de la Direcció General de l'Habitatge, l'Arquitectura i l'Urbanisme, per la qual s'aproven les disposicions reguladores del segell INCE per a formigó preparat adaptades a la Instrucció de formigó estructural (EHE). BOE 15/09/1999.

Reial decret 1328/1995, de 28 de juliol, pel qual es modifica, en aplicació de la Directiva 93/68/CEE, les disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, aprovades pel Reial decret 1630/1992, de 29 de desembre. BOE 19/08/1995. Ministeri de la Presidència.

Resolució de 6 d'abril de 2017, de la Direcció General d'Indústria i de la Petita i Mitjana Empresa, per la qual s'amplien els annexos I, II i III de l'Ordre, de 29 de novembre de 2001, per la qual es publiquen les referències a les normes UNE que són transposició de normes harmonitzades, així com el període de coexistència i l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a diverses famílies de productes de construcció. BOE 28/04/2017. Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat.

Reial decret 234/2013, de 5 d'abril, pel qual s'estableixen normes per a l'aplicació del Reglament (CE) núm. 66/2010 del parlament europeu i del consell, de 25 de novembre de 2009, relatiu a l'etiqueta ecològica de la Unió Europea. BOE 23/05/2013. Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient. (Text consolidat)

Reial decret 842/2013, de 31 d'octubre, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les propietats de reacció i de resistència contra el foc. BOE 23/11/2013. Ministeri de la Presidència.

Normes sobre la utilització de les espumes d'ureaformaldehid usades com a aïllants en l'edificació.

Ordre 08/05/1984. Presidència de Govern. Normes per a utilització d'espumes d'ureaformaldehid usades com a aïllants en l'edificació, i la seva homologació. BOE 11/05/1984. Modificada per Ordre 28/02/89.

Correcció d'errors de l'Ordre, de 8 de maig de 1984, per la qual es dicten normes per a la utilització de les espumes d'ureaformaldehid usades com a aïllants en l'edificació. BOE 167. 13/07/1984.

Ordre, de 28 de febrer de 1989, per la qual es modifica la de 8 de maig de 1984, sobre utilització de les espumes d'ureaformaldehid usades com a aïllants en l'edificació.

Reial decret 1314/1997. 01/08/1997. Ministeri d'Indústria i Energia. Disposicions d'aplicació de la Directiva del parlament europeu i del consell 95/16/CE, sobre ascensors. BOE 30/09/1997.

Reial decret 2531/1985, de 18 de desembre, pel qual es declaren d'obligat compliment les especificacions tècniques dels recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris, i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia. BOE 03/01/1986. Ministeri d'Indústria i Energia.

Ordre de 13 de gener de 1999 per la qual es modifiquen parcialment els requisits que figuren en l'annex del Reial decret 2531/1985, de 18 de desembre, referents a les especificacions tècniques dels recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos, construïts o fabricats en acer o altres materials ferris, i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia. BOE 28/01/1999. Ministeri d'Indústria i Energia.

Reial decret 2605/1985 de 20 de novembre, pel qual es declaren d'obligat compliment les especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldats longitudinalment i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia. BOE 14/01/86. Correcció d'errors: BOE 13/02/86.

## **AN. ANNEXES**

### **AN 1 FITXA DE RESIDUS**



## ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

## Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

REAL DECRETO 210/2018, Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)  
REAL DECRETO 105/2008, Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

tipus  
quantitats  
codificació

DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat), pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

### IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

|           |                                                 |          |          |
|-----------|-------------------------------------------------|----------|----------|
| Obra:     | Reforma edificació aïllada per a llar d'infants |          |          |
| Situació: | Avinguda de les Escoles, 4                      |          |          |
| Municipi: | Montagut i Oix                                  | Comarca: | Garrotxa |

### AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

| Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)                                                                                                                                                                           |  |  |                         |  |              |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------|--|--------------|--|
| Codificació residus LER                                                                                                                                                                                                                                  |  |  | Pes                     |  | Volum        |  |
| Ordre MAM/304/2002                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                         |  |              |  |
| grava i sorra compacta                                                                                                                                                                                                                                   |  |  | 0,00                    |  | 0,00         |  |
| grava i sorra solta                                                                                                                                                                                                                                      |  |  | 0,00                    |  | 0,00         |  |
| argiles                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  | 0,00                    |  | 0,00         |  |
| terra vegetal                                                                                                                                                                                                                                            |  |  | 0,00                    |  | 0,00         |  |
| pedraplè                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  | 0,00                    |  | 0,00         |  |
| terres contaminades                                                                                                                                                                                                                                      |  |  | 0,00                    |  | 0,00         |  |
| altres                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  | 0,00                    |  | 0,00         |  |
| 170503                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |                         |  |              |  |
| totals d'excavació                                                                                                                                                                                                                                       |  |  | 0,00 t                  |  | 0,00 m³      |  |
| Destí de les terres i materials d'excavació                                                                                                                                                                                                              |  |  |                         |  |              |  |
| Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador |  |  | no es considera residu: |  | és residu:   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  | reutilització           |  | a l'abocador |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  | mateixa obra            |  | altra obra   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  | -                       |  | -            |  |

| Residus d'enderroc       |        |                         |               |                                   |                           |
|--------------------------|--------|-------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Codificació residus LER  |        | Pes/m <sup>2</sup>      | Pes           | Volum aparent/m <sup>2</sup>      | Volum aparent             |
| Ordre MAM/304/2002       |        | (tones/m <sup>2</sup> ) | (tones)       | (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) | (m <sup>3</sup> )         |
| obra de fàbrica          | 170102 | 0,542                   | 0,000         | 0,512                             | 0,000                     |
| formigó                  | 170101 | 0,084                   | 0,000         | 0,062                             | 0,000                     |
| petris                   | 170107 | 0,052                   | 0,000         | 0,082                             | 0,000                     |
| metalls                  | 170407 | 0,004                   | 0,000         | 0,001                             | 0,000                     |
| fustes                   | 170201 | 0,023                   | 0,000         | 0,066                             | 0,000                     |
| vidre                    | 170202 | 0,001                   | 0,000         | 0,004                             | 0,000                     |
| plàstics                 | 170203 | 0,004                   | 0,000         | 0,004                             | 0,000                     |
| guixos                   | 170802 | 0,027                   | 0,000         | 0,004                             | 0,000                     |
| betums                   | 170302 | 0,009                   | 0,000         | 0,001                             | 0,000                     |
| fibrociment              | 170605 | 0,010                   | 0,000         | 0,018                             | 0,000                     |
| definir altres:          | -      | -                       | 0,000         | -                                 | 0,000                     |
| altre material 1         |        | 0,000                   | 0,000         | 0,000                             | 0,000                     |
| altre material 2         |        | 0,000                   | 0,000         | 0,000                             | 0,000                     |
| <b>totals d'enderroc</b> |        | <b>0,7556</b>           | <b>0,00 t</b> | <b>0,7544</b>                     | <b>0,00 m<sup>3</sup></b> |

| Residus de construcció       |        |                         |                |                                   |                            |
|------------------------------|--------|-------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Codificació res              |        | Pes/m <sup>2</sup>      | Pes            | Volum aparent/m <sup>2</sup>      | Volum aparent              |
| Ordre MAM/304/201            |        | (tones/m <sup>2</sup> ) | (tones)        | (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) | (m <sup>3</sup> )          |
| sobrants d'execució          |        | 0,0500                  | 10,4608        | 0,0896                            | 10,9096                    |
| obra de fàbrica              | 170102 | 0,0150                  | 4,4620         | 0,0407                            | 4,9573                     |
| formigó                      | 170101 | 0,0320                  | 4,4413         | 0,0261                            | 3,1729                     |
| petris                       | 170107 | 0,0020                  | 0,9573         | 0,0118                            | 1,4372                     |
| guixos                       | 170802 | 0,0039                  | 0,4783         | 0,0097                            | 1,1839                     |
| altres                       |        | 0,0010                  | 0,1218         | 0,0013                            | 0,1583                     |
| embalatges                   |        | 0,0380                  | 0,5197         | 0,0285                            | 3,4750                     |
| fustes                       | 170201 | 0,0285                  | 0,1470         | 0,0045                            | 0,5481                     |
| plàstics                     | 170203 | 0,0061                  | 0,1924         | 0,0104                            | 1,2606                     |
| paper i cartró               | 170904 | 0,0030                  | 0,1011         | 0,0119                            | 1,4470                     |
| metalls                      | 170407 | 0,0004                  | 0,0792         | 0,0018                            | 0,2192                     |
| <b>totals de construcció</b> |        |                         | <b>10,98 t</b> |                                   | <b>14,38 m<sup>3</sup></b> |

### INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSO.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

|                                              |   |        |             |   |
|----------------------------------------------|---|--------|-------------|---|
| Materials de construcció que contenen amiant | - | altres | especificar | - |
| Residus que contenen hidrocarburs            | - |        | especificar | - |
| Residus que contenen PCB                     | - |        | especificar | - |
| Terres contaminades                          | - |        | especificar | - |

## MINIMITZACIÓ

|                                                                                                                     |               |  |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--|---------------------------|
| <b>PROJECTE.</b> durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus |               |  |                           |
| 1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren                                            |               |  | -                         |
| 2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.                           |               |  | si                        |
| 3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres                                 |               |  | si                        |
| 4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus         |               |  | -                         |
| 5.-                                                                                                                 |               |  | -                         |
| 6.-                                                                                                                 |               |  | -                         |
| <b>OBRA.</b> a l'obra es duen a terme les accions següents                                                          |               |  |                           |
| 1.- Emmagatzematge adient de materials i productes                                                                  |               |  | si                        |
| 2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització       |               |  | si                        |
| 3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures   |               |  | si                        |
| 4.-                                                                                                                 |               |  | -                         |
| 5.-                                                                                                                 |               |  | -                         |
| 6.-                                                                                                                 |               |  | -                         |
| <b>ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES</b>                                                                       |               |  |                           |
| fusta en bigues reutilitzables                                                                                      | 0,00 t        |  | 0,00 m <sup>3</sup>       |
| fusta en llates, tarimes, parquetes reutilitzables o reciclables                                                    | 0,00 t        |  | 0,00 m <sup>3</sup>       |
| acer en perfils reutilitzables                                                                                      | 0,00 t        |  | 0,00 m <sup>3</sup>       |
| altres :                                                                                                            | 0,00 t        |  | 0,00 m <sup>3</sup>       |
| <b>Total d'elements reutilitzables</b>                                                                              | <b>0,00 t</b> |  | <b>0,00 m<sup>3</sup></b> |

## GESTIÓ (obra)

| <b>Terres</b>           |                                |                                 |                     |                                 |
|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Excavació / Mov. terres | Volum<br>m <sup>3</sup> (+20%) | Reutilització (m <sup>3</sup> ) |                     | Terres per a l'abocador         |
|                         |                                | a la mateixa obra               | a altra autoritzada | volum aparent (m <sup>3</sup> ) |
| grava i sorra compacta  | 0,0                            | 0,00                            | 0,00                | 0,00                            |
| grava i sorra solta     | 0,0                            | 0,00                            | 15,00               | -15,00                          |
| argiles                 | 0,0                            | 0,00                            | 0,00                | 0,00                            |
| terra vegetal           | 0,0                            | 0,00                            | 0,00                | 0,00                            |
| pedraple                | 0,0                            | 0,00                            | 0,00                | 0,00                            |
| altres                  | 0,0                            | 0,00                            | 0,00                | 0,00                            |
| terres contaminades     | 0,0                            |                                 |                     | 0,00                            |
| <b>Total</b>            | <b>0,0</b>                     | <b>0,00</b>                     | <b>15,00</b>        | <b>-15,00</b>                   |

**SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA.** Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats que segueixen

| R.D. 105/2008            | tones        | Projecte     | cal separar | tipus de residu |
|--------------------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|
| Formigó                  | 80           | 4,44         | no          | inert           |
| Maons, teules i ceràmics | 40           | 4,46         | no          | inert           |
| Metalls                  | 2            | 0,08         | no          | no especial     |
| Fusta                    | 1            | 0,15         | no          | no especial     |
| Vidres                   | 1            | 0,00         | no          | no especial     |
| Plàstics                 | 0,50         | 0,10         | no          | no especial     |
| Paper i cartró           | 0,50         | 0,10         | no          | no especial     |
| Especials*               | inapreciable | inapreciable | si          | especial        |

\* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destrüa i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

|              | R.D. 105/2008                                                 | projecte* |
|--------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| Inerts       | Contenedor per Formigó                                        | no si     |
|              | Contenedor per Ceràmics (maons, teules...)                    | no si     |
| No especials | Contenedor per Metalls                                        | no no     |
|              | Contenedor per Fustes                                         | no no     |
|              | Contenedor per Plàstics                                       | no no     |
|              | Contenedor per Vidre                                          | no no     |
|              | Contenedor per Paper i cartró                                 | no no     |
| Especials    | Contenedor per Guixos i altres no especials                   | no no     |
|              | Peril·losos (un contenidor per cada tipus de residu especial) | si si     |

\* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga**.

## ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

## Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

gestió fora obra  
pressupost

**GESTIÓ** (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les  
 realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat

Instal·lacions de reciclatge i/o valorització

Dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció

-

-

si

| Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu |                                      |                                  |                 |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| tipus de residu                                           | gestor                               | adreça                           | codi del gestor |
| PETRIS                                                    | ABOCADOR CONTROLAT                   | SANT JOAN LES FONTS              | E-706.00        |
|                                                           | DE LA GARROTXA                       | PEDRERA DE CAN BARRANC           |                 |
| ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIO                     | PLANTA DE RECICLATGE DE SANT FERRIOL | CTRA. C-66 BANYOLES-BESALÚ PK 56 | E-1158.10       |
|                                                           |                                      |                                  |                 |
|                                                           |                                      |                                  |                 |
|                                                           |                                      |                                  |                 |
|                                                           |                                      |                                  |                 |

### PRESSUPOST

|                                                               |                                                          |              |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------|
| S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :         | Costos*                                                  |              |
| Les previsions de separació de l'apartat de <b>gestió</b> i : | Classificació a obra: entre <b>12-16 €/m³</b>            | <b>12,00</b> |
| Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%             | Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)                  | <b>5,00</b>  |
| La distància mitjana a l'abocador : 15 Km                     | Abocador: runa neta (separada): entre <b>4-10 €/m³</b>   | <b>4,00</b>  |
| Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.        | Abocador: runa bruta (barrejat): entre <b>15-25 €/m³</b> | <b>15,00</b> |
| Contenidors de 5 m³ per a cada tipus de residu                | Especials**: num. transports a 200 €/ transport          | <b>0</b>     |
| Lloguer de contenidors incòns en el preu                      | Gestor terres: entre <b>5-15 €/m³</b>                    | <b>5,00</b>  |
| La gestió de terres inclou la seva caracterització***         | Gestor terres contaminades: entre <b>70-90 €/m³</b>      | <b>70,00</b> |

\* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels advocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

\* Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per la seva correcta gestió

\*\*\* La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

| RESIDU              | Volum     | Classificació | Transport | Valoritzador / Abocador |            |
|---------------------|-----------|---------------|-----------|-------------------------|------------|
| Excavació           | m³ (+20%) | 12,00 €/m³    | 5,00 €/m³ | 5,00 €/m³               | 70,00 €/m³ |
| Terres              | -15,00    | 675,68        | 100,00    | -135,14                 |            |
| Terres contaminades | 0,00      | -             | -         |                         | 0,00       |

| Construcció      | m³ (+35%) |       |       | runa neta<br>4,00 €/m³ | runa bruta<br>15,00 €/m³ |
|------------------|-----------|-------|-------|------------------------|--------------------------|
| Formigó          | 4,28      | 51,40 | 21,42 | 17,13                  | -                        |
| Maons i ceràmics | 6,69      | 80,31 | 33,46 | 26,77                  | -                        |
| Petris barrejats | 1,94      | -     | 9,70  | -                      | 29,10                    |

|                       |      |   |      |   |       |
|-----------------------|------|---|------|---|-------|
| Metalls               | 0,30 | - | 1,48 | - | 4,44  |
| Fusta                 | 0,74 | - | 3,70 | - | 11,10 |
| Vidres                | 0,00 | - | -    | - | 0,00  |
| Plàstics              | 1,70 | - | 8,51 | - | 25,53 |
| Paper i cartró        | 1,95 | - | 9,77 | - | 29,30 |
| Guixos i no especials | 1,81 | - | 9,06 | - | 27,18 |

|                      |      |      |   |   |      |
|----------------------|------|------|---|---|------|
| Altres               | 0,00 | 0,00 | - | - | -    |
| Perillosos Especials | 0,00 | 0,00 |   |   | 0,00 |

|  |       |        |        |        |       |
|--|-------|--------|--------|--------|-------|
|  | 19.42 | 131.71 | 197.10 | -91.23 | 126.6 |
|--|-------|--------|--------|--------|-------|

### Elements Auxiliars

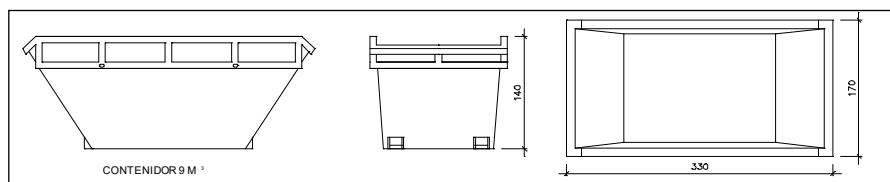
|                                                                               |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| Caseles d'emmagatzematge                                                      | 0,00 |
| Compactadores                                                                 | 0,00 |
| Matxucadora de petris                                                         | 0,00 |
| Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.) | 0,00 |
|                                                                               | 0,00 |

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 364.22 €

El volum dels residus és de : **4,42 m³**

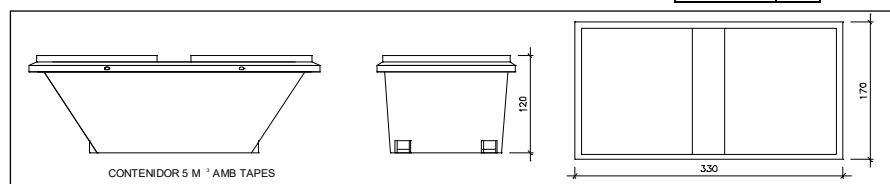
|                                               |        |       |
|-----------------------------------------------|--------|-------|
| El pressupost de la gestió de residus és de : | 365,00 | euros |
|-----------------------------------------------|--------|-------|

## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



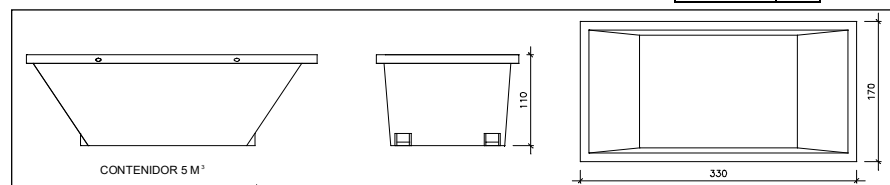
Contenidor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats -



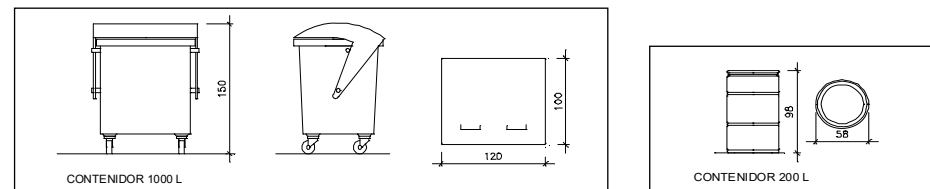
Contenidor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats 1



Contenidor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats 1



Contenidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats 1

Bidó 200 L. Apte per a residus especials

unitats -

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

|                                              |   |
|----------------------------------------------|---|
| Estudi de Seguretat i Salut                  | - |
| Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus | - |

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

|                                                                                 |   |
|---------------------------------------------------------------------------------|---|
| Casetes d'emmagatzematge                                                        | - |
| Compactadores                                                                   | - |
| Matxucadora de petris                                                           | - |
| Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc...) | - |
|                                                                                 | - |
|                                                                                 | - |



Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,  
Ampliació  
dipòsit

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

|                                      |
|--------------------------------------|
| DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018 |
|--------------------------------------|

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul del dipòsit, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

|                                      | Previsió inicial de l'Estudi | % de reducció per minimització | Previsió final de l'Estudi |
|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Total excavació (tones)              | 0,00 T                       |                                | -25,50 T                   |
| Total construcció i enderroc (tones) | 10,98 T                      | 0,00 %                         | 10,98 T                    |

|                                      |     |                                       |            |
|--------------------------------------|-----|---------------------------------------|------------|
| <b>Càlcul del dipòsit</b>            |     |                                       |            |
| Residus d'excavació */ **            | 0 T | 11 euros/T                            | 0,00 euros |
| Residus de construcció i enderroc ** | 0 T | 11 euros/T                            | 0,00 euros |
| <b>PES TOTAL DELS RESIDUS</b>        |     | <b>0,0 Tones</b>                      |            |
|                                      |     | <b>Total dipòsit *** 150,00 euros</b> |            |

\* Es recorda que les terres i pedres d'excavació que es reutilitzin en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada no es consireren residu i per tant NO s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

\*\*Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

\*\*\*Dipòsit mínim 150€

## **AN. ANNEXES**

### **AN 2 CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA**





# **Càlcul de l'instal·lació tèrmica**

Llar d'Infants Montagut

## **Càlcul de la instal·lació tèrmica**

### **ÍNDEX**

|                                                    |          |
|----------------------------------------------------|----------|
| <b>1. SISTEMES DE CONDUCCIÓ D'AIRE. CONDUCTES</b>  | <b>2</b> |
| <b>2. SISTEMES DE CONDUCCIÓ D'AIGUA. CANONADES</b> | <b>3</b> |
| <b>3. EMISSORS PER A CALEFACCIÓ</b>                | <b>7</b> |



## 1. SISTEMES DE CONDUCCIÓ D'AIRE. CONDUCTES

| Conductes        |                  |             |               |            |           |          |                         |            |           |
|------------------|------------------|-------------|---------------|------------|-----------|----------|-------------------------|------------|-----------|
| Tram             |                  | Q<br>(m³/h) | w x h<br>(mm) | V<br>(m/s) | Φ<br>(mm) | L<br>(m) | ΔP <sub>1</sub><br>(Pa) | ΔP<br>(Pa) | D<br>(Pa) |
| Inici            | Final            |             |               |            |           |          |                         |            |           |
| A21-Planta baixa | N6-Planta baixa  | 936.0       |               | 2.1        | 400.0     | 1.13     | 9.74                    | 28.99      |           |
| A18-Planta baixa | N36-Planta baixa | 32.0        |               | 1.1        | 100.0     | 0.83     | 1.21                    | 19.21      | 9.78      |
| A22-Planta baixa | N35-Planta baixa | 936.0       |               | 3.7        | 300.0     | 1.74     | 2.50                    | 25.89      | 3.10      |
| A20-Planta baixa | N27-Planta baixa | 936.0       |               | 3.7        | 300.0     | 1.04     | 3.89                    | 28.20      | 0.79      |
| A15-Planta baixa | A17-Planta baixa | 2949.7      |               | 6.5        | 400.0     | 0.96     | 12.46                   | 13.55      |           |
| A15-Planta baixa | N26-Planta baixa | 2949.7      | 500x500       | 3.5        | 546.6     | 3.53     |                         | 14.36      |           |
| A15-Planta baixa | N29-Planta baixa | 2949.7      | 500x500       | 3.5        | 546.6     | 2.98     |                         | 19.47      |           |
| A15-Planta baixa | A16-Planta baixa | 2949.7      |               | 6.5        | 400.0     | 0.97     | 17.69                   | 18.78      |           |
| A28-Planta baixa | N29-Planta baixa | 901.8       |               | 2.0        | 400.0     | 0.86     | 4.85                    | 24.43      | 2.57      |
| A43-Planta baixa | N38-Planta baixa | 977.0       |               | 3.8        | 300.0     | 0.48     | 3.06                    | 25.50      | 1.49      |
| N36-Planta baixa | N37-Planta baixa | 32.0        | 100x100       | 0.9        | 109.3     | 1.29     |                         | 17.56      |           |
| N28-Planta baixa | N31-Planta baixa | 1070.9      | 300x300       | 3.5        | 327.9     | 3.06     |                         | 22.47      |           |
| N29-Planta baixa | N28-Planta baixa | 2047.9      | 400x400       | 3.8        | 437.3     | 0.53     |                         | 19.65      |           |
| N31-Planta baixa | N32-Planta baixa | 93.9        | 150x100       | 1.9        | 133.2     | 3.33     |                         | 23.68      |           |
| A23-Planta baixa | N32-Planta baixa | 93.9        |               | 1.8        | 135.0     | 1.15     | 2.83                    | 26.99      |           |
| A24-Planta baixa | N35-Planta baixa | 90.0        |               | 2.0        | 125.0     | 1.10     | 3.86                    | 26.90      | 2.09      |
| N35-Planta baixa | N30-Planta baixa | 1026.0      | 300x300       | 3.4        | 327.9     | 4.25     |                         | 22.43      |           |
| N26-Planta baixa | N37-Planta baixa | 968.0       | 400x300       | 2.4        | 377.7     | 1.42     |                         | 16.22      |           |
| N26-Planta baixa | N30-Planta baixa | 1981.7      | 500x400       | 2.9        | 488.1     | 9.66     |                         | 18.07      |           |
| N30-Planta baixa | N33-Planta baixa | 955.7       | 300x300       | 3.1        | 327.9     | 3.72     |                         | 21.92      |           |
| N33-Planta baixa | N27-Planta baixa | 936.0       | 300x300       | 3.1        | 327.9     | 1.22     |                         | 23.74      |           |
| N3-Planta baixa  | N28-Planta baixa | 977.0       | 400x250       | 2.9        | 343.3     | 0.90     |                         | 20.85      |           |
| N3-Planta baixa  | A49-Planta baixa | 977.0       |               | 2.7        | 355.0     | 0.90     | 2.05                    | 23.14      | 3.86      |
| N34-Planta baixa | N33-Planta baixa | 19.7        | 100x100       | 0.6        | 109.3     | 1.05     |                         | 22.66      |           |
| N34-Planta baixa | A19-Planta baixa | 19.7        |               | 0.7        | 100.0     | 1.05     | 0.45                    | 23.32      | 5.67      |



# Càlcul de l'instal·lació tèrmica

Llar d'Infants Montagut

Data: 02/05/24

| Conductes                |                             |                          |               |                 |                                                                      |          |                         |            |           |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|------------|-----------|
| Tram                     |                             | Q<br>(m <sup>3</sup> /h) | w x h<br>(mm) | V<br>(m/s)      | Φ<br>(mm)                                                            | L<br>(m) | ΔP <sub>1</sub><br>(Pa) | ΔP<br>(Pa) | D<br>(Pa) |
| Inici                    | Final                       |                          |               |                 |                                                                      |          |                         |            |           |
| N37-Planta baixa         | N6-Planta baixa             | 936.0                    | 300x300       | 3.1             | 327.9                                                                | 2.45     |                         | 19.05      |           |
| N38-Planta baixa         | N31-Planta baixa            | 977.0                    | 300x300       | 3.2             | 327.9                                                                | 0.49     |                         | 21.60      |           |
| Abreviatures utilitzades |                             |                          |               |                 |                                                                      |          |                         |            |           |
| Q                        | Cabal                       |                          |               | L               | Longitud                                                             |          |                         |            |           |
| w x h                    | Dimensions (Ample x Altura) |                          |               | ΔP <sub>1</sub> | Pèrdua de pressió                                                    |          |                         |            |           |
| V                        | Velocitat                   |                          |               | ΔP              | Pèrdua de pressió acumulada                                          |          |                         |            |           |
| Φ                        | Diàmetre equivalent.        |                          |               | D               | Diferència de pressió respecte al difusor o reixeta més desfavorable |          |                         |            |           |



## 2. SISTEMES DE CONDUCCIÓ D'AIGUA. CANONADES

| Canonades (Calefacció) |                  |              |          |            |            |          |                       |                     |
|------------------------|------------------|--------------|----------|------------|------------|----------|-----------------------|---------------------|
| Tram                   |                  |              | $\Phi$   | Q<br>(l/s) | V<br>(m/s) | L<br>(m) | $\Delta P_1$<br>(kPa) | $\Delta P$<br>(kPa) |
| Inici                  | Final            | Tipus        |          |            |            |          |                       |                     |
| A3-Planta baixa        | A3-Planta baixa  | Impulsió     | 10/12 mm | 0.03       | 0.4        | 3.43     | 1.559                 | 8.70                |
| A3-Planta baixa        | N13-Planta baixa | Impulsió     | 10/12 mm | 0.03       | 0.4        | 0.07     | 0.027                 | 6.95                |
| A4-Planta baixa        | A4-Planta baixa  | Impulsió     | 13/15 mm | 0.03       | 0.2        | 3.42     | 0.532                 | 8.42                |
| A4-Planta baixa        | N14-Planta baixa | Impulsió     | 13/15 mm | 0.03       | 0.2        | 0.08     | 0.010                 | 7.70                |
| A5-Planta baixa        | A5-Planta baixa  | Impulsió     | 10/12 mm | 0.02       | 0.2        | 3.57     | 0.633                 | 9.65                |
| A5-Planta baixa        | N15-Planta baixa | Impulsió     | 10/12 mm | 0.03       | 0.4        | 0.41     | 0.151                 | 8.83                |
| A5-Planta baixa        | A7-Planta baixa  | Impulsió     | 10/12 mm | 0.01       | 0.2        | 7.74     | 0.554                 | 9.38                |
| A6-Planta baixa        | A6-Planta baixa  | Impulsió     | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 3.42     | 0.835                 | 10.21               |
| A7-Planta baixa        | A7-Planta baixa  | Impulsió     | 10/12 mm | 0.01       | 0.2        | 3.79     | 0.339                 | 9.91                |
| A8-Planta baixa        | A8-Planta baixa  | Impulsió (*) | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 3.41     | 1.086                 | 13.27               |
| A9-Planta baixa        | A9-Planta baixa  | Impulsió     | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 3.42     | 1.083                 | 12.44               |
| A9-Planta baixa        | N19-Planta baixa | Impulsió     | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 0.19     | 0.049                 | 11.17               |
| A10-Planta baixa       | A10-Planta baixa | Impulsió     | 13/15 mm | 0.04       | 0.3        | 3.41     | 0.625                 | 11.23               |
| A10-Planta baixa       | N21-Planta baixa | Impulsió     | 13/15 mm | 0.04       | 0.3        | 0.49     | 0.070                 | 10.41               |
| A11-Planta baixa       | A11-Planta baixa | Impulsió     | 10/12 mm | 0.02       | 0.2        | 4.62     | 0.773                 | 11.31               |
| A11-Planta baixa       | N5-Planta baixa  | Impulsió     | 10/12 mm | 0.02       | 0.2        | 4.88     | 0.671                 | 10.35               |
| A12-Planta baixa       | A12-Planta baixa | Impulsió     | 10/12 mm | 0.03       | 0.3        | 3.41     | 1.229                 | 9.84                |
| A12-Planta baixa       | N23-Planta baixa | Impulsió     | 10/12 mm | 0.03       | 0.3        | 0.21     | 0.061                 | 8.42                |
| A13-Planta baixa       | A13-Planta baixa | Impulsió     | 10/12 mm | 0.03       | 0.3        | 3.40     | 1.237                 | 9.72                |
| A13-Planta baixa       | N18-Planta baixa | Impulsió     | 10/12 mm | 0.03       | 0.3        | 1.09     | 0.319                 | 8.29                |
| A14-Planta baixa       | A14-Planta baixa | Impulsió (*) | 26/28 mm | 0.31       | 0.6        | 3.53     | 0.870                 | 5.77                |
| A14-Planta baixa       | A26-Planta baixa | Impulsió (*) | 26/28 mm | 0.31       | 0.6        | 0.13     | 0.031                 | 5.81                |
| N12-Planta baixa       | N1-Planta baixa  | Impulsió     | 20/22 mm | 0.13       | 0.4        | 3.04     | 0.567                 | 6.58                |
| N13-Planta baixa       | N14-Planta baixa | Impulsió     | 16/18 mm | 0.08       | 0.4        | 3.24     | 0.772                 | 7.69                |





# Càlcul de l'instal·lació tèrmica

Llar d'Infants Montagut

Data: 02/05/24

| Canonades (Calefacció) |                  |              |          |            |            |          |                          |             |
|------------------------|------------------|--------------|----------|------------|------------|----------|--------------------------|-------------|
| Tram                   |                  |              | Φ        | Q<br>(l/s) | V<br>(m/s) | L<br>(m) | ΔP <sub>1</sub><br>(kPa) | ΔP<br>(kPa) |
| Inici                  | Final            | Tipus        |          |            |            |          |                          |             |
| N14-Planta baixa       | N15-Planta baixa | Impulsió     | 13/15 mm | 0.05       | 0.4        | 3.70     | 0.981                    | 8.68        |
| N15-Planta baixa       | A6-Planta baixa  | Impulsió     | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 2.65     | 0.511                    | 9.19        |
| N18-Planta baixa       | N9-Planta baixa  | Impulsió (*) | 20/22 mm | 0.15       | 0.5        | 8.61     | 2.116                    | 7.98        |
| N18-Planta baixa       | N23-Planta baixa | Impulsió (*) | 20/22 mm | 0.13       | 0.4        | 2.22     | 0.383                    | 8.36        |
| N19-Planta baixa       | A8-Planta baixa  | Impulsió (*) | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 3.43     | 0.883                    | 12.00       |
| N21-Planta baixa       | N19-Planta baixa | Impulsió (*) | 13/15 mm | 0.05       | 0.4        | 3.12     | 0.774                    | 11.12       |
| N23-Planta baixa       | N5-Planta baixa  | Impulsió (*) | 16/18 mm | 0.10       | 0.5        | 3.74     | 1.318                    | 9.68        |
| N5-Planta baixa        | N21-Planta baixa | Impulsió (*) | 16/18 mm | 0.09       | 0.4        | 2.70     | 0.668                    | 10.34       |
| N9-Planta baixa        | N12-Planta baixa | Impulsió     | 20/22 mm | 0.16       | 0.5        | 0.58     | 0.150                    | 6.01        |
| A26-Planta baixa       | N9-Planta baixa  | Impulsió (*) | 26/28 mm | 0.31       | 0.6        | 0.22     | 0.053                    | 5.86        |
| N1-Planta baixa        | N13-Planta baixa | Impulsió     | 20/22 mm | 0.11       | 0.4        | 2.57     | 0.347                    | 6.92        |
| A1-Planta baixa        | A1-Planta baixa  | Impulsió     | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 3.43     | 1.084                    | 7.55        |
| A1-Planta baixa        | N12-Planta baixa | Impulsió     | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 1.04     | 0.267                    | 6.28        |
| A2-Planta baixa        | A2-Planta baixa  | Impulsió     | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 4.49     | 1.030                    | 8.47        |
| A2-Planta baixa        | N1-Planta baixa  | Impulsió     | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 3.49     | 0.673                    | 7.25        |
| A4-Planta baixa        | A4-Planta baixa  | Retorn       | 13/15 mm | 0.03       | 0.2        | 3.42     | 0.481                    | 3.02        |
| A4-Planta baixa        | N25-Planta baixa | Retorn       | 13/15 mm | 0.03       | 0.2        | 0.16     | 0.020                    | 2.54        |
| A5-Planta baixa        | A5-Planta baixa  | Retorn       | 10/12 mm | 0.02       | 0.2        | 4.02     | 0.641                    | 5.43        |
| A5-Planta baixa        | N39-Planta baixa | Retorn       | 10/12 mm | 0.02       | 0.2        | 0.13     | 0.019                    | 4.79        |
| A6-Planta baixa        | A6-Planta baixa  | Retorn       | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 3.42     | 0.752                    | 5.12        |
| A7-Planta baixa        | A7-Planta baixa  | Retorn       | 10/12 mm | 0.01       | 0.2        | 4.28     | 0.349                    | 5.47        |
| A8-Planta baixa        | A8-Planta baixa  | Retorn (*)   | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 3.41     | 0.973                    | 8.17        |
| A9-Planta baixa        | A9-Planta baixa  | Retorn       | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 3.42     | 0.970                    | 7.33        |
| A9-Planta baixa        | N20-Planta baixa | Retorn       | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 0.09     | 0.023                    | 6.36        |
| A10-Planta baixa       | A10-Planta baixa | Retorn       | 13/15 mm | 0.04       | 0.3        | 3.41     | 0.563                    | 6.12        |



# Càlcul de l'instal·lació tèrmica

Llar d'Infants Montagut

| Canonades (Calefacció) |                  |            |          |            |            |          |                       |                     |
|------------------------|------------------|------------|----------|------------|------------|----------|-----------------------|---------------------|
| Tram                   |                  |            | $\Phi$   | Q<br>(l/s) | V<br>(m/s) | L<br>(m) | $\Delta P_1$<br>(kPa) | $\Delta P$<br>(kPa) |
| Inici                  | Final            | Tipus      |          |            |            |          |                       |                     |
| A10-Planta baixa       | N22-Planta baixa | Retorn     | 13/15 mm | 0.04       | 0.3        | 0.30     | 0.045                 | 5.56                |
| A11-Planta baixa       | A11-Planta baixa | Retorn     | 10/12 mm | 0.02       | 0.2        | 4.62     | 0.721                 | 6.49                |
| A11-Planta baixa       | N7-Planta baixa  | Retorn     | 10/12 mm | 0.02       | 0.2        | 3.87     | 0.548                 | 5.77                |
| A12-Planta baixa       | A12-Planta baixa | Retorn     | 10/12 mm | 0.03       | 0.3        | 3.41     | 1.100                 | 4.48                |
| A12-Planta baixa       | N24-Planta baixa | Retorn     | 10/12 mm | 0.03       | 0.3        | 0.11     | 0.033                 | 3.38                |
| A13-Planta baixa       | A13-Planta baixa | Retorn     | 10/12 mm | 0.03       | 0.3        | 3.40     | 1.108                 | 4.99                |
| A14-Planta baixa       | A14-Planta baixa | Retorn (*) | 26/28 mm | 0.31       | 0.6        | 3.53     | 0.885                 | 0.88                |
| A14-Planta baixa       | N11-Planta baixa | Retorn (*) | 26/28 mm | 0.31       | 0.6        | 0.51     | 0.127                 | 1.01                |
| N4-Planta baixa        | N25-Planta baixa | Retorn     | 16/18 mm | 0.08       | 0.4        | 2.61     | 0.634                 | 2.52                |
| N10-Planta baixa       | N2-Planta baixa  | Retorn     | 20/22 mm | 0.13       | 0.4        | 3.03     | 0.577                 | 1.73                |
| N10-Planta baixa       | N11-Planta baixa | Retorn     | 20/22 mm | 0.16       | 0.5        | 0.55     | 0.143                 | 1.16                |
| N16-Planta baixa       | A6-Planta baixa  | Retorn     | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 1.49     | 0.295                 | 4.36                |
| N17-Planta baixa       | A13-Planta baixa | Retorn     | 10/12 mm | 0.03       | 0.3        | 2.34     | 0.702                 | 3.88                |
| N17-Planta baixa       | N24-Planta baixa | Retorn (*) | 20/22 mm | 0.13       | 0.4        | 0.93     | 0.164                 | 3.34                |
| N20-Planta baixa       | N8-Planta baixa  | Retorn (*) | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 3.16     | 0.834                 | 7.17                |
| N22-Planta baixa       | N20-Planta baixa | Retorn (*) | 13/15 mm | 0.05       | 0.4        | 3.23     | 0.820                 | 6.33                |
| N24-Planta baixa       | N7-Planta baixa  | Retorn (*) | 16/18 mm | 0.10       | 0.5        | 5.21     | 1.873                 | 5.22                |
| N7-Planta baixa        | N22-Planta baixa | Retorn (*) | 16/18 mm | 0.09       | 0.4        | 1.18     | 0.297                 | 5.51                |
| N8-Planta baixa        | A8-Planta baixa  | Retorn (*) | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 0.12     | 0.032                 | 7.20                |
| N11-Planta baixa       | N17-Planta baixa | Retorn (*) | 20/22 mm | 0.15       | 0.5        | 8.66     | 2.169                 | 3.18                |
| N25-Planta baixa       | N16-Planta baixa | Retorn     | 13/15 mm | 0.05       | 0.4        | 5.71     | 1.547                 | 4.07                |
| N2-Planta baixa        | N4-Planta baixa  | Retorn     | 20/22 mm | 0.11       | 0.4        | 1.14     | 0.158                 | 1.89                |
| N39-Planta baixa       | N16-Planta baixa | Retorn     | 10/12 mm | 0.03       | 0.4        | 1.85     | 0.704                 | 4.77                |
| N39-Planta baixa       | A7-Planta baixa  | Retorn     | 10/12 mm | 0.01       | 0.2        | 4.68     | 0.346                 | 5.12                |
| A1-Planta baixa        | A1-Planta baixa  | Retorn     | 10/12 mm | 0.02       | 0.3        | 3.43     | 0.971                 | 2.75                |



# Càlcul de l'instal·lació tèrmica

Llar d'Infants Montagut

Data: 02/05/24

| Canonades (Calefacció)                                   |                  |        |              |                             |            |          |                       |                     |
|----------------------------------------------------------|------------------|--------|--------------|-----------------------------|------------|----------|-----------------------|---------------------|
| Tram                                                     |                  |        | $\Phi$       | Q<br>(l/s)                  | V<br>(m/s) | L<br>(m) | $\Delta P_1$<br>(kPa) | $\Delta P$<br>(kPa) |
| Inici                                                    | Final            | Tipus  |              |                             |            |          |                       |                     |
| A1-Planta baixa                                          | N10-Planta baixa | Retorn | 10/12<br>mm  | 0.02                        | 0.3        | 2.35     | 0.619                 | 1.77                |
| A2-Planta baixa                                          | A2-Planta baixa  | Retorn | 10/12<br>mm  | 0.02                        | 0.3        | 4.49     | 0.953                 | 3.59                |
| A2-Planta baixa                                          | N2-Planta baixa  | Retorn | 10/12<br>mm  | 0.02                        | 0.3        | 4.59     | 0.909                 | 2.64                |
| A3-Planta baixa                                          | A3-Planta baixa  | Retorn | 10/12<br>mm  | 0.03                        | 0.4        | 3.43     | 1.394                 | 3.34                |
| A3-Planta baixa                                          | N4-Planta baixa  | Retorn | 10/12<br>mm  | 0.03                        | 0.4        | 0.16     | 0.059                 | 1.95                |
| (*) Tram que forma part del recorregut més desfavorable. |                  |        |              |                             |            |          |                       |                     |
| Abreviatures utilitzades                                 |                  |        |              |                             |            |          |                       |                     |
| $\Phi$                                                   | Diàmetre nominal |        | L            | Longitud                    |            |          |                       |                     |
| Q                                                        | Cabal            |        | $\Delta P_1$ | Pèrdua de pressió           |            |          |                       |                     |
| V                                                        | Velocitat        |        | $\Delta P$   | Pèrdua de pressió acumulada |            |          |                       |                     |



## 3. EMISSORS PER A CALEFACCIÓ

| Conjunt de recintes | Recintes       | Plantes      | Tipus d'emissor | Tipus | Referència | Pèrdues calorífiques (W) | Elements |             | Longitud (mm) | Potència (W) |
|---------------------|----------------|--------------|-----------------|-------|------------|--------------------------|----------|-------------|---------------|--------------|
|                     |                |              |                 |       |            |                          | Nombre   | Alçada (mm) |               |              |
| Llar d'infants      | Accés pati     | Planta baixa | Radiador        | 1     | A7         | 414                      | 7        | 580         | 560           | 510          |
|                     | Aula 1         | Planta baixa | Radiador        | 1     | A12        | 2495                     | 15       | 580         | 1200          | 1093         |
|                     |                |              | Radiador        | 1     | A13        | 2495                     | 15       | 580         | 1200          | 1093         |
|                     |                |              | Radiador        | 1     | A8         | 3024                     | 14       | 580         | 1120          | 1020         |
|                     | Aula 2         | Planta baixa | Radiador        | 1     | A9         | 3024                     | 14       | 580         | 1120          | 1020         |
|                     |                |              | Radiador        | 1     | A10        | 3024                     | 21       | 580         | 1680          | 1530         |
|                     |                |              | Radiador        | 1     | A6         | 746                      | 12       | 580         | 960           | 874          |
|                     | Bany adaptat   | Planta baixa | Radiador        | 1     | A11        | 618                      | 10       | 580         | 800           | 728          |
|                     | Bany infantil  | Planta baixa | Radiador        | 1     | A2         | 690                      | 12       | 580         | 960           | 874          |
|                     | Cuina auxiliar | Planta baixa | Radiador        | 1     | A5         | 585                      | 10       | 580         | 800           | 728          |
|                     | Despatx        | Planta baixa | Radiador        | 1     | A1         | 906                      | 14       | 580         | 1120          | 1020         |
|                     | Entrada        | Planta baixa | Radiador        | 1     | A3         | 2639                     | 17       | 580         | 1360          | 1238         |
|                     |                |              | Radiador        | 1     | A4         | 2639                     | 19       | 580         | 1520          | 1384         |

### Tipus de radiadors

| Tipus | Descripció                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Radiador d'alumini injectat, format per elements de 578 mm d'altura, amb frontal pla, amb una emissió calorífica de 121,2 w cadascun, segons UNE-EN 442-1, per a una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient |

## **AN. ANNEXES**

### **AN 3 RESUM DE CÀRREGUES TÈRMiques**





# **Annex. Llistat resum de càrregues tèrmiques**

Llar d'Infants Montagut

## **Resum de càrregues tèrmiques**

### **ÍNDEX**

|                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. PARÀMETRES GENERALS</b>                             | <b>2</b> |
| <b>2. RESUM DELS RESULTATS DE CàLCUL DELS RECINTES</b>    | <b>2</b> |
| <b>3. RESUM DELS RESULTATS PER A CONJUNTS DE RECINTES</b> | <b>2</b> |



# Annex. Llistat resum de càrregues tèrmiques

Llar d'Infants Montagut

## 1. PARÀMETRES GENERALS

Emplaçament: Montagut i Oix

Altitud sobre el nivell del mar: 276 m

Percentil per a hivern: 99.0 %

Temperatura seca a l'hivern: 0.20 °C

Humitat relativa a l'hivern: 90 %

Velocitat del vent: 3.6 m/s

Temperatura del terreny: 6.07 °C

Percentatge de majoració per l'orientació N: 20 %

Percentatge de majoració per l'orientació S: 0 %

Percentatge de majoració per l'orientació E: 10 %

Percentatge de majoració per l'orientació O: 10 %

Suplement d'intermitència per a calefacció: 5 %

Percentatge de majoració de càrregues (Hivern): 0 %

## 2. RESUM DELS RESULTATS DE CàLCUL DELS RECINTES

### Calefacció

| Conjunt: Llar d'infants |              |                              |               |                                 |                       |                       |            |
|-------------------------|--------------|------------------------------|---------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinte                 | Planta       | Càrrega interna sensible (W) | Ventilació    |                                 | Potència              |                       |            |
|                         |              |                              | Cabal (m³/h)  | Càrrega total (W)               | Per superfície (W/m²) | Màxima simultània (W) | Màxima (W) |
| Aula 1                  | Planta baixa | 1064.95                      | 864.00        | 1429.78                         | 103.04                | 2494.72               | 2494.72    |
| Aula 2                  | Planta baixa | 1474.78                      | 936.00        | 1548.92                         | 83.62                 | 3023.70               | 3023.70    |
| Sala polivalent         | Planta baixa | 1089.91                      | 936.00        | 1548.92                         | 65.47                 | 2638.84               | 2638.84    |
| Accés pati              | Planta baixa | 381.78                       | 19.65         | 32.52                           | 46.00                 | 414.30                | 414.30     |
| Bany adaptat            | Planta baixa | 507.44                       | 144.00        | 238.30                          | 131.04                | 745.73                | 745.73     |
| Bany infantil           | Planta baixa | 379.87                       | 144.00        | 238.30                          | 52.86                 | 618.17                | 618.17     |
| Cuina auxiliar          | Planta baixa | 451.71                       | 144.00        | 238.30                          | 58.98                 | 690.00                | 690.00     |
| Despatx                 | Planta baixa | 436.22                       | 90.00         | 148.93                          | 45.91                 | 585.15                | 585.15     |
| Entrada                 | Planta baixa | 853.13                       | 32.04         | 53.03                           | 61.70                 | 906.16                | 906.16     |
| <b>Total</b>            |              |                              | <b>3309.7</b> | <b>Càrrega total simultània</b> |                       | <b>12116.8</b>        |            |

## 3. RESUM DELS RESULTATS PER A CONJUNTS DE RECINTES

| Calefacció     |                                |                    |
|----------------|--------------------------------|--------------------|
| Conjunt        | Potència per superfície (W/m²) | Potència total (W) |
| Llar d'infants | 72.9                           | 12116.8            |



## **AN. ANNEXES**

### **AN 4 CÀLCULS ELÈCTRICS**



| CAIGUDES DE TENSIÓ MÀXIMES  |     |
|-----------------------------|-----|
| Final de Línia d'enllumenat | 3 % |
| Final de Línia genèrica     | 5 % |

| TENSIONS              |       |
|-----------------------|-------|
| Línia trifàsica (III) | 230 V |
| Línia monofàsica (II) | 230 V |

CÀLCUL LÍNIES ELÈCTRIQUES

| LÍNIA |            | Tipus                             | Potència | Coefficient ponderació | Potència de càlcul | Tensió   | Cos j | Longitud | Tipologia cable |              | Tipologia línia |         |           | Intensitat | Intensitat nominal protecció | Secció conductor | Intensitat màxima admissible | Caiguda de tensió |           |             | Intensitat de curt circuit |
|-------|------------|-----------------------------------|----------|------------------------|--------------------|----------|-------|----------|-----------------|--------------|-----------------|---------|-----------|------------|------------------------------|------------------|------------------------------|-------------------|-----------|-------------|----------------------------|
| Núm.  | Descripció | Intermitja, Enllumenat o Genèrica | W        |                        | W                  | II o III |       | m        | Conductor       | Aïllament    | Enterrada?      | Aèria?  | Dins Tub? |            |                              |                  |                              | Al tram           | Acumulada | Màx. admis. |                            |
|       |            |                                   |          |                        |                    |          |       |          | Cu o Al         | 750 o 1000 V | SI o NO         | SI o NO | SI o NO   | A          | A                            | mm2              | A                            | %                 | %         | %           | kA                         |

| Derivació individual |             |            |        |      |        |     |      |    |    |       |    |    |    |       |    |    |       |      |      |   |       |
|----------------------|-------------|------------|--------|------|--------|-----|------|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|-------|------|------|---|-------|
| L1                   | Subquadre 1 | Intermitja | 10.364 | 1,00 | 10.364 | III | 0,90 | 1  | Cu | 750   | NO | SI | SI | 28,91 | 32 | 10 | 37,00 | 0,04 | 0,72 | - | 10,08 |
| L2                   | Subquadre 2 | Intermitja | 20.840 | 0,61 | 12.700 | III | 1,00 | 15 | Cu | 750   | NO | SI | SI | 31,88 | 32 | 10 | 37,00 | 0,64 | 1,32 | - | 4,23  |
| Derivació individual |             | Intermitja | 23.064 | 0,86 | 19.919 | III | 0,90 | 32 | Cu | 1.000 | NO | SI | SI | 55,56 | 50 | 35 | 84,00 | 0,68 | 0,68 | - | 11,18 |

| Subquadre 1 |                     |            |       |      |       |    |      |    |    |       |    |    |    |       |    |     |       |      |      |      |      |
|-------------|---------------------|------------|-------|------|-------|----|------|----|----|-------|----|----|----|-------|----|-----|-------|------|------|------|------|
| L1.1        | Caldera             | Genèrica   | 200   | 1,00 | 200   | II | 0,90 | 25 | Cu | 750   | NO | SI | SI | 0,97  | 16 | 2,5 | 16,00 | 0,15 | 0,87 | 5,00 | 0,93 |
| L1.2        | Endolls 1           | Genèrica   | 3.000 | 1,00 | 3.000 | II | 0,90 | 25 | Cu | 750   | NO | SI | SI | 14,49 | 16 | 4   | 21,00 | 1,41 | 2,13 | 5,00 | 1,41 |
| L1.3        | Endolls 2           | Genèrica   | 3.000 | 1,00 | 3.000 | II | 0,90 | 20 | Cu | 750   | NO | SI | SI | 14,49 | 16 | 4   | 21,00 | 1,13 | 1,85 | 5,00 | 1,70 |
| L1.4        | Enllumenat 1        | Enllumenat | 482   | 1,20 | 578   | II | 1,00 | 10 | Cu | 1.000 | NO | SI | SI | 2,51  | 10 | 2,5 | 16,80 | 0,16 | 0,88 | 3,00 | 2,04 |
| L1.5        | Enllumenat 2        | Enllumenat | 682   | 1,20 | 818   | II | 0,90 | 25 | Cu | 750   | NO | SI | SI | 3,95  | 10 | 2,5 | 16,00 | 0,61 | 1,33 | 3,00 | 0,93 |
| L1.6        | Endolls veu i dades | Genèrica   | 3.000 | 1,00 | 3.000 | II | 0,90 | 25 | Cu | 750   | NO | SI | SI | 14,49 | 16 | 4   | 21,00 | 1,41 | 2,13 | 5,00 | 1,41 |
| L1.7        | Reserva             | Genèrica   | 3.000 | 1,00 | 3.000 | II | 0,90 | 25 | Cu | 750   | NO | SI | SI | 14,49 | 16 | 4   | 21,00 | 1,41 | 2,13 | 5,00 | 1,41 |
| L1.8        | Reserva             | Genèrica   | 3.000 | 1,00 | 3.000 | II | 0,90 | 25 | Cu | 750   | NO | SI | SI | 14,49 | 16 | 4   | 21,00 | 1,41 | 2,13 | 5,00 | 1,41 |

| Subquadre 2 |               |            |       |      |       |    |      |   |    |     |    |    |    |       |    |     |       |      |      |      |      |
|-------------|---------------|------------|-------|------|-------|----|------|---|----|-----|----|----|----|-------|----|-----|-------|------|------|------|------|
| L2.1        | Enllumenat 1  | Enllumenat | 460   | 1,20 | 552   | II | 0,90 | 5 | Cu | 750 | NO | SI | SI | 2,67  | 10 | 2,5 | 16,00 | 0,08 | 1,40 | 3,00 | 2,32 |
| L2.2        | Enllumenat 2  | Enllumenat | 366   | 1,20 | 439   | II | 0,90 | 5 | Cu | 750 | NO | SI | SI | 2,12  | 10 | 2,5 | 16,00 | 0,07 | 1,39 | 3,00 | 2,32 |
| L2.3        | Endolls 1     | Genèrica   | 3.000 | 1,00 | 3.000 | II | 0,90 | 5 | Cu | 750 | NO | SI | SI | 14,49 | 16 | 4   | 21,00 | 0,28 | 1,60 | 5,00 | 2,79 |
| L2.4        | Endolls 2     | Genèrica   | 3.000 | 1,00 | 3.000 | II | 0,90 | 5 | Cu | 750 | NO | SI | SI | 14,49 | 16 | 4   | 21,00 | 0,28 | 1,60 | 5,00 | 2,79 |
| L2.5        | Cuina i forn  | Genèrica   | 5.750 | 1,00 | 5.750 | II | 0,90 | 5 | Cu | 750 | NO | SI | SI | 27,78 | 25 | 6   | 27,00 | 0,36 | 1,68 | 5,00 | 3,15 |
| L2.6        | Endolls cuina | Genèrica   | 3.000 | 1,00 | 3.000 | II | 0,90 | 5 | Cu | 750 | NO | SI | SI | 14,49 | 16 | 4   | 21,00 | 0,28 | 1,60 | 5,00 | 2,79 |
| L2.7        | Rentaplats    | Genèrica   | 3.300 | 1,00 | 3.300 | II | 0,90 | 5 | Cu | 750 | NO | SI | SI | 15,94 | 16 | 4   | 21,00 | 0,31 | 1,63 | 5,00 | 2,79 |
| L2.8        | Recuperador   | Genèrica   | 1.964 | 1,25 | 2.455 | II | 0,90 | 5 | Cu | 750 | NO | SI | SI | 11,86 | 16 | 4   | 21,00 | 0,23 | 1,55 | 5,00 | 2,79 |



## **AN. ANNEXES**

### **AN 5 JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT RITE**





# JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL RITE

Llar d'Infants Montagut

## ÍNDEX

|                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. EXIGÈNCIES TÈCNIQUES</b>                                                                                                                         | 2  |
| <b>1.1. Exigència de benestar i higiene</b>                                                                                                            | 2  |
| 1.1.1. Justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'ambient de l'apartat 1.4.1                                                          | 2  |
| 1.1.2. Justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'aire interior de l'apartat 1.4.2                                                    | 2  |
| 1.1.3. Justificació del compliment de l'exigència d'higiene de l'apartat 1.4.3                                                                         | 3  |
| 1.1.4. Justificació del compliment de l'exigència de qualitat acústica de l'apartat 1.4.4                                                              | 4  |
| <b>1.2. Exigència d'eficiència energètica i energies renovables i residuals</b>                                                                        | 4  |
| 1.2.1. Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica en la generació de calor i fred de l'apartat 1.2.4.1                         | 4  |
| 1.2.2. Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica a les xarxes de canonades i conduccions de calor i fred de l'apartat 1.2.4.2 | 5  |
| 1.2.3. Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica al control d'instal·lacions tèrmiques de l'apartat 1.2.4.3                   | 7  |
| 1.2.4. Justificació del compliment de la exigència de recuperació de energia de l'apartat 1.2.4.5                                                      | 9  |
| 1.2.5. Justificació del compliment de l'exigència d'utilització d'energies renovables i aprofitament d'energies residuals de l'apartat 1.2.4.6         | 9  |
| 1.2.6. Justificació del compliment de l'exigència de limitació de l'utilització d'energia convencional de l'apartat 1.2.4.7                            | 9  |
| 1.2.7. Llista dels equips consumidors d'energia                                                                                                        | 10 |
| <b>1.3. Exigència de seguretat</b>                                                                                                                     | 10 |
| 1.3.1. Justificació del compliment de l'exigència de seguretat en generació de calor i fred de l'apartat 3.4.1.                                        | 10 |
| 1.3.2. Justificació del compliment de l'exigència de seguretat en les xarxes de canonades i conductes de calor i fred de l'apartat 3.4.2.              | 11 |
| 1.3.3. Justificació del compliment de l'exigència de protecció contra incendis de l'apartat 3.4.3.                                                     | 12 |
| 1.3.4. Justificació del compliment de la exigència de seguretat i utilització de l'apartat 3.4.4.                                                      | 12 |



## EXIGÈNCIES TÈCNIQUES

Les instal·lacions tèrmiques de l'edifici objecte del present projecte han estat dissenyades i calculades de manera que:

- S'obté una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'aigua calenta sanitària que són acceptables per als usuaris de l'habitatge sense que es produeixi menyscapte de la qualitat acústica de l'ambient, complint, sense perjudici dels possibles requisits addicionals establerts en el Codi Tècnic de l'Edificació, l'exigència de benestar i higiene.
- Globalment es millora l'eficiència energètica i, com a conseqüència, es redueixen les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, complint l'exigència d'eficiència energètica, energies renovables i energies residuals.
- Es preveu i redueix a límits acceptables el risc de patir accidents i sinistres capaços de produir danys o perjudicis a les persones, flora, fauna, béns o al medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris molèsties o malalties, complint l'exigència de seguretat.

### 1.1. Exigència de benestar i higiene

#### 1.1.1. Justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'ambient de l'apartat 1.4.1

L'exigència de qualitat tèrmica de l'ambient es considera satisfeta en el disseny i dimensionament de la instal·lació tèrmica. Per tant, tots els paràmetres que defineixen el benestar tèrmic es mantenen dins dels valors establerts.

A la següent taula apareixen els límits que compleixen en la zona ocupada.

| Paràmetres                                              | Límit                |
|---------------------------------------------------------|----------------------|
| Temperatura operativa a l'estiu (°C)                    | $23 \leq T \leq 25$  |
| Humitat relativa a l'estiu (%)                          | $45 \leq HR \leq 60$ |
| Temperatura operativa a l'hivern (°C)                   | $21 \leq T \leq 23$  |
| Humitat relativa a l'hivern (%)                         | $40 \leq HR \leq 50$ |
| Velocitat mitja admissible amb difusió per mescla (m/s) | $V \leq 0.14$        |

A continuació es mostren els valors de condicions interiors de disseny utilitzades al projecte:

| Referència      | Condicions interiors de disseny |                      |                           |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------|
|                 | Temperatura d'estiu             | Temperatura d'hivern | Humitat relativa interior |
| Accés pati      | 25                              | 21                   | 50                        |
| Aula 1          | 25                              | 21                   | 50                        |
| Aula 2          | 25                              | 21                   | 50                        |
| Bany            | 25                              | 21                   | 50                        |
| Bany adaptat    | 25                              | 21                   | 50                        |
| Despatx         | 25                              | 21                   | 50                        |
| Entrada         | 25                              | 21                   | 50                        |
| Sala polivalent | 25                              | 21                   | 50                        |

#### 1.1.2. Justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'aire interior de l'apartat 1.4.2

##### 1.1.2.1. Categories de qualitat de l'aire interior

En funció de l'edifici o local, la categoria de qualitat d'aire interior (IDA) que s'haurà d'assolir serà com a mínim la següent:





## JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL RITE

Llar d'Infants Montagut

IDA 1 (aire d'òptima qualitat): hospitals, clíniques, laboratoris i escoles bressol.

IDA 2 (aire de bona qualitat): oficines, residències (locals comuns d'hotels i similars, residències d'avis i estudiants), sales de lectura, museus, sales de tribunals, aules d'aprenentatge i similars i piscines.

IDA 3 (aire de qualitat mitja): edificis comercials, cines, teatres, sales d'actes, habitacions d'hotels i similars, restaurants, cafeteries, bars, sales de festa, gimnasos, locals per l'esport (excepte piscines) i sales d'ordinadors.

IDA 4 (aire de qualitat baixa)

### 1.1.2.2. Cabal mínim d'aire exterior

El cabal mínim d'aire exterior de ventilació necessari es calcula segons el mètode indirecte de cabal d'aire exterior per persona i el mètode de cabal d'aire per unitat de superfície, especificats en la instrucció tècnica I.T.1.1.4.2.3.

Es descriu a continuació la ventilació dissenyada per als recintes utilitzats al projecte.

| Referència      | Cabals de ventilació            | Qualitat de l'aire interior        |                                               |
|-----------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                 | Per persona (m <sup>3</sup> /h) | IDA / IDA min. (m <sup>3</sup> /h) | Fumador (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> )) |
| Accés pati      | 72.0                            | Accés pati                         |                                               |
| Aula 1          | 72.0                            | IDA 1                              | No                                            |
| Aula 2          | 72.0                            | IDA 1                              | No                                            |
| Banys           |                                 | IDA 1                              | No                                            |
| Banys adaptat   |                                 | IDA 1                              | No                                            |
| Despatx         | 45.0                            | Despatx                            |                                               |
| Entrada         | 72.0                            | Entrada                            |                                               |
| Sala polivalent | 72.0                            | IDA 1                              | No                                            |

### 1.1.2.3. Filtració d'aire exterior

L'aire exterior de ventilació s'introdueix a l'edifici degudament filtrat segons l'apartat I.T.1.1.4.2.4. S'ha considerat un nivell de qualitat d'aire exterior per a tota la instal·lació ODA 2, aire amb concentracions altes de partícules i/o de gasos contaminants.

Les classes de filtració utilitzades en la instal·lació compleix amb el que s'ha establert en la taula 1.4.2.5 per filtres previs i finals.

Classes de filtració:

| Qualitat de l'aire exterior | Qualitat de l'aire interior |          |         |         |
|-----------------------------|-----------------------------|----------|---------|---------|
|                             | IDA 1                       | IDA 2    | IDA 3   | IDA 4   |
| ODA 1                       | F9                          | F8       | F7      | F5      |
| ODA 2                       | F7 + F9                     | F6 + F8  | F5 + F7 | F5 + F6 |
| ODA 3                       | F7+GF+F9                    | F7+GF+F9 | F5 + F7 | F5 + F6 |



# JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL RITE

Llar d'Infants Montagut

## 1.1.3. Justificació del compliment de l'exigència d'higiene de l'apartat 1.4.3

La preparació d'aigua calenta sanitària s'ha realitzat complint amb la legislació vigent higiènic-sanitària per la prevenció i control de la legionel·losi.

La instal·lació interior d'ACS s'ha dimensionat segon les especificacions establertes en el Document Bàsic HS-4 del Codi Tècnic de l'Edificació.

## 1.1.4. Justificació del compliment de l'exigència de qualitat acústica de l'apartat 1.4.4

La instal·lació tèrmica compleix amb l'exigència bàsica HR Protecció front al soroll del CTE d'acord al seu document bàsic.

## 1.2. Exigència d'eficiència energètica i energies renovables i residuals

### 1.2.1. Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica en la generació de calor i fred de l'apartat 1.2.4.1

#### 1.2.1.1. Generalitats

Les unitats de producció del projecte compleixen amb els requisits establerts en els reglaments europeus de disseny ecològic i la potència subministrada s'ajusta a la càrrega màxima simultània de les instal·lacions servides, considerant els guanys o pèrdues de calor a través de les xarxes de canonades dels fluids portadors, així com l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids.

#### 1.2.1.2. Càrregues tèrmiques

##### 1.2.1.2.1. Càrregues màximes simultànies

A continuació es mostra el resum de la càrrega màxima simultània per a cada un dels conjunts de recintes:

#### Calefacció

| Conjunt: Llar d'infants |              |                              |               |                                 |                       |                       |            |
|-------------------------|--------------|------------------------------|---------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Recinte                 | Planta       | Càrrega interna sensible (W) | Ventilació    |                                 | Potència              |                       |            |
|                         |              |                              | Cabal (m³/h)  | Càrrega total (W)               | Per superfície (W/m²) | Màxima simultània (W) | Màxima (W) |
| Aula 1                  | Planta baixa | 1064.95                      | 864.00        | 1429.78                         | 103.04                | 2494.72               | 2494.72    |
| Aula 2                  | Planta baixa | 1474.78                      | 936.00        | 1548.92                         | 83.62                 | 3023.70               | 3023.70    |
| Sala polivalent         | Planta baixa | 1089.91                      | 936.00        | 1548.92                         | 65.47                 | 2638.84               | 2638.84    |
| Accés pati              | Planta baixa | 381.78                       | 19.65         | 32.52                           | 46.00                 | 414.30                | 414.30     |
| Bany adaptat            | Planta baixa | 507.44                       | 144.00        | 238.30                          | 131.04                | 745.73                | 745.73     |
| Bany infantil           | Planta baixa | 379.87                       | 144.00        | 238.30                          | 52.86                 | 618.17                | 618.17     |
| Cuina auxiliar          | Planta baixa | 451.71                       | 144.00        | 238.30                          | 58.98                 | 690.00                | 690.00     |
| Despatx                 | Planta baixa | 436.22                       | 90.00         | 148.93                          | 45.91                 | 585.15                | 585.15     |
| Entrada                 | Planta baixa | 853.13                       | 32.04         | 53.03                           | 61.70                 | 906.16                | 906.16     |
| <b>Total</b>            |              |                              | <b>3309.7</b> | <b>Càrrega total simultània</b> |                       | <b>12116.8</b>        |            |

A l'annex apareix el càlcul de la càrrega tèrmica per a cadascun dels recintes de la instal·lació.

##### 1.2.1.2.2. Càrregues parcials i mínimes

Es mostren a continuació les demandes parcials per mesos per a cada un dels conjunts de recintes.



## JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL RITE

Llar d'Infants Montagut

Calefacció:

| Conjunt de recintes | Càrrega màxima simultània per mes (kW) |       |        |
|---------------------|----------------------------------------|-------|--------|
|                     | Desembre                               | Gener | Febrer |
| Llar d'infants      | 12.12                                  | 12.12 | 12.12  |

### 1.2.1.3. Potència tèrmica instal·lada

En la següent taula es resumeix el càlcul de la càrrega màxima simultània, la pèrdua de calor en les canonades i l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids amb la potència instal·lada per a cada conjunt de recintes.

| Conjunt de recintes      | P <sub>instal·lada</sub> (kW)                                                                   | %q <sub>tub</sub>     | %q <sub>equipos</sub>                                                                                                               | Q <sub>cal</sub> (kW) | Total (kW) |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| Llar d'infants           | 22.00                                                                                           | 6.85                  | 2.00                                                                                                                                | 12.12                 | 14.06      |
| Abreviatures utilitzades |                                                                                                 |                       |                                                                                                                                     |                       |            |
| P <sub>instal·lada</sub> | Potència instal·lada (kW)                                                                       | %q <sub>equipos</sub> | Percentatge de l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids respecte la potència instal·lada (%) |                       |            |
| %q <sub>tub</sub>        | Percentatge de pèrdua de calor en canonades per calefacció respecte la potència instal·lada (%) | Q <sub>cal</sub>      | Càrrega màxima simultània de calefacció (kW)                                                                                        |                       |            |

La potència instal·lada dels equips es la següent:

| Equips       | Potència instal·lada de calefacció (kW) | Potència de calefacció (kW) |
|--------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
| Tipus 1      | 22.00                                   | 12.12                       |
| <b>Total</b> | 22.0                                    | 12.1                        |

| Equips  | Referència                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipus 1 | Caldera de peu, de condensació amb recuperador d'acer inoxidable, amb cos de fosa d'alumini/silici i cremador pressuritzat modulant a gas, eficiència energètica classe A, potència de calefacció de 4,5 a 22 kW, dimensions 820x600x625 mm, quadre de regulació i cronotermòstat modulant amb sonda de temperatura exterior, cabal màssic de gas de fuga 9,6 kg/s a càrrega total i 1,9 kg/s a càrrega parcial, amb contingut de CO2 9,1% a càrrega total i 9,3% a càrrega parcial, pressió d'impulsió disponible 80 Pa, temperatura d'impulsió fins a 100°C, contingut d'aigua 18,8 l |

### 1.2.2. Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica a les xarxes de canonades i conduccions de calor i fred de l'apartat 1.2.4.2

#### 1.2.2.1. Aïllament tèrmic en xarxes de canonades

##### 1.2.2.1.1. Introducció

L'aïllament de les canonades s'ha realitzat segons la I.T.1.2.4.2.1.2 'Procediment simplificat'. Aquest mètode defineix els espessors de aïllament segons la temperatura del fluid i el diàmetre exterior de la canonada sense aïllar. Les taules 1.2.4.2.1 i 1.2.4.2.2 mostren l'aïllament mínim per a un material amb conductivitat de referència a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El càlcul de la transmissió de calor en les canonades s'ha realitzat segons la norma UNE-EN ISO 12241.



# JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL RITE

Llar d'Infants Montagut

## 1.2.2.1.2. Canonades en contacte amb l'ambient exterior

S'han considerat les següents condicions exteriors per al càlcul de la pèrdua de calor:

Temperatura seca exterior a l'hivern: 0.2 °C

Velocitat del vent: 3.6 m/s

## 1.2.2.1.3. Canonades en contacte amb l'ambient interior

S'han considerat les condicions interiors de disseny als recintes per al càlcul de les pèrdues en les canonades especificats en la justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'ambient de l'apartat 1.4.1.

A continuació es descriuen les canonades en l'ambient interior i els aïllaments emprats, a més de las pèrdues per metre lineal i les pèrdues totals de calor.

| Canonada                 | Ø                            | $\lambda_{\text{aisl.}}$<br>(W/(m·K)) | $e_{\text{aisl.}}$<br>(mm) | $L_{\text{imp.}}$<br>(m) | $L_{\text{ret.}}$<br>(m)                                                    | $\Phi_{\text{m.cal.}}$<br>(W/m) | $Q_{\text{cal.}}$<br>(W) |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Tipus 1                  | 26/28 mm                     | 0.037                                 | 25                         | 3.88                     | 4.04                                                                        | 8.14                            | 64.5                     |
| Tipus 1                  | 20/22 mm                     | 0.037                                 | 25                         | 17.02                    | 14.31                                                                       | 7.38                            | 231.1                    |
| Tipus 1                  | 10/12 mm                     | 0.037                                 | 25                         | 87.90                    | 77.53                                                                       | 5.22                            | 863.7                    |
| Tipus 1                  | 16/18 mm                     | 0.037                                 | 25                         | 9.68                     | 8.99                                                                        | 6.53                            | 122.0                    |
| Tipus 1                  | 13/15 mm                     | 0.037                                 | 25                         | 20.49                    | 17.98                                                                       | 5.86                            | 225.5                    |
|                          |                              |                                       |                            |                          |                                                                             | <b>Total</b>                    | <b>1507</b>              |
| Abreviatures utilitzades |                              |                                       |                            |                          |                                                                             |                                 |                          |
| Ø                        | Diàmetre nominal             |                                       |                            | $L_{\text{ret.}}$        | Longitud de retorn                                                          |                                 |                          |
| $\lambda_{\text{aisl.}}$ | Conductivitat de l'aïllament |                                       |                            | $\Phi_{\text{m.cal.}}$   | Valor mitjà de las pèrdues de calor per a calefacció per unitat de longitud |                                 |                          |
| $e_{\text{aisl.}}$       | Espessor de l'aïllament      |                                       |                            | $Q_{\text{cal.}}$        | Pèrdues de calor per a calefacció                                           |                                 |                          |
| $L_{\text{imp.}}$        | Longitud d'impulsió          |                                       |                            |                          |                                                                             |                                 |                          |

| Canonada | Referència                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipus 1  | Canonada de distribució d'aigua freda i calenta de climatització formada per tub de coure rígid amb paret de 1 mm de gruix i 10/12 mm de diàmetre, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. |

Per tenir en compte la presència de vàlvules en el sistema de canonades s'ha afegit un 15 % al càlcul de la pèrdua de calor.

## 1.2.2.1.4. Pèrdua de calor en canonades

La potència instal·lada dels equips es la següent:

| Equips       | Potència de calefacció<br>(kW) |
|--------------|--------------------------------|
| Tipus 1      | 24.00                          |
| <b>Total</b> | <b>24.00</b>                   |



## JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL RITE

Llar d'Infants Montagut

| Equips  | Referència                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipus 1 | Caldera de peu, de condensació amb recuperador d'acer inoxidable, amb cos de fosa d'alumini/silici i cremador pressuritzat modulant a gas, eficiència energètica classe A, potència de calefacció de 4,5 a 24 kW, dimensions 820x600x625 mm, quadre de regulació i cronotermòstat modulant amb sonda de temperatura exterior, cabal màssic de gas de fuga 9,6 kg/s a càrrega total i 1,9 kg/s a càrrega parcial, amb contingut de CO <sub>2</sub> 9,1% a càrrega total i 9,3% a càrrega parcial, pressió d'impulsió disponible 80 Pa, temperatura d'impulsió fins a 100°C, contingut d'aigua 18,8 l |

El percentatge de pèrdues de calor en las canonades de la instal·lació es el següent:

Calefacció

| Potència dels equips (kW) | q <sub>cal</sub> (W) | Pèrdua de calor (%) |
|---------------------------|----------------------|---------------------|
| 24.00                     | 1506.8               | 6.8                 |

### 1.2.2.2. Eficiència energètica dels equips per al transport de fluids

Es descriu a continuació la potència específica dels equips de propulsió de fluids i els seus valors límit segons la instrucció tècnica I.T. 1.2.4.2.5.

| Equips                              | Sistema                | Categoria | Categoria límit |
|-------------------------------------|------------------------|-----------|-----------------|
| Tipus 1 (Cuina auxiliar - Planta 0) | Ventilació i extracció | SFP5      | SFP2            |

| Equips  | Referència                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipus 1 | Recuperador de calor aire-aire, cabal d'aire nominal 3.500 m <sup>3</sup> /h, dimensions 800x2350x1900 mm, pes 520 kg, pressió estàtica d'aire nominal 280 Pa, pressió sonora a 1 m 64 dBA, potència elèctrica nominal 3160 W, alimentació trifàsica a 400 V, eficiència de recuperació calorífica en condicions humides 85,8%, potència calorífica recuperada 37,6 kW (temperatura de l'aire exterior -7°C amb humitat relativa del 80% i temperatura ambiente 20°C amb humitat relativa del 55%), eficiència de recuperació calorífica en condicions seques 76,8% (temperatura de l'aire exterior 5°C amb humitat relativa del 80% i temperatura ambiente 25°C), amb bescanviador de plaques d'alumini de flux creuat, ventiladors amb motor de tipus EC d'alta eficiència, bypass amb servomotor per a canvi de mode d'operació de recuperació a free-cooling, estructura desmuntable de doble panell amb aïllament de llana mineral de 25 mm d'espessor, panells exteriors d'acer prepintat i panells interiors d'acer galvanitzat, filtres d'aire classe F7+F8 en l'entrada d'aire exterior, filtre d'aire classe M5 en el retorn d'aire de l'interior, pressòstats diferencials per als filtres, accés als ventiladors i als filtres d'aire a través dels panells d'inspecció, possibilitat d'accés lateral als filtres, control electrònic per a la regulació de la ventilació i de la temperatura, per a la supervisió de l'estat dels filtres d'aire, programació setmanal i gestió de les funcions de desgebrament i antiglaç per a la secció opcional amb bateria d'aigua |

### 1.2.2.3. Eficiència energètica dels motors elèctrics

Els motors elèctrics utilitzats en la instal·lació resten exclosos de l'exigència de rendiment mínim, segons el punt 3 de la instrucció tècnica I.T. 1.2.4.2.6.

### 1.2.2.4. Xarxes de canonades

El traçat de les canonades s'ha dissenyat tenint en compte l'horari de funcionament de cada subsistema, la longitud hidràulica del circuit i el tipus d'unitats terminals servides.



## 1.2.3. Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica al control d'instal·lacions tèrmiques de l'apartat 1.2.4.3

### 1.2.3.1. Generalitats

La instal·lació tèrmica projectada està dotada dels sistemes de control automàtic necessaris per a que es puguin mantenir en els recintes les condicions de disseny previstes.

### 1.2.3.2. Control de les condicions termohigromètriques

L'equipament mínim d'aparells de control de les condicions de temperatura i humitat relativa dels recintes, segons les categories descrites en la taula 2.4.2.1, es el següent:

THM-C1:

Variació de la temperatura del fluid portador (aigua-aire) en funció de la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.

THM-C2:

Com a THM-C1, més el control de la humitat relativa mitja o la del local més representatiu.

THM-C3:

Com a THM-C1, més variació de la temperatura del fluid portador fred en funció de la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.

THM-C4:

Com a THM-C3, més control de la humitat relativa mitja o la del recinte més representatiu.

THM-C5:

Com a THM-C3, més control de la humitat relativa en locals.

A continuació es descriuen el sistema de control emprat per a cada conjunt de recintes:

| Conjunt de recintes | Sistema de control |
|---------------------|--------------------|
| Llar d'infants      | THM-C1             |

### 1.2.3.3. Control de la qualitat de l'aire interior en les instal·lacions de climatització

El control de la qualitat d'aire interior es pot realitzar per un dels mètodes descrits en la taula 2.4.3.2.

| Categoria | Tipus                 | Descripció                                                                                  |
|-----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| IDA-C1    |                       | El sistema funciona contínuament                                                            |
| IDA-C2    | Control manual        | El sistema funciona manualment, controlat per un interruptor                                |
| IDA-C3    | Control per temps     | El sistema funciona d'acord a un determinat horari                                          |
| IDA-C4    | Control per presència | El sistema funciona per una senyal de presència                                             |
| IDA-C5    | Control per ocupació  | El sistema funciona depenent del nombre de persones presents                                |
| IDA-C6    | Control directe       | El sistema està controlat per sensors que mesuren paràmetres de qualitat de l'aire interior |

S'ha emprat en el projecte el mètode IDA-C1.



## JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL RITE

Llar d'Infants Montagut

### 1.2.4. Justificació del compliment de la exigència de recuperació de energia de l'apartat 1.2.4.5

#### 1.2.4.1. Recuperació de l'aire exterior

Es mostra a continuació la relació de recuperadors emprats a la instal·lació.

| Tipus                    | N                                                 | Cabal<br>(m <sup>3</sup> /h) | ΔP<br>(Pa) | E<br>(%)                                  |
|--------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|------------|-------------------------------------------|
| Tipus 1                  | 3000                                              | 3500.0                       | 150.0      | 75.0                                      |
| Abreviatures utilitzades |                                                   |                              |            |                                           |
| Tipus                    | Tipus de recuperador                              |                              | ΔP         | Pressió disponible en el recuperador (Pa) |
| N                        | Nombre d'hores de funcionament de la instal·lació |                              | E          | Eficiència en calor sensible (%)          |
| Cabal                    | Cabal d'aire exterior (m <sup>3</sup> /h)         |                              |            |                                           |

| Recuperador | Referència                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipus 1     | Recuperador de calor aire-aire, cabal d'aire nominal 3500 m <sup>3</sup> /h, dimensions 800x2350x1900 mm, pes 520 kg, pressió estàtica d'aire nominal 280 Pa, pressió sonora a 1 m 64 dBA, potència elèctrica nominal 3160 W, alimentació trifàsica a 400 V, eficiència de recuperació calorífica en condicions humides 85,8%, potència calorífica recuperada 37,6 kW (temperatura de l'aire exterior -7°C amb humitat relativa del 80% i temperatura ambiente 20°C amb humitat relativa del 55%), eficiència de recuperació calorífica en condicions seques 76,8% (temperatura de l'aire exterior 5°C amb humitat relativa del 80% i temperatura ambiente 25°C), amb bescanviador de plaques d'alumini de flux creuat, ventiladors amb motor de tipus EC d'alta eficiència, bypass amb servomotor per a canvi de mode d'operació de recuperació a free-cooling, estructura desmuntable de doble panell amb aïllament de llana mineral de 25 mm d'espessor, panells exteriors d'acer prepintat i panells interiors d'acer galvanitzat, filtres d'aire classe F7+F8 en l'entrada d'aire exterior, filtre d'aire classe M5 en el retorn d'aire de l'interior, pressostats diferencials per als filtres, accés als ventiladors i als filtres d'aire a través dels panells d'inspecció, possibilitat d'accés lateral als filtres, control electrònic per a la regulació de la ventilació i de la temperatura, per a la supervisió de l'estat dels filtres d'aire, programació setmanal i gestió de les funcions de desgebrament i antiglaç per a la secció opcional amb bateria d'aigua |

Els recuperadors seleccionats per a la instal·lació compleixen amb les exigències descrites a la taula 2.4.5.1.

#### 1.2.4.2. Zonificació

El disseny de la instal·lació ha estat realitzat tenint present la zonificació, per a obtenir un elevat benestar i estalvi d'energia. Els sistemes s'han dividit en subsistemes, considerant els espais interiors i la seva orientació, així com el seu ús, ocupació i horari de funcionament.

### 1.2.5. Justificació del compliment de l'exigència d'utilització d'energies renovables i aprofitament d'energies residuals de l'apartat 1.2.4.6

Els sistemes de les instal·lacions tèrmiques s'han dissenyat per assolir, almenys, la contribució renovable mínima per a aigua calenta sanitària establerta en la secció HE4 del Codi Tècnic de l'Edificació, i els valors límit de consum d'energia primària no renovable d'acord amb el que s'estableix en la secció HE0, del Codi Tècnic de l'Edificació, mitjançant la justificació del seu document bàsic.



## JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL RITE

Llar d'Infants Montagut

### 1.2.6. Justificació del compliment de l'exigència de limitació de l'utilització d'energia convencional de l'apartat 1.2.4.7

S'enumeren els punts per a justificar el compliment d'aquesta exigència:

- El sistema de calefacció emprada no es un sistema centralitzat que utilitzi l'energia elèctrica per "efecte Joule".
- No s'ha climatitzat cap dels recintes no habitables inclosos al projecte.
- No es realitzen processos successius de refredament i escalfament, ni es produeix la interacció de dos fluids amb temperatura d'efectes oposats.
- No es contempla al projecte l'utilització de cap combustible sòlid d'origen fòssil en les instal·lacions tèrmiques.

### 1.2.7. Llista dels equips consumidors d'energia

S'inclou a continuació un resum de tots els equips projectats, amb el seu consum d'energia.

Calderes i grups tèrmics

| Equips  | Referència                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipus 1 | Caldera de peu, de condensació amb recuperador d'acer inoxidable, amb cos de fosa d'alumini/silici i cremador pressuritzat modulant a gas, eficiència energètica classe A, potència de calefacció de 4,5 a 22 kW, dimensions 820x600x625 mm, quadre de regulació i cronotermòstat modulant amb sonda de temperatura exterior, cabal màssic de gas de fuga 9,6 kg/s a càrrega total i 1,9 kg/s a càrrega parcial, amb contingut de CO <sub>2</sub> 9,1% a càrrega total i 9,3% a càrrega parcial, pressió d'impulsió disponible 80 Pa, temperatura d'impulsió fins a 100°C, contingut d'aigua 18,8 l |

Equips de transport de fluids

| Equips  | Referència                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipus 1 | Recuperador de calor aire-aire, cabal d'aire nominal 3500 m <sup>3</sup> /h, dimensions 800x2350x1900 mm, pes 520 kg, pressió estàtica d'aire nominal 280 Pa, pressió sonora a 1 m 64 dBA, potència elèctrica nominal 3160 W, alimentació trifàsica a 400 V, eficiència de recuperació calorífica en condicions humides 85,8%, potència calorífica recuperada 37,6 kW (temperatura de l'aire exterior -7°C amb humitat relativa del 80% i temperatura ambiente 20°C amb humitat relativa del 55%), eficiència de recuperació calorífica en condicions seques 76,8% (temperatura de l'aire exterior 5°C amb humitat relativa del 80% i temperatura ambiente 25°C), amb bescanviador de plaques d'alumini de flux creuat, ventiladors amb motor de tipus EC d'alta eficiència, bypass amb servomotor per a canvi de mode d'operació de recuperació a free-cooling, estructura desmuntable de doble panell amb aïllament de llana mineral de 25 mm d'espessor, panells exteriors d'acer prepintat i panells interiors d'acer galvanitzat, filtres d'aire classe F7+F8 en l'entrada d'aire exterior, filtre d'aire classe M5 en el retorn d'aire de l'interior, pressòstats diferencials per als filtres, accés als ventiladors i als filtres d'aire a través dels panells d'inspecció, possibilitat d'accés lateral als filtres, control electrònic per a la regulació de la ventilació i de la temperatura, per a la supervisió de l'estat dels filtres d'aire, programació setmanal i gestió de les funcions de desgebrament i antiglaç per a la secció opcional amb bateria d'aigua |
| Tipus 2 | Electrobomba centrífuga, de ferro colat, de tres velocitats, amb una potència de 0,071 kW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 1.3. Exigència de seguretat

### 1.3.1. Justificació del compliment de l'exigència de seguretat en generació de calor i fred de l'apartat 3.4.1.

#### 1.3.1.1. Condicions generals

Els generadors de calor i fred utilitzats en la instal·lació compleixen amb l'establert en la instrucció tècnica 1.3.4.1.1 Condicions generals del RITE.





## 1.3.1.2. Sales de màquines

L'àmbit d'aplicació de les sales de màquines, així com les característiques comuns dels locals destinats a aquestes, incloent les seves dimensions i ventilació, s'ha disposat segons la instrucció tècnica 1.3.4.1.2 Sales de màquines del RITE.

## 1.3.1.3. Xemeneies

L'evacuació dels productes de la combustió de les instal·lacions tèrmiques de l'edifici es realitza d'acord a la instrucció tècnica 1.3.4.1.3 Xemeneies, així com el seu disseny i dimensionament i la possible evacuació per conducte amb sortida directa a l'exterior o al pati de ventilació.

## 1.3.2. Justificació del compliment de l'exigència de seguretat en les xarxes de canonades i conductes de calor i fred de l'apartat 3.4.2.

### 1.3.2.1. Alimentació

L'alimentació dels circuits tancats de la instal·lació tèrmica es realitza mitjançant un dispositiu que serveix per a reposar les pèrdues d'aigua.

El diàmetre de la connexió d'alimentació s'ha dimensionat segons la següent taula:

| Potència tèrmica nominal<br>(kW) | Calor      | Fred       |
|----------------------------------|------------|------------|
|                                  | DN<br>(mm) | DN<br>(mm) |
| $P \leq 70$                      | 15         | 20         |
| $70 < P \leq 150$                | 20         | 25         |
| $150 < P \leq 400$               | 25         | 32         |
| $400 < P$                        | 32         | 40         |

### 1.3.2.2. Buidat i purga

Les xarxes de canonades han sigut dissenyades de tal manera que puguin buidar-se de forma parcial i total. El buidat total es fa pel punt accessible més baix de la instal·lació amb un diàmetre mínim segons la següent taula:

| Potència tèrmica nominal<br>(kW) | Calor      | Fred       |
|----------------------------------|------------|------------|
|                                  | DN<br>(mm) | DN<br>(mm) |
| $P \leq 70$                      | 20         | 25         |
| $70 < P \leq 150$                | 25         | 32         |
| $150 < P \leq 400$               | 32         | 40         |
| $400 < P$                        | 40         | 50         |

Els punts alts dels circuits estan proveïts d'un dispositiu de purga d'aire.



### **1.3.2.3. Expansió i circuit tancat**

Els circuits tancats d'aigua de la instal·lació estan equipats amb un dispositiu d'expansió de tipus tancat, que permet absorbir, sense provocar esforços mecànics, el volum de dilatació del fluid.

El disseny i el dimensionament dels sistemes d'expansió i les vàlvules de seguretat inclosos en l'obra s'han realitzat segons la norma UNE 100155.

### **1.3.2.4. Dilatació, cop d'ariet, filtració**

Les variacions de longitud a les que estan sotmeses les canonades degut a la variació de la temperatura han sigut compensades segons el procediment establert en la instrucció tècnica 1.3.4.2.6 Dilatació del RITE.

La prevenció dels efectes dels canvis de pressió provocats per maniobres brusques d'alguns elements del circuit es realitza conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.2.7 Cop d'ariet del RITE.

Cada circuit es protegeix mitjançant un filtre amb les propietats imposades en la instrucció tècnica 1.3.4.2.8 Filtració del RITE.

### **1.3.2.5. Conductes d'aire**

El càlcul i el dimensionament de la xarxa de conductes de la instal·lació, així com elements complementaris (plènums, connexió d'unitats terminals, passadissos, tractament d'aigua, unitats terminals) s'ha realitzat conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.2.10 Conductes d'aire del RITE.

### **1.3.3. Justificació del compliment de l'exigència de protecció contra incendis de l'apartat 3.4.3.**

Es compleix la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis que es d'aplicació a la instal·lació tèrmica.

### **1.3.4. Justificació del compliment de la exigència de seguretat i utilització de l'apartat 3.4.4.**

Cap superfície amb la que existeix possibilitat de contacte accidental, excepte les superfícies dels emissors de calor, tenen una temperatura major que 60 °C.

Les superfícies calents de les unitats terminals que son accessibles a l'usuari tenen una temperatura menor de 80 °C.

L'accessibilitat a la instal·lació, la senyalització i l'amidament d'aquesta s'ha dissenyat conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.4 Seguretat d'utilització del RITE.

**AN. ANNEXES**

**AN 6 JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT DTE DB HS-4**





# JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL RITE

Llar d'Infants Montagut

## Compliment del CTE DB HS 4: Subministrament d'aigua

### ÍNDEX

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| <b>1. ESCOMESES</b>                    | <b>2</b> |
| <b>2. TUBS D'ALIMENTACIÓ</b>           | <b>2</b> |
| <b>3. INSTAL·LACIONS PARTICULARS</b>   | <b>2</b> |
| <b>3.1. Instal·lacions particulars</b> | <b>2</b> |
| <b>3.2. Producció d'A.C.S.</b>         | <b>3</b> |
| <b>4. AÏLLAMENT TÈRMIC</b>             | <b>3</b> |



# EXIGÈNCIA BÀSICA HS 4: SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

Llar d'Infants Montagut

## 1. ESCOMESES

Tub de polietilè PE 100, PN=10 atm, segons UNE-EN 12201-2

| Càlcul hidràulic de les escomeses |                                                              |                       |                          |      |             |               |                          |                            |            |               |                              |                               |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|------|-------------|---------------|--------------------------|----------------------------|------------|---------------|------------------------------|-------------------------------|
| Tram                              | L <sub>r</sub><br>(m)                                        | L <sub>t</sub><br>(m) | Q <sub>b</sub><br>(m³/h) | K    | Q<br>(m³/h) | h<br>(m.c.a.) | D <sub>int</sub><br>(mm) | D <sub>com</sub><br>(mm)   | v<br>(m/s) | J<br>(m.c.a.) | P <sub>ent</sub><br>(m.c.a.) | P <sub>sort</sub><br>(m.c.a.) |
| 1-2                               | 0.47                                                         | 0.57                  | 4.14                     | 1.00 | 4.14        | 0.30          | 28.00                    | 32.00                      | 1.87       | 0.08          | 29.50                        | 29.12                         |
| Abreviatures utilitzades          |                                                              |                       |                          |      |             |               |                          |                            |            |               |                              |                               |
| L <sub>r</sub>                    | Longitud mitja sobre plànols                                 |                       |                          |      |             |               | D <sub>int</sub>         | Diàmetre interior          |            |               |                              |                               |
| L <sub>t</sub>                    | Longitud total de càlcul (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> ) |                       |                          |      |             |               | D <sub>com</sub>         | Diàmetre comercial         |            |               |                              |                               |
| Q <sub>b</sub>                    | Cabal brut                                                   |                       |                          |      |             |               | v                        | Velocitat                  |            |               |                              |                               |
| K                                 | Coeficient de simultaneïtat                                  |                       |                          |      |             |               | J                        | Pèrdua de càrrega del tram |            |               |                              |                               |
| Q                                 | Cabal, aplicada simultaneïtat (Q <sub>b</sub> x K)           |                       |                          |      |             |               | P <sub>ent</sub>         | Pressió d'entrada          |            |               |                              |                               |
| h                                 | Desnivell                                                    |                       |                          |      |             |               | P <sub>sort</sub>        | Pressió de sortida         |            |               |                              |                               |

## 2. TUBS D'ALIMENTACIÓ

| Càlcul hidràulic dels tubs d'alimentació |                                                              |                       |                          |      |             |               |                          |                            |            |               |                              |                               |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|------|-------------|---------------|--------------------------|----------------------------|------------|---------------|------------------------------|-------------------------------|
| Tram                                     | L <sub>r</sub><br>(m)                                        | L <sub>t</sub><br>(m) | Q <sub>b</sub><br>(m³/h) | K    | Q<br>(m³/h) | h<br>(m.c.a.) | D <sub>int</sub><br>(mm) | D <sub>com</sub><br>(mm)   | v<br>(m/s) | J<br>(m.c.a.) | P <sub>ent</sub><br>(m.c.a.) | P <sub>sort</sub><br>(m.c.a.) |
| 2-3                                      | 0.60                                                         | 0.72                  | 4.14                     | 1.00 | 4.14        | -0.30         | 26.20                    | 32.00                      | 2.13       | 0.15          | 25.12                        | 24.77                         |
| Abreviatures utilitzades                 |                                                              |                       |                          |      |             |               |                          |                            |            |               |                              |                               |
| L <sub>r</sub>                           | Longitud mitja sobre plànols                                 |                       |                          |      |             |               | D <sub>int</sub>         | Diàmetre interior          |            |               |                              |                               |
| L <sub>t</sub>                           | Longitud total de càlcul (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> ) |                       |                          |      |             |               | D <sub>com</sub>         | Diàmetre comercial         |            |               |                              |                               |
| Q <sub>b</sub>                           | Cabal brut                                                   |                       |                          |      |             |               | v                        | Velocitat                  |            |               |                              |                               |
| K                                        | Coeficient de simultaneïtat                                  |                       |                          |      |             |               | J                        | Pèrdua de càrrega del tram |            |               |                              |                               |
| Q                                        | Cabal, aplicada simultaneïtat (Q <sub>b</sub> x K)           |                       |                          |      |             |               | P <sub>ent</sub>         | Pressió d'entrada          |            |               |                              |                               |
| h                                        | Desnivell                                                    |                       |                          |      |             |               | P <sub>sort</sub>        | Pressió de sortida         |            |               |                              |                               |

## 3. INSTAL·LACIONS PARTICULARS

### 3.1. Instal·lacions particulars

Tub de coure rígid, segons UNE-EN 1057

| Càlcul hidràulic de les instal·lacions particulars |                           |                       |                       |                          |      |             |               |                          |                          |            |               |                              |                               |
|----------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|------|-------------|---------------|--------------------------|--------------------------|------------|---------------|------------------------------|-------------------------------|
| Tram                                               | T <sub>tub</sub>          | L <sub>r</sub><br>(m) | L <sub>t</sub><br>(m) | Q <sub>b</sub><br>(m³/h) | K    | Q<br>(m³/h) | h<br>(m.c.a.) | D <sub>int</sub><br>(mm) | D <sub>com</sub><br>(mm) | v<br>(m/s) | J<br>(m.c.a.) | P <sub>ent</sub><br>(m.c.a.) | P <sub>sort</sub><br>(m.c.a.) |
| 3-4                                                | Instal·lació interior (F) | 3.05                  | 3.66                  | 4.14                     | 1.00 | 4.14        | 2.90          | 33.00                    | 35.00                    | 1.34       | 0.26          | 24.77                        | 21.61                         |
| 4-5                                                | Instal·lació interior (F) | 7.38                  | 8.86                  | 3.65                     | 1.00 | 3.65        | 0.00          | 26.00                    | 28.00                    | 1.91       | 1.63          | 21.61                        | 19.99                         |
| 5-6                                                | Instal·lació interior (F) | 3.36                  | 4.03                  | 2.25                     | 1.00 | 2.25        | 0.00          | 20.00                    | 22.00                    | 1.99       | 1.11          | 19.99                        | 18.87                         |
| 6-7                                                | Instal·lació interior (F) | 0.55                  | 0.66                  | 1.26                     | 1.00 | 1.26        | 0.00          | 20.00                    | 22.00                    | 1.11       | 0.06          | 18.87                        | 18.31                         |
| 7-8                                                | Cambra humida (F)         | 0.55                  | 0.66                  | 1.26                     | 1.00 | 1.26        | 0.00          | 16.00                    | 18.00                    | 1.74       | 0.19          | 18.31                        | 18.12                         |
| 8-9                                                | Puntal (F)                | 3.32                  | 3.99                  | 0.72                     | 1.00 | 0.72        | -2.30         | 10.00                    | 12.00                    | 2.55       | 4.29          | 18.12                        | 16.13                         |



# EXIGÈNCIA BÀSICA HS 4: SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

Llar d'Infants Montagut

Data: 02/05/24

| Càlcul hidràulic de les instal·lacions particulars                  |                                                              |                       |                       |                          |   |                   |                            |                          |                          |            |               |                              |                               |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|---|-------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|---------------|------------------------------|-------------------------------|
| Tram                                                                | T <sub>tub</sub>                                             | L <sub>r</sub><br>(m) | L <sub>t</sub><br>(m) | Q <sub>b</sub><br>(m³/h) | K | Q<br>(m³/h)       | h<br>(m.c.a.)              | D <sub>int</sub><br>(mm) | D <sub>com</sub><br>(mm) | v<br>(m/s) | J<br>(m.c.a.) | P <sub>ent</sub><br>(m.c.a.) | P <sub>sort</sub><br>(m.c.a.) |
| Abreviatures utilitzades                                            |                                                              |                       |                       |                          |   |                   |                            |                          |                          |            |               |                              |                               |
| T <sub>tub</sub>                                                    | Tipus de canonada: F (Aigua freda), C (Aigua calenta)        |                       |                       |                          |   | D <sub>int</sub>  | Diàmetre interior          |                          |                          |            |               |                              |                               |
| L <sub>r</sub>                                                      | Longitud mitja sobre plànols                                 |                       |                       |                          |   | D <sub>com</sub>  | Diàmetre comercial         |                          |                          |            |               |                              |                               |
| L <sub>t</sub>                                                      | Longitud total de càlcul (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> ) |                       |                       |                          |   | v                 | Velocitat                  |                          |                          |            |               |                              |                               |
| Q <sub>b</sub>                                                      | Cabal brut                                                   |                       |                       |                          |   | J                 | Pèrdua de càrrega del tram |                          |                          |            |               |                              |                               |
| K                                                                   | Coeficient de simultaneïtat                                  |                       |                       |                          |   | P <sub>ent</sub>  | Pressió d'entrada          |                          |                          |            |               |                              |                               |
| Q                                                                   | Cabal, aplicada simultaneïtat (Q <sub>b</sub> x K)           |                       |                       |                          |   | P <sub>sort</sub> | Pressió de sortida         |                          |                          |            |               |                              |                               |
| h                                                                   | Desnivell                                                    |                       |                       |                          |   |                   |                            |                          |                          |            |               |                              |                               |
| Instal·lació interior: Clau d'abonat (Clau d'abonat)                |                                                              |                       |                       |                          |   |                   |                            |                          |                          |            |               |                              |                               |
| Punt de consum amb major caiguda de pressió (Fr): Aigüera domèstica |                                                              |                       |                       |                          |   |                   |                            |                          |                          |            |               |                              |                               |

## 3.2. Producció d'A.C.S.

| Càlcul hidràulic dels equips de producció d'A.C.S. |                                      |                                  |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Referència                                         | Descripció                           | $Q_{cal}$<br>(m <sup>3</sup> /h) |
| Clau d'abonat                                      | Caldera a gas per a calefacció i ACS | 1.71                             |
| Abreviatures utilitzades                           |                                      |                                  |
| $Q_{cal}$                                          | Cabal de càlcul                      |                                  |

## 4. AÏLLAMENT TÈRMIC

Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., col·locada superficialment, per la distribució de fluids calents (de +60°C a +100°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 23 mm de diàmetre interior i 25 mm de gruix.

Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., col·locada superficialment, per la distribució de fluids calents (de +60°C a +100°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 16 mm de diàmetre interior i 25 mm de gruix.

Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., encastada en la paret, per la distribució de fluids calents (de +40°C a +60°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 13,0 mm de diàmetre interior i 9,5 mm de gruix.

Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., encastada en la paret, per la distribució de fluids calents (de +40°C a +60°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 23,0 mm de diàmetre interior i 10,0 mm de gruix.



## **EXIGÈNCIA BÀSICA HS 4: SUBMINISTRAMENT D'AIGUA**

Llar d'Infants Montagut

---



**DC. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS**

**CQ**      CONTROL DE QUALITAT



## **CONTINGUT DEL PLA DE CONTROL. TIPUS DE CONTROL.**

El contingut del Pla de Control segons el CTE és el següent:

### **1.- Prescripcions sobre els materials. (CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA)**

- Característiques tècniques que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'utilitzin en les obres, així com els condicionants del seu subministrament, recepció i conservació, emmagatzematge i manipulació, les garanties de qualitat i el control de recepció que s'hagi de realitzar incloent el mostreig del producte, els assaigs a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig, i les accions a adoptar i els criteris d'ús, conservació i manteniment.

### **2.- Prescripcions en quan a l'execució per unitats d'obra. (CONTROL D'EXECUCIÓ)**

- Característiques tècniques de cada unitat d'obra indicant el seu procés d'execució, normes d'aplicació, condicions que han de complir-se abans de la seva realització, toleràncies admissibles, condicions d'acabat, conservació i manteniment, control d'execució, assaigs i proves, garanties de qualitat, criteris d'acceptació i rebuig.

### **3.- Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat. (CONTROL DE L'OBRA ACABADA)**

- S'indicaran les verificacions i proves de servei que s'hagin de realitzar per comprovar les prestacions finals de l'edifici.

Així doncs, podem dir que el Pla de Control de Materials i Execució d'obra ha de generar diversos tipus de controls, que són els següents:

#### **A) Pels materials.**

**A1.- INSPECCIONS:** Controls de recepció en obra de productes, equips i sistemes.

Tenen per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que s'exigeix en projecte.

Es faran a partir de:

- El control de la documentació dels subministrament, que com a mínim contindrà els següents documents:
  - Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat.
  - Certificat de garantia del fabricant
  - Documents de conformitat o autoritzacions administratives, inclòs el marcat CE.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.

**A2. ASSAIGS:** Comprovació de característiques de materials segons el que estableix la reglamentació vigent. S'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la DF.

B) Unitats d'obra.

B1. VERIFICACIONS. Operacions de control d'execució d'unitats d'obra. Es comprovarà l'adequació i conformitat amb el projecte.

B2. PROVES DE SERVEI. Assaigs de funcionament de sistemes complets d'obra, un cop finalitzada aquesta. Seran les previstes en projecte o les ordenades per la DF i exigides per la legislació aplicable.

Passem tot seguit a enumerar les proves i controls mínimes que caldrà realitzar per tal de complir amb el que estableix el CTE en relació al Control de Materials i Execució, així com amb el Decret 375/88 de la Generalitat de Catalunya. En el Plec de Condicions es detallen amb més concreció els controls a realitzar.

## **LLISTAT MÍNIM DE PROVES I CONTROLS A REALITZAR.**

### **1. SUBSISTEMA MOVIMENT DE TERRES.**

**- Excavació:**

- Control de moviments de l'excavació.
- Control del material de replè i del grau de compactat.

**- Gestió de l'aigua:**

- Control del nivell freàtic.
- Anàlisi de les inestabilitats de les estructures soterrades a causa trencaments hidràulics.

**- Millora o reforç del terreny:**

- Control de las propietats del terreny posteriorment a la millora.

**- Ancoratges al terreny:**

- Segons norma UNE EN 1537:2001

### **2. SUBSISTEMA SOTA-RASSANT FONAMENTS.**

#### **2.1.- DADES PREVIES I DE MATERIALS.**

- Estudi geotècnic.
- Anàlisi de les aigües, sempre que hi hagi indicati que aquestes puguin ser àcides, salines o d'agressivitat potencial.
- Control geomètric del replanteig i nivell de la fonamentació. Fixació de les toleràncies segons DB SE C "Seguridad Estructural Cimientos".
- Control del formigó armat segons EHE "EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos". (Veure apartat 3)
- Control de fabricació i transport del formigó armat. (Veure apartat 3)

### **3. SUBSISTEMA ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT. EHE.**

#### **3.1 CONTROL DE MATERIALS**

**Control dels components del formigó segons EHE, la Instrucció per a la Recepció de Ciments, els Segells de Control o Marques de Qualitat i el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars:**

- Ciment (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Aigua per pastar (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Àrids (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Altres components (abans de l'inici de l'obra)
  - o Additius per a formigó (Decret 375/88 de la Generalitat)
  - o Addicions per elaborar formigó: Cendres volants (Decret 375/88 de la Generalitat)
  - o Addicions per elaborar formigó: Fum de sílice (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Pel formigó fet en obra (Decret 375/88 de la Generalitat)

**Control de qualitat del formigó segons EHE i el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars:**

- Resistència (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Consistència (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Durabilitat (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Pel formigó fet en obra (Decret 375/88 de la Generalitat)

**Assaigs de control del formigó:**

- (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Modalitat 1: Control a nivell reduït
- Modalitat 2: Control al 100 %
- Modalitat 3: Control estadístic del formigó
- Assaigs d'informació complementaria (en els casos contemplats per la EHE en els articles 72º i 75º i en 88.5, o quan així s'indiqui en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars).
- Pel formigó fet en obra (Decret 375/88 de la Generalitat)

**Control de qualitat de l'acer:**

- (Decret 375/88 de la Generalitat)
- Control a nivell reduït:
  - Només per armadures passives.
- Control a nivell normal:
  - S'ha de realitzar tant per armadures actives com a passives.
  - És l'únic vàlid per a formigó pretesat.
  - Tant per productes certificats com pels que no ho siguin, els resultats de control de l'acer han de ser coneguts abans de formigonar.
- Comprovació de soldabilitat:
  - En el cas d'existir empalmes per soldadura

**Altres controls:**

- Control de dispositius d'ancoratge i empalmes de soldadures posttesades.
- Control de les beines i accessoris per les armadures de pretesat.
- Control dels equips de tesat.
- Control dels productes d'injecció.

### 3.2 CONTROL DE LA EXECUCIÓ

#### Nivells del control de l'execució:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control d'execució a **nivell reduït**:
  - Una inspecció per cada lot en que s'ha dividit l'obra.
- Control de recepció a **nivell normal**:
  - Existència de control extern.
  - Dues inspeccions per cada lot en que s'ha dividit l'obra.
- Control d'execució a **nivell intens**:
  - Sistema de qualitat propi del constructor.
  - Existència de control extern.
  - Tres inspeccions per lot en que s'ha dividit l'obra.

#### Fixació de toleràncies d'execució.

#### Altres controls:

- Control del tesat de les armadures actives.
- Control d'execució de la injecció.
- Assaigs d'informació complementària de l'estructura (proves de càrrega i d'altres assaigs no destructius)

| FORMIGÓ FABRICAT EN CENTRAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El formigó subministrat a l'obra haurà de ser conforme amb les especificacions del projecte i amb la EHE-08.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                               |
| <b>IDENTIFICACIÓ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                               |
| <b>Material:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | p.e. HA/25/B/12/IIa,<br>ó Formigó HA amb característiques de resistència, docilitat i durabilitat segons s'especifiquen en els Plànols, Plec de Condicions, Amidaments i Memòria del projecte |
| <b>Situació en projecte i obra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Fonaments i forjat sanitari                                                                                                                                                                   |
| <b>Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                               |
| <b>Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Els reglamentaris, els establerts en aquest document, i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat                                                                                 |
| <b>PARÀMETRES A CONTROLAR</b> (segons requeriments del material)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                               |
| <b>Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                               |
| <b>Característiques resistents:</b><br>Conformes amb l'indicat en projecte i amb el que s'estableix a l'EHE-08.<br>La resistència a compressió es comprovarà sobre provetes fabricades i curades segons UNE EN 12390-2 i assajades segons UNE EN 12390-3. Les provetes seran cilíndriques de 15 x 30 o bé cúbiques de 15 cm si s'afecten els resultats pel corresponent factor de conversió segons art. 86.3.2 de l'EHE-08. |                                                                                                                                                                                               |
| <b>Característiques de docilitat:</b><br>Conformes amb l'indicat en projecte i amb el que s'estableix a l'EHE-08.<br>La docilitat es comprovarà sobre el formigó fresc segons UNE EN 12350-2                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                               |

**Característiques de durabilitat:**

Conformes amb l'indicat en projecte i amb el que s'estableix a l'EHE-08.

Pels casos de classes d'exposició III, IV o amb qualsevol classe específica cal assaig de profunditat de penetració d'aigua segons UNE EN 12390-8

**Coefficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:**

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| Situació persistent o transitòria | 1.50 |
| Situació accidental               | 1.30 |

**CONTROL DE RECEPCIÓ**

**Tipus de Control:** Estadístic

**Control abans del subministrament:** (segons punt 1.2.6 de l'annex 21 de l'EHE-08)

- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, el formigó està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.
- Certificat de dosificació (amb antiguitat màxima de 6 mesos)
- Certificat de resistència (amb antiguitat màxima de 6 mesos)
- Certificat de penetració d'aigua pels formigons amb classe general d'exposició III o IV o amb qualsevol classe específica (amb antiguitat màxima de 6 mesos)

Si no es disposa d'aquesta documentació, corresponent a experiències anteriors amb materials de la mateixa naturalesa i origen que els que s'utilitzaran a l'obra, amb la utilització de les mateixes instal·lacions i els mateixos processos de fabricació, caldrà fer els assajos previs i característics especificats a la EHE-08 per poder garantir les dosificacions i els requisits de resistència, docilitat i durabilitat necessaris segons projecte i EHE-08. El criteris d'acceptació o rebuig seran els establerts a l'art. 86.7.1 de l'EHE-08.

**Control durant el subministrament:**

- Full de subministrament que com a mínim contindrà les dades establertes al punt 2.4 de l'annex 21 de l'EHE-08
- Comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte, comprovació de no discrepàncies amb els certificats prèviament aportats.
- Control de les característiques de docilitat segons criteris de l'art. 86.5.2 de l'EHE, control estadístic de les característiques de resistència segons l'especificació de lots, provetes, assajos i criteris d'acceptació o rebuig establerts a l'art. 86.5.4 i 86.7.3 de l'EHE-08

**Control després del subministrament:**

Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08, signat per persona física amb representació suficient, lliurat pel Constructor a la DF (direcció facultativa), en el que s'indiquin els tipus i quantitats dels diferents formigons subministrats durant l'obra. Si s'han subministrat formigons amb ciment SR (resistent a sulfats), el subministrador del formigó adjuntarà una còpia dels albarans o del certificat d'entrega del ciment SR a la central subministradora del formigó, corresponent al període de subministrament.

**Comprovació de les instal·lacions de fabricació del formigó:**

La Direcció Facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, i preferiblement abans de l'inici del subministrament, una visita d'inspecció a la instal·lació de fabricació del formigó pel tal de comprovar la seva idoneïtat. Igualment podrà realitzar assajos dels materials per garantir la seva conformitat amb el projecte i amb l'EHE-08.

**Presa de mostres:**

La presa de mostres es realitzarà segons UNE EN 12350-1. Excepte en els assajos previs, la presa de mostres es realitzarà en el punt d'abocat del formigó, a la sortida del corresponent element de transport i

entre  $\frac{1}{4}$  i  $\frac{3}{4}$  de la descàrrega.

L'entitat o el laboratori de control de qualitat acreditat redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l' EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran totes les parts presents <sup>(1)</sup> i se'n quedaran una còpia.

(1) Poden ser presents a la Direcció Facultativa el Constructor, el representant dels subministradors del formigó i el representant del Laboratori.

#### **4. SUBSISTEMA DE SOSTRES PREFABRICATS (Decret 375/88 de la Generalitat)**

##### **Control de la qualitat de la documentació del projecte:**

El projecte defineix i justifica la solució estructural aportada.

##### **Control de qualitat dels materials:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Certificat de qualitat de biguetes, entrebigat i del conjunt del sistema.

##### **Recepció de materials:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Comprovació de l'autorització d'ús per cada sistema de sostre.
- Es sol·licitarà, per cada sistema de sostre, la justificació documental del fabricant que justifiqui l'autorització d'ús. No caldrà fer aquesta comprovació si el sistema de sostre té un distintiu de qualitat oficialment reconegut.
- Control del gravat del codi d'identificació de cada bigueta.
- Control del bon estat aparent de les peces d'entrebigat.
- Verificacions de les característiques geomètriques reflectides en l'autorització d'ús.
- Comprovació de la compatibilitat entre biguetes i peces d'entrebigat.

##### **Control de qualitat de muntatge i execució:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de l'apuntament
- Control de col·locació de les biguetes i revoltos
- Control de la col·locació de les armadures
- Control de l'abocat, compactació i curat del formigó
- Control del desapuntament

##### **Control de qualitat de l'obra acabada**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de nivells i replanteig
- Control de fletxes, contrafletxes i toleràncies.



## **5. SUBSISTEMA ESTRUCTURES D'ACER. DB SE A.**

### **Control de la qualitat de la documentació del projecte:**

- El projecte defineix i justifica la solució estructural aportada.

### **Control de qualitat dels materials:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Certificat de qualitat del material.
- Procediment de control mitjançant assaigs per materials que presentin característiques no avalades pel certificat de qualitat.
- Procediment de control mitjançant l'aplicació de normes o recomanacions de prestigi reconegut per materials singulars.

### **Control de qualitat de la fabricació:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de la documentació de taller segons la documentació del projecte, que ha d'incloure:
  - Memòria de fabricació
  - Plànols de taller
  - Pla de punts d'inspecció
- Control de qualitat de la fabricació:
  - Ordre de les operacions i utilització d'eines adequades
  - Qualificació del personal
  - Sistema de traçat adient

### **Control de qualitat de muntatge:**

- Control de qualitat de la documentació de muntatge:
  - Memòria de muntatge
  - Plans de muntatge
  - Pla de punts d'inspecció
- Control de qualitat del muntatge

## 6. SUBSISTEMA ESTRUCTURES D'OBRA DE FÀBRICA

### **Recepció de materials:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Peces:
  - Declaració del fabricant sobre la resistència i la categoria (categoria I o categoria II) de las peces.
- Sorres
- Ciments i cal
- Morters secs preparats i formigons preparats
- Comprovació de dosificació y resistència

### **Control de fàbrica:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Tres categories d'execució:
  - Categoria A: peces i morter amb certificació d'especificacions, fàbrica amb assaigs previs i control diari d'execució.
  - Categoria B: peces (llevat succió, retracció i expansió per humitat) i morter amb certificació d'especificacions i control diari d'execució.
  - Categoria C: no compleix algun dels requisits de B.

### **Morters i formigons de replè**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de dosificació, barreja i posada en obra

### **Armadura:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de recepció i posada en obra

### **Protecció de fàbriques en execució:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Protecció contra danys físics
- Protecció de la coronació
- Manteniment de la humitat
- Protecció contra gelades
- Trava temporal
- Limitació de l'alçada d'execució per dia

## 7. SUBSISTEMA ESTRUCTURES DE FUSTA

### **Subministrament i recepció dels productes:**

- Identificació del subministrament amb caràcter general:
  - Nom i adreça de l'empresa subministradora i del taller de serrat o fàbrica.
  - Data i quantitat del subministra
  - Certificat d'origen i distintiu de qualitat del producte
- Identificació del subministra amb caràcter específic:
  - Fusta serrada:
    - a) Espècie botànica i classe resistent.

- b) Dimensions nominals
  - c) Contingut d'humitat
- Tauler:
  - a) Tipus de tauler estructural.
  - b) Dimensions nominals
- Element estructural de fusta encolada:
  - a) Tipus d'element estructural i classe resistent
  - b) Dimensions nominals
  - c) Marcat
- Elements realitzats a taller:
  - a) Tipus d'element estructural i declaració de capacitat portant, indicant condicions de recolzament
  - b) Dimensions nominals
- Fusta i productes de la fusta tractats amb elements protectors:
  - a) Certificat del tractament aplicat, espècie de la fusta, protector emprat i núm. de registre, mètode d'aplicació, categoria del risc cobert, data del tractament, precaucions en front a mecanitzacions posteriors i informacions complementàries.
- Elements mecànics de fixació:
  - a) Tipus de fixació
  - b) Resistència a tracció de l'acer
  - c) Protecció front a la corrosió
  - d) Dimensions nominals
  - e) Declaració de valors característics de resistència a l'aixafament i moment plàstic per a unions fusta-fusta, fusta-tauler i fusta-acer.

#### **Control de recepció en obra:**

- Comprovacions amb caràcter general:
  - Aspecte general del subministrament
  - Identificació del producte
- Comprovacions amb caràcter específic:
  - Fusta serrada
    - a) Espècie botànica
    - b) Classe resistent
    - c) Toleràncies en les dimensions
    - d) Contingut d'humitat
  - Taulers:
    - a) Propietats de resistència, rigidesa y densitat
    - b) Toleràncies en les dimensions
  - Elements estructurals de fusta laminada encolada:
    - a) Classe resistent
    - b) Toleràncies en les dimensions
  - Altres elements estructurals realitzats en taller:
    - a) Tipus
    - b) Propietats
    - c) Toleràncies dimensionals
    - d) Planeïtat
    - e) Contrafletxes
  - Fusta i productes derivats de la fusta tractats amb productes protectors:
    - a) Certificació del tractament
  - Elements mecànics de fixació:
    - a) Certificació del material
    - b) Tractament de protecció
- Criteri de no acceptació del producte

## 8. TANCAMENTS I PARTICIONS

### **Control de qualitat de la documentació del projecte:**

- El projecte defineix i justifica la solució de l'aïllament aportada.

### **Subministra i recepció de productes:**

- Es comprovarà la existència de marcat CE.

### **Control d'execució en obra:**

- Execució d'acord amb les especificacions de projecte.
- Es tindrà cura en les trobades dels diferents elements i, especialment, a la execució dels possibles ponts tèrmics integrats en els tancaments.
- Posada en obra d'aïllaments tèrmics (posició, dimensions i tractament de punts singulars)
- Posició i garantia de continuïtat en la col·locació de la barrera de vapor.
- Fixació d'elements de fusteria per a garantir la estanqueïtat al pas d'aire i l'aigua.

## 9. INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ I AÏLLAMENTS CONTRA INCENDIS

### **Control de qualitat de la documentació del projecte:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- El projecte defineix i justifica la solució de protecció contra incendis aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio".

### **Subministra i recepció de productes:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Es comprovarà la existència de marcat CE.
- Els productes s'ajustaran a les especificacions del projecte que aplicarà el que es recull en el "REAL DECRETO 312/2005", de 18 de març, pel què s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència front al foc.

### **Control d'execució en obra:**

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Verificació de les dades de la central de detecció d'incendis.
- Comprovar característiques dels detectors, polsadors i elements de la instal·lació, així com la seva ubicació i muntatge.
- Comprovar instal·lació i traçat de línies elèctriques, comprovant la seva alineació i subjecció.
- Verificar la xarxa de canonades d'alimentació als equips de manega i sprinklers: característiques i muntatge.
- Comprovar equips de manegues i sprinklers: característiques, ubicació y muntatge.
- Prova hidràulica de la xarxa de manegues i sprinklers.
- Prova de funcionament dels detectors i de la central.
- Comprovar funcionament del bus de comunicació amb el lloc central.

## MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT CONTRA EL FOC

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

### IDENTIFICACIÓ

|                                              |                                                        |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Material:                                    | Llana de vidre                                         |
| Situació en projecte i obra:                 | Revestiment estructura sostre pas xemeneis llar de foc |
| Marques, certificacions i altres distintius: |                                                        |

| PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material) | Valor exigít | Unitats |
|-----------------------------------------------------------|--------------|---------|
|-----------------------------------------------------------|--------------|---------|

#### Requeriments Genèrics

|                      |     |                   |
|----------------------|-----|-------------------|
| Densitat ( $\rho$ ): | 120 | Kg/m <sup>3</sup> |
| Gruix:               | 50  | mm                |

#### Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)

|                           |    |     |
|---------------------------|----|-----|
| Classe de reacció al foc: | A1 | --- |
|---------------------------|----|-----|

#### Altres requeriments

### CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigít en projecte. El control inclourà:

#### a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

#### b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

#### c) Assajos:

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos següents, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent:

- densitat aparent
- classe de reacció al foc: propagació, opacitat de fums o caiguda de gotes inflamades

En cas que no quedi expressament indicat, la direcció facultativa establirà el nombre, forma i freqüència necessaris dels controls.

## 10. SUBSISTEMES D'AILLAMENTS TÈRMICS I ACÚSTICS

(Decret 375/88 de la Generalitat)

### Subministrament i recepció de productes:

- Etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el tipus i els espessors.
- Els materials que vingui avalats per Segells o Marques de Qualitat haurien de tenir la garantia per part del fabricant del compliment dels requisits i característiques mínimes exigides pel CTE.
- Les fibres minerals duren el segell INCE i ASTM-C-167 indicant les seves característiques dimensionals i la seva densitat aparent.

### Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Tots els elements s'ajustaran al descrit en el DB HE 1.
- L'element haurà d'anar protegit.
- Caldrà evitar el pont tèrmic/acústic.
- Control de la ventilació de la cambra si n'hi hagués.

## MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT TÈRMIC

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

### IDENTIFICACIÓ

|                                             |                                                                                                              |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Material:                                   | Cel·lulosa insuflada                                                                                         |
| Situació en projecte i obra:                | Cobertes, forjats, façanes i envans                                                                          |
| Marques, certificacions i altres distintius | Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat |

### PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)

Valor exigít Unitats

#### Requeriments Genèrics

|                                              |            |                   |
|----------------------------------------------|------------|-------------------|
| Densitat ( $\rho$ ) <sup>(1)</sup> ** :      | 30         | Kg/m <sup>3</sup> |
| Gruix <sup>(1)</sup> :                       | 240/145/65 | mm                |
| Resistència a la compressió <sup>(2)</sup> : | 0,5        | KPa               |

#### Requeriments Higro-Tèrmics (DB HE 1)

|                                                                    |      |                    |
|--------------------------------------------------------------------|------|--------------------|
| Conductivitat tèrmica ( $\lambda$ ) ** :                           | 0,04 | W/m <sup>2</sup> K |
| Factor de resistència a la difusió de vapor d'aigua ( $\mu$ ) ** : | 100  | adimensional       |

#### Requeriments de Salubritat (DB HS 1)

|                                      |    |       |
|--------------------------------------|----|-------|
| Aïllant no hidròfil <sup>(3)</sup> : | No | Sí/No |
|--------------------------------------|----|-------|

#### Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)

|                                            |         |     |
|--------------------------------------------|---------|-----|
| Classe de reacció al foc <sup>(4)</sup> *: | B,d0,s2 | --- |
|--------------------------------------------|---------|-----|

#### Altres requeriments

### CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigint en projecte. El control inclourà:

**a) Control de la documentació:**

- Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- Certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- Documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

**b) Control per mitjà de distintius de qualitat:**

- Control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- Reconeixement oficial del distintiu
- Per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

**c) Assajos:**

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos següents, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent:

- Conductivitat tèrmica
- Densitat aparent
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Absorció d'aigua
- Resistència a la compressió
- Classe de reacció al foc: propagació, opacitat de fums o caiguda de gotes inflamades

En cas que no quedi expressament indicat, la direcció facultativa establirà el nombre, forma i freqüència necessaris dels controls.

## IDENTIFICACIÓ

|                                             |                                                                                                              |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Material:                                   | EPS                                                                                                          |
| Situació en projecte i obra:                | SATE façanes                                                                                                 |
| Marques, certificacions i altres distintius | Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat |

| PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)          | Valor exigint | Unitats            |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|
| <b>Requeriments Genèrics</b>                                       |               |                    |
| Densitat ( $\rho$ ) <sup>(1)</sup> ** :                            | 120           | Kg/m <sup>3</sup>  |
| Gruix <sup>(1)</sup> :                                             | 60            | mm                 |
| Resistència a la compressió <sup>(2)</sup> :                       | 0,7           | KPa                |
| <b>Requeriments Higrò-Tèrmics (DB HE 1)</b>                        |               |                    |
| Conductivitat tèrmica ( $\lambda$ ) ** :                           | 0,04          | W/m <sup>2</sup> K |
| Factor de resistència a la difusió de vapor d'aigua ( $\mu$ ) ** : | 100           | adimensional       |
| <b>Requeriments de Salubritat (DB HS 1)</b>                        |               |                    |
| Aïllant no hidròfil <sup>(3)</sup> :                               | No            | Si/No              |
| <b>Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)</b>           |               |                    |
| Classe de reacció al foc <sup>(4)</sup> *:                         | B,d0,s2       | ---                |
| <b>Altres requeriments</b>                                         |               |                    |

## CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigint en projecte. El control inclourà:

**a) Control de la documentació:**

- Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- Certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- Documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

**b) Control per mitjà de distintius de qualitat:**

- Control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- Reconeixement oficial del distintiu
- Per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

**c) Assajos:**

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos següents, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent:

- Conductivitat tèrmica
- Densitat aparent
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Absorció d'aigua
- Resistència a la compressió
- Classe de reacció al foc: propagació, opacitat de fums o caiguda de gotes inflamades

En cas que no quedi expressament indicat, la direcció facultativa establirà el nombre, forma i freqüència necessaris dels controls.

- (1) Per aïllaments de poliuretà que, per donar compliment al DB HS1, es vol que actuïn com a barrera contra la penetració d'aigua del tipus B3 (resistència molt alta a la infiltració) la seva densitat ha de ser  $\geq 35 \text{ Kg/m}^3$  i el seu gruix  $\geq 4 \text{ cm}$
- (2) A controlar només per a paviments. A tall d'exemple, les llanes minerals que es vulguin col·locar en terres (suelos), han de tenir una resistència a la compressió mínima de 0.5 KPa, segons UNE 92180 IN
- (3) A controlar només per a aïllaments que es col·loquin associats al full principal de la façana.  
DB HS1 - 4.1 Característiques exigibles a los productos - 4.1.3 Aislante térmico: "Cuando el aislante se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser *no hidrófilo*"  
DB HS1 - Apéndice A Terminología - "Aislante no hidrófilo": aislante que tiene una *succión* o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que  $1 \text{ Kg/m}^2$  según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una *absorción* de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.
- (4) Classe de reacció al foc del conjunt del material més el suport. Exigible a materials que constitueixin una capa continguda a l'interior d'un tancament que no estigui protegida per una altra que sigui EI 30 com a mínim. La classe es compon de 3 caracteritzacions: Propagació (A1,A2,B,C,D,E ó F), Opacitat de fums (s1,s2 ó s3) i Caiguda de gotes o partícules inflamades (d0, d1 ó d2).

**\* Ajuda:**

Valors habituals de reacció al foc de materials aïllants, segons documentació obtinguda de l'*Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja*:

| Materiales aislantes  | Revestimiento  | Euroclase           |
|-----------------------|----------------|---------------------|
| Arcilla expandida     | Desnudo        | A1                  |
| EPS                   | Desnudo        | E - F               |
| Lana de poliéster     | Desnudo        | B, s1-d0; B, s2-d0  |
| Lanas Minerales       | Desnudo        | A1/A2 ;s1-d0        |
|                       | Velo de vidrio | A2,s1-d0            |
|                       | Alu puro       | A1/A2,s1-d0         |
|                       | Alu-Kraft      | B, s1-d0            |
|                       | Papel Kraft    | F                   |
| Perlita expandida     | Desnudo        | A1                  |
| PUR aplicado          | Desnudo        | Entre E y C, s3-d0  |
| PIR conformado        | Desnudo        | Entre E y C, s2-d0  |
| PUR/PIR Panel         | Chapa metálica | D, s3-d0 a B, s3-d0 |
| PUR conformado        | Desnudo        | E - F               |
| Vermiculita exfoliada | Desnudo        | A1                  |
| XPS                   | Desnudo        | E - F               |

| Materiales aislantes | Revestimiento       | Euroclase |
|----------------------|---------------------|-----------|
| EPS                  | Mortero de 15 mm    | B, s1- d0 |
|                      | PYL                 | B, s1- d0 |
| PUR aplicado         | Chapa metálica      | B, s3-d0  |
|                      | PYL                 | B, s1- d0 |
|                      | Panel madera        | B, s2- d0 |
|                      | Mortero de 15 mm    | B, s1- d0 |
|                      | Enlucido yeso 15 mm | B, s1- d0 |
|                      | Fibrocemento 6 mm   | B, s2- d0 |
| PIR conformado       | Chapa metálica      | B, s2-d0  |
|                      | Aluminio puro       | B, s2-d0  |
|                      | Alu - papel Kraft   | F         |
| PUR conformado       | Desnudo             | E - F     |
| XPS                  | PYL                 | B, s1-d0  |



**\*\* Ajuda:**

Valors de referència del Catàleg de Elements Constructius del CTE versió 06, de juny de 2009

**3.8.1 Aislantes térmicos**

| Aislantes térmicos                                                                                  |                               |                              |                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------|-----------|
| Material o producto                                                                                 | HE                            |                              |                   |           |
|                                                                                                     | $\rho$<br>kg / m <sup>3</sup> | $\lambda$<br>W / m·K         | $c_p$<br>J / kg·K | $\mu$     |
| <b>Poliestireno Expandido (EPS)</b>                                                                 | -                             | 0,039 <sup>(1)</sup> – 0,029 | -                 | 20 -100   |
| <b>Poliestireno Expandido Elastificado (EEPS)</b>                                                   | -                             | 0,046 – 0,029                | -                 |           |
| <b>Poliestireno Extruído (XPS)</b>                                                                  |                               |                              |                   |           |
| Expandido con dióxido de carbono CO <sub>2</sub>                                                    | -                             | 0,039 - 0,033                | -                 | 100 - 220 |
| Expandido con hidrofluorcarbonos HFC                                                                | -                             | 0,039 - 0,029                | -                 | 100 - 220 |
| <b>Lana mineral (MW)</b>                                                                            | -                             | 0,050 - 0,031                | -                 | 1         |
| <b>Espuma rígida de Poliuretano (PUR) o poliisocianurato (PIR)</b>                                  |                               |                              |                   |           |
| Proyección con Hidrofluorcarbono HFC                                                                | 30 - 60                       | 0,028                        | -                 | 60 - 150  |
| Proyección con dióxido de carbono CO <sub>2</sub> celda cerrada                                     | 40 - 60                       | 0,035 - 0,032                | -                 | 100 - 150 |
| Plancha con Hidrofluorcarbono HFC o Hidrocarburo (pentano) y revestimiento permeable a los gases.   | -                             | 0,030 - 0,027                | -                 | 60 - 150  |
| Plancha con Hidrofluorcarbono HFC o Hidrocarburo (pentano) y revestimiento impermeable a los gases. | -                             | 0,025 - 0,024                | -                 | $\infty$  |
| Inyección en tabiquería con dióxido de carbono CO <sub>2</sub>                                      | 15 - 20                       | 0,040                        | -                 | $\leq 20$ |
| <b>Otros materiales aislantes)</b>                                                                  |                               |                              |                   |           |
| Corcho expandido (ICB) <sup>(2)</sup>                                                               |                               |                              |                   |           |
| Arcilla Expandida <sup>(3)</sup>                                                                    | 325 - 750                     | 0,148 – 0,095                | -                 | 1         |
| Panel de perlita expandida (EPB) (>80%)                                                             | 140 -240                      | 0,062                        | -                 | 5         |
| Panel de vidrio celular (CG)                                                                        | 100 -150                      | 0,050                        | -                 | $\infty$  |
| Guata o fieltro de poliéster                                                                        | 20 y 50                       | 0,038 – 0,033                | -                 |           |
| Espuma de polietileno reticular                                                                     | -                             | 0,072 – 0,038                | -                 |           |
| Espuma de polietileno no reticulado                                                                 | -                             | 0,042 – 0,035                | -                 |           |

<sup>(1)</sup> Valor recomendado. Existen tipos de poliestireno expandido con una conductividad de hasta 0,046 W/mK

<sup>(2)</sup> Véase el apartado 3.3 Maderas

<sup>(3)</sup> Las características de la arcilla expandida corresponden únicamente al árido suelto

## 11. SUBSISTEMES DE PROTECCIÓ FRONT A LA HUMITAT

### Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució d'aïllament aportada.

### Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

### Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Tots els elements s'ajustaran al descrit en el DB HS "Salubridad", en la secció HS 1 "Protección frente a la Humedad".
- Es realitzaran proves d'estanqueïtat en la coberta.

## **12. SUBSISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL. INSTAL·LACIONS TÈRMiques DE CALEFACCIÓ**

### **Control de qualitat de la documentació del projecte:**

- El projecte defineix i justifica la solució d'aïllament aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE)".

### **Subministra i recepció de productes:**

- Es comprovarà la existència de marcat CE.

### **Control d'execució en obra:**

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Muntatge de canonada i passatubs segons especificacions.
- Característiques i muntatge dels conductes d'evacuació de fums.
- Característiques i muntatge de les calderes.
- Característiques i muntatge dels terminals.
- Característiques i muntatge dels termòstats.
- Proves parcials d'estanqueïtat de zones ocultes. La pressió de prova no ha de variar, al menys, en 4 hores.
- Prova final d'estanqueïtat (caldera connexionada i connectada a la xarxa de fontaneria). La pressió de prova no ha de variar, al menys, en 4 hores.

## **13. SUBSISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL. INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ**

### **Control de qualitat de la documentació del projecte:**

- El projecte defineix i justifica la solució de climatització aportada.

### **Subministrament i recepció de productes:**

- Es comprovarà la existència de marcat CE.

### **Control d'execució en obra:**

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Replanteig i ubicació de màquines.
- Replanteig i traçat de canonades i conductes.
- Verificar característiques de màquines climatitzadores, fan-coils i refredadores.
- Comprovar muntatge de canonades i conductes, així com alineació i distància entre suports.
- Verificar característiques i muntatge dels elements de control.
- Proves de pressió hidràulica.
- Aïllament en canonades, comprovació de gruixos i característiques del material d'aïllament.
- Prova de xarxes de desguàs de climatitzadors i fan-coils.
- Connexió a quadres elèctrics.
- Proves de funcionament (hidràulica i aire).
- Proves de funcionament elèctric.

## **14. SUBSISTEMA SUMINISTRES. INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA**

### **Control de qualitat de la documentació del projecte:**

- El projecte defineix i justifica la solució de fontaneria aportada.

### **Subministrament i recepció de productes:**

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

**Control d'execució en obra:**

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Punt de connexió amb la xarxa general i escomesa
- Instal·lació general interior: característiques de canonades i de vàlvules.
- Protecció i aïllament de canonades tant encastades com vistes.
- Proves de les instal·lacions:
  - Prova de resistència mecànica i estanqueïtat parcial. La pressió de prova no ha variar en, al menys, 4 hores.
  - Prova d'estanqueïtat i de resistència mecànica global. La pressió de prova no ha variar en, al menys, 4 hores.
  - Proves particulars en les instal·lacions de Aigua Calent Sanitària:
    - a) Mesura de cabdal i temperatura en els punts d'aigua
    - b) Obtenció del cabdal exigít a la temperatura fixada un cop obertes les aixetes estimades en funcionament simultani.
    - c) Temps de sortida de l'aigua a la temperatura de funcionament.
    - d) Mesura de temperatures a la xarxa.
    - e) Amb l'acumulador a regim comprovació de les temperatures del mateix, en la seva sortida i en les aixetes.
- Identificació d'aparells sanitaris i aixetes.
- Col·locació d'aparells sanitaris (es comprovarà l'anivellació, la subjecció i la connexió).
- Funcionament d'aparells sanitaris i aixetes (es comprovarà les aixetes, les cisternes i el funcionament dels desguassos).
- Prova final de tota la instal·lació durant 24 hores.

## 15. SUBSISTEMA SUMINISTRES. INSTAL·LACIONS DE GAS

**Control de qualitat de la documentació del projecte:**

- El projecte defineix i justifica la solució de gas aportada.

**Subministra i recepció de productes:**

- Es comprovarà la existència de marcat CE.

**Control d'execució en obra:**

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Canonada d'escomesa a l'armari de regulació (diàmetre i estanqueïtat).
- Passos de murs y forjats (col·locació de passatubs i vaines).
- Verificació de l'armari de comptadores (dimensiones, ventilació, etc.).
- Distribució interior canonada.
- Distribució exterior canonada.
- Vàlvules i característiques de muntatge.
- Prova d'estanqueïtat i resistència mecànica.

## 16. SUBSISTEMA EVAQUACIÓ. INSTAL·LACIONS DE SANEJAMENT

**Control de qualitat de la documentació del projecte:**

- El projecte defineix i justifica la solució de les instal·lacions d'evacuació d'aigües residuals.

**Subministrament i recepció de productes:**

- Es comprovarà la existència de marcat CE.

**Control d'execució en obra:**

- Execució de acord a les especificacions de projecte.

- Comprovació de vàlvules de desguàs.
- Comprovació de muntatge dels sifons individuals i pots sifònics.
- Comprovació de muntatge de canals i embornals.
- Comprovació del pendent dels canals.
- Verificar execució de xarxes de petita evacuació.
- Comprovació de baixants i xarxa de ventilació.
- Verificació de la xarxa horitzontal penjada i la soterrada (arquetes i pous).
- Verificació dels dipòsits de recepció i d'elevació i control.
- Prova estanqueïtat parcial.
- Prova d'estanquitat total.
- Prova amb aigua.
- Prova amb aire.
- Prova amb fum.

## **17. SUBSISTEMA EVAQUACIÓ. INSTAL·LACIONS D'EXTRACCIÓ DE FUMS I GASOS.**

### **Control de qualitat de la documentació del projecte:**

- El projecte defineix i justifica la solució d'extracció aportada.

### **Subministrament i recepció de productes:**

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

### **Control d'execució en obra:**

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Comprovació de ventiladors, característiques i ubicació.
- Comprovació de muntatge de conductes i reixes.
- Proves d'estanqueïtat d'unions de conductes.
- Prova de mesura d'aire.
- Proves afegides a realitzar en el sistema d'extracció de garatges:
  - Ubicació de central de detecció de CO en el sistema de extracció dels garatges.
  - Comprovació de muntatge i accionament front la presència de fum.
- Proves i posada en marxa (manual i automàtica).

## **18. SUBSISTEMA CONNEXIONS. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

### **Control de qualitat de la documentació del projecte:**

- El projecte defineix i justifica la solució elèctrica aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión i de les Instruccions Tècniques Complementàries.

### **Subministrament i recepció de productes:**

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

### **Control d'execució en obra:**

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Verificar característiques de caixa transformador: envans, fonamentació-recolzaments, terres, etc.
- Traçat i muntatges de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports.
- Situació de punts i mecanismes.
- Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada.
- Subjecció de cables i senyalització de circuits.
- Característiques i situació d'equips d'enllumenat i mecanismes (marca, model i potència).

- Muntatge de mecanismes (verificació de fixació i anivellament)
- Verificar la situació dels quadres i del muntatge de la xarxa de veu i dades.
- Control de troncats i de mecanismes de la xarxa de veu i dades.
- Quadres generals:
  - Aspecte exterior i interior.
  - Dimensions.
  - Característiques tècniques dels components del quadre interruptors, automàtics, diferencials, relès, etc.)
  - Fixació d'elements i connexionat.
- Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i les seves proteccions.
- Connexionat de circuits exteriors a quadres.
- Proves de funcionament:
  - Comprovació de la resistència de la xarxa de terra.
  - Comprovació d'automàtics.
  - Encès de l'enllumenat.
  - Circuit de força.
  - Comprovació de la resta de circuits de la instal·lació enllestida.

## **19. SUBSISTEMA D'ENERGIES RENOVABLES. INSTAL·LACIONS DE A.C.S. AMB PANNELLS SOLARS**

### **Control de qualitat de la documentació del projecte:**

- El projecte defineix i justifica la solució de generació de aigua calenta sanitària (ACS) amb panells solars.

### **Subministra i recepció de productes:**

- Es comprovarà la existència de marcat CE.

### **Control d'execució en obra:**

- Execució de acord a las especificacions de projecte.
- La instal·lació s'ajustarà al que es descriu en la "Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria".



## II PRESSUPOST





**RESUM DE CAPITOLS**  
**PRESSUPOST DE REFORMA EDIFICI AÏLLAT PER A LLAR D'INFANTS**  
**Avinguda de les Escoles nº 4, MONTAGUT**

|                                            |                   |
|--------------------------------------------|-------------------|
| CAP.1 ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES      | 5.896,44          |
| CAP.2 FONAMENTS I ESTRUCTURES              | 2.187,34          |
| CAP.3 COBERTES                             | 4.348,50          |
| CAP.4 TANCAMENTS I DIVISÓRIES              | 878,42            |
| CAP.5 REVESTIMENTS                         | 25.272,91         |
| CAP.6 PAVIMENTS                            | 9.903,85          |
| CAP.7 FUSTERIA I SERRALLERIA               | 3.223,50          |
| CAP.8 INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ           | 2.367,18          |
| CAP.9 DESMUNTATGE INSTAL·LACIONS           | 1.848,16          |
| CAP.10 INSTAL·LACIONS D'AIGUA              | 2.183,32          |
| CAP.11 INSTAL·LACIONS D'APARELLS SANITARIS | 2.904,96          |
| CAP.12 INSTAL·LACIONS DE CALEFACCIÓ        | 3.301,53          |
| CAP.13 INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ        | 11.716,13         |
| CAP.14 INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT       | 8.269,12          |
| CAP.15 INSTAL·LACIONS DE VEU I DADES       | 174,75            |
| CAP.16 INSTAL·LACIONS DE GAS               | 563,92            |
| CAP.18 EQUIPAMENTS I VARIS                 | 11.673,45         |
| CAP.19 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS      | 595,95            |
| CAP.20 INSTAL·LACIONS DE SEGURETAT I SALUT | 2.405,36          |
| CAP.21 CONTROL DE QUALITAT                 | 563,13            |
| <b>Pressupost d'Execució Material</b>      | <b>100.277,91</b> |
| 13% Despeses generals d'obra:              | 13.036,13         |
| 6% Benefici industrial:                    | 6.016,67          |
|                                            | <b>119.330,71</b> |
| 21% IVA                                    | 25.059,45         |
| <b>PRESSUPOST DE CONTRACTE</b>             | <b>144.390,16</b> |



## AMIDAMENTS



**MESURAMENTS I PRESSUPOST DE REFORMA PER A LLAR D'INFANTS**  
**Avinguda de les Escoles 4. Montagut**

| COD                                          | Ud             | Descripció                                                                                                                                                                        | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu   | total  |
|----------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|--------|--------|
| <b>CAP.1 ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES</b> |                |                                                                                                                                                                                   |           |       |       |      |          |        |        |
| 1.01                                         | M <sup>2</sup> | Arrencada de paviment interior per a rases de pas d'instal·lacions, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor                                         |           |       |       |      |          |        |        |
|                                              |                | planta baixa                                                                                                                                                                      | 1,00      | 38,60 | 0,60  | 1,00 | 23,16    |        |        |
|                                              |                | psc                                                                                                                                                                               | 1,00      | 4,00  | 0,60  | 1,00 | 2,40     |        |        |
|                                              |                | Total medicació                                                                                                                                                                   |           |       |       |      | 25,56    | 5,90   | 150,80 |
| 1.02                                         | M <sup>3</sup> | Enderroc de solera de formigó lleugerament armat, de fins a 15 cm de gruix, per a rases de pas d'instal·lacions, amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor |           |       |       |      |          |        |        |
|                                              |                | planta baixa                                                                                                                                                                      | 1,00      | 38,60 | 0,60  | 1,00 | 23,16    |        |        |
|                                              |                | sota pilars ceràmics                                                                                                                                                              | 6,00      | 0,40  | 1,00  | 1,00 | 2,40     |        |        |
|                                              |                | psc                                                                                                                                                                               | 1,00      | 4,00  | 0,60  | 1,00 | 2,40     |        |        |
|                                              |                | Total medicació                                                                                                                                                                   |           |       |       |      | 27,96    | 10,35  | 289,39 |
| 1.03                                         | M <sup>3</sup> | Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de fins a 1 m de fondària, en terreny fluïx, amb mitjans mecànics i manuals, amb les terres deixades a la vora                       |           |       |       |      |          |        |        |
|                                              |                | planta baixa                                                                                                                                                                      | 1,00      | 38,60 | 0,60  | 0,60 | 13,90    |        |        |
|                                              |                | psc                                                                                                                                                                               | 1,00      | 4,00  | 0,60  | 0,60 | 1,44     |        |        |
|                                              |                | Total medicació                                                                                                                                                                   |           |       |       |      | 15,34    | 57,10  | 875,69 |
| 1.04                                         | M <sup>3</sup> | Desmuntatge de mur de paredat, amb mitjans manuals i mecànics, neteja, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor |           |       |       |      |          |        |        |
|                                              |                | mur central 30cm                                                                                                                                                                  | 2,00      | 2,00  | 0,30  | 2,60 | 3,12     |        |        |
|                                              |                | aula 02 15cm                                                                                                                                                                      | 1,00      | 1,60  | 0,15  | 2,60 | 0,62     |        |        |
|                                              |                | portes 15cm gruix                                                                                                                                                                 | 1,00      | 2,00  | 0,15  | 2,20 | 0,66     |        |        |
|                                              |                | psc                                                                                                                                                                               | 1,00      | 0,20  | 1,00  | 4,40 | 0,88     |        |        |
|                                              |                | Total medicació                                                                                                                                                                   |           |       |       |      | 5,28     | 188,20 | 994,45 |
| 1.05                                         | M <sup>2</sup> | Muntatge i desmuntatge d'apuntalament de sostre a una alçària <= 5 m, amb puntal metàl·lic i tauló                                                                                |           |       |       |      |          |        |        |
|                                              |                | mur central                                                                                                                                                                       | 4,00      | 3,00  | 1,00  | 1,50 | 18,00    |        |        |
|                                              |                | aula 02                                                                                                                                                                           | 2,00      | 2,60  | 1,00  | 1,50 | 7,80     |        |        |
|                                              |                | portes                                                                                                                                                                            | 2,00      | 3,00  | 1,00  | 1,50 | 9,00     |        |        |
|                                              |                | psc                                                                                                                                                                               | 2,00      | 1,50  | 1,00  | 1,50 | 4,50     |        |        |
|                                              |                | Total medicació                                                                                                                                                                   |           |       |       |      | 21,30    | 23,69  | 504,60 |
| 1.06                                         | M <sup>2</sup> | Enderroc d'envà de ceràmica de 5 cm de gruix, amb mitjans manuals i càrrega manual a big bag o contenidor.                                                                        |           |       |       |      |          |        |        |
|                                              |                | despatx-passadis 01                                                                                                                                                               | 1,00      | 3,20  | 1,00  | 3,20 | 10,24    |        |        |
|                                              |                |                                                                                                                                                                                   | 2,00      | 4,75  | 1,00  | 3,20 | 30,40    |        |        |
|                                              |                | magatzem-sortida pati                                                                                                                                                             | 1,00      | 2,85  | 1,00  | 3,20 | 9,12     |        |        |
|                                              |                |                                                                                                                                                                                   | 1,00      | 1,20  | 1,00  | 3,20 | 3,84     |        |        |
|                                              |                | entrada                                                                                                                                                                           | 1,00      | 2,85  | 1,00  | 3,20 | 9,12     |        |        |
|                                              |                | dormitori                                                                                                                                                                         | 1,00      | 2,95  | 1,00  | 3,20 | 9,44     |        |        |
|                                              |                | psc                                                                                                                                                                               | 1,00      | 2,20  | 1,00  | 3,20 | 7,04     |        |        |
|                                              |                | Total medicació                                                                                                                                                                   |           |       |       |      | 79,20    | 5,70   | 451,44 |

| COD  | Ud             | Descripció                                                                                                                                                                                                          | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu   | total    |
|------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|--------|----------|
| 1.07 | Ut             | Arrencada de full i bastiment de porta interior, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor                                                                                                      |           |       |       |      |          |        |          |
|      |                | portes interiors                                                                                                                                                                                                    | 11,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 11,00    |        |          |
|      |                | psc                                                                                                                                                                                                                 | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |          |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                     |           |       |       |      | 12,00    | 9,84   | 118,08   |
| 1.08 | Ut             | Arrencada d'inodor, ancoratges, aixetes, mecanismes, desguassos i desconnexió de les xarxes de subministrament i d'evacuació, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor                 |           |       |       |      |          |        |          |
|      |                |                                                                                                                                                                                                                     | 4,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 4,00     |        |          |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                     |           |       |       |      | 4,00     | 24,47  | 97,88    |
| 1.09 | Ut             | Arrencada de banyera, aixetes, sifó, desguassos i desconnexió de les xarxes de subministrament i d'evacuació, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor                                 |           |       |       |      |          |        |          |
|      |                |                                                                                                                                                                                                                     | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |          |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                     |           |       |       |      | 1,00     | 33,28  | 33,28    |
| 1.10 | Ut             | Arrencada de lavabo, suport, aixetes, sifó, desguassos i desconnexió de les xarxes de subministrament i d'evacuació, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor                          |           |       |       |      |          |        |          |
|      |                |                                                                                                                                                                                                                     | 3,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 3,00     |        |          |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                     |           |       |       |      | 3,00     | 22,50  | 67,50    |
| 1.11 | M <sup>2</sup> | Arrencada d'enrajolat en parament vertical, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor                                                                                                   |           |       |       |      |          |        |          |
|      |                | lavabo 01                                                                                                                                                                                                           | 1,00      | 5,60  | 1,00  | 3,10 | 17,36    |        |          |
|      |                | lavabo 02                                                                                                                                                                                                           | 1,00      | 7,90  | 1,00  | 3,10 | 24,49    |        |          |
|      |                | cuina                                                                                                                                                                                                               | 1,00      | 5,60  | 1,00  | 3,10 | 17,36    |        |          |
|      |                | psc                                                                                                                                                                                                                 | 1,00      | 2,00  | 1,00  | 3,10 | 6,20     |        |          |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                     |           |       |       |      | 65,41    | 10,17  | 665,22   |
| 1.12 | M <sup>2</sup> | Arrencada de paviment laminar, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor                                                                                                                |           |       |       |      |          |        |          |
|      |                | aula 01                                                                                                                                                                                                             | 1,00      | 69,45 | 1,00  | 1,00 | 69,45    |        |          |
|      |                | aula 03                                                                                                                                                                                                             | 1,00      | 24,00 | 1,00  | 1,00 | 24,00    |        |          |
|      |                | aula 02                                                                                                                                                                                                             | 1,00      | 8,70  | 1,00  | 1,00 | 8,70     |        |          |
|      |                | psc                                                                                                                                                                                                                 | 1,00      | 10,00 | 1,00  | 1,00 | 10,00    |        |          |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                     |           |       |       |      | 112,15   | 7,45   | 835,52   |
| 1.13 | Ut             | Arrencada d'instal·lació de distribució d'aigua amb tubs, accessoris i aixetes per a cada unitat de 100 m2 de superfície servida per la instal·lació, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor |           |       |       |      |          |        |          |
|      |                |                                                                                                                                                                                                                     | 1,75      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,75     |        |          |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                     |           |       |       |      | 1,75     | 255,77 | 447,60   |
| 1.14 | Ut             | De taxes per a l'abocador i selecció de runes, segons criteris ambientals i d'ecoeficència en els edificis marcats pel CTE.                                                                                         |           |       |       |      |          |        |          |
|      |                |                                                                                                                                                                                                                     | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |          |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                     |           |       |       |      | 1,00     | 365,00 | 365,00   |
|      |                | Total capítol                                                                                                                                                                                                       |           |       |       |      |          |        | 5.896,44 |

| COD               | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | P. iguals | Llarg  | Ample | Alt   | Subtotal | preu   | total    |
|-------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------|-------|----------|--------|----------|
| CAP.2 ESTRUCTURES |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |       |       |          |        |          |
| 2.01              | Ut | Llinda prefabricada de ceràmica armada de 14 cm d'amplària i 1,5 m de llargària, per a revestir, col·locada amb morter mixt 1:2:10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |        |       |       |          |        |          |
|                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,00      | 1,00   | 1,00  | 1,00  | 2,00     |        |          |
|                   |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |       |       | 2,00     | 22,20  | 44,40    |
| 2.02              | M³ | Pilar de maó ceràmic calat de cares vistes i més de 900 i menys de 1350 cm2 de secció, de maó calat HD, R-15, de 290x140x100 mm, cares vistes, categoria I, segons norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment CEM II, de dosificació 1:0,5:4 (10 N/mm2) i amb una resistència a compressió del pilar de 6 N/mm2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |        |       |       |          |        |          |
|                   |    | paret de 30 cm gruix                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4,05      | 0,30   | 0,50  | 2,20  | 1,34     |        |          |
|                   |    | paret de 15 cm gruix                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2,05      | 0,15   | 0,50  | 2,20  | 0,34     |        |          |
|                   |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |       |       | 1,67     | 496,29 | 831,16   |
| 2.03              | Kg | Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |        |       |       |          |        |          |
|                   |    | paret de 30 cm gruix                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4,00      | 2,40   | 1,00  | 26,20 | 251,52   |        |          |
|                   |    | paret de 15 cm gruix                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00      | 2,40   | 1,00  | 26,20 | 62,88    |        |          |
|                   |    | estructura per penjar recuperador de calor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,00      | 4,60   | 1,00  | 26,20 | 241,04   |        |          |
|                   |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |       |       | 555,44   | 2,23   | 1.238,63 |
| 2.04              | Kg | Paret estructural per a revestir, de 20 cm de gruix, de bloc foradat de morter de ciment R-6, llis, de 400x200x200 mm, per a revestir, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2 amb traves i brancals massissats amb formigonament per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, col·locat manualment i armat amb acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment, m2 de superfície realment executada sense incloure cercols ni llindes |           |        |       |       |          |        |          |
|                   |    | rampa pati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,10      | 1,50   | 1,00  | 1,00  | 1,65     |        |          |
|                   |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |       |       | 1,65     | 44,33  | 73,14    |
|                   |    | Total capítol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |       |       |          |        | 2.187,34 |
| CAP.3 COBERTES    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |       |       |          |        |          |
| 3.01              | M² | Reparació de cobertura de teules en coberta inclinada, retirant les teules deteriorades i reperant amb teules ceràmiques corbes, acabat amb engalba color vermell, 40,8x15x11,6 cm, fixades amb espuma de poliuretà; i càrrega de runa sobre camió o contenidor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |       |       |          |        |          |
|                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,00      | 195,00 | 1,00  | 1,00  | 195,00   |        |          |
|                   |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |        |       |       | 195,00   | 22,30  | 4.348,50 |
|                   |    | Total capítol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |       |       |          |        | 4.348,50 |

| COD                                  | Ud | Descripció                                                                                                                                                         | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu  | total         |
|--------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|-------|---------------|
| <b>CAP.4 TANCAMENTS I DIVISÒRIES</b> |    |                                                                                                                                                                    |           |       |       |      |          |       |               |
| 4.01                                 | M² | Envà recolzat divisor de 7 cm de gruix, supermaó de 500x200x70 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 |           |       |       |      |          |       |               |
|                                      |    | cuina                                                                                                                                                              | 1,00      | 3,60  | 1,00  | 3,20 | 11,52    |       |               |
|                                      |    | lavabo adaptat                                                                                                                                                     | 1,00      | 2,85  | 1,00  | 3,20 | 9,12     |       |               |
|                                      |    | lavabos-aula 01-aula 02                                                                                                                                            | 1,00      | 7,35  | 1,00  | 3,20 | 23,52    |       |               |
|                                      |    | psc                                                                                                                                                                | 1,00      | 1,50  | 1,00  | 3,20 | 4,80     |       |               |
|                                      |    | Total medicació                                                                                                                                                    |           |       |       |      | 48,96    | 15,52 | 759,86        |
| 4.02                                 | M² | Envà recolzat divisor de 5 cm de gruix, supermaó de 500x200x70 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 |           |       |       |      |          |       |               |
|                                      |    | portes tapiades                                                                                                                                                    | 4,00      | 0,90  | 1,00  | 2,20 | 7,92     |       |               |
|                                      |    | Total medicació                                                                                                                                                    |           |       |       |      | 7,92     | 14,97 | 118,56        |
| <b>Total capítol</b>                 |    |                                                                                                                                                                    |           |       |       |      |          |       | <b>878,42</b> |

## CAP.5 REVESTIMENTS

|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |        |      |      |        |       |          |
|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|------|------|--------|-------|----------|
| 5.01 | M² | Enguixat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix B1, acabat lliscat amb guix C6 segons la norma UNE-EN 13279-1                                                                                                                                                              |      |        |      |      |        |       |          |
|      |    | nous envans de 7cm de gruix                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2,00 | 48,96  | 1,00 | 1,00 | 97,92  |       |          |
|      |    | nous envans de 5cm de gruix                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2,00 | 7,92   | 1,00 | 1,00 | 15,84  |       |          |
|      |    | encontorns noves portes interiors                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4,00 | 2,80   | 1,00 | 1,00 | 11,20  |       |          |
|      |    | encontorns noves obertures interiors                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4,00 | 4,80   | 1,00 | 1,00 | 19,20  |       |          |
|      |    | reparacions varies                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5,00 | 1,00   | 1,00 | 3,10 | 15,50  |       |          |
|      |    | psc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,00 | 5,20   | 1,00 | 3,10 | 16,12  |       |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |        |      |      | 175,78 | 8,29  | 1.457,22 |
| 5.02 | M² | Cel ras de placa de guix laminat estàndard (A) i gruix 12,5 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520, amb entramat estructura senzilla d'acer galvanitzat format per perfils col·locats cada 600 mm fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim |      |        |      |      |        |       |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00 | 135,10 | 1,00 | 1,00 | 135,10 |       |          |
|      |    | psc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,00 | 13,00  | 1,00 | 1,00 | 13,00  |       |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |        |      |      | 148,10 | 33,20 | 4.916,92 |



| COD  | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu  | total    |
|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|-------|----------|
| 5.03 | M² | Cel ras de placa de guix laminat hidròfuga (H) i gruix 12,5 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520, amb entramat estructura senzilla d'acer galvanitzat format per perfils col·locats cada 600 mm fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim                                                                                                                |           |       |       |      |          |       |          |
|      |    | bany adaptat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,00      | 5,45  | 1,00  | 1,00 | 5,45     |       |          |
|      |    | bany infantil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00      | 11,65 | 1,00  | 1,00 | 11,65    |       |          |
|      |    | psc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00      | 2,00  | 1,00  | 1,00 | 2,00     |       |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 19,10    | 37,07 | 708,04   |
| 5.04 | M² | Cel ras registrable de plaques de guix laminat amb acabat llis, 1200x 600 mm i 12,5 mm de gruix, sistema desmuntable amb estructura d'acer galvanitzat vist format per perfils principals amb forma de T invertida de 15 mm de base col·locats cada 1,2 m i fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, amb perfils secundaris col·locats formant retícula de 600x 1200 mm, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim |           |       |       |      |          |       |          |
|      |    | cuina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00      | 11,60 | 1,00  | 1,00 | 11,60    |       |          |
|      |    | psc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00      | 1,50  | 1,00  | 1,00 | 1,50     |       |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 13,10    | 36,87 | 483,00   |
| 5.05 | M² | Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de gres porcellànic premat esmaltat, grup Bla (UNE-EN 14411), preu alt, de 6 /m2, col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C2 TE (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)                                                                                                                                                                      |           |       |       |      |          |       |          |
|      |    | bany adaptat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,05      | 9,70  | 1,00  | 2,80 | 28,52    |       |          |
|      |    | bany infantil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,05      | 13,85 | 1,00  | 2,80 | 40,72    |       |          |
|      |    | cuina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,05      | 13,70 | 1,00  | 3,10 | 44,59    |       |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 113,83   | 37,55 | 4.274,34 |
| 5.06 | M² | Pintat de parament vertical de guix amb pintura amb baix contingut de disolvents, plàstica per a interiors, de color, amb una capa d'imprimació específica i dues capes d'acabat, color CAOLÍ (blanc trencat)                                                                                                                                                                                                                               |           |       |       |      |          |       |          |
|      |    | entrada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,05      | 16,10 | 1,00  | 3,10 | 52,41    |       |          |
|      |    | passadís 01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,05      | 10,50 | 1,00  | 3,10 | 34,18    |       |          |
|      |    | aula 01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,05      | 25,20 | 1,00  | 3,10 | 82,03    |       |          |
|      |    | sala polivalent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,05      | 32,60 | 1,00  | 3,10 | 106,11   |       |          |
|      |    | passadís 02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,05      | 9,50  | 1,00  | 3,10 | 30,92    |       |          |
|      |    | aula 02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,05      | 41,90 | 1,00  | 3,10 | 136,38   |       |          |
|      |    | despatx                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,05      | 14,40 | 1,00  | 3,10 | 46,87    |       |          |
|      |    | accés pati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,05      | 11,90 | 1,00  | 3,10 | 38,73    |       |          |
|      |    | psc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00      | 55,00 | 1,00  | 1,00 | 55,00    |       |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 582,64   | 6,99  | 4.072,62 |
| 5.07 | M² | Pintat de parament horitzontal de guix amb pintura amb baix contingut de disolvents, plàstica per a interiors, de color, amb una capa d'imprimació específica i dues capes d'acabat. Color CAOLÍ (blanc trencat)                                                                                                                                                                                                                            |           |       |       |      |          |       |          |
|      |    | cuina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,05      | 11,60 | 1,00  | 1,00 | 12,18    |       |          |
|      |    | bany infantil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,05      | 11,65 | 1,00  | 1,00 | 12,23    |       |          |
|      |    | entrada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,05      | 14,70 | 1,00  | 1,00 | 15,44    |       |          |
|      |    | passadís 01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,05      | 4,60  | 1,00  | 1,00 | 4,83     |       |          |
|      |    | aula 01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,05      | 14,15 | 1,00  | 1,00 | 14,86    |       |          |
|      |    | sala polivalent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,05      | 30,50 | 1,00  | 1,00 | 32,03    |       |          |
|      |    | passadís 02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,05      | 3,85  | 1,00  | 1,00 | 4,04     |       |          |
|      |    | aula 02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,05      | 35,60 | 1,00  | 1,00 | 37,38    |       |          |
|      |    | despatx                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,05      | 12,70 | 1,00  | 1,00 | 13,34    |       |          |
|      |    | accés pati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,05      | 8,80  | 1,00  | 1,00 | 9,24     |       |          |
|      |    | bany adaptat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,05      | 5,45  | 1,00  | 1,00 | 5,72     |       |          |
|      |    | psc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00      | 16,00 | 1,00  | 1,00 | 16,00    |       |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 177,28   | 7,72  | 1.368,60 |

| COD                  | Ud             | Descripció                                                                                                                                                                                     | P. iguals | Llarg  | Ample | Alt  | Subtotal | preu  | total            |
|----------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------|------|----------|-------|------------------|
| 5.08                 | M <sup>2</sup> | Pintat de portes cegues de fusta, a l'esmalt a base d'olis vegetals o a l'aigua, amb una capa segelladora i dues d'acabat. Color CAOLÍ (blanc trencat)                                         |           |        |       |      |          |       |                  |
|                      |                | portes interiors                                                                                                                                                                               | 2,00      | 8,20   | 1,00  | 1,00 | 16,40    |       |                  |
|                      |                | sòcol                                                                                                                                                                                          | 2,05      | 162,10 | 1,00  | 0,10 | 33,23    |       |                  |
|                      |                | psc                                                                                                                                                                                            | 1,00      | 5,00   | 1,00  | 1,00 | 5,00     |       |                  |
|                      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                |           |        |       |      | 54,63    | 17,72 | 968,05           |
| 5.09                 | M <sup>2</sup> | Neteja, preparació de les superfícies i pintat de portes cegues de fusta, a l'esmalt a base d'olis vegetals o a l'aigua, amb una capa segelladora i dues d'acabat. Color CAOLÍ (blanc trencat) |           |        |       |      |          |       |                  |
|                      |                | portes interiors                                                                                                                                                                               | 2,00      | 3,90   | 1,00  | 1,00 | 7,80     |       |                  |
|                      |                | portes exteriors                                                                                                                                                                               | 2,00      | 7,75   | 1,00  | 1,00 | 15,50    |       |                  |
|                      |                | psc                                                                                                                                                                                            | 1,00      | 2,50   | 1,00  | 1,00 | 2,50     |       |                  |
|                      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                |           |        |       |      | 25,80    | 35,13 | 906,35           |
| 5.10                 | M <sup>2</sup> | Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:6, deixat de regle                                                               |           |        |       |      |          |       |                  |
|                      |                | bany adaptat                                                                                                                                                                                   | 1,05      | 9,70   | 1,00  | 2,80 | 28,52    |       |                  |
|                      |                | bany infantil                                                                                                                                                                                  | 1,05      | 13,85  | 1,00  | 2,80 | 40,72    |       |                  |
|                      |                | cuina                                                                                                                                                                                          | 1,05      | 13,70  | 1,00  | 3,10 | 44,59    |       |                  |
|                      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                |           |        |       |      | 113,83   | 21,32 | 2.426,87         |
| 5.11                 | M <sup>2</sup> | Aïllament de gruix 3 cm, amb morter ignífug de ciment i llana mineral de roca, de 250 kg/m3 de densitat, projectat sobre elements superficials                                                 |           |        |       |      |          |       |                  |
|                      |                |                                                                                                                                                                                                | 1,05      | 163,80 | 1,00  | 1,00 | 171,99   |       |                  |
|                      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                |           |        |       |      | 171,99   | 21,46 | 3.690,91         |
| <b>Total capítol</b> |                |                                                                                                                                                                                                |           |        |       |      |          |       | <b>25.272,91</b> |

## CAP.6 PAVIMENTS

|      |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |      |      |       |       |        |
|------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|------|-------|-------|--------|
| 6.01 | M <sup>2</sup> | Paviment vinílic homogeni, antilliscant, de 2,0 mm d'espessor, amb tractament de protecció superficial a base de poliuretà, color a escollir, subministrat en rotllos de 200 cm d'amplada; pes total: 2950 g/m <sup>2</sup> ; classificació a l'ús, segons UNE-EN ISO 10874: classe 23 per a ús domèstic; classe 34 per a ús comercial; classe 43 per a ús industrial; Euroclasse Bfl-s1 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1. Col·locació en obra: amb adhesiu, sobre capa fina d'anivellació. El preu no inclou la capa fina d'anivellació. |      |       |      |      |       |       |        |
|      |                | bany infantil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,05 | 11,65 | 1,00 | 1,00 | 12,23 |       |        |
|      |                | bany adaptat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,05 | 5,45  | 1,00 | 1,00 | 5,72  |       |        |
|      |                | psc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00 | 2,00  | 1,00 | 1,00 | 2,00  |       |        |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |      |      | 19,96 | 41,12 | 820,55 |

| COD  | Ud             | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | P. iguals | Llarg  | Ample | Alt  | Subtotal | preu  | total           |
|------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------|------|----------|-------|-----------------|
| 6.02 | M <sup>2</sup> | Paviment vinílic homogeni, de 2,0 mm d'espessor, amb tractament de protecció superficial a base de poliuretà, color a escollir; subministrat en rotllos de 200 cm d'amplada; pes total: 3150 g/m <sup>2</sup> ; classificació a l'ús, segons UNE-EN ISO 10874: classe 23 per a ús domèstic; classe 34 per a ús comercial; classe 43 per a ús industrial; reducció del soroll d'impactes 4 dB, segons UNE-EN ISO 10140; Euroclasse Bfl-s1 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1. Col·locació en obra: amb adhesiu, sobre capa fina d'anivellació. El preu no inclou la capa fina d'anivellació. |           |        |       |      |          |       |                 |
|      |                | entrada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,05      | 14,70  | 1,00  | 1,00 | 15,44    |       |                 |
|      |                | passadís 01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,05      | 4,60   | 1,00  | 1,00 | 4,83     |       |                 |
|      |                | cuina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,05      | 11,60  | 1,00  | 1,00 | 12,18    |       |                 |
|      |                | sala polivalent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,05      | 30,50  | 1,00  | 1,00 | 32,03    |       |                 |
|      |                | despatx                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,05      | 12,70  | 1,00  | 1,00 | 13,34    |       |                 |
|      |                | passadís 02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,05      | 3,85   | 1,00  | 1,00 | 4,04     |       |                 |
|      |                | aula 01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,05      | 14,15  | 1,00  | 1,00 | 14,86    |       |                 |
|      |                | aula 02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,05      | 35,60  | 1,00  | 1,00 | 37,38    |       |                 |
|      |                | accés pati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,05      | 8,80   | 1,00  | 1,00 | 9,24     |       |                 |
|      |                | psc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00      | 14,00  | 1,00  | 1,00 | 14,00    |       |                 |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |       |      | 157,33   | 31,44 | 4.946,30        |
| 6.03 | M <sup>2</sup> | Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |        |       |      |          |       |                 |
|      |                | rampa accés pati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,05      | 9,00   | 1,00  | 1,00 | 9,45     |       |                 |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |       |      | 9,45     | 33,07 | 312,51          |
| 6.04 | M <sup>2</sup> | Recrescuda i anivellament del suport de 5 mm de gruix, amb pasta autoanivellant de ciment tipus CT-C40-F6-A22 segons UNE-EN 13813, aplicada manualment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |        |       |      |          |       |                 |
|      |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,05      | 163,80 | 1,00  | 1,00 | 171,99   |       |                 |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |       |      | 171,99   | 21,54 | 3.704,66        |
| 6.05 | M <sup>2</sup> | Subbase de 15 cm de gruix de grava de pedrera de pedra granítica, de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |        |       |      |          |       |                 |
|      |                | rampa accés pati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,05      | 9,00   | 1,00  | 1,00 | 9,45     |       |                 |
|      |                | psc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,05      | 3,00   | 1,00  | 1,00 | 3,15     |       |                 |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |       |      | 12,60    | 9,51  | 119,83          |
|      |                | <b>Total capítol</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |        |       |      |          |       | <b>9.903,85</b> |

## CAP.7 FUSTERIA I SERRALLERIA

|      |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |      |       |       |          |
|------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|----------|
| 7.01 | M <sup>2</sup> | Restauració de porta d'entrada de fusta massissa de melis de fins a 2 m2 de superfície, amb substitució d'elements deteriorats, restitució superficial de volums i emmassillat de clivelles amb adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat |      |      |      |      |       |       |          |
|      |                | porta accés principal                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,00 | 1,00 | 2,60 | 1,00 | 5,20  |       |          |
|      |                | porta accés pati                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,00 | 1,00 | 2,55 | 1,00 | 5,10  |       |          |
|      |                | porticó pati                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2,00 | 1,00 | 2,60 | 1,00 | 5,20  |       |          |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |      | 15,50 | 71,16 | 1.102,98 |
| 7.02 | Ut             | Restauració (50%) i reposició (50%) de ferramenta de penjar i de seguretat de porta d'entrada de fusta massissa, amb una fulla batent, de fins a 2 m2 de superfície, amb neteja amb mitjans manuals de la ferramenta amb dissolvent i decapant i col·locació de nova ferramenta                         |      |      |      |      |       |       |          |
|      |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 3,00  |       |          |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |      | 3,00  | 94,67 | 284,01   |

| COD  | Ud             | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu   | total           |
|------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|--------|-----------------|
| 7.03 | Ut             | Desmuntatge i muntatge de bastiment i fulles de porta d'entrada de fusta massissa, de fins a 2 m2 de superfície, per a la seva restauració a taller i col·locació amb reblert dels forats, reajustat i aplomat                                            |           |       |       |      |          |        |                 |
|      |                |                                                                                                                                                                                                                                                           | 3,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 3,00     |        |                 |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                           |           |       |       |      | 3,00     | 124,56 | 373,68          |
| 7.04 | Ut             | Fusteria interior sense pintar, amb porta de fulla batent de fusta per a pintar de 40 mm de gruix, per a una llum de bastiment de 80x210 cm, amb bastiment de paredó per a porta, de fulles batents i tapajunts de fusta                                  |           |       |       |      |          |        |                 |
|      |                |                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |                 |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                           |           |       |       |      | 1,00     | 400,00 | 400,00          |
| 7.05 | M <sup>2</sup> | Vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 1 butiral de color estàndard, classe 2 (B) 2 segons UNE-EN 12600, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini                                    |           |       |       |      |          |        |                 |
|      |                | portes existents                                                                                                                                                                                                                                          | 12,05     | 1,00  | 0,15  | 1,00 | 1,81     |        |                 |
|      |                | portes existents                                                                                                                                                                                                                                          | 1,05      | 1,00  | 0,55  | 1,00 | 0,58     |        |                 |
|      |                | portes noves                                                                                                                                                                                                                                              | 1,05      | 1,00  | 4,20  | 1,00 | 4,41     |        |                 |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                           |           |       |       |      | 6,80     | 42,49  | 288,72          |
| 7.06 | M              | Barana d'acer per a pintar, amb passamà a 90cm i a 55cm d'alçada, travesser inferior 10cm alçada, muntants cada 100 cm i , de 120 a 140 cm d'alçària com a màxim, ancorada amb 2 capes d'emprimació antioxident i 2 capes d'acabat amb pintura metàl·lica |           |       |       |      |          |        |                 |
|      |                | barana rampa pati                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00      | 5,65  | 1,00  | 1,00 | 5,65     |        |                 |
|      |                | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                           |           |       |       |      | 5,65     | 137,01 | 774,11          |
|      |                | <b>Total capítol</b>                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |       |      |          |        | <b>3.223,50</b> |

## CAP.8 INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ

### AIGÜES NEGRES I GRISES

|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |      |      |       |       |        |
|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|------|-------|-------|--------|
| 8.01 | Ut | Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 160 mm i de SN 4 (2 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub                                          |      |       |      |      |       |       |        |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,00 | 2,50  | 1,00 | 1,00 | 2,50  |       |        |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |      |      | 2,50  | 89,74 | 224,35 |
| 8.02 | MI | Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub, amb picó vibrant elèctric |      |       |      |      |       |       |        |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,00 | 13,40 | 1,00 | 1,00 | 13,40 |       |        |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |      |      | 13,40 | 73,48 | 984,63 |
| 8.03 | MI | Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 110 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub, amb picó vibrant elèctric |      |       |      |      |       |       |        |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,00 | 3,45  | 1,00 | 1,00 | 3,45  |       |        |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |      |      | 3,45  | 68,29 | 235,60 |

| COD                                       | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                      | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu   | total           |
|-------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|--------|-----------------|
| 8.04                                      | MI | Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 90 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub, amb picó vibrant elèctric | 1,00      | 7,65  | 1,00  | 1,00 | 7,65     |        |                 |
|                                           |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 7,65     | 61,53  | 470,70          |
| 8.05                                      | MI | Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 75 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub, amb picó vibrant elèctric | 1,00      | 7,60  | 1,00  | 1,00 | 7,60     |        |                 |
|                                           |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 7,60     | 59,46  | 451,90          |
|                                           |    | <b>Total capítol</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |       |       |      |          |        | <b>2.367,18</b> |
| <b>CAP.9 DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      |          |        |                 |
| 9.01                                      | Ut | Desmuntatge, de caldera mixta, desconnexió de les xarxes de subministrament i d'evacuació, amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament                                                                                                                                             | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |                 |
|                                           |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 1,00     | 223,00 | 223,00          |
| 9.02                                      | Ut | Arrencada de tub d'instal·lació de calefacció, col·locat superficialment, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor                                                                                                                                                         | 32,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 32,00    |        |                 |
|                                           |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 32,00    | 5,58   | 178,56          |
| 9.03                                      | Ut | Desmuntatge per a substitució de radiador per aigua, de llargària <= 300 cm, amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament                                                                                                                                                           | 4,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 4,00     |        |                 |
|                                           |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 4,00     | 36,67  | 146,68          |
| 9.04                                      | Ut | Desmuntatge de quadre elèctric superficial amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament                                                                                                                                                                                             | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |                 |
|                                           |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 1,00     | 55,75  | 55,75           |
| 9.05                                      | Ut | Desmuntatge per a substitució de mecanisme elèctric, muntat superficialment o encastat, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor                                                                                                                                   | 25,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 25,00    |        |                 |
|                                           |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 25,00    | 4,50   | 112,50          |
| 9.06                                      | Ut | Desmuntatge per a substitució de caixa de derivació muntada superficialment, quadrada, rectangular o rodona, metàl·lica o de material sintètic, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor                                                                           | 6,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 6,00     |        |                 |
|                                           |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 6,00     | 4,50   | 27,00           |

| COD  | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu   | total    |
|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|--------|----------|
| 9.07 | Ut | Arrencada de llumenera interior de superfície, a una alçària > 3 m, amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament                                                                                                                                                                                                  |           |       |       |      |          |        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 32,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 32,00    |        |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |       |      | 32,00    | 3,35   | 107,20   |
| 9.08 | Ut | Arrencada de línia elèctrica entubada, conductors de coure o alumini, amb aïllament o amb aïllament i coberta, unipolars, de fins a 6 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de                                                                                                                                  |           |       |       |      |          |        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 300,00    | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 300,00   |        |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |       |      | 300,00   | 0,30   | 90,00    |
| 9.09 | Ut | Arrencada d'instal·lació de distribució d'aigua amb tubs, accessoris i aixetes per a cada unitat de 100 m2 de superfície servida per la instal·lació, amb mitjans manuals i càrrega manual                                                                                                                                    |           |       |       |      |          |        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |       |      | 1,00     | 274,11 | 274,11   |
| 9.10 | Ut | Arrencada d'aparells sanitaris, ancoratges, aixetes, mecanismes, desguassos i desconexió de les xarxes de subministrament i d'evacuació, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor                                                                                                                |           |       |       |      |          |        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 9,00     |        |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |       |      | 9,00     | 17,14  | 154,26   |
| 9.11 | Ut | Desmuntatge de instal·lació existent de gas GLP, inclou claus de pas i d'edifici, tubs, regulador i accessoris de muntatge amb mitjans manuals i mecànics. càrrega de runa sobre camió o contenidor. Les claus de pas i el regulador s'aplegaran per a posterior aprofitament, la resta es carregarà sobre camió o contenidor |           |       |       |      |          |        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |       |      | 1,00     | 223,18 | 223,18   |
| 9.12 | m3 | Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km                                                                                                                                             |           |       |       |      |          |        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,65      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 3,65     |        |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |       |      | 3,65     | 16,33  | 59,52    |
| 9.13 | m3 | Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus                 |           |       |       |      |          |        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,65      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 3,65     |        |          |
|      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |       |      | 3,65     | 53,88  | 196,39   |
|      |    | Total capítol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      |          |        | 1.848,16 |

| COD                                  | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu  | total  |
|--------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|-------|--------|
| <b>CAP.10 INSTAL·LACIONS D'AIGUA</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |       |       |      |          |       |        |
| 10.01                                | Ut | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1, de 10 bar de PN i preu alt, muntada superficialment                                                                                                                                                                                                                  |           |       |       |      |          |       |        |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 8,00     |       |        |
|                                      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |       |       |      | 8,00     | 35,37 | 282,96 |
| 10.02                                | Ut | Tub de coure R220 (recuit) de 12 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment                                                                                                                                                                                |           |       |       |      |          |       |        |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 57,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 57,00    |       |        |
|                                      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |       |       |      | 57,00    | 10,26 | 584,82 |
| 10.03                                | Ut | Tub de coure R220 (recuit) de 18 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment                                                                                                                                                                                |           |       |       |      |          |       |        |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 6,00     |       |        |
|                                      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |       |       |      | 6,00     | 13,37 | 80,22  |
| 10.04                                | Ut | Tub de coure R220 (recuit) de 22 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment                                                                                                                                                                                |           |       |       |      |          |       |        |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 38,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 38,00    |       |        |
|                                      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |       |       |      | 38,00    | 14,99 | 569,62 |
| 10.05                                | Ut | Tub de coure R250 (semidur) de 28 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment                                                                                                                                                                            |           |       |       |      |          |       |        |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 20,00    |       |        |
|                                      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |       |       |      | 20,00    | 17,28 | 345,60 |
| 10.06                                | Ut | Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 12 mm, de 6 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà  |           |       |       |      |          |       |        |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 21,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 21,00    |       |        |
|                                      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |       |       |      | 21,00    | 5,18  | 108,78 |
| 10.07                                | Ut | Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà |           |       |       |      |          |       |        |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 23,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 23,00    |       |        |
|                                      |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |       |       |      | 23,00    | 7,54  | 173,42 |

| COD   | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu | total           |
|-------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|------|-----------------|
| 10.08 | Ut | Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 22 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà |           |       |       |      |          |      |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 5,00     |      |                 |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |       |       |      | 5,00     | 7,58 | 37,90           |
|       |    | <b>Total capítol</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |       |       |      |          |      | <b>2.183,32</b> |

## CAP.11 INSTAL·LACIONS D'APARELLS SANITARIS

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |      |      |        |        |
|-------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| 11.01 | Ut | Inodor de porcellana esmaltada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu alt, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació         |      |      |      |      |      |        |        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |        |        |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |      | 1,00 | 308,75 | 308,75 |
| 11.02 | Ut | Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació |      |      |      |      |      |        |        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                         | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 3,00 |        |        |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |      | 3,00 | 267,08 | 801,24 |
| 11.03 | Ut | Lavabo mural de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu superior, col·locat amb suports murals                                                                                                      |      |      |      |      |      |        |        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |        |        |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |      | 1,00 | 162,79 | 162,79 |
| 11.04 | Ut | Lavabo mural de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 75 a 100 cm, de color blanc i preu superior, col·locat amb suports murals                                                                                                     |      |      |      |      |      |        |        |
|       |    | lavabo infantil                                                                                                                                                                                                                         | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 |        |        |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |      | 2,00 | 188,48 | 376,96 |
| 11.05 | Ut | Banyera de planxa d'acer esmaltat brillant, de llargària 1 m, de color blanc, preu mitjà, per a revestir, col·locada sobre suports de totxana de 290x140x100 mm                                                                         |      |      |      |      |      |        |        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |        |        |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |      | 1,00 | 110,06 | 110,06 |
| 11.06 | Ut | Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb una pica i escorredor, de 70 a 80 cm de llargària, acabat brillant i fins a 50 cm d'amplària, preu superior, encastada a un taulell de cuina                                                    |      |      |      |      |      |        |        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |        |        |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |      | 1,00 | 123,29 | 123,29 |
| 11.07 | Ut | Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, de llautó cromat preu superior, amb broc giratori de tub, amb dues entrades maniguets                                                                                    |      |      |      |      |      |        |        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |        |        |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |      | 1,00 | 114,41 | 114,41 |



| COD   | Ud | Descripció                                                                                                                                                                          | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu   | total           |
|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|--------|-----------------|
| 11.08 | Ut | Aixeta monocomandament per a banyera/dutxa mural, encastada, de llautó cromat, preu superior, amb dues entrades de 1/2" i dues sortides de 1/2" per a banyera i de 1/2" per a dutxa |           |       |       |      |          |        |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                     | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |                 |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                     |           |       |       |      | 1,00     | 176,57 | 176,57          |
| 11.09 | Ut | Aixeta senzilla temporitzada per a lavabo, muntada sobre paret, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2"                                                                |           |       |       |      |          |        |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                     | 5,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 5,00     |        |                 |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                     |           |       |       |      | 5,00     | 126,69 | 633,45          |
| 11.10 | Ut | Aixeta de regulació per a inodor amb cisterna incorporada, mural, muntada superficialment, amb tub d'enllaç incorporat, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2"        |           |       |       |      |          |        |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                     | 4,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 4,00     |        |                 |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                     |           |       |       |      | 4,00     | 24,36  | 97,44           |
|       |    | <b>Total capítol</b>                                                                                                                                                                |           |       |       |      |          |        | <b>2.904,96</b> |

## CAP.12 INSTAL·LACIONS DE CALEFACCIÓ

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |      |      |       |        |        |
|-------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|-------|--------|--------|
| 12.01 | Ut | Instal·lació de caldera reaprofitada. Caldera de condensació mural d'una potència calorífica inferior a 30kW, per a calefacció i aigua calenta sanitària, de 3 bar de pressió, per a gas propà, amb vàlvules, vas d'expansió i conjunt d'accessoris, mural, dissenyada segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 813/2013, col·locada. No està inclosa la caldera només la instal·lació. |       |      |      |      |       |        |        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00  | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00  |        |        |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |      |      | 1,00  | 446,03 | 446,03 |
| 12.02 | Ut | Tub de coure R220 (recuit) de 22 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment                                                                                                                                                                                                  |       |      |      |      |       |        |        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 25,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 25,00 |        |        |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |      |      | 25,00 | 14,99  | 374,75 |
| 12.03 | Ut | Tub de coure R220 (recuit) de 12 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment                                                                                                                                                                                                  |       |      |      |      |       |        |        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 71,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 71,00 |        |        |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |      |      | 71,00 | 10,26  | 728,46 |
| 12.04 | Ut | Tub de coure R250 (semidur) de 28 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment                                                                                                                                                                                              |       |      |      |      |       |        |        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6,00  | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 6,00  |        |        |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |      |      | 6,00  | 17,28  | 103,68 |
| 12.05 | Ut | Termòstat d'ambient per a calefacció amb regulació de 5 a 30°C, de doble contacte a 230 V i 10 A, preu mitjà, muntat superficialment                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |      |      |       |        |        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00  | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00  |        |        |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |      |      | 1,00  | 81,48  | 81,48  |

| COD   | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu   | total           |
|-------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|--------|-----------------|
| 12.06 | Ut | Radiador d'alumini de 14 elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, suport per a anar encastat, amb valvuleria per a sistema bitubular i purgador automàtic. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent                                         | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |                 |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |       |       |      | 1,00     | 363,46 | 363,46          |
| 12.07 | Ut | Ampliació de radiador d'alumini de 8 a 12 elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, suport per a anar encastat, amb valvuleria per a sistema bitubular i purgador automàtic. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent                        | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |                 |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |       |       |      | 1,00     | 207,83 | 207,83          |
| 12.08 | Ut | Ampliació de radiador d'alumini de 8 a 19 elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, suport per a anar encastat, amb valvuleria per a sistema bitubular i purgador automàtic. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent                        | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |                 |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |       |       |      | 1,00     | 220,11 | 220,11          |
| 12.09 | Ut | Ampliació de radiador d'alumini de 8 a 10 elements amb 1 columna elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, suport per a anar encastat, amb valvuleria per a sistema bitubular i purgador automàtic. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |                 |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |       |       |      | 1,00     | 203,75 | 203,75          |
| 12.10 | Ut | Instal·lació de radiador d'alumini de 10 elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, suport per a anar encastat, amb valvuleria per a sistema bitubular i purgador automàtic. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent, aprofitat.             | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |                 |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |       |       |      | 1,00     | 50,37  | 50,37           |
| 12.11 | Ut | Radiador d'alumini de 7 elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, suport per a anar encastat, amb valvuleria per a sistema bitubular i purgador automàtic. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent                                          | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |                 |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |       |       |      | 1,00     | 221,61 | 221,61          |
| 12.12 | Ut | Legalització de la instal·lació tèrmica segons el RITE amb una memòria tècnica de disseny. Inclou entrada de la documentació al departament d'indústria de la Generalitat de Catalunya.                                                                                                                                                            | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |                 |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |       |       |      | 1,00     | 300,00 | 300,00          |
|       |    | <b>Total capítol</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |       |      |          |        | <b>3.301,53</b> |

| COD                                        | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu     | total    |
|--------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|----------|----------|
| <b>CAP.13 INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      |          |          |          |
| 13.01                                      | Ut | Formació de conducte rectangular de llana mineral de vidre (MW), segons UNE-EN 14303, de gruix 25 mm, resistència tèrmica $\geq 0,78125 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ , amb recobriments exterior d'alumini i malla de fibra de vidre i recobriments interior d'alumini i malla de fibra de vidre, muntat encastat en el cel ras                                                                                           |           |       |       |      |          |          |          |
|                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 103,35    | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 103,35   |          |          |
|                                            |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 103,35   | 29,79    | 3.078,80 |
| 13.02                                      | Ut | Tub flexible amb conducte circular d'alumini+espiral d'acer+polièster i filtre de llana mineral de vidre de 406 mm de diàmetre sense gruixos definits, col·locat                                                                                                                                                                                                                                                                |           |       |       |      |          |          |          |
|                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 8,00     |          |          |
|                                            |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 8,00     | 15,90    | 127,20   |
| 13.03                                      | Ut | Recuperador de calor amb alimentació monofàsica a 230 V, de 3140 m <sup>3</sup> /h de cabal màxim, transmissió directa amb 2 motors a impulsió i aspiració de 982 W cada un, amb 2 filtres a aspiració classes F-7 i F-8, col·locat fixat mecànicament a parament vertical o sostre i connectat a les xarxes de servei, d'alimentació i control i als conductes d'aspiració i impulsio. Model RCE-3200-EC de Tecna o equivalent |           |       |       |      |          |          |          |
|                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |          |          |
|                                            |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 1,00     | 5.779,29 | 5.779,29 |
| 13.04                                      | Ut | Conducte llis circular de planxa d'acer galvanitzat de 150 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,6 mm, autoconnectable, muntat superficialment                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      |          |          |          |
|                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 3,00     |          |          |
|                                            |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 3,00     | 25,34    | 76,02    |
| 13.04                                      | Ut | Mòdul recte llarg per a la formació de xemeneia individual, de 80 mm de diàmetre nominal i 125 mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret, l'interior d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) i de l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), col·locat                                                                                                                                                      |           |       |       |      |          |          |          |
|                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 6,00     |          |          |
|                                            |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 6,00     | 94,49    | 566,94   |
| 13.05                                      | Ut | Reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 425x425 mm, aletes en Z i fixada al bastiment                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |       |       |      |          |          |          |
|                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 2,00     |          |          |
|                                            |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 2,00     | 233,97   | 467,94   |
| 13.06                                      | Ut | Reixeta d'impulsió, d'una filera d'aletes fixes horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 500x250 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció corba 45°, totes en el mateix sentit i per a fixar al bastiment amb plenum. Model AMT de Madel o equivalent                                                                                                                                                                             |           |       |       |      |          |          |          |
|                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 3,00     |          |          |
|                                            |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 3,00     | 83,95    | 251,85   |
| 13.07                                      | Ut | Reixeta d'impulsió, d'una filera d'aletes fixes horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 200x100 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció corba 45°, totes en el mateix sentit i per a fixar al bastiment amb plenum. Model AMT de Madel o equivalent                                                                                                                                                                             |           |       |       |      |          |          |          |
|                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 3,00     |          |          |
|                                            |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      | 3,00     | 52,35    | 157,05   |

| COD   | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                            | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu   | total     |
|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|--------|-----------|
| 13.08 | Ut | Reixeta de retorn de quadricula, d'alumini lacat blanc, de 350x350 mm, d'aletes separades 13/13 mm, de secció recta i fixada al bastiment amb plenum. Model RMT de Madel o equivalent                                                                                                                 |           |       |       |      |          |        |           |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 3,00     |        |           |
|       |    | Total medició                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |       |       |      | 3,00     | 88,12  | 264,36    |
| 13.09 | Ut | Reixeta de retorn de quadricula, d'alumini lacat blanc, de 200x150 mm, d'aletes separades 13/13 mm, de secció recta i fixada al bastiment. Model RMT de Madel o equivalent                                                                                                                            |           |       |       |      |          |        |           |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |           |
|       |    | Total medició                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |       |       |      | 1,00     | 53,79  | 53,79     |
| 13.10 | Ut | Boca de ventilació per a extracció d'aire de planxa d'acer acabat lacat blanc connectió amb tub circular de 100 mm de diàmetre, vertical u horitzontal, i sense comporta de regulació.                                                                                                                |           |       |       |      |          |        |           |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |           |
|       |    | Total medició                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |       |       |      | 1,00     | 27,36  | 27,36     |
| 13.11 | Ut | Boca de ventilació per a extracció d'aire de planxa d'acer acabat lacat blanc connectió amb tub circular de 160 mm de diàmetre, vertical u horitzontal, i sense comporta de regulació.                                                                                                                |           |       |       |      |          |        |           |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |           |
|       |    | Total medició                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |       |       |      | 1,00     | 40,36  | 40,36     |
| 13.12 | Ut | Conducte de ventilació de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides                                                    |           |       |       |      |          |        |           |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 10,00    |        |           |
|       |    | Total medició                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |       |       |      | 10,00    | 24,09  | 240,90    |
| 13.13 | Ut | Conducte de ventilació de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides                                                    |           |       |       |      |          |        |           |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 7,00     |        |           |
|       |    | Total medició                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |       |       |      | 7,00     | 35,09  | 245,63    |
| 14.04 | Ut | Ventilador en línia per a conducte circular amb cos extraïble de material plàstic per a un diàmetre de 100 mm, motor monofàsic d'una velocitat, IP X4, 25 W de potència absorbida per a un cabal màxim de 250 m3/h, nivell de pressió sonora de 25 a 30 dbA, amb temporitzador, muntat en el conducte |           |       |       |      |          |        |           |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |           |
|       |    | Total medició                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |       |       |      | 1,00     | 141,95 | 141,95    |
| 13.15 | Ut | Ventilador en línia per a conducte circular amb cos extraïble de material plàstic per a un diàmetre de 160 mm, motor monofàsic d'una velocitat, IP X4, 60 W de potència absorbida per a un cabal màxim de 550 m3/h, nivell de pressió sonora de 30 a 35 dbA, amb temporitzador, muntat en el conducte |           |       |       |      |          |        |           |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |           |
|       |    | Total medició                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |       |       |      | 1,00     | 196,69 | 196,69    |
|       |    | Total capítol                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |       |       |      |          |        | 11.716,13 |

| COD                                         | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu   | total    |
|---------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|--------|----------|
| <b>CAP.14 INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      |          |        |          |
| <b>QUADRES ELÈCTRICIS</b>                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      |          |        |          |
| 14.01                                       | Ut | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN                                                                                                                                                                                |           |       |       |      |          |        |          |
|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |          |
|                                             |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 1,00     | 11,15  | 11,15    |
| 14.02                                       | Ut | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN                                                                                                                                                                                |           |       |       |      |          |        |          |
|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 103,35    | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 103,35   |        |          |
|                                             |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 103,35   | 11,15  | 1.152,35 |
| 14.03                                       | Ut | Partida alçada a justificar per modificació del subquadre elèctric segons els plànols adjunts. Inclou tot el material necessari per la correcta instal·lació i el retolat del quadre.                                                                                                                                                                                                       |           |       |       |      |          |        |          |
|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 2,00     |        |          |
|                                             |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 2,00     | 140,00 | 280,00   |
| 14.04                                       | Ut | Instal·lació de quadre elèctric aprofitat. Inclou tot el connexionat de les línies i tot el material necessari per la seva correcta instal·lació                                                                                                                                                                                                                                            |           |       |       |      |          |        |          |
|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |          |
|                                             |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 1,00     | 167,26 | 167,26   |
| <b>INSTAL·LACIÓ INTERIOR</b>                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      |          |        |          |
| 14.05                                       | Ut | Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment                                                                                                                                             |           |       |       |      |          |        |          |
|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 24,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 24,00    |        |          |
|                                             |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 24,00    | 3,66   | 87,84    |
| 14.06                                       | Ut | Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment                                                                                                                                             |           |       |       |      |          |        |          |
|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 20,00    |        |          |
|                                             |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 20,00    | 4,23   | 84,60    |
| 14.07                                       | Ut | Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 40x110 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals |           |       |       |      |          |        |          |
|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 4,00     |        |          |
|                                             |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 4,00     | 20,81  | 83,24    |
| 14.08                                       | Ut | Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort                                                                                                                                        |           |       |       |      |          |        |          |
|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 160,00    | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 160,00   |        |          |
|                                             |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |       |      | 160,00   | 1,54   | 246,40   |

| COD   | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu  | total    |
|-------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|-------|----------|
| 14.09 | Ut | Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort                                                                                                     | 62,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 62,00    |       |          |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |       |       |      | 62,00    | 1,71  | 106,02   |
| 14.10 | Ut | Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 160x200 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment                                                                                                                                                                                                                                           | 6,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 6,00     |       |          |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |       |       |      | 6,00     | 29,60 | 177,60   |
| 14.11 | Ut | Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x160 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment                                                                                                                                                                                                                                           | 6,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 6,00     |       |          |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |       |       |      | 6,00     | 23,11 | 138,66   |
| 14.12 | Ut | Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 130x200 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 2,00     |       |          |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |       |       |      | 2,00     | 22,42 | 44,84    |
| 14.13 | Ut | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub | 730,00    | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 730,00   |       |          |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |       |       |      | 730,00   | 1,12  | 817,60   |
| 14.14 | Ut | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub | 1080,00   | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1080,00  |       |          |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |       |       |      | 1080,00  | 1,32  | 1.425,60 |
| 14.15 | Ut | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub   | 1080,00   | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1080,00  |       |          |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |       |       |      | 1080,00  | 1,59  | 1.717,20 |
| 14.16 | Ut | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub   | 36,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 36,00    |       |          |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |       |       |      | 36,00    | 3,34  | 120,24   |
| 14.17 | Ut | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub  | 75,00     | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 75,00    |       |          |

| COD                                  | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                           | P. iguals       | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu  | total    |
|--------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-------|------|----------|-------|----------|
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |       |       |      |          |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Total medicació |       |       |      | 75,00    | 4,11  | 308,25   |
| MECANISMES                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |       |       |      |          |       |          |
| 14.18                                | Ut | Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu mitjà, muntada superficialment                                                                                                                               |                 |       |       |      |          |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 30,00           | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 30,00    |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Total medicació |       |       |      | 30,00    | 9,21  | 276,30   |
| 14.19                                | Ut | Interruptor, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà, muntat superficialment                                                                                                                                                               |                 |       |       |      |          |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 4,00            | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 4,00     |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Total medicació |       |       |      | 4,00     | 12,97 | 51,88    |
| 14.20                                | Ut | Commutador, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà, muntat superficialment                                                                                                                                                                |                 |       |       |      |          |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 11,00           | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 11,00    |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Total medicació |       |       |      | 11,00    | 13,17 | 144,87   |
| 14.21                                | Ut | Connexió per a forn bipolar més connexió a terra (II+T) de 25 A per a encastar, connexionat i bornes de connexió de Nylon                                                                                                                            |                 |       |       |      |          |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00            | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Total medicació |       |       |      | 1,00     | 12,18 | 12,18    |
| IL·LUMINACIÓ                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |       |       |      |          |       |          |
| 14.22                                | Ut | Instal·lació de lluminària estanca aprofitada, muntada superficialment al sostre, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació                                                                                                          |                 |       |       |      |          |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 32,00           | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 32,00    |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Total medicació |       |       |      | 32,00    | 25,47 | 815,04   |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Total capítol   |       |       |      |          |       | 8.269,12 |
| CAP.15 INSTAL·LACIONS DE VEU I DADES |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |       |       |      |          |       |          |
| 15.01                                | Ut | Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 U/FTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, preu mitjà, encastada                                                                      |                 |       |       |      |          |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,00            | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 2,00     |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Total medicació |       |       |      | 2,00     | 21,84 | 43,68    |
| 15.02                                | Ut | Caixa per a registre de terminació de xarxa per a instal·lacions d'ICT, per a encastar, amb base de material plàstic i tapa aïllant, de 600x500x80 mm i encastada                                                                                    |                 |       |       |      |          |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00            | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Total medicació |       |       |      | 1,00     | 57,88 | 57,88    |
| 15.03                                | Ut | Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment      |                 |       |       |      |          |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,00            | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 3,00     |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Total medicació |       |       |      | 3,00     | 4,23  | 12,69    |
| 15.04                                | Ut | Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort |                 |       |       |      |          |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 25,00           | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 25,00    |       |          |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Total medicació |       |       |      | 25,00    | 2,42  | 60,50    |
|                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Total capítol   |       |       |      |          |       | 174,77   |

| COD                                 | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu   | total         |
|-------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|--------|---------------|
| <b>CAP.16 INSTAL·LACIONS DE GAS</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |       |      |          |        |               |
| 16.01                               | Ut | Tub de polietilè per a gas de designació PE 100, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant electrosoldadura, col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt |           |       |       |      |          |        |               |
|                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 5,00     |        |               |
|                                     |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |       |      | 5,00     | 5,05   | 25,25         |
| 16.02                               | Ut | Tub de coure R250 (semidur) de 18 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment                                                                                                                                                           |           |       |       |      |          |        |               |
|                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 3,00     |        |               |
|                                     |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |       |      | 3,00     | 12,99  | 38,97         |
| 16.03                               | Ut | Tija normalitzada per a escomesa de gas, de 25 mm de diàmetre nominal, amb transició de tub de polietilè PE 80 de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de la sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-1, a tub d'acer d'1", amb beina de protecció d'acer inoxidable amb reblert de resina de poliuretà                                                       |           |       |       |      |          |        |               |
|                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |               |
|                                     |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |       |      | 1,00     | 117,70 | 117,70        |
| 16.04                               | Ut | Vàlvula de pas de gas de 20 mm de DN, amb connexió rosca gas femella G 1/4" i junt pla mascle G 1", amb obturador esfèric, segons norma UNE 60708                                                                                                                                                                                                    |           |       |       |      |          |        |               |
|                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 2,00     |        |               |
|                                     |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |       |      | 2,00     | 15,89  | 31,78         |
| 16.05                               | Ut | Instal·lació de regulador de pressió de gas GLP aprofitat                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |       |       |      |          |        |               |
|                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |               |
|                                     |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |       |      | 1,00     | 27,90  | 27,90         |
| 16.06                               | Ut | Instal·lació de caixa amb apny per accessibilitat de calu de pas d'edifici aprofitat                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      |          |        |               |
|                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |               |
|                                     |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |       |      | 1,00     | 22,32  | 22,32         |
| 16.07                               | Ut | Legalització de la instal·lació tèrmica segons el Reglament de Gas amb una memòria tècnica de disseny. Inclou entrada de la documentació al departament d'indústria de la Generalitat de Catalunya.                                                                                                                                                  |           |       |       |      |          |        |               |
|                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |               |
|                                     |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |       |      | 1,00     | 300,00 | 300,00        |
|                                     |    | <b>Total capítol</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |       |       |      |          |        | <b>563,92</b> |



| COD                               | Ud | Descripció                                                                               | P. iguals | Llarg  | Ample | Alt  | Subtotal | preu  | total    |
|-----------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------|------|----------|-------|----------|
| <b>CAP.18 EQUIPAMENTS i VARIS</b> |    |                                                                                          |           |        |       |      |          |       |          |
| <b>AJUDES</b>                     |    |                                                                                          |           |        |       |      |          |       |          |
| 18.01                             | M² | Ajudes de paletoria en instal·lació elèctrica i de telecomunicacions                     |           |        |       |      |          |       |          |
|                                   |    |                                                                                          | 1,00      | 174,00 | 1,00  | 1,00 | 174,00   |       |          |
|                                   |    | Total medicació                                                                          |           |        |       |      | 174,00   | 7,82  | 1.360,68 |
| 18.02                             | M² | Ajudes de paletoria en instal·lació de fontaneria                                        |           |        |       |      |          |       |          |
|                                   |    | P0                                                                                       | 1,00      | 174,00 | 1,00  | 1,00 | 174,00   |       |          |
|                                   |    | Total medicació                                                                          |           |        |       |      | 174,00   | 3,41  | 593,34   |
| 18.03                             | M² | Ajudes de paletoria en instal·lació de calefacció                                        |           |        |       |      |          |       |          |
|                                   |    | P0                                                                                       | 1,00      | 174,00 | 1,00  | 1,00 | 174,00   |       |          |
|                                   |    | Total medicació                                                                          |           |        |       |      | 174,00   | 5,03  | 875,22   |
| 18.04                             | M² | Ajudes de paletoria en instal·lació de la salubritat                                     |           |        |       |      |          |       |          |
|                                   |    | P0                                                                                       | 1,00      | 174,00 | 1,00  | 1,00 | 174,00   |       |          |
|                                   |    | Total medicació                                                                          |           |        |       |      | 174,00   | 2,57  | 447,18   |
| 18.05                             | M² | Ajudes de paletoria en instal·lació de protecció contra incendis                         |           |        |       |      |          |       |          |
|                                   |    | P0                                                                                       | 1,00      | 174,00 | 1,00  | 1,00 | 174,00   |       |          |
|                                   |    | Total medicació                                                                          |           |        |       |      | 174,00   | 0,43  | 74,82    |
| 18.06                             | Ut | Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim |           |        |       |      |          |       |          |
|                                   |    | VARIS                                                                                    | 8,00      | 1,00   | 1,00  | 1,00 | 8,00     |       |          |
|                                   |    | Total medicació                                                                          |           |        |       |      | 8,00     | 17,41 | 139,28   |

| COD   | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu     | total    |
|-------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|----------|----------|
| 18.07 | MI | Subministra i instal·lació de taula calenta mural de 1,60m de llarg per 60cm de fondària, d'acer inoxidable, portes corredisses amb ancoratge superior, termòstat digital fins a 90°C, bloc calòric lateral i resistències ventilades i potes regulables. Amb aïllament tèrmic en llana de roca i 3.000 W de potència i tensió monofàsica de 230V |           |       |       |      |          |          |          |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |          |          |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |       |       |      | 1,00     | 1.459,66 | 1.459,66 |
| 18.08 | M² | Taulell de pedra natural calcària nacional, de 20 mm de gruix, preu mitjà, de 60 a 99 cm de llargària, col·locat sobre suport mural i encastat al parament                                                                                                                                                                                        |           |       |       |      |          |          |          |
|       |    | cuina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,00      | 2,00  | 1,00  | 1,00 | 2,00     |          |          |
|       |    | canviador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00      | 0,90  | 1,00  | 1,00 | 0,90     |          |          |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |       |       |      | 2,90     | 275,86   | 799,99   |
| 18.09 | Ut | Armari-lleixes emmagatzematge individual bany infantil                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |       |       |      |          |          |          |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 3,00     |          |          |
|       |    | Total medicació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |       |       |      | 3,00     | 158,67   | 476,01   |



| COD                               | Ud  | Descripció                                                                                                                                           | P. iguals | Llarg | Ample | Alt  | Subtotal | preu   | total         |
|-----------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------|----------|--------|---------------|
| <b>CAP.21 CONTROL DE QUALITAT</b> |     |                                                                                                                                                      |           |       |       |      |          |        |               |
| 21.01                             | Ut. | Control de qualitat dels materials utilitzats per l'execució de l'obra, assaigs, proves tècniques, assessorament,... presentació de segells i actes. |           |       |       |      |          |        |               |
|                                   |     |                                                                                                                                                      | 1,00      | 1,00  | 1,00  | 1,00 | 1,00     |        |               |
|                                   |     | Total medicació                                                                                                                                      |           |       |       |      | 1,00     | 563,13 | <b>563,13</b> |
|                                   |     | <b>Total capítol</b>                                                                                                                                 |           |       |       |      |          |        | <b>563,13</b> |

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PREUS DESCOMPOSATS

CAP.1 ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES

1.01 m² Arrencada de paviment interior

| Arrencada de paviment interior per a rases de pas d'instal·lacions, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor de paviment en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb pala carregadora amb escarificadora i càrrega indirecta sobre camió |            |             |                                 |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|---------------------------------|---------------|
| Unitat                                                                                                                                                                                                                                                                    | Descripció | Preu        | Quantitat                       | Import        |
| Manobre                                                                                                                                                                                                                                                                   |            | 19,38 € / h | 0,3 h                           | 5,81 €        |
| Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                                                                                     |            | 5,81 €      | 0,02 €                          | 0,09 €        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |             | <b>Cost d'execució material</b> | <b>5,90 €</b> |

1.02 m³ Enderroc de solera de formigó

| Enderroc de solera de formigó lleugerament armat, de fins a 15 cm de gruix, per a rases de pas d'instal·lacions, amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor |            |             |                                 |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|---------------------------------|----------------|
| Unitat                                                                                                                                                                            | Descripció | Preu        | Quantitat                       | Import         |
| h Manobre                                                                                                                                                                         |            | 19,38 € / h | 0,1 h                           | 1,94 €         |
| h Manobre especialista                                                                                                                                                            |            | 20,47 € / h | 0,3 h                           | 6,14 €         |
| h Compressor amb dos martells pneumàtics                                                                                                                                          |            | 14,32 € / h | 0,15 h                          | 2,15 €         |
| % Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                           |            | 8,08 €      | 0,02 €                          | 0,12 €         |
|                                                                                                                                                                                   |            |             | <b>Cost d'execució material</b> | <b>10,35 €</b> |

1.03 m³ Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions

| Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de fins a 1 m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics i manuals, amb les terres deixades a la vora |            |             |                                 |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|---------------------------------|----------------|
| Unitat                                                                                                                                                      | Descripció | Preu        | Quantitat                       | Import         |
| h Manobre                                                                                                                                                   |            | 19,38 € / h | 2,903 h                         | 56,26 €        |
| % Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                     |            | 56,26 €     | 0,02 €                          | 0,84 €         |
|                                                                                                                                                             |            |             | <b>Cost d'execució material</b> | <b>57,10 €</b> |

1.04 m³ Desmuntatge de mur de paredat

| Desmuntatge de mur de paredat, amb mitjans manuals i mecànics, neteja, aplec de material per a la seva reutilització i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor |            |             |                                 |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|---------------------------------|-----------------|
| Unitat                                                                                                                                                                            | Descripció | Preu        | Quantitat                       | Import          |
| h Oficial 1a                                                                                                                                                                      |            | 24,47 € / h | 1 h                             | 24,47 €         |
| h Manobre                                                                                                                                                                         |            | 19,38 € / h | 8 h                             | 155,04 €        |
| % Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                           |            | 179,51 €    | 0,02 €                          | 2,69 €          |
|                                                                                                                                                                                   |            |             | <b>Cost d'execució material</b> | <b>182,20 €</b> |

1.05 m² Apuntament de sostre

| Muntatge i desmuntatge d'apuntament de sostre a una alçària <= 5 m, amb puntal metàl·lic i tauló |            |                |                                 |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|---------------------------------|----------------|
| Unitat                                                                                           | Descripció | Preu           | Quantitat                       | Import         |
| h Oficial 1a                                                                                     |            | 27,50 € / h x  | 0,45 h =                        | 12,38 €        |
| h Manobre                                                                                        |            | 21,78 € / h x  | 0,45 h =                        | 9,80 €         |
| Kg Clau acer                                                                                     |            | 2,12 € / kg x  | 0,04484 kg =                    | 0,10 €         |
| h Tauló de fusta de pi per a 10 usos                                                             |            | 0,49 € / m x   | 1,25004 m =                     | 0,61 €         |
| h Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos                                   |            | 41,95 € / cu x | 0,006 cu =                      | 0,25 €         |
| % Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                          |            | 22,18 € x      | 0,03 € =                        | 0,55 €         |
|                                                                                                  |            |                | <b>Cost d'execució material</b> | <b>23,69 €</b> |

1.06 m³ Enderroc d'envà de ceràmica de 5 cm

| Enderroc d'envà de ceràmica de 5 cm de gruix, amb mitjans manuals i càrrega manual a big bag o contenidor. |            |             |                                 |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|---------------------------------|---------------|
| Unitat                                                                                                     | Descripció | Preu        | Quantitat                       | Import        |
| h Manobre                                                                                                  |            | 19,38 € / h | 0,29 h                          | 5,62 €        |
| % Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                    |            | 5,62 €      | 0,02 €                          | 0,08 €        |
|                                                                                                            |            |             | <b>Cost d'execució material</b> | <b>5,70 €</b> |

**1.07 ut Arrencada de full i bastiments**

| Arrencada de full i bastiment de porta interior, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor |                                       |             |           |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-----------|---------------|
| Unitat                                                                                                         | Descripció                            | Preu        | Quantitat | Import        |
| h                                                                                                              | Manobre                               | 19,38 € / h | 0,5 h     | 9,69 €        |
| %                                                                                                              | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 9,69 €      | 0,02 €    | 0,15 €        |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                                |                                       |             |           | <b>9,84 €</b> |

**1.08 ut Arrencada d'inodor**

| Arrencada d'inodor, ancoratges, aixetes, mecanismes, desguassos i desconnexió de les xarxes de subministrament i d'evacuació, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor |                                       |               |           |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------|----------------|
| Unitat                                                                                                                                                                                              | Descripció                            | Preu          | Quantitat | Import         |
|                                                                                                                                                                                                     | Oficial 1a lampista                   | 25,29 € / h   | 0,8 h     | 20,23 €        |
|                                                                                                                                                                                                     | Manobre                               | 19,38 € / h x | 0,2 h =   | 3,88 €         |
|                                                                                                                                                                                                     | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 24,11 € x     | 0,015 =   | 0,36 €         |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                                                                                     |                                       |               |           | <b>24,47 €</b> |

**1.09 ut Arrencada de banyera**

| Arrencada de banyera, aixetes, sífo, desguassos i desconnexió de les xarxes de subministrament i d'evacuació, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor |                                       |               |           |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------|----------------|
| Unitat                                                                                                                                                                              | Descripció                            | Preu          | Quantitat | Import         |
|                                                                                                                                                                                     | Oficial 1a lampista                   | 28,43 € / h x | 1 h =     | 28,43 €        |
|                                                                                                                                                                                     | Manobre                               | 21,78 € / h x | 0,2 h =   | 4,36 €         |
|                                                                                                                                                                                     | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 32,79 € x     | 0,015 =   | 0,49 €         |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                                                                     |                                       |               |           | <b>33,28 €</b> |

**1.10 ut Arrencada de lavabo**

| Arrencada de lavabo, suport, aixetes, sífo, desguassos i desconnexió de les xarxes de subministrament i d'evacuació, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor |                                       |               |           |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------|----------------|
| Unitat                                                                                                                                                                                     | Descripció                            | Preu          | Quantitat | Import         |
|                                                                                                                                                                                            | Oficial 1a lampista                   | 25,29 € / h x | 0,8 h =   | 20,23 €        |
|                                                                                                                                                                                            | Manobre                               | 19,38 € / h x | 0,1 h =   | 1,94 €         |
|                                                                                                                                                                                            | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 22,17 € x     | 0,015 =   | 0,33 €         |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                                                                            |                                       |               |           | <b>22,50 €</b> |

**1.11 m² Arrencada d'enrajolat**

| Arrencada d'enrajolat en parament vertical, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor |                                       |               |           |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------|----------------|
| Unitat                                                                                                            | Descripció                            | Preu          | Quantitat | Import         |
| h                                                                                                                 | Manobre                               | 21,78 € / h x | 0,46 h =  | 10,02 €        |
|                                                                                                                   | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 10,02 € x     | 0,015 =   | 0,15 €         |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                                   |                                       |               |           | <b>10,17 €</b> |

**1.12 m² Arrencada de paviment laminar**

| Arrencada de paviment laminar, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor |                                       |               |           |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Unitat                                                                                               | Descripció                            | Preu          | Quantitat | Import        |
| h                                                                                                    | Oficial 1a col·locador                | 24,47 € / h x | 0,3 h =   | 7,34 €        |
|                                                                                                      | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 7,34 € x      | 0,015 =   | 0,11 €        |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                      |                                       |               |           | <b>7,45 €</b> |

**1.13 ut Arrencada d'instal·lació de distribució d'aigua amb tubs**

| Arrencada d'instal·lació de distribució d'aigua amb tubs, accessoris i aixetes per a cada unitat de 100 m2 de superfície servida per la instal·lació, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor |                                       |               |           |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------|-----------------|
| Unitat                                                                                                                                                                                                              | Descripció                            | Preu          | Quantitat | Import          |
|                                                                                                                                                                                                                     | Oficial 1a lampista                   | 28,43 € / h x | 1,2 h =   | 34,12 €         |
|                                                                                                                                                                                                                     | Ajudant lampista                      | 24,22 € / h x | 3,6 h =   | 87,19 €         |
|                                                                                                                                                                                                                     | Manobre                               | 21,78 € / h x | 6 h =     | 130,68 €        |
|                                                                                                                                                                                                                     | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 251,99 € x    | 0,015 =   | 3,78 €          |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                                                                                                     |                                       |               |           | <b>255,77 €</b> |

**1.14 ut De taxes per a l'abocador**

| De taxes per a l'abocador i selecció de runes, segons criteris ambientals i d'ecoeficència en els edificis marcats pel CTE. |                                |      |           |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|-----------|-----------------|
| Unitat                                                                                                                      | Descripció                     | Preu | Quantitat | Import          |
|                                                                                                                             | Gestió de residus a l'abocador | 365  | 1         | 365,00 €        |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                                             |                                |      |           | <b>365,00 €</b> |



## CAP.2 ESTRUCTURES

### 2.01 ut Llinda prefabricada de ceràmica armada

Llinda prefabricada de ceràmica armada de 14 cm d'amplària i 1,2 m de llargària, per a revestir, col·locada amb morter mixt 1:2:10

| Unitat                          | Descripció                                                                                      | Preu          | Quantitat    | Import         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|----------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                               | 27,50 €/ h x  | 0,28 h =     | 7,70 €         |
|                                 | Manobre                                                                                         | 21,78 €/ h x  | 0,28 h =     | 6,10 €         |
|                                 | Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos                                    | 17,48 €/ cu x | 0,01007 cu = | 0,18 €         |
|                                 | Llinda prefabricada de ceràmica armada de 14 cm d'amplària i 1,5 m de llargària, per a revestir | 7,88 €/ u x   | 1 u =        | 7,88 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                           | 13,80 € x     | 3% =         | 0,34 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                 |               |              | <b>22,20 €</b> |

### 2.02 ut Estintolament de paret d'obra ceràmica de 29 cm

Pilar de maó ceràmic calat de cares vistes i més de 900 i menys de 1350 cm2 de secció, de maó calat HD, R-15, de 290x140x100 mm, cares vistes, categoria I, segons norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment CEM II, de dosificació 1:0,5:4 (10 N/mm2) i amb una resistència a compressió del pilar de 6 N/mm2

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                        | Preu              | Quantitat   | Import          |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|-----------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                                                 | 27,50 €/ h x      | 8,97 h =    | 246,68 €        |
|                                 | Manobre                                                                                                                                                                                           | 21,78 €/ h x      | 4,49 h =    | 97,79 €         |
|                                 | Maó calat R-15, de 290x140x100 mm, cares vistes, categoria I HD, segons la norma UNE-EN 771-1                                                                                                     | 0,48 €/ u x       | 236,08 u =  | 113,32 €        |
|                                 | Mortor mixt de ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 184,88781 €/ m3 x | 0,1617 m3 = | 29,90 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                             | 344,47 € x        | 3% =        | 8,61 €          |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                   |                   |             | <b>496,29 €</b> |

### 2.03 Kg IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN

Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                          | Preu         | Quantitat | Import        |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|---------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                                   | 27,50 €/ h x | 0,014 h = | 0,39 €        |
|                                 | Manobre                                                                                                                                                                             | 21,78 €/ h x | 0,014 h = | 0,30 €        |
|                                 | Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant | 1,52 €/ kg x | 1 kg =    | 1,52 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                               | 0,69 € x     | 3% =      | 0,02 €        |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                     |              |           | <b>2,23 €</b> |

**2.04 Kg Paret estructural per a revestir, de 20 cm de gruix**

Paret estructural per a revestir, de 20 cm de gruix, de bloc foradat de morter de ciment R-6, lliis, de 400x200x200 mm, per a revestir, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2 amb traves i brancals massissats amb formigonament per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, col·locat manualment i armat amb acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment, m2 de superfície realment executada sense incloure cercols ni llindes

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Preu               | Quantitat | Import         |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|----------------|
|                                 | Paret estructural per a revestir, de 20 cm de gruix, de bloc foradat de morter de ciment R-6, lliis, de 400x200x200 mm, per a revestir, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2 | 39,17119 € / m2 x  | 1 m2 =    | 39,17 €        |
|                                 | Acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment                                                                                                                                                                                                  | 1,79180 € / kg x   | 1,05 kg = | 1,88 €         |
|                                 | Formigonament per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, col·locat manualment                                  | 163,73143 € / m3 x | 0,02 m3 = | 3,27 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |           | <b>44,33 €</b> |

**CAP.3 COBERTES****3.01 m² Reparació de cobertura de teules en coberta inclinada**

Reparació de cobertura de teules en coberta inclinada, retirant les teules deteriorades i reperant amb teules ceràmiques corbes, acabat amb engalba color vermell, 40,8x15x11,6 cm, fixades amb escuma de poliuretà; i càrrega de runa sobre camió o contenidor

| Unitat                          | Descripció                                                                                   | Preu      | Quantitat | Import         |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------|
|                                 | Teula ceràmica corba, acabat amb engalba color vermell, 40,8x15x11,6 cm, segons UNE-EN 1304. | 0,90 €/ut | 6         | 5,40 €         |
|                                 | Aerosol de 750 cm³ d'escuma de poliuretà, de 22,5 kg/m³ de                                   | 7,33      | 0,125     | 0,92 €         |
|                                 | Ganxo per subjecció de teules a llistó.                                                      | 0,05      | 5         | 0,25 €         |
|                                 | Oficial 1ª construcció.                                                                      | 24,35     | 0,449     | 10,93 €        |
|                                 | Peó ordinari construcció.                                                                    | 19,36     | 0,225     | 4,36 €         |
|                                 | Costos directes complementaris                                                               | 21,86     | 2%        | 0,44 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                              |           |           | <b>22,30 €</b> |

**CAP.4 TANCAMENTS I DIVISÒRIES****4.01 m² Envà recolzat divisor de 7 cm**

Envà recolzat divisor de 7 cm de gruix, supermaó de 500x200x70 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                        | Preu               | Quantitat    | Import         |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|----------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                                                 | 24,47 € / h x      | 0,28 h =     | 6,85 €         |
|                                 | Manobre                                                                                                                                                                                           | 19,38 € / h x      | 0,16 h =     | 3,10 €         |
|                                 | Supermaó de 500x200x70 mm, per a revestir, categoria II, LD,                                                                                                                                      | 0,34 € / u x       | 11,55625 u = | 3,93 €         |
|                                 | Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 204,43234 € / m3 x | 0,00682 m3 = | 1,39 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                             | 9,95 € x           | 3% =         | 0,25 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                   |                    |              | <b>15,52 €</b> |

#### 4.02 m² Envà recolzat divisori de 5 cm

Envà recolzat divisori de 5 cm de guix, supermaó de 500x200x70 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                         | Preu               | Quantitat    | Import         |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|----------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                                  | 24,47 € / h x      | 0,32 h =     | 7,83 €         |
|                                 | Manobre                                                                                                                                                                            | 19,38 € / h x      | 0,15 h =     | 2,91 €         |
|                                 | Supermaó de 500x200x50 mm, per a revestir, categoria II, LD, segons la norma UNE-EN 771-1                                                                                          | 0,30 € / u x       | 11,55625 u = | 3,47 €         |
|                                 | Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 109,31390 € / m3 x | 0,00458 m3 = | 0,50 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                              | 10,74 € x          | 3% =         | 0,27 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                    |                    |              | <b>14,97 €</b> |

### CAP.5 REVESTIMENTS

#### 5.01 m² Enguixat a bona vista

Enguixat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix B1, acabat lliscat amb guix C6 segons la norma UNE-EN 13279-1

| Unitat                          | Descripció                                                 | Preu               | Quantitat    | Import        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------------|
|                                 | Oficial 1a guixaire                                        | 24,47 € / h x      | 0,143 h =    | 3,50 €        |
|                                 | Manobre guixaire                                           | 19,38 € / h x      | 0,071 h =    | 1,38 €        |
|                                 | Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1 | 0,17 € / kg x      | 0,798 kg =   | 0,14 €        |
|                                 | Pasta de guix B1                                           | 156,54580 € / m3 x | 0,02016 m3 = | 3,16 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                      | 4,88 € x           | 3% =         | 0,12 €        |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                            |                    |              | <b>8,29 €</b> |

#### 5.02 m² Cel ras continu de plaques de guix laminat

Cel ras de placa de guix laminat estàndard (A) i gruix 12,5 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520, amb entramat estructura senzilla d'acer galvanitzat format per perfils col·locats cada 600 mm fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                            | Preu           | Quantitat   | Import         |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|----------------|
|                                 | Oficial 1a col·locador                                                                                                                                                                                                                                                | 24,47 € / h x  | 0,4 h =     | 9,79 €         |
|                                 | Ajudant col·locador                                                                                                                                                                                                                                                   | 21,58 € / h x  | 0,4 h =     | 8,63 €         |
|                                 | Visos per a plaques de guix laminat                                                                                                                                                                                                                                   | 11,41 € / cu x | 0,18 cu =   | 2,05 €         |
|                                 | Placa de guix laminat estàndard (A) i gruix 12,5 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520                                                                                                                                                                | 6,87 € / m2 x  | 1,03 m2 =   | 7,08 €         |
|                                 | Massilla per a junt de plaques de cartró-guix                                                                                                                                                                                                                         | 1,37 € / kg x  | 0,4725 kg = | 0,65 €         |
|                                 | Cinta de paper resistent per a junts de plaques de guix laminat                                                                                                                                                                                                       | 0,04 € / m x   | 1,89 m =    | 0,08 €         |
|                                 | Entramat d'estructura senzilla d'acer galvanitzat per a cel ras continu de plaques de guix laminat format per perfils col·locats cada 600 mm com a màxim, per a fixar al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, per a suportar una càrrega de fins a 15 kg | 4,65 € / m2 x  | 1 m2 =      | 4,65 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                                                                                 | 18,42 € x      | 2% =        | 0,28 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |             | <b>33,20 €</b> |

### 5.03 m² Cel ras continu de plaques de guix laminat hidròfug

Cel ras de placa de guix laminat hidròfuga (H) i gruix 12,5 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520, amb entramat estructura senzilla d'acer galvanitzat format per perfils col·locats cada 600 mm fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                            | Preu           | Quantitat   | Import         |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|----------------|
|                                 | Oficial 1a col·locador                                                                                                                                                                                                                                                | 24,47 € / h x  | 0,4 h =     | 9,79 €         |
|                                 | Ajudant col·locador                                                                                                                                                                                                                                                   | 21,58 € / h x  | 0,4 h =     | 8,63 €         |
|                                 | Visos per a plaques de guix laminat                                                                                                                                                                                                                                   | 11,41 € / cu x | 0,18 cu =   | 2,05 €         |
|                                 | Placa de guix laminat hidròfuga (H) i gruix 12,5 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520                                                                                                                                                                | 10,63 € / m2 x | 1,03 m2 =   | 10,95 €        |
|                                 | Massilla per a junt de plaques de cartró-guix                                                                                                                                                                                                                         | 1,37 € / kg x  | 0,4725 kg = | 0,65 €         |
|                                 | Cinta de paper resistent per a junts de plaques de guix laminat                                                                                                                                                                                                       | 0,04 € / m x   | 1,89 m =    | 0,08 €         |
|                                 | Entramat d'estructura senzilla d'acer galvanitzat per a cel ras continu de plaques de guix laminat format per perfils col·locats cada 600 mm com a màxim, per a fixar al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, per a suportar una càrrega de fins a 15 kg | 4,65 € / m2 x  | 1 m2 =      | 4,65 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                                                                                 | 18,42 € x      | 2% =        | 0,28 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |             | <b>37,07 €</b> |

### 5.04 m² Cel ras registrable de plaques de guix laminat

Cel ras registrable de plaques de guix laminat amb acabat llis, 1200x600 mm i 12,5 mm de gruix, sistema desmuntable amb estructura d'acer galvanitzat vist format per perfils principals amb forma de T invertida de 15 mm de base col·locats cada 1,2 m i fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, amb perfils secundaris col·locats formant retícula de 600x 1200 mm, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Preu           | Quantitat | Import         |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|----------------|
|                                 | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 25,29 € / h x  | 0,2 h =   | 5,06 €         |
|                                 | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 21,58 € / h x  | 0,2 h =   | 4,32 €         |
|                                 | Placa de guix laminat per a cel ras registrable de 12,5 mm de gruix                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 23,63 € / m2 x | 1,03 m2 = | 24,34 €        |
|                                 | Estructura d'acer galvanitzat vista per a cel ras de plaques de 1200x600 mm formada per perfils principals en forma de T invertida de 15 mm de base col·locats cada 1,2 m per a fixar al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, i perfils secundaris formant retícula, inclòs part proporcional de perfils de remat, suspensors i fixacions, per a suportar una càrrega de fins a 14 kg | 2,93 € / m2 x  | 1,03 m2 = | 3,02 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9,37 € x       | 2% =      | 0,14 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |           | <b>36,87 €</b> |

### 5.05 m² Enrajolat de parament vertical interior

Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de gres porcellànic premsat esmaltat, grup B1a (UNE-EN 14411), preu alt, de 60x60 mm, col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C2 TE (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)

| Unitat                          | Descripció                                                                            | Preu           | Quantitat   | Import         |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|----------------|
|                                 | Oficial 1a col·locador                                                                | 24,47 € / h x  | 0,36 h =    | 8,81 €         |
|                                 | Manobre                                                                               | 19,38 € / h x  | 0,12 h =    | 2,33 €         |
|                                 | Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG2 segons norma UNE-EN 13888, de color | 0,91 € / kg x  | 0,705 kg =  | 0,64 €         |
|                                 | Adhesiu cimentós tipus C2 TE segons norma UNE-EN 12004                                | 0,96 € / kg x  | 4,9028 kg = | 4,71 €         |
|                                 | Rajola de gres porcellànic premsat esmaltat de forma rectangular                      | 18,90 € / m2 x | 1,1 m2 =    | 20,79 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                 | 11,13 € x      | 3% =        | 0,28 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                       |                |             | <b>37,55 €</b> |

**5.06 m² Pintat de parament vertical**

Pintat de parament vertical de guix amb pintura amb baix contingut de disolvents, plàstica per a interiors, de color, amb una capa d'imprimació específica i dues capes d'acabat, color CAOLÍ (blanc trencat)

| Unitat                          | Descripció                                                                   | Preu         | Quantitat   | Import        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|---------------|
|                                 | Oficial 1a pintor                                                            | 24,47 €/ h x | 0,1 h =     | 2,45 €        |
|                                 | Ajudant pintor                                                               | 21,58 €/ h x | 0,01 h =    | 0,22 €        |
|                                 | Pintura amb baix contingut de disolvents, plàstica per a interiors, de color | 16,58 €/ l x | 0,204 l =   | 3,38 €        |
|                                 | Imprimació a base d'olis i resines vegetals                                  | 15,10 €/ l x | 0,06018 l = | 0,91 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                        | 2,66 € x     | 2% =        | 0,04 €        |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                              |              |             | <b>6,99 €</b> |

**5.07 m² Pintat de parament horitzontal**

Pintat de parament horitzontal de guix amb pintura amb baix contingut de disolvents, plàstica per a interiors, de color, amb una capa d'imprimació específica i dues capes d'acabat. Color CAOLÍ (blanc trencat)

| Unitat                          | Descripció                                                                   | Preu         | Quantitat   | Import        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|---------------|
|                                 | Oficial 1a pintor                                                            | 24,47 €/ h x | 0,125 h =   | 3,06 €        |
|                                 | Ajudant pintor                                                               | 21,58 €/ h x | 0,015 h =   | 0,32 €        |
|                                 | Pintura amb baix contingut de disolvents, plàstica per a interiors, de color | 16,58 €/ l x | 0,204 l =   | 3,38 €        |
|                                 | Imprimació a base d'olis i resines vegetals                                  | 15,10 €/ l x | 0,06018 l = | 0,91 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                        | 3,38 € x     | 2% =        | 0,05 €        |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                              |              |             | <b>7,72 €</b> |

**5.08 m² Pintura d'acabat a base d'esfalt a l'aigua mate interiors**

Pintat de portes cegues de fusta, a l'esfalt a base d'olis vegetals o a l'aigua, amb una capa segelladora i dues d'acabat. Color CAOLÍ (blanc trencat)

| Unitat                          | Descripció                                   | Preu         | Quantitat | Import         |
|---------------------------------|----------------------------------------------|--------------|-----------|----------------|
|                                 | Oficial 1a pintor                            | 24,47 €/ h x | 0,39 h =  | 9,54 €         |
|                                 | Ajudant pintor                               | 21,58 €/ h x | 0,04 h =  | 0,86 €         |
|                                 | Esfalt a base d'olis vegetals                | 28,55 €/ l x | 0,204 l = | 5,82 €         |
|                                 | Segelladora a base d'olis i resines vegetals | 16,03 €/ l x | 0,083 l = | 1,33 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra        | 10,41 € x    | 2% =      | 0,16 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                              |              |           | <b>17,72 €</b> |

**5.09 m<sup>2</sup> Neteja, preparació i Pintura d'acabat a base d'esmalt a l'aigua mate interiors**

| Neteja, preparació de les superfícies i pintat de portes cegues de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa segelladora i dues d'acabat |                                       |               |             |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-------------|----------------|
| Unitat                                                                                                                                  | Descripció                            | Preu          | Quantitat   | Import         |
|                                                                                                                                         | Oficial 1a pintor                     | 24,47 € / h x | 0,39 h =    | 9,54 €         |
|                                                                                                                                         | Ajudant pintor                        | 21,58 € / h x | 0,6 h =     | 12,95 €        |
|                                                                                                                                         | Esmalt sintètic                       | 28,55 € / l x | 0,3468 kg = | 9,90 €         |
|                                                                                                                                         | Segelladora                           | 16,03 € / l x | 0,15 kg =   | 2,40 €         |
|                                                                                                                                         | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra | 22,49 € x     | 2% =        | 0,34 €         |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                         |                                       |               |             | <b>35,13 €</b> |

**5.10 m<sup>2</sup> Arrebossat reglejat**

| Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:6, deixat de regle |                                                                                                                                                                                   |                    |              |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|----------------|
| Unitat                                                                                                                           | Descripció                                                                                                                                                                        | Preu               | Quantitat    | Import         |
|                                                                                                                                  | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                                 | 27,50 € / h x      | 0,46 h =     | 12,65 €        |
|                                                                                                                                  | Manobre                                                                                                                                                                           | 21,78 € / h x      | 0,253 h =    | 5,51 €         |
|                                                                                                                                  | Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 104,18929 € / m3 x | 0,02599 m3 = | 2,71 €         |
|                                                                                                                                  | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                             | 18,16 € x          | 3% =         | 0,45 €         |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |                    |              | <b>21,32 €</b> |

**5.11 m<sup>2</sup> morter ignífug de ciment i llana mineral de roca projectat**

| Aïllament de gruix 3 cm, amb morter ignífug de ciment i llana mineral de roca, de 250 kg/m3 de densitat, projectat sobre elements superficials |                                                                                                                    |               |            |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|----------------|
| Unitat                                                                                                                                         | Descripció                                                                                                         | Preu          | Quantitat  | Import         |
|                                                                                                                                                | Oficial 1a col·locador                                                                                             | 24,47 € / h x | 0,1 h =    | 2,45 €         |
|                                                                                                                                                | Ajudant col·locador                                                                                                | 21,58 € / h x | 0,05 h =   | 1,08 €         |
|                                                                                                                                                | Aigua                                                                                                              | 1,62 € / m3 x | 0,022 m3 = | 0,04 €         |
|                                                                                                                                                | Morter ignífug de ciment i llana mineral de roca, de 250 kg/m3 de densitat, per a aïllament contra el foc, en sac: | 0,94 € / kg x | 18,36 kg = | 17,26 €        |
|                                                                                                                                                | Barrejadora-bombejadora per a morters i guixos projectats                                                          | 5,52 € / h x  | 0,1 h =    | 0,55 €         |
|                                                                                                                                                | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                              | 3,53 € x      | 3% =       | 0,09 €         |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                                |                                                                                                                    |               |            | <b>21,46 €</b> |

## CAP.6 PAVIMENTS

### 6.01 m<sup>2</sup> Paviment vinílic homogeni, antilliscant,

Paviment vinílic homogeni, antilliscant, de 2,0 mm d'espessor, amb tractament de protecció superficial a base de poliuretà, color a escollir, subministrat en rotllos de 200 cm d'amplada; pes total: 2950 g/m<sup>2</sup>; classificació a l'ús, segons UNE-EN ISO 10874: classe 23 per a ús domèstic; classe 34 per a ús comercial; classe 43 per a ús industrial; Euroclasse Bfl-s1 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1. Col·locació en obra: amb adhesiu, sobre capa fina d'anivellació. El preu no inclou la capa fina d'anivellació.

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Preu      | Quantitat | Import         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------|
|                                 | Adhesiu, a base de copolímers acrílics modificats en dispersió aquosa, sense dissolvents, color beige, per a aplicar en interiors, per a l'encolat de paviments de PVC, linòleum i                                                                                                                                                                                                                                            | 4,19 x    | 0,375 =   | 1,57 €         |
|                                 | Làmina homògena de PVC, antilliscant, de 2 mm d'espessor, amb tractament de protecció superficial a base de poliuretà, color a escollir; subministrada en rotllos de 200 cm d'amplada; pes total: 2950 g/m <sup>2</sup> ; classificació a l'ús, segons UNE-EN ISO 10874: classe 23 per a ús domèstic; classe 34 per a ús comercial; classe 43 per a ús industrial; Euroclasse Bfl-s1 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1 | 27,85 x   | 1,1 =     | 30,64 €        |
|                                 | Oficial 1ª instal·lador de revestiments flexibles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 24,35 x   | 0,223 =   | 5,43 €         |
|                                 | Ajudant instal·lador de revestiments flexibles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 21,5 x    | 0,124 =   | 2,67 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 40,31 € x | 2% =      | 0,81 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |           | <b>41,12 €</b> |

### 6.02 m<sup>2</sup> Paviment vinílic homogeni

Paviment vinílic homogeni, de 2,0 mm d'espessor, amb tractament de protecció superficial a base de poliuretà, color a escollir; subministrat en rotllos de 200 cm d'amplada; pes total: 3150 g/m<sup>2</sup>; classificació a l'ús, segons UNE-EN ISO 10874: classe 23 per a ús domèstic; classe 34 per a ús comercial; classe 43 per a ús industrial; reducció del soroll d'impactes 4 dB, segons UNE-EN ISO 10140; Euroclasse Bfl-s1 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1. Col·locació en obra: amb adhesiu, sobre capa fina d'anivellació. El preu no inclou la capa fina d'anivellació.

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Preu      | Quantitat | Import         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------|
|                                 | Adhesiu, a base de copolímers acrílics modificats en dispersió aquosa, sense dissolvents, color beige, per a aplicar en interiors, per a l'encolat de paviments de PVC, linòleum i moqueta.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4,19      | 0,375     | 1,57 €         |
|                                 | Làmina homògena de PVC, de 2 mm d'espessor, amb tractament de protecció superficial a base de poliuretà, color a escollir; subministrada en rotllos de 200 cm d'amplada; pes total: 3150 g/m <sup>2</sup> ; classificació a l'ús, segons UNE-EN ISO 10874: classe 23 per a ús domèstic; classe 34 per a ús comercial; classe 43 per a ús industrial; reducció del soroll d'impactes 4 dB, segons UNE-EN ISO 10140; Euroclasse Bfl-s1 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1 | 19,05 x   | 1,1 =     | 21,15 €        |
|                                 | Oficial 1ª instal·lador de revestiments flexibles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 24,35 x   | 0,223 =   | 5,43 €         |
|                                 | Ajudant instal·lador de revestiments flexibles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 21,5 x    | 0,124 =   | 2,67 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 30,82 € x | 2% =      | 0,62 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |           | <b>31,44 €</b> |

### 6.03 m<sup>2</sup> Solera de formigó HA-25/B/20/lia

Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                 | Preu                          | Quantitat          | Import         |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------|
|                                 | Paviment de formigó amb formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada | 28,68454 € / m <sup>2</sup> x | 1 m <sup>2</sup> = | 28,68 €        |
|                                 | Armadura de lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080                                                                                                                                 | 4,38810 € / m <sup>2</sup> x  | 1 m <sup>2</sup> = | 4,39 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                    | <b>33,07 €</b> |

**6.04 m² Recrescudat i anivellament**

Recrescudat i anivellament del suport de 5 mm de gruix, amb pasta autoanivellant de ciment tipus CT-C40-F6-A22 segons UNE-EN 13813, aplicada manualment

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                                     | Preu          | Quantitat | Import         |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------------|
|                                 | Oficial 1a col·locador                                                                                                                                                                                         | 24,47 € / h x | 0,07 h =  | 1,71 €         |
|                                 | Pasta autoanivellant de ciment tipus CT amb classe C40 de resistència a compressió, classe F6 de resistència a flexió i classe A22 de resistència al desgast Böhme, segons UNE-EN 13813, subministrada en sacs | 1,80 € / kg x | 11 kg =   | 19,80 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                          | 1,71 € x      | 2% =      | 0,03 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                                |               |           | <b>21,54 €</b> |

**6.05 m² Paviment de formigó**

Subbase de 15 cm de gruix de grava de pedrera de pedra granítica, de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material

| Unitat                          | Descripció                                         | Preu          | Quantitat   | Import        |
|---------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|-------------|---------------|
|                                 | Manobre                                            | 19,38 € / h x | 0,05 h =    | 0,97 €        |
|                                 | Manobre especialista                               | 20,47 € / h x | 0,1 h =     | 2,05 €        |
|                                 | Grava de pedrera de pedra granítica, de 50 a 70 mm | 22,63 € / t x | 0,26775 t = | 6,06 €        |
|                                 | Compactador combustible duplex manual de 700 kg    | 7,77 € / h x  | 0,05 h =    | 0,39 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra              | 3,02 € x      | 2% =        | 0,05 €        |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                    |               |             | <b>9,51 €</b> |

**CAP.7 FUSTERIA I SERRALLERIA****7.01 m² Restauració de porta d'entrada de fusta massissa**

Restauració de porta d'entrada de fusta massissa de melis de fins a 2 m2 de superfície, amb substitució d'elements deteriorats, restitució superficial de volums i emmassillat de clivelles amb adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat

| Unitat                          | Descripció                                                  | Preu              | Quantitat | Import         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|----------------|
|                                 | Oficial 1a fuster                                           | 24,91 € / h x     | 1,75 h =  | 43,59 €        |
|                                 | Ajudant fuster                                              | 21,75 € / h x     | 0,35 h =  | 7,61 €         |
|                                 | Adhesiu en dispersió aquosa                                 | 4,03 € / kg x     | 0,5 kg =  | 2,02 €         |
|                                 | Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos componer | 22,76 € / kg x    | 0,15 kg = | 3,41 €         |
|                                 | Quadro de fusta de melis                                    | 1.299,08 € / m3 x | 0,01 m3 = | 12,99 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                       | 51,21 € x         | 3% =      | 1,54 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                             |                   |           | <b>71,16 €</b> |

**7.02 m² Restauració de porta d'entrada de fusta massissa**

Restauració (50%) i reposició (50%) de ferramenta de penjar i de seguretat de porta d'entrada de fusta massissa, amb una fulla batent, de fins a 2 m2 de superfície, amb neteja amb mitjans manuals de la ferramenta amb dissolvent i decapant i col·locació de nova ferramenta

| Unitat                          | Descripció                                                      | Preu          | Quantitat | Import         |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------------|
|                                 | Oficial 1a fuster                                               | 24,91 € / h x | 2 h =     | 49,82 €        |
|                                 | Ajudant fuster                                                  | 21,75 € / h x | 0,4 h =   | 8,70 €         |
|                                 | Dissolvent universal                                            | 8,45 € / l x  | 0,025 l = | 0,21 €         |
|                                 | Producte decapant                                               | 4,16 € / kg x | 0,1 kg =  | 0,42 €         |
|                                 | Ferramenta per a porta d'entrada d'una fulla batent, de preu su | 67,54 € / u x | 0,5 u =   | 33,77 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                           | 58,52 € x     | 3% =      | 1,76 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                 |               |           | <b>94,67 €</b> |



**7.03 m² Restauració de porta d'entrada de fusta massissa**

Desmuntatge i muntatge de bastiment i fulles de porta interior d'entrada a habitatge de fusta massissa, de fins a 2 m2 de superfície, per a la seva restauració a taller i col·locació amb reblert dels forats, reajustat i aplomat

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                      | Preu               | Quantitat  | Import          |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|-----------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                               | 24,47 € / h x      | 2,1 h =    | 51,39 €         |
|                                 | Oficial 1a fuster                                                                                                                                                               | 24,91 € / h x      | 2,1 h =    | 52,31 €         |
|                                 | Ajudant fuster                                                                                                                                                                  | 21,75 € / h x      | 0,33 h =   | 7,18 €          |
|                                 | Manobre                                                                                                                                                                         | 19,38 € / h x      | 0,33 h =   | 6,40 €          |
|                                 | Clau acer                                                                                                                                                                       | 1,89 € / kg x      | 0,05 kg =  | 0,09 €          |
|                                 | Llata de fusta de pi                                                                                                                                                            | 367,16 € / m3 x    | 0,004 m3 = | 1,47 €          |
|                                 | Mort de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 92,69510 € / m3 x  | 0,02 m3 =  | 1,85 €          |
|                                 | Pasta de guix B1                                                                                                                                                                | 156,54580 € / m3 x | 0,006 m3 = | 0,94 €          |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                           | 117,27 € x         | 3% =       | 2,93 €          |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                 |                    |            | <b>124,56 €</b> |

**7.04 ut porta de fulla batent de fusta per a pintar**

Fusteria interior sense pintar, amb porta de fulla batent de fusta per a pintar de 40 mm de gruix, per a una llum de bastiment de 80x210 cm, amb bastiment de paredó per a porta, de fulles batents i tapajunts de fusta

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                        | Preu              | Quantitat | Import          |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|-----------------|
|                                 | Bastiment de paredó per a porta, de fulles batents, de fusta de                                                                                                   | 91,83000 € / u x  | 0,595 u = | 54,64 €         |
|                                 | Fulla batent per a porta interior, de 40 mm de gruix, 80 cm d'amplària i 210 cm alçària, per a pintar, de cares llises i estructura interior de fusta, col·locada | 126,33766 € / u x | 0,595 u = | 75,17 €         |
|                                 | Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9                                                                                                  | 2,98669 € / m x   | 5,952 m = | 17,78 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                   |                   |           | <b>147,59 €</b> |

**7.05 m² Vidre laminar de seguretat 2 llunes**

Vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 1 butiral de color estàndard, classe 2 (B) 2 segons UNE-EN 12600, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                  | Preu           | Quantitat | Import         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|----------------|
|                                 | Oficial 1a vidrier                                                                                                                                          | 27,79 € / h x  | 0,45 h =  | 12,51 €        |
|                                 | Vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 1 butiral de color estàndard, classe 2 (B) 2 segons UNE-EN 12600 | 29,80 € / m2 x | 1 m2 =    | 29,80 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                       | 12,51 € x      | 2% =      | 0,19 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                             |                |           | <b>42,49 €</b> |

**7.06 m² Barana rampa pati**

Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària com a màxim, ancorada amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura metàl·lica anticorrosiva

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                            | Preu              | Quantitat | Import          |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|-----------------|
|                                 | Pintat de barana i reixa d'acer de barrots separats 12 cm, amb pintura de partícules metàl·liques, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat                                               | 26,52587 € / m2 x | 1 m2 =    | 26,53 €         |
|                                 | Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella | 110,48715 € / m x | 1 m =     | 110,49 €        |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                       |                   |           | <b>137,01 €</b> |

**CAP.8 INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ**

**8.01 ut Clavegueró amb tub de PVC-U 125 mm**

Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 160 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub, amb picó vibrant elèctric

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                           | Preu           | Quantitat    | Import         |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|----------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                    | 24,47 € / h x  | 0,285 h =    | 6,97 €         |
|                                 | Oficial 1a col·locador                                                                                                                                               | 24,47 € / h x  | 0,3 h =      | 7,34 €         |
|                                 | Ajudant col·locador                                                                                                                                                  | 21,58 € / h x  | 0,3 h =      | 6,47 €         |
|                                 | Manobre                                                                                                                                                              | 19,38 € / h x  | 0,57 h =     | 11,05 €        |
|                                 | Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm                                                                                                                                       | 20,33 € / t x  | 0,6636 t =   | 13,49 €        |
|                                 | Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm                            | 81,84 € / m3 x | 0,10395 m3 = | 8,51 €         |
|                                 | Tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 160 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, per a unió elàstica amb anella elastomèrica | 19,46 € / m x  | 1,2 m =      | 23,35 €        |
|                                 | Accessori genèric per a tub de polipropilè, D=160 mm                                                                                                                 | 22,47 € / u x  | 0,33 u =     | 7,42 €         |
|                                 | Element de muntatge per a tub de polipropilè, D=160 mm                                                                                                               | 0,53 € / u x   | 1 u =        | 0,53 €         |
|                                 | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10                                                                                                                           | 54,34 € / h x  | 0,0633 h =   | 3,44 €         |
|                                 | Picó vibrant elèctric amb placa de 30x30 cm                                                                                                                          | 4,14 € / h x   | 0,165 h =    | 0,68 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                | 31,84 € x      | 2% =         | 0,48 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                      |                |              | <b>89,73 €</b> |

**8.02 m Clavegueró amb tub de PVC-U 125 mm**

Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub, amb picó vibrant elèctric

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                           | Preu           | Quantitat   | Import         |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|----------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                    | 24,47 € / h x  | 0,285 h =   | 6,97 €         |
|                                 | Oficial 1a col·locador                                                                                                                                               | 24,47 € / h x  | 0,225 h =   | 5,51 €         |
|                                 | Ajudant col·locador                                                                                                                                                  | 21,58 € / h x  | 0,225 h =   | 4,86 €         |
|                                 | Manobre                                                                                                                                                              | 19,38 € / h x  | 0,57 h =    | 11,05 €        |
|                                 | Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm                                                                                                                                       | 20,33 € / t x  | 0,5964 t =  | 12,12 €        |
|                                 | Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm                            | 81,84 € / m3 x | 0,0945 m3 = | 7,73 €         |
|                                 | Tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, per a unió elàstica amb anella elastomèrica | 12,69 € / m x  | 1,2 m =     | 15,23 €        |
|                                 | Accessori genèric per a tub de polipropilè, D=125 mm                                                                                                                 | 15,93 € / u x  | 0,33 u =    | 5,26 €         |
|                                 | Element de muntatge per a tub de PVC de D=160 mm                                                                                                                     | 0,27 € / u x   | 1 u =       | 0,27 €         |
|                                 | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10                                                                                                                           | 54,34 € / h x  | 0,0633 h =  | 3,44 €         |
|                                 | Picó vibrant elèctric amb placa de 30x30 cm                                                                                                                          | 4,14 € / h x   | 0,15 h =    | 0,62 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                | 28,38 € x      | 2% =        | 0,43 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                      |                |             | <b>73,48 €</b> |

**8.03 m Clavegueró amb tub de PVC-U 110 mm**

Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 110 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, lilit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub, amb picó vibrant elèctric

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                           | Preu          | Quantitat   | Import         |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|----------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                    | 24,47 €/ h x  | 0,285 h =   | 6,97 €         |
|                                 | Oficial 1a col·locador                                                                                                                                               | 24,47 €/ h x  | 0,225 h =   | 5,51 €         |
|                                 | Ajudant col·locador                                                                                                                                                  | 21,58 €/ h x  | 0,225 h =   | 4,86 €         |
|                                 | Manobre                                                                                                                                                              | 19,38 €/ h x  | 0,57 h =    | 11,05 €        |
|                                 | Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm                                                                                                                                       | 20,33 €/ t x  | 0,546 t =   | 11,10 €        |
|                                 | Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm                            | 81,84 €/ m3 x | 0,0945 m3 = | 7,73 €         |
|                                 | Tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 110 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, per a unió elàstica amb anella elastomèrica | 10,15 €/ m x  | 1,2 m =     | 12,18 €        |
|                                 | Accessori genèric per a tub de polipropilè, D=110 mm                                                                                                                 | 12,79 €/ u x  | 0,33 u =    | 4,22 €         |
|                                 | Element de muntatge per a tub de polipropilè, D=110 mm                                                                                                               | 0,19 €/ u x   | 1 u =       | 0,19 €         |
|                                 | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10                                                                                                                           | 54,34 €/ h x  | 0,0633 h =  | 3,44 €         |
|                                 | Picó vibrant elèctric amb placa de 30x30 cm                                                                                                                          | 4,14 €/ h x   | 0,15 h =    | 0,62 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                | 28,38 € x     | 2% =        | 0,43 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                      |               |             | <b>68,29 €</b> |

**8.04 ut Clavegueró amb tub de PVC-U 90 mm**

Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 90 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, lilit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub, amb picó vibrant elèctric

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                  | Preu          | Quantitat   | Import         |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|----------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                                           | 24,47 €/ h x  | 0,285 h =   | 6,97 €         |
|                                 | Oficial 1a col·locador                                                                                                                                                                      | 24,47 €/ h x  | 0,225 h =   | 5,51 €         |
|                                 | Ajudant col·locador                                                                                                                                                                         | 21,58 €/ h x  | 0,225 h =   | 4,86 €         |
|                                 | Manobre                                                                                                                                                                                     | 19,38 €/ h x  | 0,57 h =    | 11,05 €        |
|                                 | Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm                                                                                                                                                              | 20,33 €/ t x  | 0,546 t =   | 11,10 €        |
|                                 | Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm                                                   | 81,84 €/ m3 x | 0,0945 m3 = | 7,73 €         |
|                                 | Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 5 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar | 5,46 €/ m x   | 1,25 m =    | 6,83 €         |
|                                 | Accessori genèric per a tub de PVC de D=90 mm                                                                                                                                               | 2,96 €/ u x   | 1 u =       | 2,96 €         |
|                                 | Element de muntatge per a tub de PVC de D=90 mm                                                                                                                                             | 0,04 €/ u x   | 1 u =       | 0,04 €         |
|                                 | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10                                                                                                                                                  | 54,34 €/ h x  | 0,0633 h =  | 3,44 €         |
|                                 | Picó vibrant elèctric amb placa de 30x30 cm                                                                                                                                                 | 4,14 €/ h x   | 0,15 h =    | 0,62 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                       | 28,38 € x     | 2% =        | 0,43 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                             |               |             | <b>61,53 €</b> |

**8.05 m Clavegueró amb tub de PVC-U 75 mm**

Clavegueró amb tub de polipropilè de paret tricapa per a sanejament sense pressió, de DN 75 mm i de SN 8 (8 kN/m2) de rigidesa anular, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub, amb picó vibrant elèctric

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                  | Preu          | Quantitat   | Import         |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|----------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                                           | 24,47 €/ h x  | 0,285 h =   | 6,97 €         |
|                                 | Oficial 1a col·locador                                                                                                                                                                      | 24,47 €/ h x  | 0,225 h =   | 5,51 €         |
|                                 | Ajudant col·locador                                                                                                                                                                         | 21,58 €/ h x  | 0,225 h =   | 4,86 €         |
|                                 | Manobre                                                                                                                                                                                     | 19,38 €/ h x  | 0,57 h =    | 11,05 €        |
|                                 | Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm                                                                                                                                                              | 20,33 €/ t x  | 0,546 t =   | 11,10 €        |
|                                 | Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm                                                   | 81,84 €/ m3 x | 0,0945 m3 = | 7,73 €         |
|                                 | Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm i de llargària 5 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar | 4,52 €/ m x   | 1,25 m =    | 5,65 €         |
|                                 | Accessori genèric per a tub de PVC de D=75 mm                                                                                                                                               | 2,08 €/ u x   | 1 u =       | 2,08 €         |
|                                 | Element de muntatge per a tub de PVC de D=75 mm                                                                                                                                             | 0,03 €/ u x   | 1 u =       | 0,03 €         |
|                                 | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10                                                                                                                                                  | 54,34 €/ h x  | 0,0633 h =  | 3,44 €         |
|                                 | Picó vibrant elèctric amb placa de 30x30 cm                                                                                                                                                 | 4,14 €/ h x   | 0,15 h =    | 0,62 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                       | 28,38 € x     | 2% =        | 0,43 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                             |               |             | <b>59,46 €</b> |

## CAP.11 INSTAL·LACIONS D'APARELLS SANITARIS

### 11.01 ut Inodor de porcellana esmaltada

Inodor de porcellana esmaltada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu alt, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                      | Preu            | Quantitat   | Import          |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-----------------|
|                                 | Oficial 1a lampista                                                                                                                                                                             | 25,29 € / h x   | 1,25 h =    | 31,61 €         |
|                                 | Ajudant lampista                                                                                                                                                                                | 21,55 € / h x   | 0,34 h =    | 7,33 €          |
|                                 | Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent                                                                                                        | 24,69 € / dm3 x | 0,012 dm3 = | 0,30 €          |
|                                 | Inodor per a col·locar sobre el paviment de porcellana esmaltada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, color blanc i preu alt | 268,54 € / u x  | 1 u =       | 268,54 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                           | 38,94 € x       | 3% =        | 0,97 €          |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                 |                 |             | <b>308,75 €</b> |

### 11.02 ut Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal

Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                        | Preu              | Quantitat   | Import          |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|-----------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                                 | 24,47 € / h x     | 0,5 h =     | 12,24 €         |
|                                 | Oficial 1a lampista                                                                                                                                                               | 25,29 € / h x     | 1,25 h =    | 31,61 €         |
|                                 | Ajudant lampista                                                                                                                                                                  | 21,55 € / h x     | 0,34 h =    | 7,33 €          |
|                                 | Manobre                                                                                                                                                                           | 19,38 € / h x     | 0,25 h =    | 4,85 €          |
|                                 | Inodor mural de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, color blanc i preu mitjà          | 208,40 € / u x    | 1 u =       | 208,40 €        |
|                                 | Pasta per a segellar l'enllaç d'inodors, abocadors i plaques turques                                                                                                              | 4,36 € / kg x     | 0,245 kg =  | 1,07 €          |
|                                 | Morter de ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 92,69510 € / m3 x | 0,0021 m3 = | 0,19 €          |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                             | 56,02 € x         | 3% =        | 1,40 €          |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                   |                   |             | <b>267,08 €</b> |

### 11.03 ut Lavabo mural de porcellana esmaltad 53-75 cm

Lavabo mural de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu superior, col·locat amb suports murals

| Unitat                          | Descripció                                                                                           | Preu            | Quantitat   | Import          |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-----------------|
|                                 | Oficial 1a lampista                                                                                  | 25,29 € / h x   | 0,4 h =     | 10,12 €         |
|                                 | Ajudant lampista                                                                                     | 21,55 € / h x   | 0,1 h =     | 2,16 €          |
|                                 | Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent             | 24,69 € / dm3 x | 0,025 dm3 = | 0,62 €          |
|                                 | Lavabo mural de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu superior | 149,59 € / u x  | 1 u =       | 149,59 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                | 12,27 € x       | 3% =        | 0,31 €          |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                      |                 |             | <b>162,79 €</b> |

### 11.04 ut Lavabo mural de porcellana esmaltad 75-100 cm

Lavabo mural de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 75 a 100 cm, de color blanc i preu superior, col·locat amb suports murals

| Unitat                          | Descripció                                                                                            | Preu            | Quantitat   | Import          |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-----------------|
|                                 | Oficial 1a lampista                                                                                   | 25,29 € / h x   | 0,4 h =     | 10,12 €         |
|                                 | Ajudant lampista                                                                                      | 21,55 € / h x   | 0,1 h =     | 2,16 €          |
|                                 | Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent              | 24,69 € / dm3 x | 0,035 dm3 = | 0,86 €          |
|                                 | Lavabo mural de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 75 a 100 cm, de color blanc i preu superior | 175,04 € / u x  | 1 u =       | 175,04 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                 | 12,27 € x       | 3% =        | 0,31 €          |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                       |                 |             | <b>188,48 €</b> |

**11.05** ut **Banyera de planxa d'acer esmaltat brillant**

Banyera de planxa d'acer esmaltat brillant, de llargària 1 m, de color blanc, preu mitjà, per a revestir, col·locada sobre suports de totxana de 290x140x100 mm

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                        | Preu              | Quantitat   | Import          |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|-----------------|
|                                 | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                                 | 24,47 € / h x     | 0,75 h =    | 18,35 €         |
|                                 | Manobre                                                                                                                                                                           | 19,38 € / h x     | 0,375 h =   | 7,27 €          |
|                                 | Totxana de 290x140x100 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1                                                                                                          | 0,25 € / u x      | 6,3 u =     | 1,58 €          |
|                                 | Banyera de planxa d'acer amb acabat esmaltat brillant, d'1 m de llargària, de color blanc, preu mitjà per a revestir                                                              | 81,84 € / u x     | 1 u =       | 81,84 €         |
|                                 | Morter de ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 92,69510 € / m3 x | 0,0042 m3 = | 0,39 €          |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                             | 25,62 € x         | 3% =        | 0,64 €          |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                   |                   |             | <b>110,06 €</b> |

**11.06** ut **Aigüera de planxa d'acer inoxidable**

Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb una pica i escriptor, de 70 a 80 cm de llargària, acabat brillant i fins a 50 cm d'amplària, preu superior, encastada a un taulell de cuina

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                               | Preu            | Quantitat   | Import          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-----------------|
|                                 | Oficial 1a lampista                                                                                                                                                      | 25,29 € / h x   | 0,45 h =    | 11,38 €         |
|                                 | Ajudant lampista                                                                                                                                                         | 21,55 € / h x   | 0,112 h =   | 2,41 €          |
|                                 | Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent                                                                                 | 24,69 € / dm3 x | 0,035 dm3 = | 0,86 €          |
|                                 | Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb una pica i escriptor, de 70 a 80 cm de llargària, acabat brillant i 50 cm d'amplària, com a màxim, preu superior, per a encastar | 108,29 € / u x  | 1 u =       | 108,29 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                    | 13,79 € x       | 3% =        | 0,34 €          |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                          |                 |             | <b>123,29 €</b> |

**11.07** ut **Aixeta monocomandament per a aigüera**

Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, de llautó cromat preu superior, amb broc giratori de tub, amb dues entrades maniguets

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                            | Preu          | Quantitat | Import          |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-----------------|
|                                 | Oficial 1a lampista                                                                                                                                                                                   | 25,29 € / h x | 0,6 h =   | 15,17 €         |
|                                 | Ajudant lampista                                                                                                                                                                                      | 21,55 € / h x | 0,15 h =  | 3,23 €          |
|                                 | Aixeta de classe monocomandament per a aigüera, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb broc giratori de tub, amb dues entrades maniguets | 95,73 € / u x | 1 u =     | 95,73 €         |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                 | 18,41 € x     | 2% =      | 0,28 €          |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                       |               |           | <b>114,41 €</b> |

**11.08** ut **Aixeta monocomandament per a banyera**

Aixeta monocomandament per a banyera/dutxa mural, encastada, de llautó cromat, preu superior, amb dues entrades de 1/2" i dues sortides de 1/2" per a banyera i de 1/2" per a dutxa

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                                     | Preu           | Quantitat | Import          |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------------|
|                                 | Oficial 1a lampista                                                                                                                                                                            | 25,29 € / h x  | 0,4 h =   | 10,12 €         |
|                                 | Ajudant lampista                                                                                                                                                                               | 21,55 € / h x  | 0,1 h =   | 2,16 €          |
|                                 | Aixeta de classe monocomandament per a banyera/dutxa mural per a encastar llautó cromat, preu superior, amb dues entrades de 1/2" i dues sortides, de 1/2" per a banyera i de 1/2" per a dutxa | 164,11 € / u x | 1 u =     | 164,11 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                          | 12,27 € x      | 2% =      | 0,18 €          |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                                |                |           | <b>176,57 €</b> |

**11.09 ut Aixeta senzilla temporitzada per a lavabo**

Aixeta senzilla temporitzada per a lavabo, muntada sobre paret, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2"

| Unitat                          | Descripció                                                                                                               | Preu           | Quantitat | Import          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------------|
|                                 | Oficial 1a lampista                                                                                                      | 25,29 € / h x  | 0,45 h =  | 11,38 €         |
|                                 | Ajudant lampista                                                                                                         | 21,55 € / h x  | 0,112 h = | 2,41 €          |
|                                 | Aixeta senzilla temporitzada per a lavabo, per a muntar a la paret, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2" | 112,69 € / u x | 1 u =     | 112,69 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                    | 13,79 € x      | 2% =      | 0,21 €          |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                          |                |           | <b>126,69 €</b> |

**11.10 ut Aixeta senzilla temporitzada per a lavabo**

Aixeta de regulació per a inodor amb cisterna incorporada, mural, muntada superficialment, amb tub d'enllaç incorporat, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2"

| Unitat                          | Descripció                                                                                                                                                                        | Preu          | Quantitat | Import         |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------------|
|                                 | Oficial 1a lampista                                                                                                                                                               | 25,29 € / h x | 0,25 h =  | 6,32 €         |
|                                 | Ajudant lampista                                                                                                                                                                  | 21,55 € / h x | 0,062 h = | 1,34 €         |
|                                 | Aixeta de regulació per a inodor amb cisterna incorporada, mural, per a muntar superficialment, amb tub d'enllaç incorporat, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2" | 16,59 € / u x | 1 u =     | 16,59 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                             | 7,66 € x      | 2% =      | 0,11 €         |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                                                                                                                                                                   |               |           | <b>24,36 €</b> |

**CAP.18 EQUIPAMENTS I VARIS****18.01 m² Ajudes de paletaeria en instal·lació elèctrica i de telecomunicacions**

Ajudes de paletaeria en instal·lació elèctrica i de telecomunicacions

| Unitat                          | Descripció                                  | Preu  | Quantitat | Import        |
|---------------------------------|---------------------------------------------|-------|-----------|---------------|
|                                 | Oficial 1ª construcció.                     | 24,47 | 0,102     | 2,50 €        |
|                                 | Peó ordinari construcció.                   | 19,38 | 0,255     | 4,94 €        |
|                                 | Perforadora amb corona diamantada i suport. | 27    | 0,006     | 0,16 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra       | 7,50% | 300%      | 0,23 €        |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                             |       |           | <b>7,82 €</b> |

**18.02 m² Ajudes de paletaeria en instal·lació de fontaneria**

Ajudes de paletaeria en instal·lació de fontaneria

| Unitat                          | Descripció                                  | Preu  | Quantitat | Import        |
|---------------------------------|---------------------------------------------|-------|-----------|---------------|
|                                 | Oficial 1ª construcció.                     | 24,47 | 0,045     | 1,10 €        |
|                                 | Peó ordinari construcció.                   | 19,38 | 0,112     | 2,17 €        |
|                                 | Perforadora amb corona diamantada i suport. | 27    | 0,005     | 0,14 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra       | 3,27% | 3%        | 0,00 €        |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                             |       |           | <b>3,41 €</b> |

**18.03 m² Ajudes de paletaeria en instal·lació de calefacció**

Ajudes de paletaeria en instal·lació de calefacció

| Unitat                          | Descripció                                  | Preu  | Quantitat | Import        |
|---------------------------------|---------------------------------------------|-------|-----------|---------------|
|                                 | Oficial 1ª construcció.                     | 24,47 | 0,067     | 1,64 €        |
|                                 | Peó ordinari construcció.                   | 19,38 | 0,168     | 3,26 €        |
|                                 | Perforadora amb corona diamantada i suport. | 27    | 0,005     | 0,14 €        |
|                                 | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra       | 4,90% | 3%        | 0,00 €        |
| <b>Cost d'execució material</b> |                                             |       |           | <b>5,03 €</b> |

**18.04 m² Ajudes de paletaeria en instal·lació de salubritat**

| Ajudes de paletaeria en instal·lació de salubritat |                                             |       |           |               |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|-----------|---------------|
| Unitat                                             | Descripció                                  | Preu  | Quantitat | Import        |
|                                                    | Oficial 1ª construcció.                     | 24,47 | 0,03      | 0,73 €        |
|                                                    | Peó ordinari construcció.                   | 19,38 | 0,074     | 1,43 €        |
|                                                    | Perforadora amb corona diamantada i suport. | 27    | 0,015     | 0,41 €        |
|                                                    | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra       | 2,16% | 3%        | 0,00 €        |
| <b>Cost d'execució material</b>                    |                                             |       |           | <b>2,57 €</b> |

**18.05 m² Ajudes de paletaeria en instal·lació de protecció contra incendis**

| Ajudes de paletaeria en instal·lació de protecció contra incendis |                                             |       |           |               |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|-----------|---------------|
| Unitat                                                            | Descripció                                  | Preu  | Quantitat | Import        |
|                                                                   | Oficial 1ª construcció.                     | 24,47 | 0,004     | 0,10 €        |
|                                                                   | Peó ordinari construcció.                   | 19,38 | 0,01      | 0,19 €        |
|                                                                   | Perforadora amb corona diamantada i suport. | 27    | 0,005     | 0,14 €        |
|                                                                   | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra       | 0,29% | 3%        | 0,00 €        |
| <b>Cost d'execució material</b>                                   |                                             |       |           | <b>0,43 €</b> |

**18.06 ut Formació de passamurs 90 mm**

| Formació de passamurs amb tub de PVC de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim |                                                                                                                                                                                             |               |           |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------------|
| Unitat                                                                                   | Descripció                                                                                                                                                                                  | Preu          | Quantitat | Import         |
|                                                                                          | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                                           | 27,50 € / h x | 0,1 h =   | 2,75 €         |
|                                                                                          | Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm i de llargària 1 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar | 14,62 € / m x | 1 m =     | 14,62 €        |
|                                                                                          | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                       | 2,75 € x      | 2% =      | 0,04 €         |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                          |                                                                                                                                                                                             |               |           | <b>17,41 €</b> |

**18.07 m Taula calenta**

| Subministra i instal·lació de taula calenta mural de 1,60m de llarg per 60cm de fondària, d'acer inoxidable, portes corredisses amb ancoratge superior, termostàt digital fins a 90°C, bloc calòric lateral i resistències ventilades i pots regulables. Amb aïllament tèrmic en llana de roca i 3.000 W de potència i tensió monofàsica de 230V |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |           |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|
| Unitat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Preu            | Quantitat | Import            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | taula calenta mural de 1,60m de llarg per 60cm de fondària, d'acer inoxidable, portes corredisses amb ancoratge superior, termostàt digital fins a 90°C, bloc calòric lateral i resistències ventilades i pots regulables. Amb aïllament tèrmic en llana de roca i 3.000 W de potència i tensió monofàsica de 230V | 1459,66 € / u x | 1 =       | 1.459,66 €        |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |           | <b>1.459,66 €</b> |

**18.08 m² Taulell de pedra natural calcària nacional**

| Taulell de pedra natural calcària nacional, de 20 mm de gruix, preu mitjà, de 60 a 99 cm de llargària, col·locat sobre suport mural i encastat al |                                                                                                                                                                                   |                    |              |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|-----------------|
| Unitat                                                                                                                                            | Descripció                                                                                                                                                                        | Preu               | Quantitat    | Import          |
|                                                                                                                                                   | Oficial 1a paleta                                                                                                                                                                 | 27,50 € / h x      | 1,2 h =      | 33,00 €         |
|                                                                                                                                                   | Manobre                                                                                                                                                                           | 21,78 € / h x      | 0,6 h =      | 13,07 €         |
|                                                                                                                                                   | Suport mural d'acer galvanitzat per a aigüeres, safareigs i lavabos col·lectius                                                                                                   | 31,85 € / u x      | 4,5 u =      | 143,33 €        |
|                                                                                                                                                   | Pedra natural calcària nacional per a taulells, de 20 mm de gruix, preu mitjà, de 60 a 99 cm de llargària                                                                         | 84,77 € / m2 x     | 1 m2 =       | 84,77 €         |
|                                                                                                                                                   | Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 104,18929 € / m3 x | 0,00525 m3 = | 0,55 €          |
|                                                                                                                                                   | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                             | 46,07 € x          | 3% =         | 1,15 €          |
| <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                   |                    |              | <b>275,86 €</b> |



**18.09** ut **Armari-lleixes emmagatzamatge individual bany infantil**

| Armari-lleixes emmagatzamatge individual bany infantil |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |           |                 |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------------|
| Unitat                                                 | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Preu   | Quantitat | Import          |
|                                                        | Oficial 1ª muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 25,14  | 0,228     | 5,73 €          |
|                                                        | Ajudant muntador.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 21,5   | 0,228     | 4,90 €          |
|                                                        | Taquilla modular per a vestuari, de 300 mm d'amplada, 500 mm de profunditat i 1800 mm d'altura, de tauler aglomerat hidròfug, acabat amb revestiment de melamina formada per dues portes de 900 mm d'altura, laterals, prestatges, sostre, divisió i terra de 16 mm d'espessor, i fons perforat per a ventilació de 4 mm d'espessor, inclús potes regulables de PVC, panys de relliscada, claus, plaques de numeració, frontisses antivandàliques d'acer inoxidable i barres per penjar d'alumini amb penjadors antilliscants d'ABS | 144,93 | 1         | 144,93 €        |
|                                                        | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 155,56 | 2%        | 3,11 €          |
|                                                        | <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |           | <b>158,68 €</b> |

**18.10** ut **Barra de suport per a bany adaptat**

| Barra de subjecció per a minusvàlids, rehabilitació i tercera edat, per a inodor, col·locada en paret, abatible, amb forma d'U, d'alumini i niló, de dimensions totals 796x180 mm amb tub de 35 mm de diàmetre exterior i 1,5 mm de gruix, amb porta-rotlles de paper higiènic. Inclús elements de fixació. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |           |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------------|
| Unitat                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Preu   | Quantitat | Import          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 21,46  | 0,914     | 19,61 €         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Barra de subjecció per a minusvàlids, rehabilitació i tercera edat, per a inodor, col·locada en paret, abatible, amb forma d'U, d'alumini i niló, de dimensions totals 796x180 mm amb tub de 35 mm de diàmetre exterior i 1,5 mm de gruix, amb porta-rotlles de paper higiènic, inclús fixacions d'acer inoxidable. | 321,03 | 1         | 321,03 €        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                                                                                                                               | 340,64 | 2%        | 6,81 €          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |           | <b>347,46 €</b> |

**18.11** ut **Elements de protecció tous per a radiadors**

| Protector complet per a radiador, d'escuma de poliuretà d'alta densitat reforçada amb un tauler de fusta, d'entre 1000 i 1500 mm de longitud i 50 mm de gruix, amb recobriments de PVC, color a escollir. Col·locació en obra: caragolat a la superfície suport amb perfils d'alumini. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |           |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------------|
| Unitat                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Preu   | Quantitat | Import          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 21,5   | 0,338     | 7,27 €          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Protector complet per a radiador, d'escuma de poliuretà d'alta densitat reforçada amb un tauler de fusta, d'entre 1000 i 1500 mm de longitud i 50 mm de gruix, amb recobriments de PVC, color a escollir i perfils d'alumini per caragolar a la superfície suport, Euroclasse B-s1, d0 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1. | 232,24 | 1         | 232,24 €        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Tac de niló amb cargol de cap aixamfranat, d'acer inoxidable AISI 304, de 6 mm de diàmetre i 35 mm de longitud.                                                                                                                                                                                                                  | 0,25   | 4         | 1,00 €          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 240,51 | 2%        | 4,81 €          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |           | <b>245,32 €</b> |

**18.12 m² Elements de protecció tous per a portes**

Protector de mans per a porta interior, de làmina de polipropilè translúcida, flexible, de 0,8 mm d'espessor, 1200 mm d'altura i 90° d'obertura, per a col·locar en el marc i en la fulla de la porta, amb guies laterals autoadhesives, d'alumini.

| Unitat | Descripció                                                                                                                                                                                                                                          | Preu  | Quantitat | Import         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|----------------|
|        | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                    | 21,5  | 0,113     | 2,43 €         |
|        | Protector de mans per a porta interior, de làmina de polipropilè translúcida, flexible, de 0,8 mm d'espessor, 1200 mm d'altura i 90° d'obertura, per a col·locar en el marc i en la fulla de la porta, amb guies laterals autoadhesives, d'alumini. | 29,97 | 1,05      | 31,47 €        |
|        | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                                                               | 32,4  | 2%        | 0,65 €         |
|        | <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                                                                                                                                     |       |           | <b>34,55 €</b> |

**18.13 m Elements de protecció tous per a cantonades**

Protector de cantonades a 90°, autoadhesiu, d'escuma de poliuretà d'alta densitat, per a interior, amb ales de 70x70 mm, 10 mm de gruix i 1200 mm de longitud, amb recobriments de PVC, color a escollir

| Unitat | Descripció                                                                                                                                                                                                | Preu  | Quantitat | Import         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|----------------|
|        | Oficial 1ª muntador.                                                                                                                                                                                      | 25,14 | 0,056     | 1,41 €         |
|        | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                          | 21,5  | 0,056     | 1,20 €         |
|        | Protector de cantonades a 90°, autoadhesiu, d'escuma de poliuretà d'alta densitat, per a interior, amb ales de 70x70 mm, 10 mm de gruix i 1200 mm de longitud, amb recobriments de PVC, color a escollir. | 21,35 | 1,05      | 22,42 €        |
|        | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                                                                                                                                                                     | 23,96 | 2%        | 0,48 €         |
|        | <b>Cost d'execució material</b>                                                                                                                                                                           |       |           | <b>25,51 €</b> |

**CAP.19 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS****19.01 ut Adaptació de sistema d'instal·lacions i elements contra incendis**

Detector de fums òptic per a instal·lació contra incendis convencional, segons norma UNE-EN 54-7, amb base de superfície, muntat superficialment

| Unitat | Descripció                                             | Preu          | Quantitat | Import         |
|--------|--------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------------|
|        | Oficial 1a muntador                                    | 25,29 € / h x | 0,24 h =  | 6,07 €         |
|        | Ajudant muntador                                       | 21,58 € / h x | 0,24 h =  | 5,18 €         |
|        |                                                        | 27,87 € / u x | 1 u =     | 27,87 €        |
|        | Part proporcional d'elements especials per a detectors | 0,44 € / u x  | 1 u =     | 0,44 €         |
|        | Despeses auxiliars sobre la mà d'obra                  | 11,25 € x     | 2% =      | 0,17 €         |
|        | <b>Cost d'execució material</b>                        |               |           | <b>39,73 €</b> |

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

| CODI     | UA | DESCRIPCIÓ              | PREU     |   |
|----------|----|-------------------------|----------|---|
| A01-FEP3 | h  | Ajudant col·locador     | 25,40000 | € |
| A01-FEPC | h  | Ajudant calefactor      | 25,36000 | € |
| A01-FEPD | h  | Ajudant electricista    | 25,36000 | € |
| A01-FEPE | h  | Ajudant lampista        | 25,36000 | € |
| A01-FEPH | h  | Ajudant muntador        | 25,40000 | € |
| A0D-0007 | h  | Manobre                 | 23,88000 | € |
| A0F-000C | h  | Oficial 1a calefactor   | 29,57000 | € |
| A0F-000D | h  | Oficial 1a col·locador  | 28,61000 | € |
| A0F-000E | h  | Oficial 1a electricista | 29,57000 | € |
| A0F-000N | h  | Oficial 1a lampista     | 29,57000 | € |
| A0F-000R | h  | Oficial 1a muntador     | 29,57000 | € |

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

| CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                         | PREU     |   |
|-----------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
| C154-003N | h  | Camió per a transport de 7 t                                                                                                                                                                                                                                       | 42,85000 | € |
| C20P-WLSF | h  | Equip i elements auxiliars per a soldadura per electrofusió de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 20 a 630, de funcionament manual i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 3,6 kW, grau de protecció IP54 | 4,32000  | € |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 3

## MATERIALS

| CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PREU        |   |
|-----------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|
| B0A1-07KA | u  | Abraçadora plàstica, de 18 mm de diàmetre interior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,33000     | € |
| B0A1-07KI | u  | Abraçadora plàstica, de 12 mm de diàmetre interior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,27000     | € |
| B0A1-07KN | u  | Abraçadora plàstica, de 28 mm de diàmetre interior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,48000     | € |
| B0AO-07II | u  | Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,21000     | € |
| B2RA-28V2 | t  | Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el canó sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus                                                                                                        | 125,30000   | € |
| BD11-0MDE | u  | Brida per a tub de PVC entre 75 i 110 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,07000     | € |
| BD11-0MDG | u  | Brida per a tub de PVC entre 125 i 160 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,04000     | € |
| BD1A-1NDJ | m  | Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm i de llargària 3 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar                                                                                                                                                                                                                       | 10,11000    | € |
| BD1A-1NDM | m  | Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm i de llargària 3 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar                                                                                                                                                                                                                       | 6,88000     | € |
| BDW3-FFA8 | u  | Element de muntatge per a tub de PVC de D=110 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,09000     | € |
| BDW3-FFAA | u  | Accessori genèric per a tub de PVC de D=110 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5,79000     | € |
| BDW3-FFAK | u  | Accessori genèric per a tub de PVC de D=160 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 17,83000    | € |
| BDW3-FFAP | u  | Element de muntatge per a tub de PVC de D=160 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,27000     | € |
| BE3E-0MUU | u  | Radiador d'alumini de 7 elements amb 1 columna, de 650 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 130,70000   | € |
| BE3E-0MV0 | u  | Radiador d'alumini de 10 elements amb 1 columna, de 650 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 186,72000   | € |
| BE3E-0MV8 | u  | Radiador d'alumini de 12 elements amb 1 columna, de 650 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 224,06000   | € |
| BE3E-0MVA | u  | Radiador d'alumini de 14 elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent                                                                                                                                                                                                                                    | 261,40000   | € |
| BE3E-0MVK | u  | Radiador d'alumini de 19 elements amb 1 columna, de 650 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 354,77000   | € |
| BE41-0O1H | m  | Conducte circular d'alumini+espiral d'acer+polièster i feltre de llana mineral de vidre de 406 mm de diàmetre sense gruixos definits                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10,32000    | € |
| BE42-0O5X | m  | Conducte llis circular de planxa d'acer galvanitzat de 150 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,6 mm, autoconnectable                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9,32000     | € |
| BE46-1ZJO | u  | Mòdul recte llarg per a la formació de xemeneia individual, de 80 mm de diàmetre nominal i 125 mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret, l'interior d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) i l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304)                                                                                                                                                       | 62,21000    | € |
| BE51-17XH | m2 | Conducte rectangular de llana mineral de vidre (MW), segons UNE-EN 14303, amb recobrint exterior d'alumini i malla de fibra de vidre i recobrint interior d'alumini i malla de fibra de vidre, 25 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica $\leq 0.032 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ , resistència tèrmica $\geq 0.78125$                                                                                          | 7,82000     | € |
| BEC1-1GTM | u  | Recuperador de calor amb alimentació monofàsica a 230 V, de 3140 m3/h de cabal màxim, transmissió directa amb 2 motors a impulsió i aspiració de 982 W cada un, amb 2 filtres a aspiració classes F-7 i F-8, col·locat fixat mecànicament a parament vertical o sostre i connectat a les xarxes de servei, d'alimentació i control i als conductes d'aspiració i impulsió. Model RCE-3200-EC de Tecna o equivalent | 5.472,64000 | € |
| BEKB-1N44 | u  | Boca de ventilació per a extracció d'aire de planxa d'acer acabat lacat blanc conneció amb tub circular de 100 mm de diàmetre, vertical u horitzontal, i sense comporta de regulació.                                                                                                                                                                                                                              | 15,00000    | € |
| BEKB-1N4X | u  | Boca de ventilació per a extracció d'aire de planxa d'acer acabat lacat blanc conneció amb tub circular de 160 mm de diàmetre, vertical u horitzontal, i sense comporta de regulació.                                                                                                                                                                                                                              | 28,00000    | € |
| BEKI-H5QI | u  | Reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 425x425 mm, aletes en Z i per a fixar al bastiment                                                                                                                                                                                                                                                         | 211,67000   | € |
| BEKL-0MJW | u  | Reixeta d'impulsió, d'una filera d'aletes fixes horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 200x100 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció corba 45°, totes en el mateix sentit i per a fixar al bastiment                                                                                                                                                                                                            | 35,62000    | € |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

## MATERIALS

| CODI       | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PREU      |   |
|------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|            |    | amb plenum. Model AMT de Madel o equivalent                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |   |
| BEKL-0MN6  | u  | Reixeta d'impulsió, d'una filera d'aletes fixes horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 500x250 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció corba 45°, totes en el mateix sentit i per a fixar al bastiment amb plenum. Model AMT de Madel o equivalent                                                           | 67,22000  | € |
| BEKM-H4YA  | u  | Reixeta de retorn de quadrícula, d'alumini lacat blanc, de 200x150 mm, d'aletes separades 13/13 mm, de secció recta i fixada al bastiment. Model RMT de Madel o equivalent                                                                                                                                    | 37,06000  | € |
| BEKM-H4YS  | u  | Reixeta de retorn de quadrícula, d'alumini lacat blanc, de 350x350 mm, d'aletes separades 13/13 mm, de secció recta i fixada al bastiment. Model RMT de Madel o equivalent                                                                                                                                    | 71,39000  | € |
| BEM8-2O78  | u  | Ventilador en línia per a conducte circular amb cos extraïble de material plàstic per a un diàmetre de 100 mm, motor monofàsic d'una velocitat, IP X4, 25 W de potència absorbida per a un cabal màxim de 250 m3/h, nivell de pressió sonora de 25 a 30 dbA, amb temporitzador                                | 125,06000 | € |
| BEM8-2O7B  | u  | Ventilador en línia per a conducte circular amb cos extraïble de material plàstic per a un diàmetre de 160 mm, motor monofàsic d'una velocitat, IP X4, 60 W de potència absorbida per a un cabal màxim de 550 m3/h, nivell de pressió sonora de 30 a 35 dbA, amb temporitzador                                | 179,80000 | € |
| BEVF-0OZ2  | u  | Termòstat d'ambient per a calefacció amb regulació de 5 a 30°C, de doble contacte a 230 V i 10 A, preu mitjà, per a muntar superficialment                                                                                                                                                                    | 71,85000  | € |
| BEW1-0OXM  | u  | Suport estàndard per a conducte circular de 150 mm de diàmetre                                                                                                                                                                                                                                                | 5,73000   | € |
| BEW2-FG88  | u  | Suport estàndard per a conducte rectangular llana aïllant, preu alt                                                                                                                                                                                                                                           | 5,39000   | € |
| BEW4-0OWM  | u  | Suport per a radiadors d'alumini, d'encastar                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2,10000   | € |
| BEW6-1Z3W  | u  | Suport intermedi per a xemeneia modular metàl·lica de 125 mm de diàmetre exterior, d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), fixat mecànicament                                                                                                                                                                    | 12,51000  | € |
| BEY3-1OLC  | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a conducte rectangular de llana aïllant, de preu alt                                                                                                                                                                                                             | 0,26000   | € |
| BEY5-1CJK  | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a difusor, muntat suspès al sostre                                                                                                                                                                                                                               | 1,21000   | € |
| BEZ1-0OVG  | u  | Aixeta per a radiadors, preu alt                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5,94000   | € |
| BEZ3-0OVT  | u  | Detentor de sortida, preu alt                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,92000   | € |
| BEZ5-0OVC  | u  | Purgador per a radiadors, automàtic                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,65000   | € |
| BEZ8-0OUW  | u  | Tap cec, preu alt, per a radiador                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,62000   | € |
| BEZ8-0OUZ  | u  | Tap amb reducció, preu alt, per a radiador                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,70000   | € |
| BF51-04NC  | m  | Tub de coure R220 (recuit) de 22 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057                                                                                                                                                                                                          | 5,40000   | € |
| BF51-04NF  | m  | Tub de coure R220 (recuit) de 12 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057                                                                                                                                                                                                          | 3,00000   | € |
| BF51-04NI  | m  | Tub de coure R220 (recuit) de 18 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057                                                                                                                                                                                                          | 4,39000   | € |
| BF53-FGLE  | m  | Tub de coure R250 (semidur) de 18 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057                                                                                                                                                                                                         | 4,02000   | € |
| BF53-FGLK  | u  | Tub de coure R250 (semidur) de 28 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057                                                                                                                                                                                                         | 6,55000   | € |
| BFB4-10REC | m  | Tub de polietilè per a gas de designació PE 100, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2                                                                                                                                                                                    | 2,00000   | € |
| BFQ0-0DB8  | m  | Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 12 mm, de 6 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000  | 0,40000   | € |
| BFQ0-0DCZ  | m  | Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000 | 2,31000   | € |
| BFQ0-0DGI  | m  | Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 22 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor                 | 2,35000   | € |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 5

## MATERIALS

| CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PREU     |   |
|-----------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
|           |    | d'aigua >= 7000                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |   |
| BFW6-04NU | u  | Accessori per a tub de coure 18 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat                                                                                                                                                                                                                                     | 1,84000  | € |
| BFW6-04NY | u  | Accessori per a tub de coure 28 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat                                                                                                                                                                                                                                     | 3,35000  | € |
| BFW6-04NZ | u  | Accessori per a tub de coure 12 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat                                                                                                                                                                                                                                     | 1,23000  | € |
| BFW6-04O0 | u  | Accessori per a tub de coure 22 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat                                                                                                                                                                                                                                     | 2,32000  | € |
| BFWF-W632 | u  | Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a electrosoldadura                                                                                                                                                                  | 6,25000  | € |
| BFY3-065M | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica, de 25 mm de gruix                                                                                                                                                                                                                  | 0,16000  | € |
| BFY3-065P | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica, de 6 mm de gruix                                                                                                                                                                                                                   | 0,03000  | € |
| BFYB-037K | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer negre d'1'', soldat                                                                                                                                                                                                                                            | 0,36000  | € |
| BFYC-04OK | u  | Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 22 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat                                                                                                                                                                                          | 0,42000  | € |
| BFYC-04OU | u  | Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 28 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat                                                                                                                                                                                          | 0,47000  | € |
| BFYC-04OW | u  | Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 12 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat                                                                                                                                                                                          | 0,28000  | € |
| BFYC-04OX | u  | Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 18 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat                                                                                                                                                                                          | 0,36000  | € |
| BFYH-0A30 | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar                                                                                                                                                   | 0,11000  | € |
| BFYH-W64O | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, electrosoldadura                                                                                                                                                  | 0,16000  | € |
| BG13-0G11 | u  | Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 130x200 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar                                                                                                                                                                                                                    | 3,55000  | € |
| BG13-0G1A | u  | Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x160 mm, amb grau de protecció IP-54 i per a muntar superficialment                                                                                                                                                                                                      | 5,21000  | € |
| BG13-0G1N | u  | Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 160x200 mm, amb grau de protecció IP-54 i per a muntar superficialment                                                                                                                                                                                                      | 10,41000 | € |
| BG23-2IXV | m  | Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 40x110 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1             | 8,96000  | € |
| BG2P-1KUW | m  | Tub rígida de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V                                                                                                                     | 1,00000  | € |
| BG2P-1KUX | m  | Tub rígida de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V                                                                                                                     | 1,47000  | € |
| BG2Q-1KSQ | m  | Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V                                                                                               | 0,53000  | € |
| BG2Q-1KSR | m  | Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V                                                                                               | 0,70000  | € |
| BG2Q-1KTQ | m  | Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V                                                                                               | 1,40000  | € |
| BG35-HFVQ | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums | 0,28000  | € |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 6

## MATERIALS

| CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PREU     |   |
|-----------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
| BG35-HIUU | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums | 0,47000  | € |
| BG35-HIO6 | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums  | 1,84000  | € |
| BG35-HIW3 | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums   | 0,74000  | € |
| BG35-HJAZ | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums   | 1,09000  | € |
| BG49-18GI | u  | Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN                                                                                                                    | 0,00000  | € |
| BG49-18K1 | u  | Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN                                                                                                                    | 0,00000  | € |
| BG632035  | u  | Connexió per a forn bipolar més connexió a terra (II+T) de 25 A per a encastar, connexionat i bornes de connexió de Nylon                                                                                                                                                                                                              | 12,18000 | € |
| BG69-1NNW | u  | Commutador per a muntar superficialment, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà,                                                                                                                                                                                                                                            | 3,55000  | € |
| BG69-1NR9 | u  | Interrupctor per a muntar superficialment, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà,                                                                                                                                                                                                                                          | 3,35000  | € |
| BG6G-1NXF | u  | Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu mitjà                                                                                                                                                                                                             | 0,00000  | € |
| BGW2-093N | u  | Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació rectangular                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,32000  | € |
| BGW8-0ASI | u  | Part proporcional d'accessoris per a interruptors i commutadors                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,41000  | € |
| BGW8-0ASJ | u  | Part proporcional d'accessoris per a endolls                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,00000  | € |
| BGWC-09N4 | u  | Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,15000  | € |
| BGWD-0AS2 | u  | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,00000  | € |
| BGWG-M8UU | m  | Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 110 mm d'amplària, de 40 mm d'alçària, de color blanc                                                                                                                                                                                                                                | 2,24000  | € |
| BHW3-06IV | u  | Part proporcional d'accessoris de llums estancs amb tubs fluorescents                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3,17000  | € |
| BK60-1K37 | u  | Tija normalitzada per a escomesa de gas, de 25 mm de diàmetre nominal, amb transició de tub de polietilè PE 80 de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de la sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-1, a tub d'acer d'1 ", amb beina de protecció d'acer inoxidable amb reblert de resina de poliuretà                                        | 89,33000 | € |
| BK70-H65P | u  | Vàlvula de pas de gas de 20 mm de DN, amb connexió rosca gas femella G 1/4" i junt pla mascle G 1", amb obturador esfèric, segons norma UNE 60708                                                                                                                                                                                      | 6,68000  | € |
| BN38-0XC7 | u  | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1 ", i preu alt de 10 bar de PN                                                                                                                                                                                                          | 24,21000 | € |
| BP7K-107U | u  | Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 U/FTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, de preu mitjà, per a encastar                                                                                                                                                | 16,44000 | € |
| BPDC-12SJ | u  | Caixa per a registre de terminació de xarxa per a instal·lacions d'ICT, per a encastar, amb base de material plàstic i tapa aïllant, de 600x500x80 mm                                                                                                                                                                                  | 24,40000 | € |



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 7

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM       | CODI       | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PREU                   |              |           |           |
|-----------|------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|-----------|-----------|
| P-1       | ECQO9999   | pa | Partida alçada per la realització del Control de Qualitat de l'obra, a requeriments de la Propietat i de la Direcció Facultativa, incloent, soldadures, instal·lacions, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rend.: 1,000           |              | 263,16    | €         |
| P-2       | EG63203A   | u  | Connexió per a forn bipolar més connexió a terra (II+T) de 25 A per a encastar, connexionat i bornes de connexió de Nylon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Rend.: 1,000           |              | 12,18     | €         |
| Materials |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Unitats                | Preu         | Parcial   | Import    |
|           | BG632035   | u  | Connexió per a forn bipolar més connexió a terra (II+T) de 25 A per a encastar, connexionat i bornes de connexió de Nylon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,000                  | x 12,18000 = | 12,18000  |           |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Subtotal:              |              | 12,18000  | 12,18000  |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | COST DIRECTE           |              |           | 12,18000  |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 %       |           | 0,00000   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | COST EXECUCIÓ MATERIAL |              |           | 12,18000  |
| P-3       | EMSB9999   | pa | Partida alçada pel compliment de les mesures de Seguretat i Salut requerides per la Coordinació de Seguretat i Salut de l'obra, amb la part proporcional d'equips de protecció individual i col·lectius a utilitzar, així com tots els elements i mitjans auxiliars necessaris per a la correcta realització dels treballs, tinguent en compte que es tracta de treballs en alçada. S'inclou realització del Pla de Seguretat i Salut de cada una de les empreses Contractistes. | Rend.: 1,000           |              | 526,32    | €         |
| P-4       | IIMP0000   | u  | Imprevistos a justificar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rend.: 1,000           |              | 2.105,26  | €         |
| P-5       | P21D6-HBLH | u  | Desmuntatge de instal·lació existent de gas GLP, inclou claus de pas i d'edifici, tubs, regulador i accessoris de muntatge amb mitjans manuals i mecànics. càrrega de runa sobre camió o contenidor. Les claus de pas i el regulador s'aplegaran per a posterior aprofitament, la resta es carregarà sobre camió o contenidor                                                                                                                                                    | Rend.: 1,000           |              | 223,18    | €         |
| Ma d'obra |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Unitats                | Preu         | Parcial   | Import    |
|           | A0F-000R   | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4,000 /R x             | 29,57000 =   | 118,28000 |           |
|           | A01-FEPH   | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4,000 /R x             | 25,40000 =   | 101,60000 |           |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Subtotal:              |              | 219,88000 | 219,88000 |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DESPESES AUXILIARS     | 1,50 %       |           | 3,29820   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | COST DIRECTE           |              |           | 223,17820 |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 %       |           | 0,00000   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | COST EXECUCIÓ MATERIAL |              |           | 223,17820 |
| P-6       | P21DE-HBJ6 | u  | Desmuntatge per a substitució de mecanisme elèctric, muntat superficialment o encastat, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rend.: 1,000           |              | 4,50      | €         |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Unitats                | Preu         | Parcial   | Import    |

| NÚM       | CODI       | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                          |                        |      |          |   | PREU      |
|-----------|------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|----------|---|-----------|
| Ma d'obra |            |    |                                                                                                                                                     |                        |      |          |   |           |
|           | A0F-000E   | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                             | 0,150                  | /R x | 29,57000 | = | 4,43550   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | Subtotal:              |      |          |   | 4,43550   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | DESPESES AUXILIARS     |      | 1,50     | % | 0,06653   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | COST DIRECTE           |      |          |   | 4,50203   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | DESPESES INDIRECTES    |      | 0,00     | % | 0,00000   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | COST EXECUCIÓ MATERIAL |      |          |   | 4,50203   |
| P-7       | P21G9-4RU5 | m  | Arrencada de tub d'instal·lació de calefacció, col·locat superficialment, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor             | Rend.: 1,000           |      |          |   | 5,58 €    |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | Unitats                |      | Preu     |   | Parcial   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     |                        |      |          |   | Import    |
| Ma d'obra |            |    |                                                                                                                                                     |                        |      |          |   |           |
|           | A01-FEPH   | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                    | 0,100                  | /R x | 25,40000 | = | 2,54000   |
|           | A0F-000R   | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                 | 0,100                  | /R x | 29,57000 | = | 2,95700   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | Subtotal:              |      |          |   | 5,49700   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | DESPESES AUXILIARS     |      | 1,50     | % | 0,08246   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | COST DIRECTE           |      |          |   | 5,57946   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | DESPESES INDIRECTES    |      | 0,00     | % | 0,00000   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | COST EXECUCIÓ MATERIAL |      |          |   | 5,57946   |
| P-8       | P21GD-HIRZ | u  | Desmuntatge, de caldera mixta, desconnexió de les xarxes de subministrament i d'evacuació, amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament | Rend.: 1,000           |      |          |   | 223,02 €  |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | Unitats                |      | Preu     |   | Parcial   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     |                        |      |          |   | Import    |
| Ma d'obra |            |    |                                                                                                                                                     |                        |      |          |   |           |
|           | A01-FEPC   | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                  | 4,000                  | /R x | 25,36000 | = | 101,44000 |
|           | A0F-000C   | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                               | 4,000                  | /R x | 29,57000 | = | 118,28000 |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | Subtotal:              |      |          |   | 219,72000 |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | DESPESES AUXILIARS     |      | 1,50     | % | 3,29580   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | COST DIRECTE           |      |          |   | 223,01580 |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | DESPESES INDIRECTES    |      | 0,00     | % | 0,00000   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | COST EXECUCIÓ MATERIAL |      |          |   | 223,01580 |
| P-9       | P21GE-CUMW | u  | Desmuntatge per a substitució de radiador per aigua, de llargària <= 300 cm, amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament               | Rend.: 1,000           |      |          |   | 36,67 €   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | Unitats                |      | Preu     |   | Parcial   |
|           |            |    |                                                                                                                                                     |                        |      |          |   | Import    |
| Ma d'obra |            |    |                                                                                                                                                     |                        |      |          |   |           |
|           | A0F-000C   | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                               | 0,450                  | /R x | 29,57000 | = | 13,30650  |
|           | A01-FEPC   | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                  | 0,900                  | /R x | 25,36000 | = | 22,82400  |
|           |            |    |                                                                                                                                                     | Subtotal:              |      |          |   | 36,13050  |
|           |            |    |                                                                                                                                                     |                        |      |          |   | 36,13050  |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 9

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI              | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                 |                               |                 |          |        | PREU            |
|-------------|-------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------|--------|-----------------|
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | DESPESES AUXILIARS            | 1,50            | %        |        | 0,54196         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | COST DIRECTE                  |                 |          |        | 36,67246        |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | DESPESES INDIRECTES           | 0,00            | %        |        | 0,00000         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |                 |          |        | <b>36,67246</b> |
| <b>P-10</b> | <b>P21GH-HCWT</b> | u  | Desmuntatge per a substitució de caixa de derivació muntada superficialment, quadrada, rectangular o rodona, metàl·lica o de material sintètic, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor      | <b>Rend.: 1,000</b>           |                 |          |        | <b>4,50 €</b>   |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | Unitats                       | Preu            | Parcial  | Import |                 |
| Ma d'obra   |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            |                               |                 |          |        |                 |
|             | A0F-000E          | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                    | 0,150                         | /R x 29,57000 = | 4,43550  |        |                 |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | Subtotal:                     |                 | 4,43550  |        | 4,43550         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | DESPESES AUXILIARS            | 1,50            | %        |        | 0,06653         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | COST DIRECTE                  |                 |          |        | 4,50203         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | DESPESES INDIRECTES           | 0,00            | %        |        | 0,00000         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |                 |          |        | <b>4,50203</b>  |
| <b>P-11</b> | <b>P21GH-HIH5</b> | u  | Desmuntatge de quadre elèctric superficial amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament                                                                                                                        | <b>Rend.: 1,000</b>           |                 |          |        | <b>55,75 €</b>  |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | Unitats                       | Preu            | Parcial  | Import |                 |
| Ma d'obra   |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            |                               |                 |          |        |                 |
|             | A0F-000E          | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                    | 1,000                         | /R x 29,57000 = | 29,57000 |        |                 |
|             | A01-FEPD          | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                       | 1,000                         | /R x 25,36000 = | 25,36000 |        |                 |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | Subtotal:                     |                 | 54,93000 |        | 54,93000        |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | DESPESES AUXILIARS            | 1,50            | %        |        | 0,82395         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | COST DIRECTE                  |                 |          |        | 55,75395        |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | DESPESES INDIRECTES           | 0,00            | %        |        | 0,00000         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |                 |          |        | <b>55,75395</b> |
| <b>P-12</b> | <b>P21GL-HCXV</b> | m  | Arrencada de línia elèctrica entubada, conductors de coure o alumini, amb aïllament o amb aïllament i coberta, unipolars, de fins a 6 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor | <b>Rend.: 1,000</b>           |                 |          |        | <b>0,30 €</b>   |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | Unitats                       | Preu            | Parcial  | Import |                 |
| Ma d'obra   |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            |                               |                 |          |        |                 |
|             | A0F-000E          | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                    | 0,010                         | /R x 29,57000 = | 0,29570  |        |                 |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | Subtotal:                     |                 | 0,29570  |        | 0,29570         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | DESPESES AUXILIARS            | 1,50            | %        |        | 0,00444         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | COST DIRECTE                  |                 |          |        | 0,30014         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | DESPESES INDIRECTES           | 0,00            | %        |        | 0,00000         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                            | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |                 |          |        | <b>0,30014</b>  |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 10

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI              | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                          | PREU                          |            |               |                  |
|-------------|-------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|---------------|------------------|
| <b>P-13</b> | <b>P21GN-4RUM</b> | u  | Arrencada de llumenera interior de superfície, a una alçària > 3 m, amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament                                                                                        | <b>Rend.: 1,000</b>           |            | <b>3,35</b>   | <b>€</b>         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | Unitats                       | Preu       | Parcial       | Import           |
| Ma d'obra   |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     |                               |            |               |                  |
|             | A01-FEPD          | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                | 0,060 /R x                    | 25,36000 = | 1,52160       |                  |
|             | A0F-000E          | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                             | 0,060 /R x                    | 29,57000 = | 1,77420       |                  |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | Subtotal:                     |            | 3,29580       | 3,29580          |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 %     |               | 0,04944          |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | COST DIRECTE                  |            |               | 3,34524          |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 %     |               | 0,00000          |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |            |               | <b>3,34524</b>   |
| <b>P-14</b> | <b>P21GP-4RVM</b> | u  | Arrencada d'instal·lació de distribució d'aigua amb tubs, accessoris i aixetes per a cada unitat de 100 m2 de superfície servida per la instal·lació, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor | <b>Rend.: 1,000</b>           |            | <b>274,11</b> | <b>€</b>         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | Unitats                       | Preu       | Parcial       | Import           |
| Ma d'obra   |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     |                               |            |               |                  |
|             | A0F-000N          | h  | Oficial 1a lampista                                                                                                                                                                                                 | 1,200 /R x                    | 29,57000 = | 35,48400      |                  |
|             | A01-FEPE          | h  | Ajudant lampista                                                                                                                                                                                                    | 3,600 /R x                    | 25,36000 = | 91,29600      |                  |
|             | A0D-0007          | h  | Manobre                                                                                                                                                                                                             | 6,000 /R x                    | 23,88000 = | 143,28000     |                  |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | Subtotal:                     |            | 270,06000     | 270,06000        |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 %     |               | 4,05090          |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | COST DIRECTE                  |            |               | 274,11090        |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 %     |               | 0,00000          |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |            |               | <b>274,11090</b> |
| <b>P-15</b> | <b>P21GS-4RV9</b> | u  | Arrencada d'aparells sanitaris, ancoratges, aixetes, mecanismes, desguassos i desconexió de les xarxes de subministrament i d'evacuació, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor      | <b>Rend.: 1,000</b>           |            | <b>17,14</b>  | <b>€</b>         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | Unitats                       | Preu       | Parcial       | Import           |
| Ma d'obra   |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     |                               |            |               |                  |
|             | A0F-000N          | h  | Oficial 1a lampista                                                                                                                                                                                                 | 0,450 /R x                    | 29,57000 = | 13,30650      |                  |
|             | A0D-0007          | h  | Manobre                                                                                                                                                                                                             | 0,150 /R x                    | 23,88000 = | 3,58200       |                  |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | Subtotal:                     |            | 16,88850      | 16,88850         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 %     |               | 0,25333          |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | COST DIRECTE                  |            |               | 17,14183         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 %     |               | 0,00000          |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |            |               | <b>17,14183</b>  |
| <b>P-16</b> | <b>P2R5-DT16</b>  | m3 | Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km                                   | <b>Rend.: 1,000</b>           |            | <b>16,33</b>  | <b>€</b>         |
|             |                   |    |                                                                                                                                                                                                                     | Unitats                       | Preu       | Parcial       | Import           |

| NÚM                    | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |       |           |   | PREU     |
|------------------------|-----------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-----------|---|----------|
| Maquinària             |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   |          |
|                        | C154-003N | h  | Camió per a transport de 7 t                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,381   | /R x  | 42,85000  | = | 16,32585 |
| Subtotal:              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | 16,32585 |
| COST DIRECTE           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | 16,32585 |
| DESPESES INDIRECTES    |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | 0,00000  |
| COST EXECUCIÓ MATERIAL |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | 16,32585 |
| P-17                   | P2RA-EU5X | m3 | Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus | Rend.:  | 1,000 |           |   | 53,88 €  |
|                        |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Unitats |       | Preu      |   | Parcial  |
| Materials              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | Import   |
|                        | B2RA-28V2 | t  | Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus | 0,430   | x     | 125,30000 | = | 53,87900 |
| Subtotal:              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | 53,87900 |
| COST DIRECTE           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | 53,87900 |
| DESPESES INDIRECTES    |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | 0,00000  |
| COST EXECUCIÓ MATERIAL |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | 53,87900 |
| P-18                   | PA47-1200 | pa | Partida alçada a justificar per modificació del subquadre elèctric segons els plànols adjunts. Inclou tot el material necessari per la correcta instal·lació i el retolat del quadre.                                                                                                                        | Rend.:  | 1,000 |           |   | 140,00 € |
| P-19                   | PD18-8D4K | m  | Conducte de ventilació de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides                                                           | Rend.:  | 1,000 |           |   | 24,09 €  |
|                        |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Unitats |       | Preu      |   | Parcial  |
| Ma d'obra              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | Import   |
|                        | A01-FEP3  | h  | Ajudant col·locador                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,140   | /R x  | 25,40000  | = | 3,55600  |
|                        | A0F-000D  | h  | Oficial 1a col·locador                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,280   | /R x  | 28,61000  | = | 8,01080  |
| Subtotal:              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | 11,56680 |
| Materials              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | 11,56680 |
|                        | BD11-0MDE | u  | Brida per a tub de PVC entre 75 i 110 mm                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,670   | x     | 1,07000   | = | 0,71690  |
|                        | BDW3-FFAA | u  | Accessori genèric per a tub de PVC de D=110 mm                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,330   | x     | 5,79000   | = | 1,91070  |
|                        | BDW3-FFA8 | u  | Element de muntatge per a tub de PVC de D=110 mm                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,000   | x     | 0,09000   | = | 0,09000  |
|                        | BD1A-1NDM | m  | Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm i de llargària 3 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar                                                                                                                 | 1,400   | x     | 6,88000   | = | 9,63200  |
| Subtotal:              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |       |           |   | 12,34960 |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 12

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |      |          |           | PREU             |
|-------------|------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|----------|-----------|------------------|
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 | %        |           | 0,17350          |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | COST DIRECTE                  |      |          |           | 24,08990         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 | %        |           | 0,00000          |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |           | <b>24,08990</b>  |
| <b>P-20</b> | <b>PD18-8D57</b> | m  | Conducte de ventilació de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides                                                                                                                                      | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          |           | <b>35,09 €</b>   |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Unitats                       |      | Preu     | Parcial   | Import           |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |      |          |           |                  |
|             | A01-FEP3         | h  | Ajudant col·locador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,160                         | /R x | 25,40000 | =         | 4,06400          |
|             | A0F-000D         | h  | Oficial 1a col·locador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,320                         | /R x | 28,61000 | =         | 9,15520          |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Subtotal:                     |      |          | 13,21920  | 13,21920         |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |      |          |           |                  |
|             | BD11-0MDG        | u  | Brida per a tub de PVC entre 125 i 160 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,670                         | x    | 2,04000  | =         | 1,36680          |
|             | BD1A-1NDJ        | m  | Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm i de llargària 3 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar                                                                                                                                                                                            | 1,400                         | x    | 10,11000 | =         | 14,15400         |
|             | BDW3-FFAK        | u  | Accessori genèric per a tub de PVC de D=160 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,330                         | x    | 17,83000 | =         | 5,88390          |
|             | BDW3-FFAP        | u  | Element de muntatge per a tub de PVC de D=160 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,000                         | x    | 0,27000  | =         | 0,27000          |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Subtotal:                     |      |          | 21,67470  | 21,67470         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 | %        |           | 0,19829          |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | COST DIRECTE                  |      |          |           | 35,09219         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 | %        |           | 0,00000          |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |           | <b>35,09219</b>  |
| <b>P-21</b> | <b>PE23-7BAC</b> | u  | Instal·lació de caldera reaprofitada. Caldera de condensació mural d'una potència calorífica inferior a 30kW, per a calefacció i aigua calenta sanitària, de 3 bar de pressió, per a gas propà, amb vàlvules, vas d'expansió i conjunt d'accessoris, mural, dissenyada segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 813/2013, col·locada. No està inclosa la caldera només la instal·lació. | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          |           | <b>446,03 €</b>  |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Unitats                       |      | Preu     | Parcial   | Import           |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |      |          |           |                  |
|             | A01-FEPC         | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8,000                         | /R x | 25,36000 | =         | 202,88000        |
|             | A0F-000C         | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8,000                         | /R x | 29,57000 | =         | 236,56000        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Subtotal:                     |      |          | 439,44000 | 439,44000        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 | %        |           | 6,59160          |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | COST DIRECTE                  |      |          |           | 446,03160        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 | %        |           | 0,00000          |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |           | <b>446,03160</b> |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 13

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM             | CODI       | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PREU                          |                 |           |                  |
|-----------------|------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------|------------------|
| P-22            | PE300-0909 | u  | Legalització de la instal·lació tèrmica segons el RITE amb una memòria tècnica de disseny. Inclou entrada de la documentació al departament d'indústria de la Generalitat de Catalunya.                                                                                                                                     | Rend.: 1,000                  |                 | 300,00    | €                |
| P-23            | PE300-0910 | u  | Legalització de la instal·lació tèrmica segons el Reglament de Gas amb una memòria tècnica de disseny. Inclou entrada de la documentació al departament d'indústria de la Generalitat de Catalunya.                                                                                                                         | Rend.: 1,000                  |                 | 300,00    | €                |
| P-24            | PE361-460V | u  | Radiador d'alumini de 7 elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, suport per a anar encastat, amb valvuleria per a sistema bitubular i purgador automàtic. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent                   | Rend.: 1,000                  |                 | 221,61    | €                |
|                 |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unitats                       | Preu            | Parcial   | Import           |
| Ma d'obra       |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                 |           |                  |
|                 | A0F-000C   | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,800                         | /R x 29,57000 = | 23,65600  |                  |
|                 | A01-FEPC   | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,800                         | /R x 25,36000 = | 20,28800  |                  |
|                 |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Subtotal:                     |                 | 43,94400  | 43,94400         |
| Materials       |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                 |           |                  |
|                 | BEW4-00W   | u  | Suport per a radiadors d'alumini, d'encastar                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,000                         | x 2,10000 =     | 4,20000   |                  |
|                 | BE3E-0MUU  | u  | Radiador d'alumini de 7 elements amb 1 columna, de 650 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim                                                                                                                                                                                               | 1,000                         | x 130,70000 =   | 130,70000 |                  |
|                 |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Subtotal:                     |                 | 134,90000 | 134,90000        |
| Partides d'obra |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                 |           |                  |
|                 | PEZ3-6G6N  | u  | Conjunt de valvuleria per a radiador amb sistema bitubular, amb detentor, vàlvula, taps i purgador d'aire automàtic, acoblat al radiador                                                                                                                                                                                    | 1,000                         | x 42,10698 =    | 42,10698  |                  |
|                 |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Subtotal:                     |                 | 42,10698  | 42,10698         |
|                 |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 %          |           | 0,65916          |
|                 |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | COST DIRECTE                  |                 |           | 221,61014        |
|                 |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 %          |           | 0,00000          |
|                 |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |                 |           | <b>221,61014</b> |
| P-25            | PE361-46PJ | u  | Ampliació de radiador d'alumini de 8 a 19 elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, suport per a anar encastat, amb valvuleria per a sistema bitubular i purgador automàtic. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent | Rend.: 1,000                  |                 | 220,11    | €                |
|                 |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unitats                       | Preu            | Parcial   | Import           |
| Ma d'obra       |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                 |           |                  |
|                 | A0F-000C   | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,200                         | /R x 29,57000 = | 35,48400  |                  |
|                 | A01-FEPC   | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,200                         | /R x 25,36000 = | 30,43200  |                  |

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

| NÚM       | CODI       | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |      |           |         | PREU      |
|-----------|------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|-----------|---------|-----------|
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Subtotal:              |      | 65,91600  |         | 65,91600  |
| Materials |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |      |           |         |           |
|           | BE3E-0MVK  | u  | Radiador d'alumini de 19 elements amb 1 columna, de 650 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim                                                                                                                                                                                                                     | 0,420                  | x    | 354,77000 | =       | 149,00340 |
|           | BEW4-0OW   | u  | Suport per a radiadors d'alumini, d'encastar                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,000                  | x    | 2,10000   | =       | 4,20000   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Subtotal:              |      | 153,20340 |         | 153,20340 |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DESPESES AUXILIARS     |      | 1,50      | %       | 0,98874   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | COST DIRECTE           |      |           |         | 220,10814 |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DESPESES INDIRECTES    |      | 0,00      | %       | 0,00000   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | COST EXECUCIÓ MATERIAL |      |           |         | 220,10814 |
| P-26      | PE361-46QJ | u  | Ampliació de radiador d'alumini de 8 a 10 elements amb 1 columna elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, suport per a anar encastat, amb valvuleria per a sistema bitubular i purgador automàtic. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent | Rend.: 1,000           |      |           |         | 203,75 €  |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Unitats                |      | Preu      | Parcial | Import    |
| Ma d'obra |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |      |           |         |           |
|           | A0F-000C   | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,900                  | /R x | 29,57000  | =       | 26,61300  |
|           | A01-FEPC   | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,900                  | /R x | 25,36000  | =       | 22,82400  |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Subtotal:              |      | 49,43700  |         | 49,43700  |
| Materials |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |      |           |         |           |
|           | BEW4-0OW   | u  | Suport per a radiadors d'alumini, d'encastar                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,000                  | x    | 2,10000   | =       | 4,20000   |
|           | BE3E-0MV0  | u  | Radiador d'alumini de 10 elements amb 1 columna, de 650 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim                                                                                                                                                                                                                     | 0,800                  | x    | 186,72000 | =       | 149,37600 |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Subtotal:              |      | 153,57600 |         | 153,57600 |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DESPESES AUXILIARS     |      | 1,50      | %       | 0,74156   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | COST DIRECTE           |      |           |         | 203,75456 |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DESPESES INDIRECTES    |      | 0,00      | %       | 0,00000   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | COST EXECUCIÓ MATERIAL |      |           |         | 203,75456 |
| P-27      | PE361-46QK | u  | Instal·lació de radiador d'alumini de 10 elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, suport per a anar encastat, amb valvuleria per a sistema bitubular i purgador automàtic. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent, aprofitat.             | Rend.: 1,000           |      |           |         | 50,37 €   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Unitats                |      | Preu      | Parcial | Import    |
| Ma d'obra |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |      |           |         |           |
|           | A0F-000C   | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,900                  | /R x | 29,57000  | =       | 26,61300  |
|           | A01-FEPC   | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,900                  | /R x | 25,36000  | =       | 22,82400  |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Subtotal:              |      | 49,43700  |         | 49,43700  |



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 15

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM       | CODI       | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |      |                        |      | PREU      |           |
|-----------|------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|------------------------|------|-----------|-----------|
| Materials |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |                        |      |           |           |
|           | BE3E-0MV0  | u  | Radiador d'alumini de 10 elements amb 1 columna, de 650 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim                                                                                                                                                                                              | 0,001        | x    | 186,72000              | =    | 0,18672   |           |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | Subtotal:              |      | 0,18672   | 0,18672   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | DESPESES AUXILIARS     | 1,50 | %         | 0,74156   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | COST DIRECTE           |      |           | 50,36528  |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 | %         | 0,00000   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | COST EXECUCIÓ MATERIAL |      |           | 50,36528  |
| P-28      | PE361-46QP | u  | Ampliació de radiador d'alumini de 8 a 12 elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, suport per a anar encastat, amb valvuleria per a sistema bitubular i purgador automàtic. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent | Rend.: 1,000 |      |                        |      | 207,83    | €         |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unitats      |      | Preu                   |      | Parcial   | Import    |
| Ma d'obra |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |                        |      |           |           |
|           | A0F-000C   | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,000        | /R x | 29,57000               | =    | 29,57000  |           |
|           | A01-FEPC   | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,000        | /R x | 25,36000               | =    | 25,36000  |           |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | Subtotal:              |      | 54,93000  | 54,93000  |
| Materials |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |                        |      |           |           |
|           | BE3E-0MV8  | u  | Radiador d'alumini de 12 elements amb 1 columna, de 650 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim                                                                                                                                                                                              | 0,660        | x    | 224,06000              | =    | 147,87960 |           |
|           | BEW4-0OW   | u  | Suport per a radiadors d'alumini, d'encastar                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,000        | x    | 2,10000                | =    | 4,20000   |           |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | Subtotal:              |      | 152,07960 | 152,07960 |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | DESPESES AUXILIARS     | 1,50 | %         | 0,82395   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | COST DIRECTE           |      |           | 207,83355 |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 | %         | 0,00000   |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | COST EXECUCIÓ MATERIAL |      |           | 207,83355 |
| P-29      | PE361-46QR | u  | Radiador d'alumini de 14 elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, suport per a anar encastat, amb valvuleria per a sistema bitubular i purgador automàtic. Model Helyos Evo de Radiadori 2000 o equivalent                  | Rend.: 1,000 |      |                        |      | 363,46    | €         |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unitats      |      | Preu                   |      | Parcial   | Import    |
| Ma d'obra |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |                        |      |           |           |
|           | A0F-000C   | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,000        | /R x | 29,57000               | =    | 29,57000  |           |
|           | A01-FEPC   | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,000        | /R x | 25,36000               | =    | 25,36000  |           |
|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | Subtotal:              |      | 54,93000  | 54,93000  |
| Materials |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |                        |      |           |           |
|           | BEW4-0OW   | u  | Suport per a radiadors d'alumini, d'encastar                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,000        | x    | 2,10000                | =    | 4,20000   |           |
|           | BE3E-0MVA  | u  | Radiador d'alumini de 14 elements amb 1 columna, de 600 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim. Model Helyos Evo de                                                                                                                                                                         | 1,000        | x    | 261,40000              | =    | 261,40000 |           |

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

| NÚM                         | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                       |                        |           |          |         | PREU      |
|-----------------------------|-----------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|----------|---------|-----------|
| Radiadori 2000 o equivalent |           |    |                                                                                                                                                                  |                        |           |          |         |           |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | Subtotal:              | 265,60000 |          |         | 265,60000 |
| Partides d'obra             |           |    |                                                                                                                                                                  |                        |           |          |         |           |
|                             | PEZ3-6G6N | u  | Conjunt de valvuleria per a radiador amb sistema bitubular, amb detentor, vàlvula, taps i purgador d'aire automàtic, acoblat al radiador                         | 1,000                  | x         | 42,10698 | =       | 42,10698  |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | Subtotal:              | 42,10698  |          |         | 42,10698  |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | DESPESES AUXILIARS     | 1,50      | %        | 0,82395 |           |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | COST DIRECTE           |           |          |         | 363,46093 |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | DESPESES INDIRECTES    | 0,00      | %        | 0,00000 |           |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | COST EXECUCIÓ MATERIAL |           |          |         | 363,46093 |
| P-30                        | PE41-38YE | m  | Tub flexible amb conducte circular d'alumini+espiral d'acer+polièster i feltre de llana mineral de vidre de 406 mm de diàmetre sense gruixos definits, col·locat | Rend.: 1,000           |           |          |         | 15,90 €   |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | Unitats                | Preu      |          | Parcial | Import    |
| Ma d'obra                   |           |    |                                                                                                                                                                  |                        |           |          |         |           |
|                             | A01-FEPC  | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                               | 0,100                  | /R x      | 25,36000 | =       | 2,53600   |
|                             | A0F-000C  | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                            | 0,100                  | /R x      | 29,57000 | =       | 2,95700   |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | Subtotal:              | 5,49300   |          |         | 5,49300   |
| Materials                   |           |    |                                                                                                                                                                  |                        |           |          |         |           |
|                             | BE41-001H | m  | Conducte circular d'alumini+espiral d'acer+polièster i feltre de llana mineral de vidre de 406 mm de diàmetre sense gruixos definits                             | 1,000                  | x         | 10,32000 | =       | 10,32000  |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | Subtotal:              | 10,32000  |          |         | 10,32000  |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | DESPESES AUXILIARS     | 1,50      | %        | 0,08240 |           |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | COST DIRECTE           |           |          |         | 15,89540  |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | DESPESES INDIRECTES    | 0,00      | %        | 0,00000 |           |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | COST EXECUCIÓ MATERIAL |           |          |         | 15,89540  |
| P-31                        | PE42-48SY | m  | Conducte llis circular de planxa d'acer galvanitzat de 150 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,6 mm, autoconnectable, muntat superficialment              | Rend.: 1,000           |           |          |         | 25,34 €   |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | Unitats                | Preu      |          | Parcial | Import    |
| Ma d'obra                   |           |    |                                                                                                                                                                  |                        |           |          |         |           |
|                             | A01-FEPC  | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                               | 0,250                  | /R x      | 25,36000 | =       | 6,34000   |
|                             | A0F-000C  | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                            | 0,250                  | /R x      | 29,57000 | =       | 7,39250   |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | Subtotal:              | 13,73250  |          |         | 13,73250  |
| Materials                   |           |    |                                                                                                                                                                  |                        |           |          |         |           |
|                             | BE42-005X | m  | Conducte llis circular de planxa d'acer galvanitzat de 150 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,6 mm, autoconnectable                                      | 1,020                  | x         | 9,32000  | =       | 9,50640   |
|                             | BEW1-00X  | u  | Suport estàndard per a conducte circular de 150 mm de diàmetre                                                                                                   | 0,330                  | x         | 5,73000  | =       | 1,89090   |
|                             |           |    |                                                                                                                                                                  | Subtotal:              | 11,39730  |          |         | 11,39730  |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 17

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PREU                          |            |          |                 |
|-------------|------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|----------|-----------------|
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 %     |          | 0,20599         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | COST DIRECTE                  |            |          | 25,33579        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 %     |          | 0,00000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |            |          | <b>25,33579</b> |
| <b>P-32</b> | <b>PE4A-8CA1</b> | u  | Mòdul recte llarg per a la formació de xemeneia individual, de 80 mm de diàmetre nominal i 125 mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret, l'interior d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) i de l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), col·locat                                             | <b>Rend.: 1,000</b>           |            |          | <b>94,49 €</b>  |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Unitats                       | Preu       | Parcial  | Import          |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |            |          |                 |
|             | A01-FEPC         | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,500 /R x                    | 25,36000 = | 12,68000 |                 |
|             | A0F-000C         | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,500 /R x                    | 29,57000 = | 14,78500 |                 |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Subtotal:                     |            | 27,46500 | 27,46500        |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |            |          |                 |
|             | BE46-1ZJO        | u  | Mòdul recte llarg per a la formació de xemeneia individual, de 80 mm de diàmetre nominal i 125 mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret, l'interior d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) i l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304)                                                           | 1,000 x                       | 62,21000 = | 62,21000 |                 |
|             | BEW6-1Z3W        | u  | Suport intermedi per a xemeneia modular metàl·lica de 125 mm de diàmetre exterior, d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), fixat mecànicament                                                                                                                                                                             | 0,330 x                       | 12,51000 = | 4,12830  |                 |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Subtotal:                     |            | 66,33830 | 66,33830        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DESPESES AUXILIARS            | 2,50 %     |          | 0,68663         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | COST DIRECTE                  |            |          | 94,48993        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 %     |          | 0,00000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |            |          | <b>94,48993</b> |
| <b>P-33</b> | <b>PE53-4UFC</b> | m2 | Formació de conducte rectangular de llana mineral de vidre (MW), segons UNE-EN 14303, de gruix 25 mm, resistència tèrmica $\geq 0,78125$ m <sup>2</sup> -K/W, amb recobriments exterior d'alumini i malla de fibra de vidre i recobriments interior d'alumini i malla de fibra de vidre, muntat encastat en el cel·las | <b>Rend.: 1,000</b>           |            |          | <b>29,79 €</b>  |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Unitats                       | Preu       | Parcial  | Import          |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |            |          |                 |
|             | A01-FEPC         | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,320 /R x                    | 25,36000 = | 8,11520  |                 |
|             | A0F-000C         | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,320 /R x                    | 29,57000 = | 9,46240  |                 |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Subtotal:                     |            | 17,57760 | 17,57760        |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |            |          |                 |
|             | BE51-17XH        | m2 | Conducte rectangular de llana mineral de vidre (MW), segons UNE-EN 14303, amb recobriments exterior d'alumini i malla de fibra de vidre i recobriments interior d'alumini i malla de fibra de vidre, 25 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica $\leq 0.032$ W/(m·K), resistència tèrmica $\geq 0.78125$            | 1,150 x                       | 7,82000 =  | 8,99300  |                 |
|             | BEY3-10LC        | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a conducte rectangular de llana aïllant, de preu alt                                                                                                                                                                                                                      | 1,000 x                       | 0,26000 =  | 0,26000  |                 |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 18

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM       | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |      |             |   | PREU        |
|-----------|-----------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-------------|---|-------------|
|           | BEW2-FG88 | u  | Suport estàndard per a conducte rectangular llana aïllant, preu alt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,500        | x    | 5,39000     | = | 2,69500     |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |      | Subtotal:   |   | 11,94800    |
|           |           |    | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |      | 1,50        | % | 0,26366     |
|           |           |    | COST DIRECTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |      |             |   | 29,78926    |
|           |           |    | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |      | 0,00        | % | 0,00000     |
|           |           |    | COST EXECUCIÓ MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |             |   | 29,78926    |
| P-34      | PEC4-CS5Z | u  | Recuperador de calor amb alimentació monofàsica a 230 V, de 3140 m3/h de cabal màxim, transmissió directa amb 2 motors a impulsió i aspiració de 982 W cada un, amb 2 filtres a aspiració classes F-7 i F-8, col·locat fixat mecànicament a parament vertical o sostre i connectat a les xarxes de servei, d'alimentació i control i als conductes d'aspiració i impulsió. Model RCE-3200-EC de Tecna o equivalent | Rend.: 1,000 |      |             |   | 5.779,29    |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Unitats      |      | Preu        |   | Parcial     |
| Ma d'obra |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |      |             |   | Import      |
|           | A01-FEPC  | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5,500        | /R x | 25,36000    | = | 139,48000   |
|           | A0F-000C  | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5,500        | /R x | 29,57000    | = | 162,63500   |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |      | Subtotal:   |   | 302,11500   |
| Materials |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |      |             |   |             |
|           | BEC1-1GTM | u  | Recuperador de calor amb alimentació monofàsica a 230 V, de 3140 m3/h de cabal màxim, transmissió directa amb 2 motors a impulsió i aspiració de 982 W cada un, amb 2 filtres a aspiració classes F-7 i F-8, col·locat fixat mecànicament a parament vertical o sostre i connectat a les xarxes de servei, d'alimentació i control i als conductes d'aspiració i impulsió. Model RCE-3200-EC de Tecna o equivalent | 1,000        | x    | 5.472,64000 | = | 5.472,64000 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |      | Subtotal:   |   | 5.472,64000 |
|           |           |    | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |      | 1,50        | % | 4,53173     |
|           |           |    | COST DIRECTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |      |             |   | 5.779,28673 |
|           |           |    | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |      | 0,00        | % | 0,00000     |
|           |           |    | COST EXECUCIÓ MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |             |   | 5.779,28673 |
| P-35      | PEKB-6YXX | u  | Boca de ventilació per a extracció d'aire de planxa d'acer acabat lacat blanc conneció amb tub circular de 160 mm de diàmetre, vertical u horitzontal, i sense comporta de regulació.                                                                                                                                                                                                                              | Rend.: 1,000 |      |             |   | 40,36       |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Unitats      |      | Preu        |   | Parcial     |
| Ma d'obra |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |      |             |   | Import      |
|           | A0F-000C  | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,200        | /R x | 29,57000    | = | 5,91400     |
|           | A01-FEPC  | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,200        | /R x | 25,36000    | = | 5,07200     |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |      | Subtotal:   |   | 10,98600    |
| Materials |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |      |             |   |             |
|           | BEKB-1N4X | u  | Boca de ventilació per a extracció d'aire de planxa d'acer acabat lacat blanc conneció amb tub circular de 160 mm de diàmetre, vertical u horitzontal, i sense comporta de regulació.                                                                                                                                                                                                                              | 1,000        | x    | 28,00000    | = | 28,00000    |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 19

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                            |                     |      |           |   | PREU            |
|-------------|------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|-----------|---|-----------------|
|             | BEY5-1CJK        | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a difusor, muntat suspès al sostre                                                                                                       | 1,000               | x    | 1,21000   | = | 1,21000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                       |                     |      | Subtotal: |   | 29,21000        |
|             |                  |    | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                    |                     |      | 1,50      | % | 0,16479         |
|             |                  |    | COST DIRECTE                                                                                                                                                                          |                     |      |           |   | 40,36079        |
|             |                  |    | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                   |                     |      | 0,00      | % | 0,00000         |
|             |                  |    | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>                                                                                                                                                         |                     |      |           |   | <b>40,36079</b> |
| <b>P-36</b> | <b>PEKB-6YXY</b> | u  | Boca de ventilació per a extracció d'aire de planxa d'acer acabat lacat blanc conneció amb tub circular de 100 mm de diàmetre, vertical u horitzontal, i sense comporta de regulació. | <b>Rend.: 1,000</b> |      |           |   | <b>27,36 €</b>  |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                       | Unitats             |      | Preu      |   | Parcial         |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                       |                     |      |           |   | Import          |
|             | A01-FEPC         | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                    | 0,200               | /R x | 25,36000  | = | 5,07200         |
|             | A0F-000C         | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                 | 0,200               | /R x | 29,57000  | = | 5,91400         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                       |                     |      | Subtotal: |   | 10,98600        |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                       |                     |      |           |   |                 |
|             | BEKB-1N44        | u  | Boca de ventilació per a extracció d'aire de planxa d'acer acabat lacat blanc conneció amb tub circular de 100 mm de diàmetre, vertical u horitzontal, i sense comporta de regulació. | 1,000               | x    | 15,00000  | = | 15,00000        |
|             | BEY5-1CJK        | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a difusor, muntat suspès al sostre                                                                                                       | 1,000               | x    | 1,21000   | = | 1,21000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                       |                     |      | Subtotal: |   | 16,21000        |
|             |                  |    | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                    |                     |      | 1,50      | % | 0,16479         |
|             |                  |    | COST DIRECTE                                                                                                                                                                          |                     |      |           |   | 27,36079        |
|             |                  |    | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                   |                     |      | 0,00      | % | 0,00000         |
|             |                  |    | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>                                                                                                                                                         |                     |      |           |   | <b>27,36079</b> |
| <b>P-37</b> | <b>PEKI-HAFX</b> | u  | Reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 425x425 mm, aletes en Z i fixada al bastiment                                 | <b>Rend.: 1,000</b> |      |           |   | <b>233,97 €</b> |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                       | Unitats             |      | Preu      |   | Parcial         |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                       |                     |      |           |   | Import          |
|             | A01-FEPC         | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                    | 0,400               | /R x | 25,36000  | = | 10,14400        |
|             | A0F-000C         | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                 | 0,400               | /R x | 29,57000  | = | 11,82800        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                       |                     |      | Subtotal: |   | 21,97200        |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                       |                     |      |           |   |                 |
|             | BEKI-H5QI        | u  | Reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 425x425 mm, aletes en Z i per a fixar al bastiment                            | 1,000               | x    | 211,67000 | = | 211,67000       |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                       |                     |      | Subtotal: |   | 211,67000       |

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

| NÚM                    | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                          | PREU         |               |            |           |
|------------------------|-----------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|------------|-----------|
| DESPESES AUXILIARS     |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,50         | %             |            | 0,32958   |
| COST DIRECTE           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     |              |               |            | 233,97158 |
| DESPESES INDIRECTES    |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,00         | %             |            | 0,00000   |
| COST EXECUCIÓ MATERIAL |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     |              |               |            | 233,97158 |
| P-38                   | PEKJ-38M0 | u  | Reixeta d'impulsió, d'una filera d'aletes fixes horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 200x100 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció corba 45°, totes en el mateix sentit i per a fixar al bastiment amb plenum. Model AMT de Madel o equivalent | Rend.: 1,000 |               |            | 52,35 €   |
|                        |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     | Unitats      | Preu          | Parcial    | Import    |
| Ma d'obra              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     |              |               |            |           |
|                        | A0F-000C  | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                               | 0,300        | /R x 29,57000 | = 8,87100  |           |
|                        | A01-FEPC  | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                  | 0,300        | /R x 25,36000 | = 7,60800  |           |
|                        |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     | Subtotal:    |               | 16,47900   | 16,47900  |
| Materials              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     |              |               |            |           |
|                        | BEKL-0MJW | u  | Reixeta d'impulsió, d'una filera d'aletes fixes horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 200x100 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció corba 45°, totes en el mateix sentit i per a fixar al bastiment amb plenum. Model AMT de Madel o equivalent | 1,000        | x 35,62000    | = 35,62000 |           |
|                        |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     | Subtotal:    |               | 35,62000   | 35,62000  |
| DESPESES AUXILIARS     |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,50         | %             |            | 0,24719   |
| COST DIRECTE           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     |              |               |            | 52,34619  |
| DESPESES INDIRECTES    |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,00         | %             |            | 0,00000   |
| COST EXECUCIÓ MATERIAL |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     |              |               |            | 52,34619  |
| P-39                   | PEKJ-38OM | u  | Reixeta d'impulsió, d'una filera d'aletes fixes horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 500x250 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció corba 45°, totes en el mateix sentit i per a fixar al bastiment amb plenum. Model AMT de Madel o equivalent | Rend.: 1,000 |               |            | 83,95 €   |
|                        |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     | Unitats      | Preu          | Parcial    | Import    |
| Ma d'obra              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     |              |               |            |           |
|                        | A0F-000C  | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                               | 0,300        | /R x 29,57000 | = 8,87100  |           |
|                        | A01-FEPC  | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                  | 0,300        | /R x 25,36000 | = 7,60800  |           |
|                        |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     | Subtotal:    |               | 16,47900   | 16,47900  |
| Materials              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     |              |               |            |           |
|                        | BEKL-0MN6 | u  | Reixeta d'impulsió, d'una filera d'aletes fixes horitzontals, d'alumini lacat blanc, de 500x250 mm, d'aletes separades 20 mm, de secció corba 45°, totes en el mateix sentit i per a fixar al bastiment amb plenum. Model AMT de Madel o equivalent | 1,000        | x 67,22000    | = 67,22000 |           |
|                        |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                     | Subtotal:    |               | 67,22000   | 67,22000  |

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

| NÚM       | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                            | PREU                   |            |          |          |
|-----------|-----------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------|----------|
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | DESPESES AUXILIARS     | 1,50 %     |          | 0,24719  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | COST DIRECTE           |            |          | 83,94619 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 %     |          | 0,00000  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | COST EXECUCIÓ MATERIAL |            |          | 83,94619 |
| P-40      | PEKM-H81A | u  | Reixeta de retorn de quadrícula, d'alumini lacat blanc, de 200x150 mm, d'aletes separades 13/13 mm, de secció recta i fixada al bastiment. Model RMT de Madel o equivalent            | Rend.: 1,000           |            |          | 53,79 €  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | Unitats                | Preu       | Parcial  | Import   |
| Ma d'obra |           |    |                                                                                                                                                                                       |                        |            |          |          |
|           | A0F-000C  | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                 | 0,300 /R x             | 29,57000 = | 8,87100  |          |
|           | A01-FEPC  | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                    | 0,300 /R x             | 25,36000 = | 7,60800  |          |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | Subtotal:              |            | 16,47900 | 16,47900 |
| Materials |           |    |                                                                                                                                                                                       |                        |            |          |          |
|           | BEKM-H4YA | u  | Reixeta de retorn de quadrícula, d'alumini lacat blanc, de 200x150 mm, d'aletes separades 13/13 mm, de secció recta i fixada al bastiment. Model RMT de Madel o equivalent            | 1,000 x                | 37,06000 = | 37,06000 |          |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | Subtotal:              |            | 37,06000 | 37,06000 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | DESPESES AUXILIARS     | 1,50 %     |          | 0,24719  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | COST DIRECTE           |            |          | 53,78619 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 %     |          | 0,00000  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | COST EXECUCIÓ MATERIAL |            |          | 53,78619 |
| P-41      | PEKM-H81C | u  | Reixeta de retorn de quadrícula, d'alumini lacat blanc, de 350x350 mm, d'aletes separades 13/13 mm, de secció recta i fixada al bastiment amb plenum. Model RMT de Madel o equivalent | Rend.: 1,000           |            |          | 88,12 €  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | Unitats                | Preu       | Parcial  | Import   |
| Ma d'obra |           |    |                                                                                                                                                                                       |                        |            |          |          |
|           | A0F-000C  | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                 | 0,300 /R x             | 29,57000 = | 8,87100  |          |
|           | A01-FEPC  | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                    | 0,300 /R x             | 25,36000 = | 7,60800  |          |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | Subtotal:              |            | 16,47900 | 16,47900 |
| Materials |           |    |                                                                                                                                                                                       |                        |            |          |          |
|           | BEKM-H4YS | u  | Reixeta de retorn de quadrícula, d'alumini lacat blanc, de 350x350 mm, d'aletes separades 13/13 mm, de secció recta i fixada al bastiment. Model RMT de Madel o equivalent            | 1,000 x                | 71,39000 = | 71,39000 |          |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | Subtotal:              |            | 71,39000 | 71,39000 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | DESPESES AUXILIARS     | 1,50 %     |          | 0,24719  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | COST DIRECTE           |            |          | 88,11619 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 %     |          | 0,00000  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                       | COST EXECUCIÓ MATERIAL |            |          | 88,11619 |

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

| NÚM       | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PREU                   |             |           |           |
|-----------|-----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|-----------|-----------|
| P-42      | PEM6-B667 | u  | Ventilador en línia per a conducte circular amb cos extraïble de material plàstic per a un diàmetre de 100 mm, motor monofàsic d'una velocitat, IP X4, 25 W de potència absorbida per a un cabal màxim de 250 m3/h, nivell de pressió sonora de 25 a 30 dbA, amb temporitzador, muntat en el conducte | Rend.: 1,000           |             | 141,95    | €         |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unitats                | Preu        | Parcial   | Import    |
| Ma d'obra |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |             |           |           |
|           | A0F-000C  | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,300 /R x             | 29,57000 =  | 8,87100   |           |
|           | A01-FEPC  | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,300 /R x             | 25,36000 =  | 7,60800   |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Subtotal:              |             | 16,47900  | 16,47900  |
| Materials |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |             |           |           |
|           | BEM8-2078 | u  | Ventilador en línia per a conducte circular amb cos extraïble de material plàstic per a un diàmetre de 100 mm, motor monofàsic d'una velocitat, IP X4, 25 W de potència absorbida per a un cabal màxim de 250 m3/h, nivell de pressió sonora de 25 a 30 dbA, amb temporitzador                        | 1,000 x                | 125,06000 = | 125,06000 |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Subtotal:              |             | 125,06000 | 125,06000 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DESPESES AUXILIARS     | 2,50 %      |           | 0,41198   |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | COST DIRECTE           |             |           | 141,95098 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 %      |           | 0,00000   |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | COST EXECUCIÓ MATERIAL |             |           | 141,95098 |
| P-43      | PEM6-B66A | u  | Ventilador en línia per a conducte circular amb cos extraïble de material plàstic per a un diàmetre de 160 mm, motor monofàsic d'una velocitat, IP X4, 60 W de potència absorbida per a un cabal màxim de 550 m3/h, nivell de pressió sonora de 30 a 35 dbA, amb temporitzador, muntat en el conducte | Rend.: 1,000           |             | 196,69    | €         |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unitats                | Preu        | Parcial   | Import    |
| Ma d'obra |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |             |           |           |
|           | A0F-000C  | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,300 /R x             | 29,57000 =  | 8,87100   |           |
|           | A01-FEPC  | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,300 /R x             | 25,36000 =  | 7,60800   |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Subtotal:              |             | 16,47900  | 16,47900  |
| Materials |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |             |           |           |
|           | BEM8-207B | u  | Ventilador en línia per a conducte circular amb cos extraïble de material plàstic per a un diàmetre de 160 mm, motor monofàsic d'una velocitat, IP X4, 60 W de potència absorbida per a un cabal màxim de 550 m3/h, nivell de pressió sonora de 30 a 35 dbA, amb temporitzador                        | 1,000 x                | 179,80000 = | 179,80000 |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Subtotal:              |             | 179,80000 | 179,80000 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DESPESES AUXILIARS     | 2,50 %      |           | 0,41198   |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | COST DIRECTE           |             |           | 196,69098 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 %      |           | 0,00000   |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | COST EXECUCIÓ MATERIAL |             |           | 196,69098 |



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 23

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                             | PREU                |            |              |                 |
|-------------|------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|--------------|-----------------|
| <b>P-44</b> | <b>PEVC-3692</b> | u  | Termòstat d'ambient per a calefacció amb regulació de 5 a 30°C, de doble contacte a 230 V i 10 A, preu mitjà, muntat superficialment                                                   | <b>Rend.: 1,000</b> |            | <b>81,48</b> | <b>€</b>        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                        | Unitats             | Preu       | Parcial      | Import          |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                        |                     |            |              |                 |
|             | A01-FEPC         | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                     | 0,183 /R x          | 25,36000 = | 4,64088      |                 |
|             | A0F-000C         | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                  | 0,150 /R x          | 29,57000 = | 4,43550      |                 |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                        | Subtotal:           |            | 9,07638      | 9,07638         |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                        |                     |            |              |                 |
|             | B0AO-07II        | u  | Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis                                                                                                                                           | 2,000 x             | 0,21000 =  | 0,42000      |                 |
|             | BEVF-00Z2        | u  | Termòstat d'ambient per a calefacció amb regulació de 5 a 30°C, de doble contacte a 230 V i 10 A, preu mitjà, per a muntar superficialment                                             | 1,000 x             | 71,85000 = | 71,85000     |                 |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                        | Subtotal:           |            | 72,27000     | 72,27000        |
|             |                  |    | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                     | 1,50 %              |            |              | 0,13615         |
|             |                  |    | COST DIRECTE                                                                                                                                                                           |                     |            |              | 81,48253        |
|             |                  |    | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                    | 0,00 %              |            |              | 0,00000         |
|             |                  |    | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>                                                                                                                                                          |                     |            |              | <b>81,48253</b> |
|             | <b>PEZ3-6G6N</b> | u  | Conjunt de valvuleria per a radiador amb sistema bitubular, amb detentor, vàlvula, taps i purgador d'aire automàtic, acoblat al radiador                                               | <b>Rend.: 1,000</b> |            | <b>42,11</b> | <b>€</b>        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                        | Unitats             | Preu       | Parcial      | Import          |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                        |                     |            |              |                 |
|             | A01-FEPC         | h  | Ajudant calefactor                                                                                                                                                                     | 0,500 /R x          | 25,36000 = | 12,68000     |                 |
|             | A0F-000C         | h  | Oficial 1a calefactor                                                                                                                                                                  | 0,500 /R x          | 29,57000 = | 14,78500     |                 |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                        | Subtotal:           |            | 27,46500     | 27,46500        |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                        |                     |            |              |                 |
|             | BEZ8-00UZ        | u  | Tap amb reducció, preu alt, per a radiador                                                                                                                                             | 3,000 x             | 0,70000 =  | 2,10000      |                 |
|             | BEZ3-0OVT        | u  | Detentor de sortida, preu alt                                                                                                                                                          | 1,000 x             | 3,92000 =  | 3,92000      |                 |
|             | BEZ1-0OVB        | u  | Aixeta per a radiadors, preu alt                                                                                                                                                       | 1,000 x             | 5,94000 =  | 5,94000      |                 |
|             | BEZ8-0OUW        | u  | Tap cec, preu alt, per a radiador                                                                                                                                                      | 1,000 x             | 0,62000 =  | 0,62000      |                 |
|             | BEZ5-0OVC        | u  | Purgador per a radiadors, automàtic                                                                                                                                                    | 1,000 x             | 1,65000 =  | 1,65000      |                 |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                        | Subtotal:           |            | 14,23000     | 14,23000        |
|             |                  |    | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                     | 1,50 %              |            |              | 0,41198         |
|             |                  |    | COST DIRECTE                                                                                                                                                                           |                     |            |              | 42,10698        |
|             |                  |    | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                    | 0,00 %              |            |              | 0,00000         |
|             |                  |    | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>                                                                                                                                                          |                     |            |              | <b>42,10698</b> |
| <b>P-45</b> | <b>PF53-3C65</b> | m  | Tub de coure R220 (recuit) de 12 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment | <b>Rend.: 1,000</b> |            | <b>10,26</b> | <b>€</b>        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                        | Unitats             | Preu       | Parcial      | Import          |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                        |                     |            |              |                 |
|             | A01-FEPH         | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                                                       | 0,115 /R x          | 25,40000 = | 2,92100      |                 |
|             | A0F-000R         | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                    | 0,115 /R x          | 29,57000 = | 3,40055      |                 |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 24

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                           |                               |      |          |         | PREU            |
|-------------|------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|----------|---------|-----------------|
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | Subtotal:                     |      |          | 6,32155 | 6,32155         |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                      |                               |      |          |         |                 |
|             | B0A1-07KI        | u  | Abraçadora plàstica, de 12 mm de diàmetre interior                                                                                                                                   | 0,500                         | x    | 0,27000  | =       | 0,13500         |
|             | BF51-04NF        | m  | Tub de coure R220 (recuit) de 12 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057                                                                                 | 1,020                         | x    | 3,00000  | =       | 3,06000         |
|             | BFW6-04NZ        | u  | Accessori per a tub de coure 12 mm de diàmetre nominal per a soldar per capilaritat                                                                                                  | 0,300                         | x    | 1,23000  | =       | 0,36900         |
|             | BFYC-04OW        | u  | Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 12 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat                                                     | 1,000                         | x    | 0,28000  | =       | 0,28000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | Subtotal:                     |      |          | 3,84400 | 3,84400         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | DESPESES AUXILIARS            |      | 1,50     | %       | 0,09482         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | COST DIRECTE                  |      |          |         | 10,26037        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | DESPESES INDIRECTES           |      | 0,00     | %       | 0,00000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |         | <b>10,26037</b> |
| <b>P-46</b> | <b>PF53-3C68</b> | m  | Tub de coure R220 (recuit) de 18 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons norma UNE-EN 1057, soldat per capilaritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          |         | <b>13,37 €</b>  |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | Unitats                       |      | Preu     | Parcial | Import          |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                      |                               |      |          |         |                 |
|             | A01-FEPH         | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                                                     | 0,140                         | /R x | 25,40000 | =       | 3,55600         |
|             | A0F-000R         | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                  | 0,140                         | /R x | 29,57000 | =       | 4,13980         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | Subtotal:                     |      |          | 7,69580 | 7,69580         |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                      |                               |      |          |         |                 |
|             | B0A1-07KA        | u  | Abraçadora plàstica, de 18 mm de diàmetre interior                                                                                                                                   | 0,500                         | x    | 0,33000  | =       | 0,16500         |
|             | BFYC-04OX        | u  | Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 18 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat                                                     | 1,000                         | x    | 0,36000  | =       | 0,36000         |
|             | BF51-04NI        | m  | Tub de coure R220 (recuit) de 18 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057                                                                                 | 1,020                         | x    | 4,39000  | =       | 4,47780         |
|             | BFW6-04NU        | u  | Accessori per a tub de coure 18 mm de diàmetre nominal per a soldar per capilaritat                                                                                                  | 0,300                         | x    | 1,84000  | =       | 0,55200         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | Subtotal:                     |      |          | 5,55480 | 5,55480         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | DESPESES AUXILIARS            |      | 1,50     | %       | 0,11544         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | COST DIRECTE                  |      |          |         | 13,36604        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | DESPESES INDIRECTES           |      | 0,00     | %       | 0,00000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |         | <b>13,36604</b> |
| <b>P-47</b> | <b>PF53-3C7M</b> | m  | Tub de coure R220 (recuit) de 22 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons norma UNE-EN 1057, soldat per capilaritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          |         | <b>14,99 €</b>  |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                      | Unitats                       |      | Preu     | Parcial | Import          |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                      |                               |      |          |         |                 |
|             | A01-FEPH         | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                                                     | 0,150                         | /R x | 25,40000 | =       | 3,81000         |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 25

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA       | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                 |                     |           |          |   | PREU            |
|-------------|------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|----------|---|-----------------|
|             | A0F-000R         | h        | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                        | 0,150               | /R x      | 29,57000 | = | 4,43550         |
|             |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     | Subtotal: |          |   | 8,24550         |
|             |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     |           |          |   | 8,24550         |
| Materials   |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     |           |          |   |                 |
|             | BF51-04NC        | m        | Tub de coure R220 (recuit) de 22 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057                                                                                       | 1,020               | x         | 5,40000  | = | 5,50800         |
|             | BFW6-04O0        | u        | Accessori per a tub de coure 22 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat                                                                                                      | 0,300               | x         | 2,32000  | = | 0,69600         |
|             | BFYC-04OK        | u        | Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 22 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat                                                           | 1,000               | x         | 0,42000  | = | 0,42000         |
|             |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     | Subtotal: |          |   | 6,62400         |
|             |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     |           |          |   | 6,62400         |
|             |                  |          | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                         |                     |           | 1,50     | % | 0,12368         |
|             |                  |          | COST DIRECTE                                                                                                                                                                               |                     |           |          |   | 14,99318        |
|             |                  |          | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                        |                     |           | 0,00     | % | 0,00000         |
|             |                  |          | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>                                                                                                                                                              |                     |           |          |   | <b>14,99318</b> |
| <b>P-48</b> | <b>PF56-FJJI</b> | <b>m</b> | Tub de coure R250 (semidur) de 18 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment | <b>Rend.: 1,000</b> |           |          |   | <b>12,99 €</b>  |
|             |                  |          |                                                                                                                                                                                            | Unitats             |           | Preu     |   | Parcial         |
|             |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     |           |          |   | Import          |
| Ma d'obra   |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     |           |          |   |                 |
|             | A01-FEPH         | h        | Ajudant muntador                                                                                                                                                                           | 0,140               | /R x      | 25,40000 | = | 3,55600         |
|             | A0F-000R         | h        | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                        | 0,140               | /R x      | 29,57000 | = | 4,13980         |
|             |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     | Subtotal: |          |   | 7,69580         |
|             |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     |           |          |   | 7,69580         |
| Materials   |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     |           |          |   |                 |
|             | BF53-FGLE        | m        | Tub de coure R250 (semidur) de 18 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057                                                                                      | 1,020               | x         | 4,02000  | = | 4,10040         |
|             | BFW6-04NU        | u        | Accessori per a tub de coure 18 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat                                                                                                      | 0,300               | x         | 1,84000  | = | 0,55200         |
|             | BFYC-04OX        | u        | Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 18 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat                                                           | 1,000               | x         | 0,36000  | = | 0,36000         |
|             | B0A1-07KA        | u        | Abraçadora plàstica, de 18 mm de diàmetre interior                                                                                                                                         | 0,500               | x         | 0,33000  | = | 0,16500         |
|             |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     | Subtotal: |          |   | 5,17740         |
|             |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     |           |          |   | 5,17740         |
|             |                  |          | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                         |                     |           | 1,50     | % | 0,11544         |
|             |                  |          | COST DIRECTE                                                                                                                                                                               |                     |           |          |   | 12,98864        |
|             |                  |          | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                        |                     |           | 0,00     | % | 0,00000         |
|             |                  |          | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>                                                                                                                                                              |                     |           |          |   | <b>12,98864</b> |
| <b>P-49</b> | <b>PF56-FJJJ</b> | <b>m</b> | Tub de coure R250 (semidur) de 28 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment | <b>Rend.: 1,000</b> |           |          |   | <b>17,28 €</b>  |
|             |                  |          |                                                                                                                                                                                            | Unitats             |           | Preu     |   | Parcial         |
|             |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     |           |          |   | Import          |
| Ma d'obra   |                  |          |                                                                                                                                                                                            |                     |           |          |   |                 |
|             | A01-FEPH         | h        | Ajudant muntador                                                                                                                                                                           | 0,160               | /R x      | 25,40000 | = | 4,06400         |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 26

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI              | UA       | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |           |          |   | PREU            |
|-------------|-------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|----------|---|-----------------|
|             | A0F-000R          | h        | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,160               | /R x      | 29,57000 | = | 4,73120         |
|             |                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     | Subtotal: |          |   | 8,79520         |
| Materials   |                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |           |          |   |                 |
|             | BFYC-04OU         | u        | Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 28 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat                                                                                                                                                                                                                     | 1,000               | x         | 0,47000  | = | 0,47000         |
|             | BFW6-04NY         | u        | Accessori per a tub de coure 28 mm de diàmetre nominal per a soldar per capilaritat                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,300               | x         | 3,35000  | = | 1,00500         |
|             | BF53-FGLK         | u        | Tub de coure R250 (semidur) de 28 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057                                                                                                                                                                                                                                                | 1,020               | x         | 6,55000  | = | 6,68100         |
|             | B0A1-07KN         | u        | Abraçadora plàstica, de 28 mm de diàmetre interior                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,400               | x         | 0,48000  | = | 0,19200         |
|             |                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     | Subtotal: |          |   | 8,34800         |
|             |                   |          | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |           | 1,50     | % | 0,13193         |
|             |                   |          | COST DIRECTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |           |          |   | 17,27513        |
|             |                   |          | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |           | 0,00     | % | 0,00000         |
|             |                   |          | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |           |          |   | <b>17,27513</b> |
| <b>P-50</b> | <b>PFB5-10S4Q</b> | <b>m</b> | Tub de polietilè per a gas de designació PE 100, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant electrosoldadura, col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt | <b>Rend.: 1,000</b> |           |          |   | <b>5,05 €</b>   |
|             |                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Unitats             |           | Preu     |   | Parcial         |
| Ma d'obra   |                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |           |          |   |                 |
|             | A01-FEPH          | h        | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,0162              | /R x      | 25,40000 | = | 0,41148         |
|             | A0F-000R          | h        | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,0162              | /R x      | 29,57000 | = | 0,47903         |
|             |                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     | Subtotal: |          |   | 0,89051         |
| Maquinària  |                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |           |          |   |                 |
|             | C20P-WLSF         | h        | Equip i elements auxiliars per a soldadura per electrofusió de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 20 a 630, de funcionament manual i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 3,6 kW, grau de protecció IP54                                                                                   | 0,0162              | /R x      | 4,32000  | = | 0,06998         |
|             |                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     | Subtotal: |          |   | 0,06998         |
| Materials   |                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |           |          |   |                 |
|             | BFB4-10RE         | m        | Tub de polietilè per a gas de designació PE 100, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2                                                                                                                                                                                                                           | 1,020               | x         | 2,00000  | = | 2,04000         |
|             | BFYH-W64O         | u        | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, electrosoldadura                                                                                                                                                                             | 1,000               | x         | 0,16000  | = | 0,16000         |
|             | BFWF-W632         | u        | Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a electrosoldadura                                                                                                                                                                                             | 0,300               | x         | 6,25000  | = | 1,87500         |
|             | -Z0Z8             | m        | , sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt                                                                                                                                                                                                                                       | 1,000               | x         | 0,00000  | = | 0,00000         |

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

| NÚM                    | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PREU         |                 |         |         |
|------------------------|-----------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|---------|---------|
| Subtotal:              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,00000      |                 |         | 0,00000 |
| DESPESES AUXILIARS     |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,50         | %               |         | 0,01336 |
| COST DIRECTE           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                 |         | 5,04885 |
| DESPESES INDIRECTES    |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,00         | %               |         | 0,00000 |
| COST EXECUCIÓ MATERIAL |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                 |         | 5,04885 |
| P-51                   | PFQ0-3KP4 | m  | Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 12 mm, de 6 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà  | Rend.: 1,000 |                 | 5,18    | €       |
| Ma d'obra              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unitats      | Preu            | Parcial | Import  |
|                        | A01-FEPH  | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,085        | /R x 25,40000 = | 2,15900 |         |
|                        | A0F-000R  | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,085        | /R x 29,57000 = | 2,51345 |         |
| Subtotal:              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                 | 4,67245 | 4,67245 |
| Materials              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                 |         |         |
|                        | BFQ0-0DB8 | m  | Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 12 mm, de 6 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000                                                          | 1,020        | x 0,40000 =     | 0,40800 |         |
|                        | BFY3-065P | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica, de 6 mm de gruix                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000        | x 0,03000 =     | 0,03000 |         |
| Subtotal:              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                 | 0,43800 | 0,43800 |
| DESPESES AUXILIARS     |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,50         | %               |         | 0,07009 |
| COST DIRECTE           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                 |         | 5,18054 |
| DESPESES INDIRECTES    |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,00         | %               |         | 0,00000 |
| COST EXECUCIÓ MATERIAL |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                 |         | 5,18054 |
| P-52                   | PFQ0-3KSV | m  | Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà | Rend.: 1,000 |                 | 7,54    | €       |
| Ma d'obra              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unitats      | Preu            | Parcial | Import  |
|                        | A01-FEPH  | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,090        | /R x 25,40000 = | 2,28600 |         |
|                        | A0F-000R  | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,090        | /R x 29,57000 = | 2,66130 |         |
| Subtotal:              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                 | 4,94730 | 4,94730 |
| Materials              |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                 |         |         |
|                        | BFY3-065M | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica, de 25 mm de gruix                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,000        | x 0,16000 =     | 0,16000 |         |

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM       | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |      |          |   | PREU      |           |
|-----------|-----------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|----------|---|-----------|-----------|
|           | BFQ0-0DCZ | m  | Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000                                                         | 1,020                  | x    | 2,31000  | = | 2,35620   |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Subtotal:              |      |          |   | 2,51620   | 2,51620   |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DESPESES AUXILIARS     |      | 1,50     | % | 0,07421   |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | COST DIRECTE           |      |          |   | 7,53771   |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DESPESES INDIRECTES    |      | 0,00     | % | 0,00000   |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | COST EXECUCIÓ MATERIAL |      |          |   | 7,53771   |           |
| P-53      | PFQ0-3KSW | m  | Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 22 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà | Rend.: 1,000           |      |          |   | 7,58      | €         |
| Ma d'obra |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unitats                |      | Preu     |   | Parcial   | Import    |
|           | A01-FEPH  | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,090                  | /R x | 25,40000 | = | 2,28600   |           |
|           | A0F-000R  | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,090                  | /R x | 29,57000 | = | 2,66130   |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Subtotal:              |      |          |   | 4,94730   | 4,94730   |
| Materials |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |      |          |   |           |           |
|           | BFQ0-0DGI | m  | Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 22 mm, de 25 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000                                                         | 1,020                  | x    | 2,35000  | = | 2,39700   |           |
|           | BFY3-065M | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica, de 25 mm de gruix                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,000                  | x    | 0,16000  | = | 0,16000   |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Subtotal:              |      |          |   | 2,55700   | 2,55700   |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DESPESES AUXILIARS     |      | 1,50     | % | 0,07421   |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | COST DIRECTE           |      |          |   | 7,57851   |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DESPESES INDIRECTES    |      | 0,00     | % | 0,00000   |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | COST EXECUCIÓ MATERIAL |      |          |   | 7,57851   |           |
| P-54      | PG10-H83D | u  | Instal·lació de quadre elèctric aprofitat. Inclou tot el connexionat de les línies i tot el material necessari per la seva correcta instal·lació                                                                                                                                                                                                                      | Rend.: 1,000           |      |          |   | 167,26    | €         |
| Ma d'obra |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unitats                |      | Preu     |   | Parcial   | Import    |
|           | A01-FEPD  | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3,000                  | /R x | 25,36000 | = | 76,08000  |           |
|           | A0F-000E  | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,000                  | /R x | 29,57000 | = | 88,71000  |           |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Subtotal:              |      |          |   | 164.79000 | 164.79000 |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 29

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                           |                               |      |          |          | PREU             |
|-------------|------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|----------|----------|------------------|
|             |                  |    |                                                                                                                      | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 | %        |          | 2,47185          |
|             |                  |    |                                                                                                                      | COST DIRECTE                  |      |          |          | 167,26185        |
|             |                  |    |                                                                                                                      | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 | %        |          | 0,00000          |
|             |                  |    |                                                                                                                      | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |          | <b>167,26185</b> |
| <b>P-55</b> | <b>PG13-E30N</b> | u  | Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 130x200 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada                     | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          |          | <b>22,42 €</b>   |
|             |                  |    |                                                                                                                      | Unitats                       |      | Preu     | Parcial  | Import           |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                      |                               |      |          |          |                  |
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                 | 0,150                         | /R x | 25,36000 | =        | 3,80400          |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                              | 0,500                         | /R x | 29,57000 | =        | 14,78500         |
|             |                  |    |                                                                                                                      | Subtotal:                     |      |          | 18,58900 | 18,58900         |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                      |                               |      |          |          |                  |
|             | BG13-0G11        | u  | Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 130x200 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar               | 1,000                         | x    | 3,55000  | =        | 3,55000          |
|             |                  |    |                                                                                                                      | Subtotal:                     |      |          | 3,55000  | 3,55000          |
|             |                  |    |                                                                                                                      | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 | %        |          | 0,27884          |
|             |                  |    |                                                                                                                      | COST DIRECTE                  |      |          |          | 22,41784         |
|             |                  |    |                                                                                                                      | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 | %        |          | 0,00000          |
|             |                  |    |                                                                                                                      | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |          | <b>22,41784</b>  |
| <b>P-56</b> | <b>PG13-E31V</b> | u  | Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x160 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment       | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          |          | <b>23,11 €</b>   |
|             |                  |    |                                                                                                                      | Unitats                       |      | Preu     | Parcial  | Import           |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                      |                               |      |          |          |                  |
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                 | 0,100                         | /R x | 25,36000 | =        | 2,53600          |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                              | 0,500                         | /R x | 29,57000 | =        | 14,78500         |
|             |                  |    |                                                                                                                      | Subtotal:                     |      |          | 17,32100 | 17,32100         |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                      |                               |      |          |          |                  |
|             | BG13-0G1A        | u  | Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x160 mm, amb grau de protecció IP-54 i per a muntar superficialment | 1,000                         | x    | 5,21000  | =        | 5,21000          |
|             | BGW2-093N        | u  | Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació rectangular                                                     | 1,000                         | x    | 0,32000  | =        | 0,32000          |
|             |                  |    |                                                                                                                      | Subtotal:                     |      |          | 5,53000  | 5,53000          |
|             |                  |    |                                                                                                                      | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 | %        |          | 0,25982          |
|             |                  |    |                                                                                                                      | COST DIRECTE                  |      |          |          | 23,11082         |
|             |                  |    |                                                                                                                      | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 | %        |          | 0,00000          |
|             |                  |    |                                                                                                                      | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |          | <b>23,11082</b>  |
| <b>P-57</b> | <b>PG13-E325</b> | u  | Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 160x200 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment       | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          |          | <b>29,60 €</b>   |
|             |                  |    |                                                                                                                      | Unitats                       |      | Preu     | Parcial  | Import           |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                      |                               |      |          |          |                  |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                              | 0,500                         | /R x | 29,57000 | =        | 14,78500         |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 30

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM  | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |      |           |   | PREU     |
|------|-----------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------|---|----------|
|      | A01-FEPD  | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,150        | /R x | 25,36000  | = | 3,80400  |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |           |   |          |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | Subtotal: |   | 18,58900 |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |           |   | 18,58900 |
|      | Materials |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |           |   |          |
|      | BG13-0G1N | u  | Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 160x200 mm, amb grau de protecció IP-54 i per a muntar superficialment                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,000        | x    | 10,41000  | = | 10,41000 |
|      | BGW2-093N | u  | Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació rectangular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,000        | x    | 0,32000   | = | 0,32000  |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | Subtotal: |   | 10,73000 |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |           |   | 10,73000 |
|      |           |    | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |      | 1,50      | % | 0,27884  |
|      |           |    | COST DIRECTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |      |           |   | 29,59784 |
|      |           |    | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |      | 0,00      | % | 0,00000  |
|      |           |    | COST EXECUCIÓ MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |      |           |   | 29,59784 |
| P-58 | PG25-AZD2 | m  | Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 40x110 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals | Rend.: 1,000 |      |           |   | 20,81 €  |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unitats      |      | Preu      |   | Parcial  |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |           |   | Import   |
|      | Ma d'obra |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |           |   |          |
|      | A01-FEPD  | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,110        | /R x | 25,36000  | = | 2,78960  |
|      | A0F-000E  | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,220        | /R x | 29,57000  | = | 6,50540  |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | Subtotal: |   | 9,29500  |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |           |   | 9,29500  |
|      | Materials |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |           |   |          |
|      | BG23-2IXV | m  | Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 40x110 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1                                                                               | 1,020        | x    | 8,96000   | = | 9,13920  |
|      | BGWG-M8U  | m  | Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 110 mm d'amplària, de 40 mm d'alçària, de color blanc                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,000        | x    | 2,24000   | = | 2,24000  |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      | Subtotal: |   | 11,37920 |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |           |   | 11,37920 |
|      |           |    | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |      | 1,50      | % | 0,13943  |
|      |           |    | COST DIRECTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |      |           |   | 20,81363 |
|      |           |    | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |      | 0,00      | % | 0,00000  |
|      |           |    | COST EXECUCIÓ MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |      |           |   | 20,81363 |
| P-59 | PG2N-EUHE | m  | Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort                                                                                                                                        | Rend.: 1,000 |      |           |   | 1,71 €   |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unitats      |      | Preu      |   | Parcial  |
|      |           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |           |   | Import   |
|      | Ma d'obra |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |      |           |   |          |
|      | A01-FEPD  | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,020        | /R x | 25,36000  | = | 0,50720  |



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 31

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM                    | CODI               | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                           |              |      |          |         | PREU    |         |
|------------------------|--------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|----------|---------|---------|---------|
| Materials              | A0F-000E           | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                              | 0,016        | /R x | 29,57000 | =       | 0,47312 | 0,98032 |
|                        | Subtotal:          |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |              |      |          | 0,98032 |         |         |
|                        | BG2Q-1KSR          | m  | Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V                          | 1,020        | x    | 0,70000  | =       | 0,71400 | 0,71400 |
|                        | Subtotal:          |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |              |      |          | 0,71400 |         |         |
|                        | DESPESES AUXILIARS |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |              | 1,50 | %        | 0,01470 |         |         |
|                        | COST DIRECTE       |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |              |      |          | 1,70902 |         |         |
| DESPESES INDIRECTES    |                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,00         | %    | 0,00000  |         |         |         |
| COST EXECUCIÓ MATERIAL |                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |              |      | 1,70902  |         |         |         |
| P-60                   | PG2N-EUHH          | m  | Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort | Rend.: 1,000 |      |          |         | 2,42    | €       |
| Ma d'obra              |                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Unitats      | Preu |          | Parcial | Import  |         |
|                        | A01-FEPD           | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                 | 0,020        | /R x | 25,36000 | =       | 0,50720 |         |
|                        | A0F-000E           | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                              | 0,016        | /R x | 29,57000 | =       | 0,47312 |         |
|                        | Subtotal:          |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |              |      |          | 0,98032 | 0,98032 |         |
|                        | BG2Q-1KTQ          | m  | Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V                          | 1,020        | x    | 1,40000  | =       | 1,42800 | 1,42800 |
|                        | Subtotal:          |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |              |      |          | 1,42800 |         |         |
| DESPESES AUXILIARS     |                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,50         | %    | 0,01470  |         |         |         |
| COST DIRECTE           |                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |              |      | 2,42302  |         |         |         |
| DESPESES INDIRECTES    |                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,00         | %    | 0,00000  |         |         |         |
| COST EXECUCIÓ MATERIAL |                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |              |      | 2,42302  |         |         |         |
| P-61                   | PG2N-EUHK          | m  | Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort | Rend.: 1,000 |      |          |         | 1,54    | €       |
| Ma d'obra              |                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | Unitats      | Preu |          | Parcial | Import  |         |
|                        | A01-FEPD           | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                 | 0,020        | /R x | 25,36000 | =       | 0,50720 |         |
|                        | A0F-000E           | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                              | 0,016        | /R x | 29,57000 | =       | 0,47312 |         |
|                        | Subtotal:          |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |              |      |          | 0,98032 | 0,98032 |         |
|                        | BG2Q-1KSQ          | m  | Tub flexible corrugat de PVC folrat exteriorment, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència                                                                                     | 1,020        | x    | 0,53000  | =       | 0,54060 |         |
|                        |                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |              |      |          |         |         |         |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 32

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                      | PREU                |            |             |                |
|-------------|------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|-------------|----------------|
|             |                  |    | a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V                                                                                                                                                                                      |                     |            |             |                |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Subtotal:           |            | 0,54060     | 0,54060        |
|             |                  |    | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                                                                              | 1,50 %              |            |             | 0,01470        |
|             |                  |    | COST DIRECTE                                                                                                                                                                                                                                    |                     |            |             | 1,53562        |
|             |                  |    | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                                                                             | 0,00 %              |            |             | 0,00000        |
|             |                  |    | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>                                                                                                                                                                                                                   |                     |            |             | <b>1,53562</b> |
| <b>P-62</b> | <b>PG2P-6SZK</b> | m  | Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment | <b>Rend.: 1,000</b> |            | <b>3,66</b> | <b>€</b>       |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Unitats             | Preu       | Parcial     | Import         |
|             | Ma d'obra        |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |            |             |                |
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                            | 0,050 /R x          | 25,36000 = | 1,26800     |                |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                         | 0,040 /R x          | 29,57000 = | 1,18280     |                |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Subtotal:           |            | 2,45080     | 2,45080        |
|             | Materials        |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |            |             |                |
|             | BG2P-1KU         | m  | Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V                                            | 1,020 x             | 1,00000 =  | 1,02000     |                |
|             | BGWC-09N4        | u  | Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC                                                                                                                                                                                         | 1,000 x             | 0,15000 =  | 0,15000     |                |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Subtotal:           |            | 1,17000     | 1,17000        |
|             |                  |    | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                                                                              | 1,50 %              |            |             | 0,03676        |
|             |                  |    | COST DIRECTE                                                                                                                                                                                                                                    |                     |            |             | 3,65756        |
|             |                  |    | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                                                                             | 0,00 %              |            |             | 0,00000        |
|             |                  |    | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>                                                                                                                                                                                                                   |                     |            |             | <b>3,65756</b> |
| <b>P-63</b> | <b>PG2P-6SZL</b> | m  | Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment | <b>Rend.: 1,000</b> |            | <b>4,23</b> | <b>€</b>       |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Unitats             | Preu       | Parcial     | Import         |
|             | Ma d'obra        |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |            |             |                |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                         | 0,043 /R x          | 29,57000 = | 1,27151     |                |
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                            | 0,050 /R x          | 25,36000 = | 1,26800     |                |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Subtotal:           |            | 2,53951     | 2,53951        |
|             | Materials        |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |            |             |                |
|             | BG2P-1KUX        | m  | Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V                                            | 1,020 x             | 1,47000 =  | 1,49940     |                |
|             | BGWC-09N4        | u  | Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC                                                                                                                                                                                         | 1,000 x             | 0,15000 =  | 0,15000     |                |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 33

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PREU                          |                 |             |                |
|-------------|------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------|----------------|
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Subtotal:                     |                 | 1,64940     | 1,64940        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 %          |             | 0,03809        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | COST DIRECTE                  |                 |             | 4,22700        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 %          |             | 0,00000        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |                 |             | <b>4,22700</b> |
| <b>P-64</b> | <b>PG35-HIIT</b> | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub | <b>Rend.: 1,000</b>           |                 | <b>1,32</b> | <b>€</b>       |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unitats                       | Preu            | Parcial     | Import         |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |                 |             |                |
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,015                         | /R x 25,36000 = | 0,38040     |                |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,015                         | /R x 29,57000 = | 0,44355     |                |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Subtotal:                     |                 | 0,82395     | 0,82395        |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |                 |             |                |
|             | BG35-HIIU        | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums                   | 1,020                         | x 0,47000 =     | 0,47940     |                |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Subtotal:                     |                 | 0,47940     | 0,47940        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 %          |             | 0,01236        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | COST DIRECTE                  |                 |             | 1,31571        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 %          |             | 0,00000        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |                 |             | <b>1,31571</b> |
| <b>P-65</b> | <b>PG35-HIKY</b> | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub | <b>Rend.: 1,000</b>           |                 | <b>1,12</b> | <b>€</b>       |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unitats                       | Preu            | Parcial     | Import         |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |                 |             |                |
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,015                         | /R x 25,36000 = | 0,38040     |                |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,015                         | /R x 29,57000 = | 0,44355     |                |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Subtotal:                     |                 | 0,82395     | 0,82395        |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |                 |             |                |
|             | BG35-HFVQ        | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums                   | 1,020                         | x 0,28000 =     | 0,28560     |                |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 34

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |      |          |             | PREU           |
|-------------|------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|----------|-------------|----------------|
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Subtotal:                     |      |          | 0,28560     | 0,28560        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 | %        |             | 0,01236        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | COST DIRECTE                  |      |          |             | 1,12191        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 | %        |             | 0,00000        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |             | <b>1,12191</b> |
| <b>P-66</b> | <b>PG35-HIW2</b> | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          | <b>1,59</b> | <b>€</b>       |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Unitats                       |      | Preu     | Parcial     | Import         |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |      |          |             |                |
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,015                         | /R x | 25,36000 | =           | 0,38040        |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,015                         | /R x | 29,57000 | =           | 0,44355        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Subtotal:                     |      |          | 0,82395     | 0,82395        |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |      |          |             |                |
|             | BG35-HIW3        | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums                   | 1,020                         | x    | 0,74000  | =           | 0,75480        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Subtotal:                     |      |          | 0,75480     | 0,75480        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 | %        |             | 0,01236        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | COST DIRECTE                  |      |          |             | 1,59111        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 | %        |             | 0,00000        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |             | <b>1,59111</b> |
| <b>P-67</b> | <b>PG35-HK5U</b> | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          | <b>3,34</b> | <b>€</b>       |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Unitats                       |      | Preu     | Parcial     | Import         |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |      |          |             |                |
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,040                         | /R x | 25,36000 | =           | 1,01440        |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,040                         | /R x | 29,57000 | =           | 1,18280        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Subtotal:                     |      |          | 2,19720     | 2,19720        |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |      |          |             |                |
|             | BG35-HJAZ        | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x6 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums                   | 1,020                         | x    | 1,09000  | =           | 1,11180        |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 35

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |      |          |              | PREU           |
|-------------|------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|----------|--------------|----------------|
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Subtotal:                     |      |          | 1,11180      | 1,11180        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 | %        |              | 0,03296        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | COST DIRECTE                  |      |          |              | 3,34196        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 | %        |              | 0,00000        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |              | <b>3,34196</b> |
| <b>P-68</b> | <b>PG35-HK5V</b> | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          | <b>4,11</b>  | <b>€</b>       |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Unitats                       |      | Preu     | Parcial      | Import         |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |      |          |              |                |
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,040                         | /R x | 25,36000 | =            | 1,01440        |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,040                         | /R x | 29,57000 | =            | 1,18280        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Subtotal:                     |      |          | 2,19720      | 2,19720        |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |      |          |              |                |
|             | BG35-HIO6        | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm <sup>2</sup> , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums                   | 1,020                         | x    | 1,84000  | =            | 1,87680        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Subtotal:                     |      |          | 1,87680      | 1,87680        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DESPESES AUXILIARS            | 1,50 | %        |              | 0,03296        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | COST DIRECTE                  |      |          |              | 4,10696        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DESPESES INDIRECTES           | 0,00 | %        |              | 0,00000        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |              | <b>4,10696</b> |
| <b>P-69</b> | <b>PG47-ELX7</b> | u  | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN                                                                                                                                            | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          | <b>11,15</b> | <b>€</b>       |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Unitats                       |      | Preu     | Parcial      | Import         |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |      |          |              |                |
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,200                         | /R x | 25,36000 | =            | 5,07200        |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,200                         | /R x | 29,57000 | =            | 5,91400        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Subtotal:                     |      |          | 10,98600     | 10,98600       |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |      |          |              |                |
|             | BG49-18GI        | u  | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN                                                                                                                                      | 1,000                         | x    | 0,00000  | =            | 0,00000        |
|             | BGWD-0AS         | u  | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,000                         | x    | 0,00000  | =            | 0,00000        |

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

| NÚM       | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                         | PREU                   |            |          |          |
|-----------|-----------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------|----------|
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | Subtotal:              |            | 0,00000  | 0,00000  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | DESPESES AUXILIARS     | 1,50 %     |          | 0,16479  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | COST DIRECTE           |            |          | 11,15079 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 %     |          | 0,00000  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | COST EXECUCIÓ MATERIAL |            |          | 11,15079 |
| P-70      | PG47-EM0Q | u  | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN       | Rend.: 1,000           |            | 11,15    | €        |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | Unitats                | Preu       | Parcial  | Import   |
| Ma d'obra |           |    |                                                                                                                                                                                                                    |                        |            |          |          |
|           | A01-FEPD  | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                               | 0,200 /R x             | 25,36000 = | 5,07200  |          |
|           | A0F-000E  | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                            | 0,200 /R x             | 29,57000 = | 5,91400  |          |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | Subtotal:              |            | 10,98600 | 10,98600 |
| Materials |           |    |                                                                                                                                                                                                                    |                        |            |          |          |
|           | BG49-18K1 | u  | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 1,000 x                | 0,00000 =  | 0,00000  |          |
|           | BGWD-0AS  | u  | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics                                                                                                                                                   | 1,000 x                | 0,00000 =  | 0,00000  |          |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | Subtotal:              |            | 0,00000  | 0,00000  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | DESPESES AUXILIARS     | 1,50 %     |          | 0,16479  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | COST DIRECTE           |            |          | 11,15079 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 %     |          | 0,00000  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | COST EXECUCIÓ MATERIAL |            |          | 11,15079 |
| P-71      | PG6E-76ZR | u  | Commutador, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà, muntat superficialment                                                                                                                              | Rend.: 1,000           |            | 13,17    | €        |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | Unitats                | Preu       | Parcial  | Import   |
| Ma d'obra |           |    |                                                                                                                                                                                                                    |                        |            |          |          |
|           | A0F-000E  | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                            | 0,150 /R x             | 29,57000 = | 4,43550  |          |
|           | A01-FEPD  | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                               | 0,183 /R x             | 25,36000 = | 4,64088  |          |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | Subtotal:              |            | 9,07638  | 9,07638  |
| Materials |           |    |                                                                                                                                                                                                                    |                        |            |          |          |
|           | BG69-1NNW | u  | Commutador per a muntar superficialment, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà,                                                                                                                        | 1,000 x                | 3,55000 =  | 3,55000  |          |
|           | BGW8-0ASI | u  | Part proporcional d'accessoris per a interruptors i commutadors                                                                                                                                                    | 1,000 x                | 0,41000 =  | 0,41000  |          |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                                                    | Subtotal:              |            | 3,96000  | 3,96000  |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 37

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                  |                               |                 |         |        | PREU            |
|-------------|------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|---------|--------|-----------------|
|             |                  |    |                                                                                                                                             | DESPESES AUXILIARS            | 1,50            | %       |        | 0,13615         |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | COST DIRECTE                  |                 |         |        | 13,17253        |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | DESPESES INDIRECTES           | 0,00            | %       |        | 0,00000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |                 |         |        | <b>13,17253</b> |
| <b>P-72</b> | <b>PG6E-7734</b> | u  | Interruptor, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà, muntat superficialment                                                      | <b>Rend.: 1,000</b>           |                 |         |        | <b>12,97 €</b>  |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | Unitats                       | Preu            | Parcial | Import |                 |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                             |                               |                 |         |        |                 |
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                                        | 0,183                         | /R x 25,36000 = | 4,64088 |        |                 |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                     | 0,150                         | /R x 29,57000 = | 4,43550 |        |                 |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | Subtotal:                     |                 | 9,07638 |        | 9,07638         |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                             |                               |                 |         |        |                 |
|             | BG69-1NR9        | u  | Interruptor per a muntar superficialment, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà,                                                | 1,000                         | x 3,35000 =     | 3,35000 |        |                 |
|             | BGW8-0ASI        | u  | Part proporcional d'accessoris per a interruptors i commutadors                                                                             | 1,000                         | x 0,41000 =     | 0,41000 |        |                 |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | Subtotal:                     |                 | 3,76000 |        | 3,76000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | DESPESES AUXILIARS            | 1,50            | %       |        | 0,13615         |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | COST DIRECTE                  |                 |         |        | 12,97253        |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | DESPESES INDIRECTES           | 0,00            | %       |        | 0,00000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |                 |         |        | <b>12,97253</b> |
| <b>P-73</b> | <b>PG6O-77MX</b> | u  | Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu mitjà, muntada superficialment                      | <b>Rend.: 1,000</b>           |                 |         |        | <b>9,21 €</b>   |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | Unitats                       | Preu            | Parcial | Import |                 |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                             |                               |                 |         |        |                 |
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                                        | 0,183                         | /R x 25,36000 = | 4,64088 |        |                 |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                     | 0,150                         | /R x 29,57000 = | 4,43550 |        |                 |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | Subtotal:                     |                 | 9,07638 |        | 9,07638         |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                             |                               |                 |         |        |                 |
|             | BG6G-1NXF        | u  | Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu mitjà                  | 1,000                         | x 0,00000 =     | 0,00000 |        |                 |
|             | BGW8-0ASJ        | u  | Part proporcional d'accessoris per a endolls                                                                                                | 1,000                         | x 0,00000 =     | 0,00000 |        |                 |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | Subtotal:                     |                 | 0,00000 |        | 0,00000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | DESPESES AUXILIARS            | 1,50            | %       |        | 0,13615         |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | COST DIRECTE                  |                 |         |        | 9,21253         |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | DESPESES INDIRECTES           | 0,00            | %       |        | 0,00000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |                 |         |        | <b>9,21253</b>  |
| <b>P-74</b> | <b>PHB4-3AGG</b> | u  | Instal·lació de lluminària estanca aprofitada, muntada superficialment al sostre, inclou tot el material necessari per la seva instal·lació | <b>Rend.: 1,000</b>           |                 |         |        | <b>25,47 €</b>  |
|             |                  |    |                                                                                                                                             | Unitats                       | Preu            | Parcial | Import |                 |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                             |                               |                 |         |        |                 |

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 38

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |      |          |   | PREU             |
|-------------|------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|----------|---|------------------|
|             | A01-FEPD         | h  | Ajudant electricista                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,400               | /R x | 25,36000 | = | 10,14400         |
|             | A0F-000E         | h  | Oficial 1a electricista                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,400               | /R x | 29,57000 | = | 11,82800         |
|             |                  |    | Subtotal:                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |      |          |   | 21,97200         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |      |          |   | 21,97200         |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |      |          |   |                  |
|             | BHW3-06IV        | u  | Part proporcional d'accessoris de llums estancs amb tubs fluorescents                                                                                                                                                                                                                           | 1,000               | x    | 3,17000  | = | 3,17000          |
|             |                  |    | Subtotal:                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |      |          |   | 3,17000          |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |      |          |   | 3,17000          |
|             |                  |    | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |      | 1,50     | % | 0,32958          |
|             |                  |    | COST DIRECTE                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |      |          |   | 25,47158         |
|             |                  |    | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |      | 0,00     | % | 0,00000          |
|             |                  |    | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |      |          |   | <b>25,47158</b>  |
| <b>P-75</b> | <b>PK60-6S30</b> | u  | Tija normalitzada per a escomesa de gas, de 25 mm de diàmetre nominal, amb transició de tub de polietilè PE 80 de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de la sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-1, a tub d'acer d'1'', amb beina de protecció d'acer inoxidable amb reblert de resina de poliuretà | <b>Rend.: 1,000</b> |      |          |   | <b>117,70 €</b>  |
|             |                  |    | Unitats                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |      | Preu     |   | Parcial          |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |      |          |   | Import           |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |      |          |   |                  |
|             | A01-FEPH         | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,500               | /R x | 25,40000 | = | 12,70000         |
|             | A0F-000R         | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,500               | /R x | 29,57000 | = | 14,78500         |
|             |                  |    | Subtotal:                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |      |          |   | 27,48500         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |      |          |   | 27,48500         |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |      |          |   |                  |
|             | BFYB-037K        | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer negre d'1'', soldat                                                                                                                                                                                                                  | 1,000               | x    | 0,36000  | = | 0,36000          |
|             | BFYH-0A30        | u  | Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar                                                                                                                         | 1,000               | x    | 0,11000  | = | 0,11000          |
|             | BK60-1K37        | u  | Tija normalitzada per a escomesa de gas, de 25 mm de diàmetre nominal, amb transició de tub de polietilè PE 80 de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de la sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-1, a tub d'acer d'1'', amb beina de protecció d'acer inoxidable amb reblert de resina de poliuretà | 1,000               | x    | 89,33000 | = | 89,33000         |
|             |                  |    | Subtotal:                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |      |          |   | 89,80000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |      |          |   | 89,80000         |
|             |                  |    | DESPESES AUXILIARS                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |      | 1,50     | % | 0,41228          |
|             |                  |    | COST DIRECTE                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |      |          |   | 117,69728        |
|             |                  |    | DESPESES INDIRECTES                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |      | 0,00     | % | 0,00000          |
|             |                  |    | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |      |          |   | <b>117,69728</b> |
| <b>P-76</b> | <b>PK70-HA32</b> | u  | Vàlvula de pas de gas de 20 mm de DN, amb connexió rosca gas femella G 1/4" i junt pla mascle G 1", amb obturador esfèric, segons norma UNE 60708                                                                                                                                               | <b>Rend.: 1,000</b> |      |          |   | <b>15,89 €</b>   |
|             |                  |    | Unitats                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |      | Preu     |   | Parcial          |
|             |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |      |          |   | Import           |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |      |          |   |                  |
|             | A01-FEPH         | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,165               | /R x | 25,40000 | = | 4,19100          |
|             | A0F-000R         | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,165               | /R x | 29,57000 | = | 4,87905          |



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Pàg.: 39

## PARTIDES D'OBRA

| NÚM         | CODI             | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                            |                               |      |          |          | PREU            |
|-------------|------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|----------|----------|-----------------|
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | Subtotal:                     |      |          | 9,07005  | 9,07005         |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                       |                               |      |          |          |                 |
|             | BK70-H65P        | u  | Vàlvula de pas de gas de 20 mm de DN, amb connexió rosca gas femella G 1/4" i junt pla mascle G 1", amb obturador esfèric, segons norma UNE 60708     | 1,000                         | x    | 6,68000  | =        | 6,68000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | Subtotal:                     |      |          | 6,68000  | 6,68000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | DESPESES AUXILIARS            |      | 1,50     | %        | 0,13605         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | COST DIRECTE                  |      |          |          | 15,88610        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | DESPESES INDIRECTES           |      | 0,00     | %        | 0,00000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |          | <b>15,88610</b> |
| <b>P-77</b> | <b>PK70-HA40</b> | u  | Instal·lació de regulador de pressió de gas GLP aprofitat                                                                                             | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          |          | <b>27,90 €</b>  |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | Unitats                       |      | Preu     | Parcial  | Import          |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                       |                               |      |          |          |                 |
|             | A01-FEPH         | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                      | 0,500                         | /R x | 25,40000 | =        | 12,70000        |
|             | A0F-000R         | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                   | 0,500                         | /R x | 29,57000 | =        | 14,78500        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | Subtotal:                     |      |          | 27,48500 | 27,48500        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | DESPESES AUXILIARS            |      | 1,50     | %        | 0,41228         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | COST DIRECTE                  |      |          |          | 27,89728        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | DESPESES INDIRECTES           |      | 0,00     | %        | 0,00000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |          | <b>27,89728</b> |
| <b>P-78</b> | <b>PK70-HA50</b> | u  | Instal·lació de caixa amb apny per accessibilitat de calu de pas d'edifici aprofitat                                                                  | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          |          | <b>22,32 €</b>  |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | Unitats                       |      | Preu     | Parcial  | Import          |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                       |                               |      |          |          |                 |
|             | A01-FEPH         | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                      | 0,400                         | /R x | 25,40000 | =        | 10,16000        |
|             | A0F-000R         | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                   | 0,400                         | /R x | 29,57000 | =        | 11,82800        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | Subtotal:                     |      |          | 21,98800 | 21,98800        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | DESPESES AUXILIARS            |      | 1,50     | %        | 0,32982         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | COST DIRECTE                  |      |          |          | 22,31782        |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | DESPESES INDIRECTES           |      | 0,00     | %        | 0,00000         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | <b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b> |      |          |          | <b>22,31782</b> |
| <b>P-79</b> | <b>PN38-EBYK</b> | u  | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1", de 10 bar de PN i preu alt, muntada superficialment | <b>Rend.: 1,000</b>           |      |          |          | <b>35,37 €</b>  |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | Unitats                       |      | Preu     | Parcial  | Import          |
| Ma d'obra   |                  |    |                                                                                                                                                       |                               |      |          |          |                 |
|             | A01-FEPH         | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                      | 0,200                         | /R x | 25,40000 | =        | 5,08000         |
|             | A0F-000R         | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                   | 0,200                         | /R x | 29,57000 | =        | 5,91400         |
|             |                  |    |                                                                                                                                                       | Subtotal:                     |      |          | 10,99400 | 10,99400        |
| Materials   |                  |    |                                                                                                                                                       |                               |      |          |          |                 |
|             | BN38-0XC7        | u  | Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1", i preu alt de 10 bar de PN                          | 1,000                         | x    | 24,21000 | =        | 24,21000        |

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

| NÚM       | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                              |                        |      |          |          | PREU     |
|-----------|-----------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|----------|----------|----------|
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | Subtotal:              |      |          | 24,21000 | 24,21000 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | DESPESES AUXILIARS     | 1,50 | %        |          | 0,16491  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | COST DIRECTE           |      |          |          | 35,36891 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 | %        |          | 0,00000  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | COST EXECUCIÓ MATERIAL |      |          |          | 35,36891 |
| P-80      | PP7H-784D | u  | Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 U/FTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, preu mitjà, encastada         | Rend.: 1,000           |      |          | 21,84    | €        |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | Unitats                | Preu |          | Parcial  | Import   |
| Ma d'obra |           |    |                                                                                                                                                                                         |                        |      |          |          |          |
|           | A0F-000R  | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                     | 0,180                  | /R x | 29,57000 | =        | 5,32260  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | Subtotal:              |      |          | 5,32260  | 5,32260  |
| Materials |           |    |                                                                                                                                                                                         |                        |      |          |          |          |
|           | BP7K-107U | u  | Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 U/FTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, de preu mitjà, per a encastar | 1,000                  | x    | 16,44000 | =        | 16,44000 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | Subtotal:              |      |          | 16,44000 | 16,44000 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | DESPESES AUXILIARS     | 1,50 | %        |          | 0,07984  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | COST DIRECTE           |      |          |          | 21,84244 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 | %        |          | 0,00000  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | COST EXECUCIÓ MATERIAL |      |          |          | 21,84244 |
| P-81      | PPDD-4RIB | u  | Caixa per a registre de terminació de xarxa per a instal·lacions d'ICT, per a encastar, amb base de material plàstic i tapa aïllant, de 600x500x80 mm i encastada                       | Rend.: 1,000           |      |          | 57,88    | €        |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | Unitats                | Preu |          | Parcial  | Import   |
| Ma d'obra |           |    |                                                                                                                                                                                         |                        |      |          |          |          |
|           | A01-FEPH  | h  | Ajudant muntador                                                                                                                                                                        | 0,600                  | /R x | 25,40000 | =        | 15,24000 |
|           | A0F-000R  | h  | Oficial 1a muntador                                                                                                                                                                     | 0,600                  | /R x | 29,57000 | =        | 17,74200 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | Subtotal:              |      |          | 32,98200 | 32,98200 |
| Materials |           |    |                                                                                                                                                                                         |                        |      |          |          |          |
|           | BPDC-12SJ | u  | Caixa per a registre de terminació de xarxa per a instal·lacions d'ICT, per a encastar, amb base de material plàstic i tapa aïllant, de 600x500x80 mm                                   | 1,000                  | x    | 24,40000 | =        | 24,40000 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | Subtotal:              |      |          | 24,40000 | 24,40000 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | DESPESES AUXILIARS     | 1,50 | %        |          | 0,49473  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | COST DIRECTE           |      |          |          | 57,87673 |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | DESPESES INDIRECTES    | 0,00 | %        |          | 0,00000  |
|           |           |    |                                                                                                                                                                                         | COST EXECUCIÓ MATERIAL |      |          |          | 57,87673 |

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

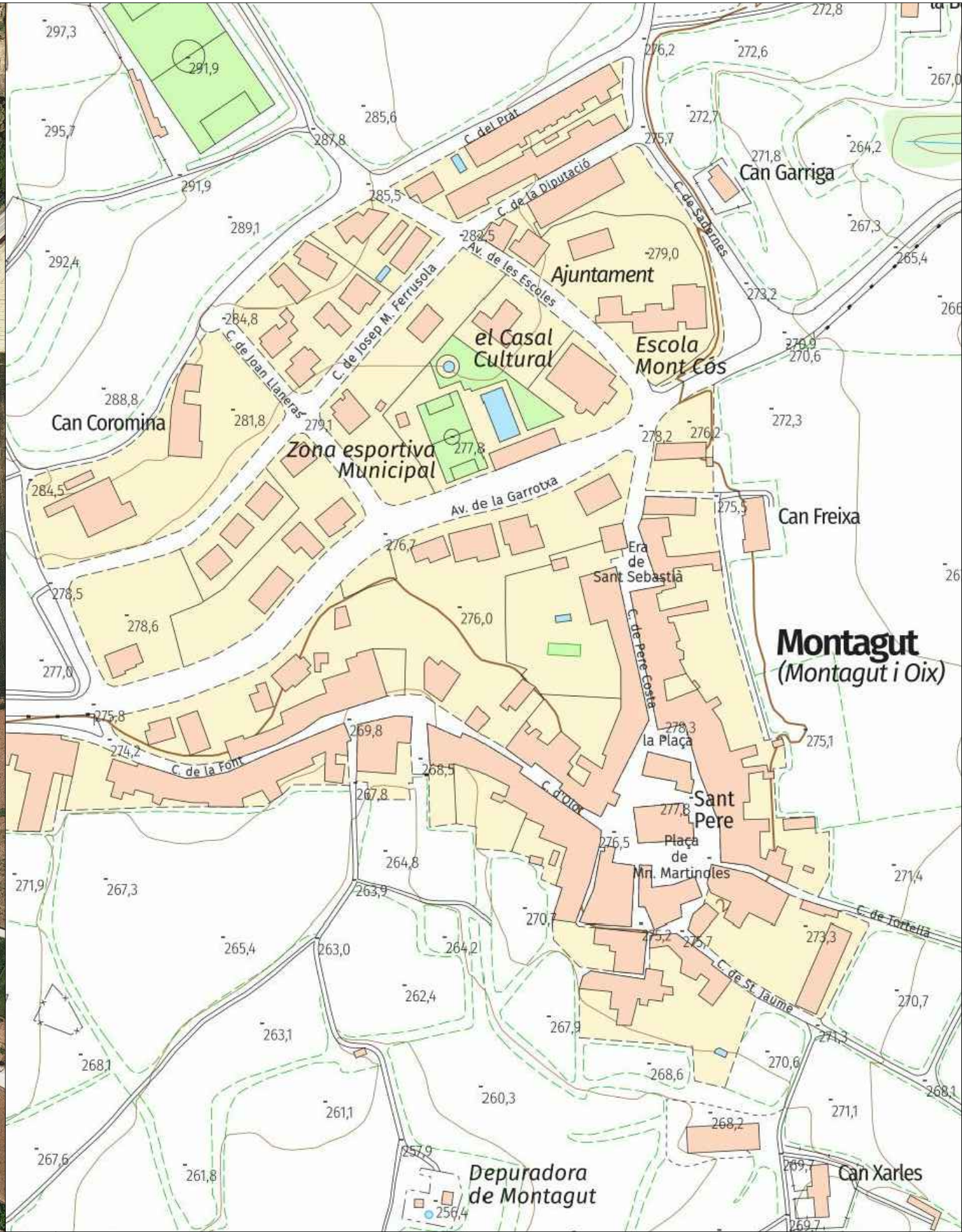
| CODI  | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                     | PREU      |
|-------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| -Z0Z8 | m  | , sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat alt | 0,00000 € |



### **III DOCUMENTACIÓ GRÀFICA**







mireia torras \_ arquitectA

arquitecta col·legiada 53.069/7  
mireiatorras@coac.cat plaça tiradors n°17 17179 riudaura tel 625 225 224

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU DE REFORMA D'EDIFICACIÓ AÏLLADA PER A LLAR D'INFANTS  
Avinguda de les Escoles, 4. Montagut  
PROMOTOR  
AJUNTAMENT DE MONTAGUT  
Avinguda de les Escoles, 2. Montagut

|        |            |
|--------|------------|
| ESCALA | -          |
| DATA   | ABRIL 2024 |
| CODI   | 2312       |



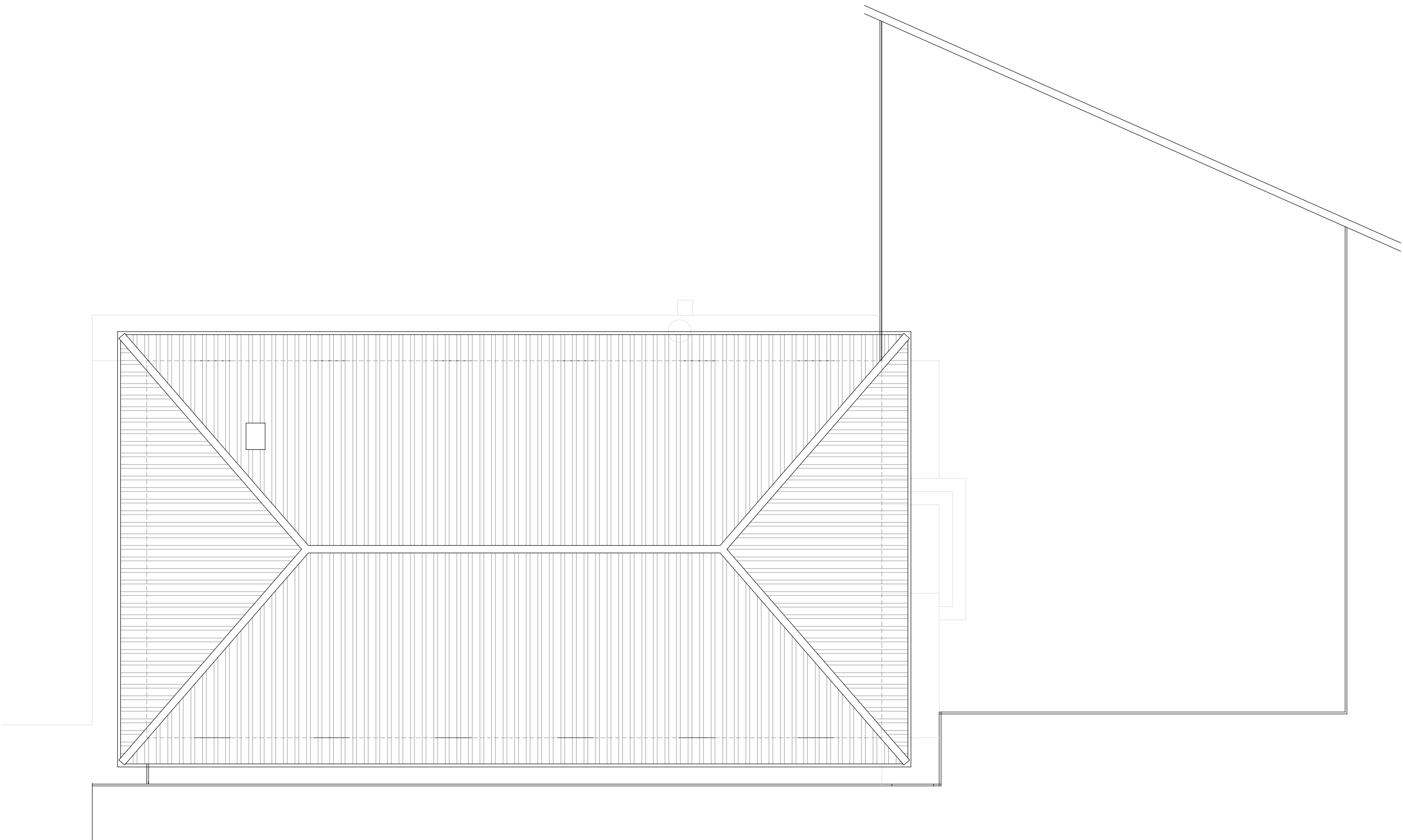
SITUACIÓ

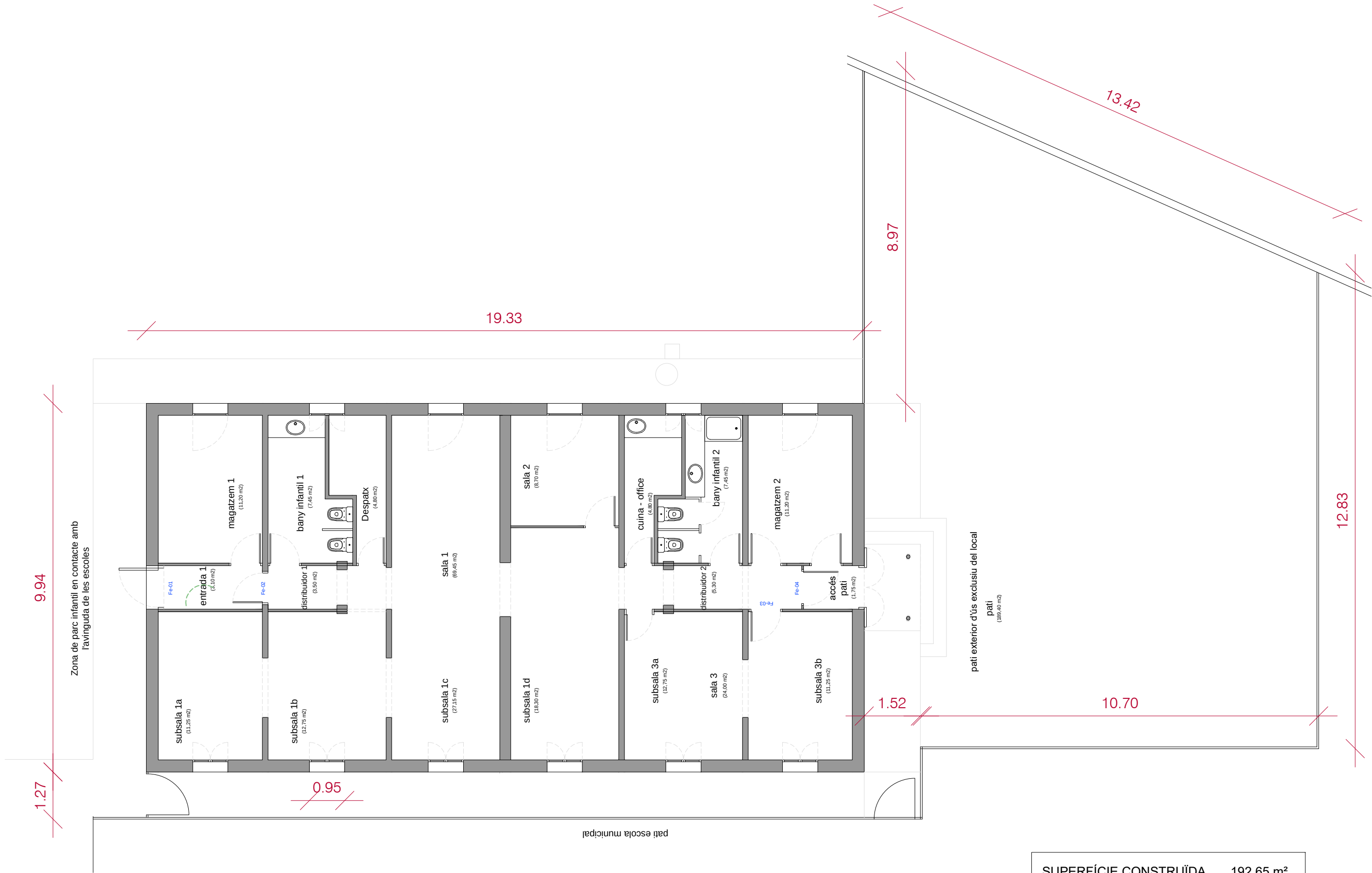
01



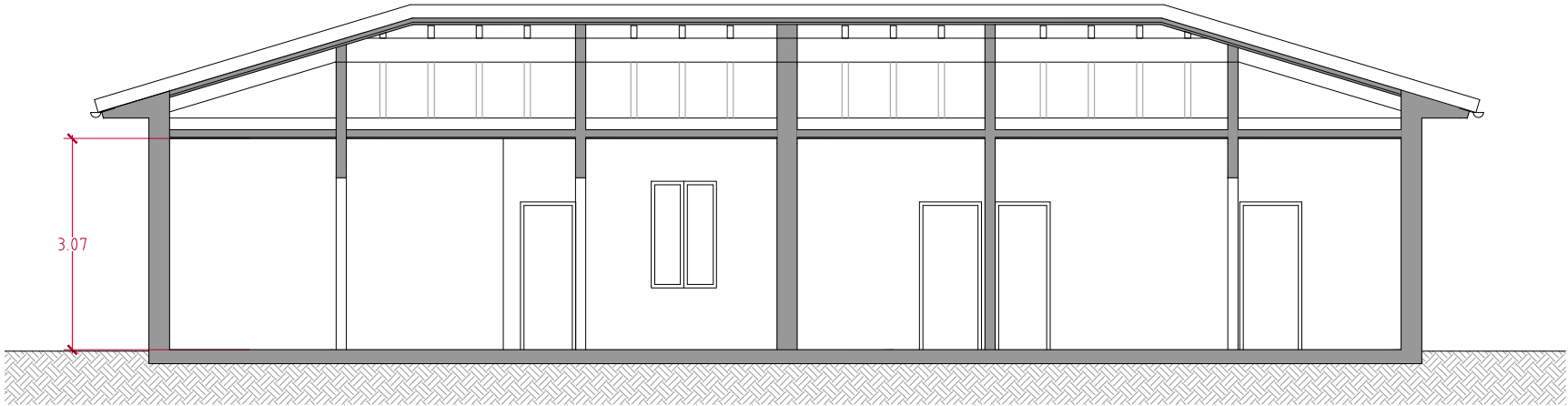




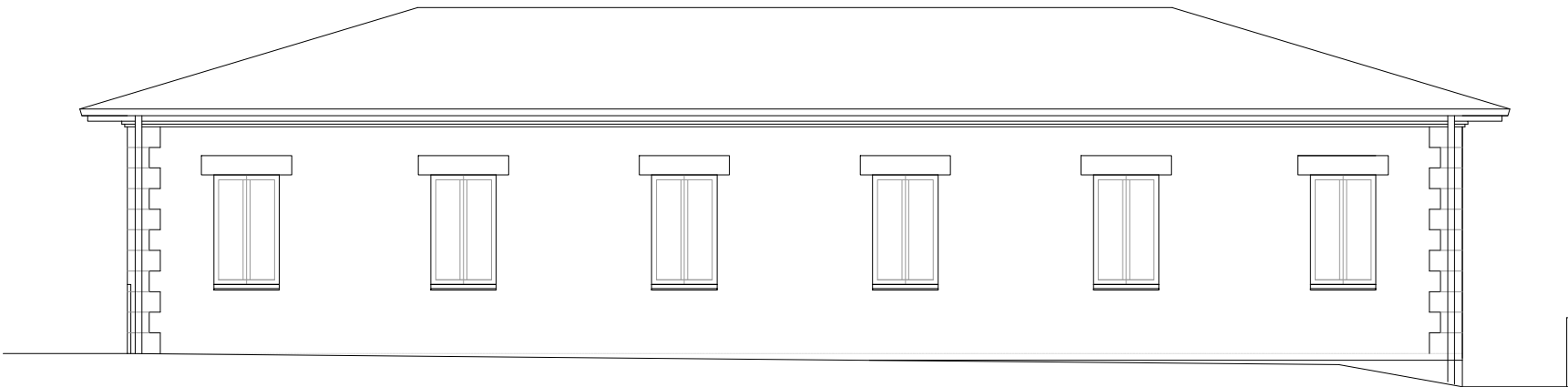




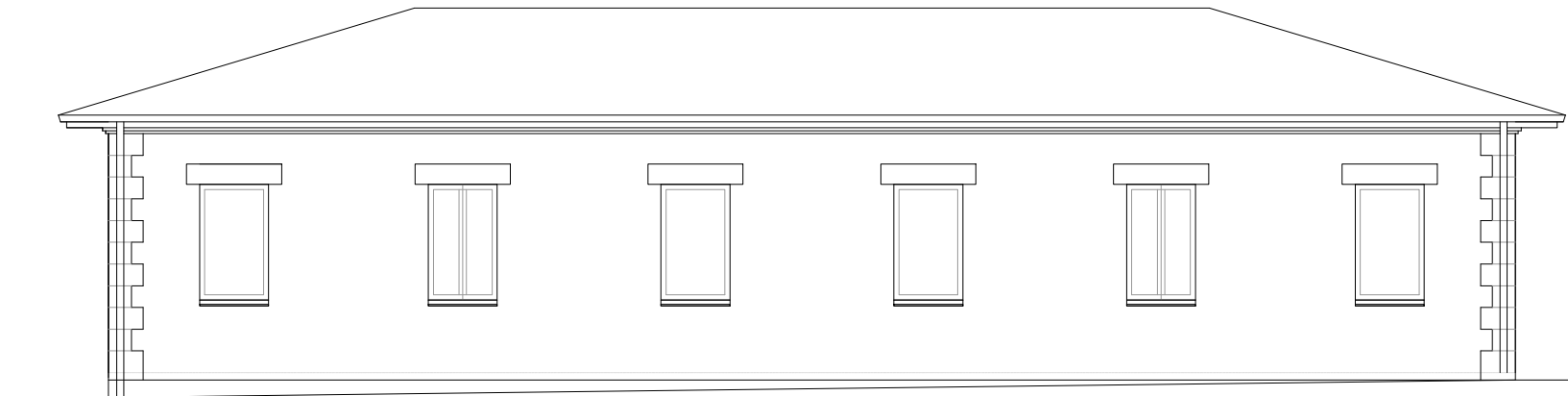
SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA ..... 192,65 m²  
SUPERFÍCIE ÚTIL ..... 162,70 m²



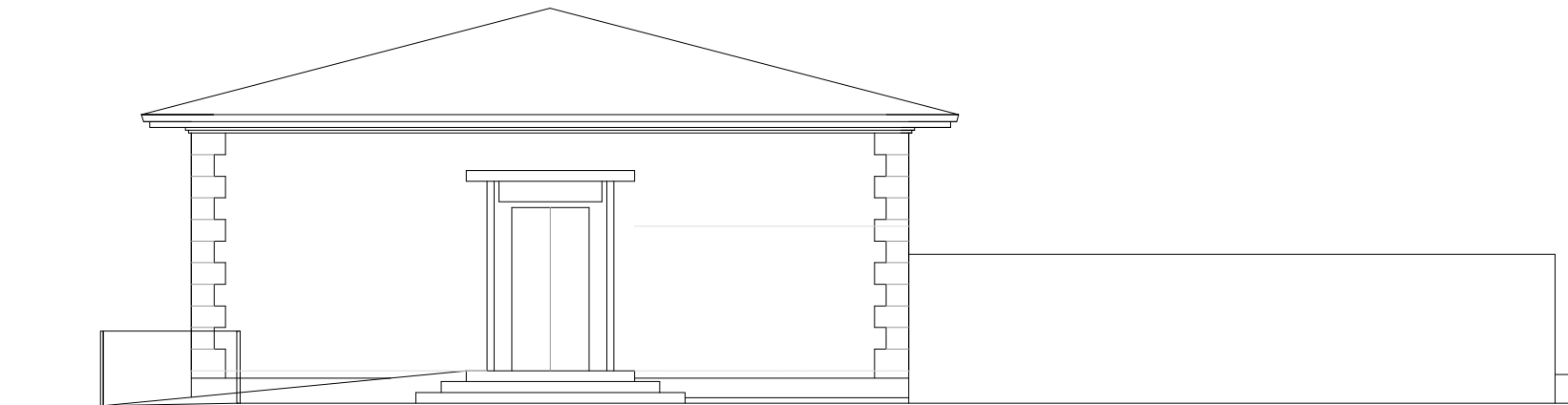
SECCIÓ LONGITUDINAL



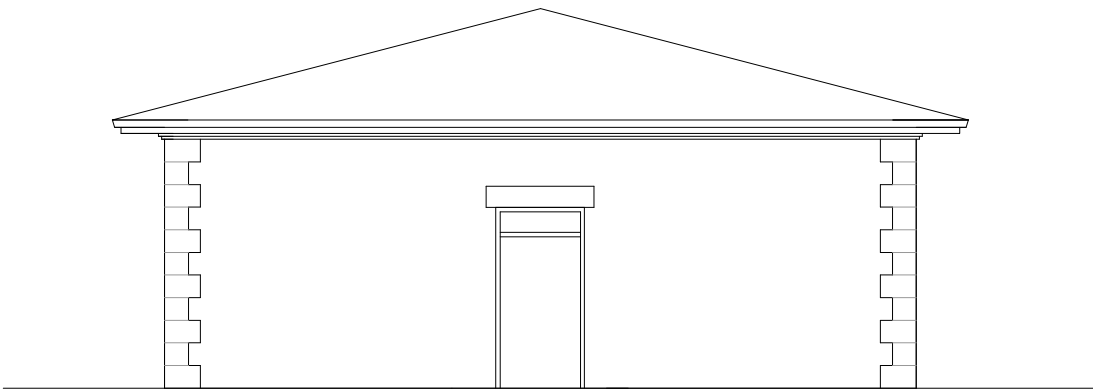
ALÇAT SUD



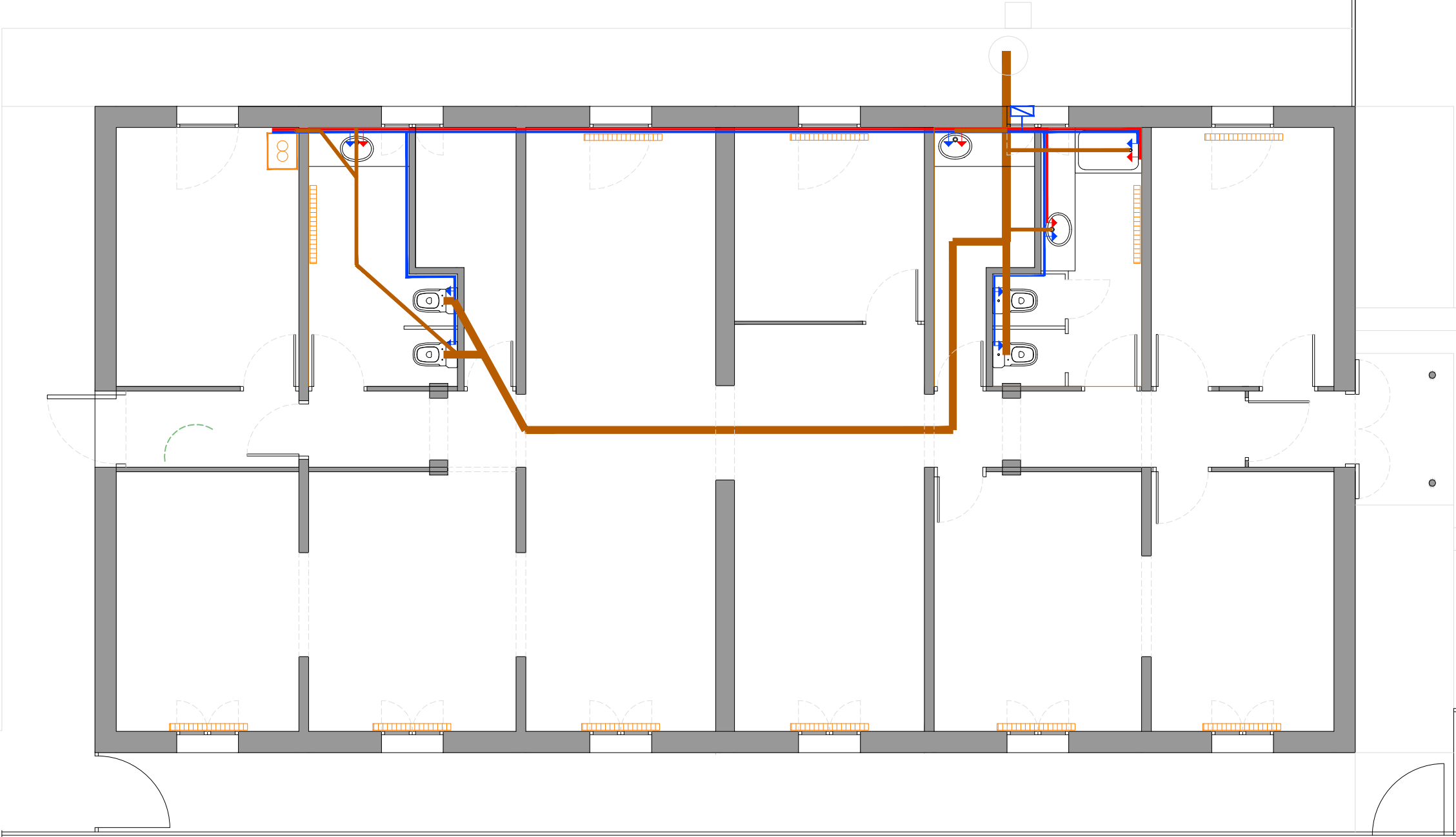
ALÇAT NORD



ALÇAT EST



ALÇAT OEST





| TELECOMUNICACIONS |                                                                              |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 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 de TLCA                                                    |
|                   | Situació mòdem ADSL                                                          |
|                   | Caixa de Connexions. 70x80x8 cm.                                             |
|                   | Esquema Constructiu. Línia Telecomunicacions en paret i/o sota paviment      |
|                   | Muntants                                                                     |
|                   | Antena                                                                       |
| ELECTRICITAT      |                                                                              |
|                   | Caixa de Distribució d'Urbanització CDU amb armari                           |
|                   | Escomesa                                                                     |
|                   | Caixa General de Protecció i Mesura CGPM                                     |
|                   | Quadre de protecció, distribució i comandament                               |
|                   | Punt de llum                                                                 |
|                   | Llum encastada paret-sostre                                                  |
|                   | Llum encastada paret protecció                                               |
|                   | Llum lineal fluorescent sostre protegit                                      |
|                   | Llum pared alçada 1,90                                                       |
|                   | Endoll connectat a interruptor                                               |
|                   | Presa de corrent 16 A                                                        |
|                   | Presa de corrent amb fusible 16A                                             |
|                   | Presa de corrent 25 A                                                        |
|                   | Presa de corrent 16 A amb protecció                                          |
|                   | Interruptor                                                                  |
|                   | Commutador                                                                   |
|                   | Sensor Auto. de presència amb temporitzador                                  |
|                   | Interruptor amb regulació electrònica de potència                            |
|                   | INSTAL·LACIÓ NOVA                                                            |
|                   | INSTAL·LACIÓ EXISTENT MANTINGUDA                                             |
|                   | INSTAL·LACIÓ EXISTENT ELIMINADA                                              |
|                   | Muntants                                                                     |

ORIGEN EVACUACIÓ MÉS LLUNYÀ

SENTIT EVACUACIÓ

DISTÀNCIA MÉS DESFAVORABLE 29.4 M

EXTINTOR DE 2KG DE CO2 AMB RÈTOL

EXTINTOR DE 6KG D'EFICÀCIA 21A 113B AMB RÈTOL

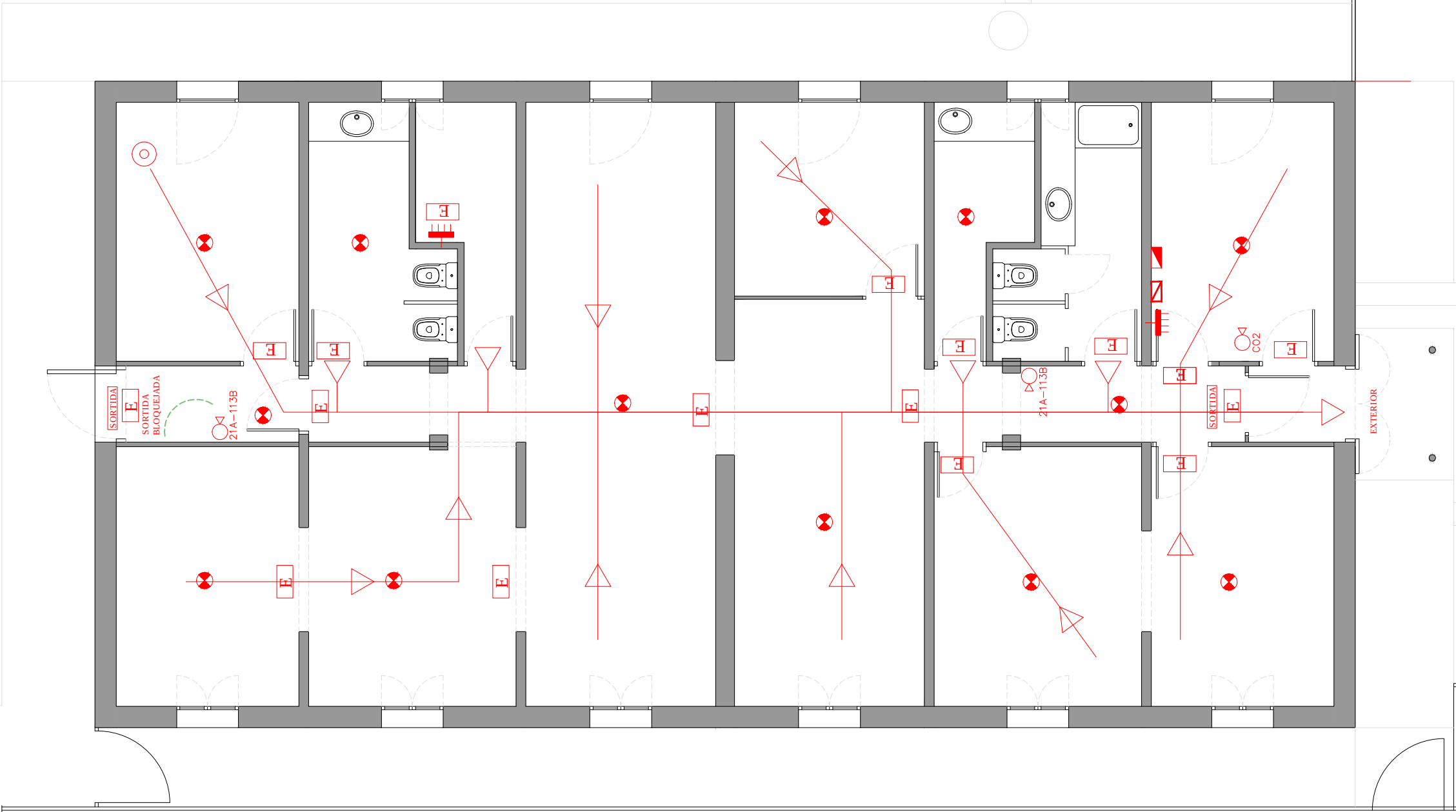
LLUM EMERGÈNCIA

DETECTOR DE FUMS

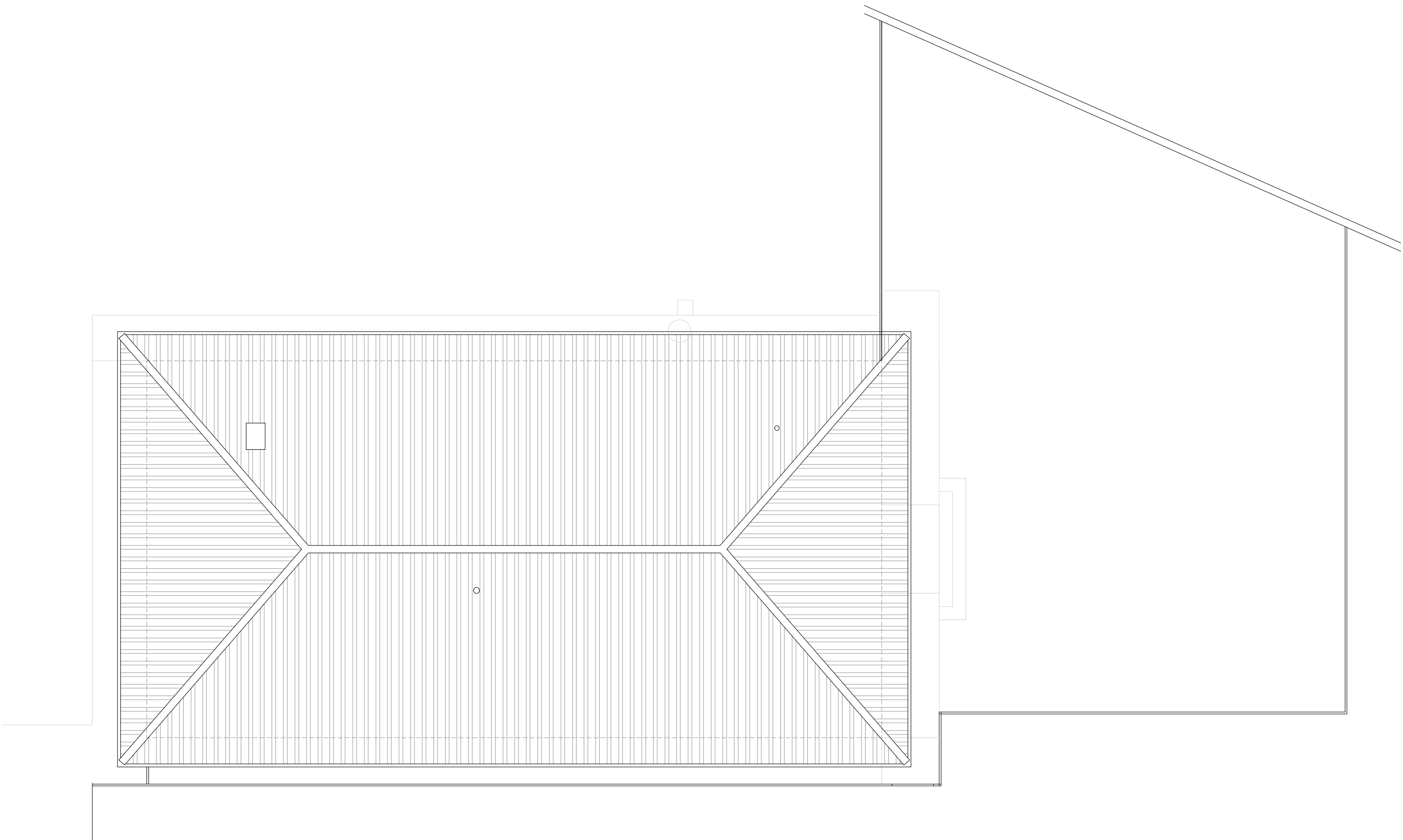
RÈTOL DE SORTIDA

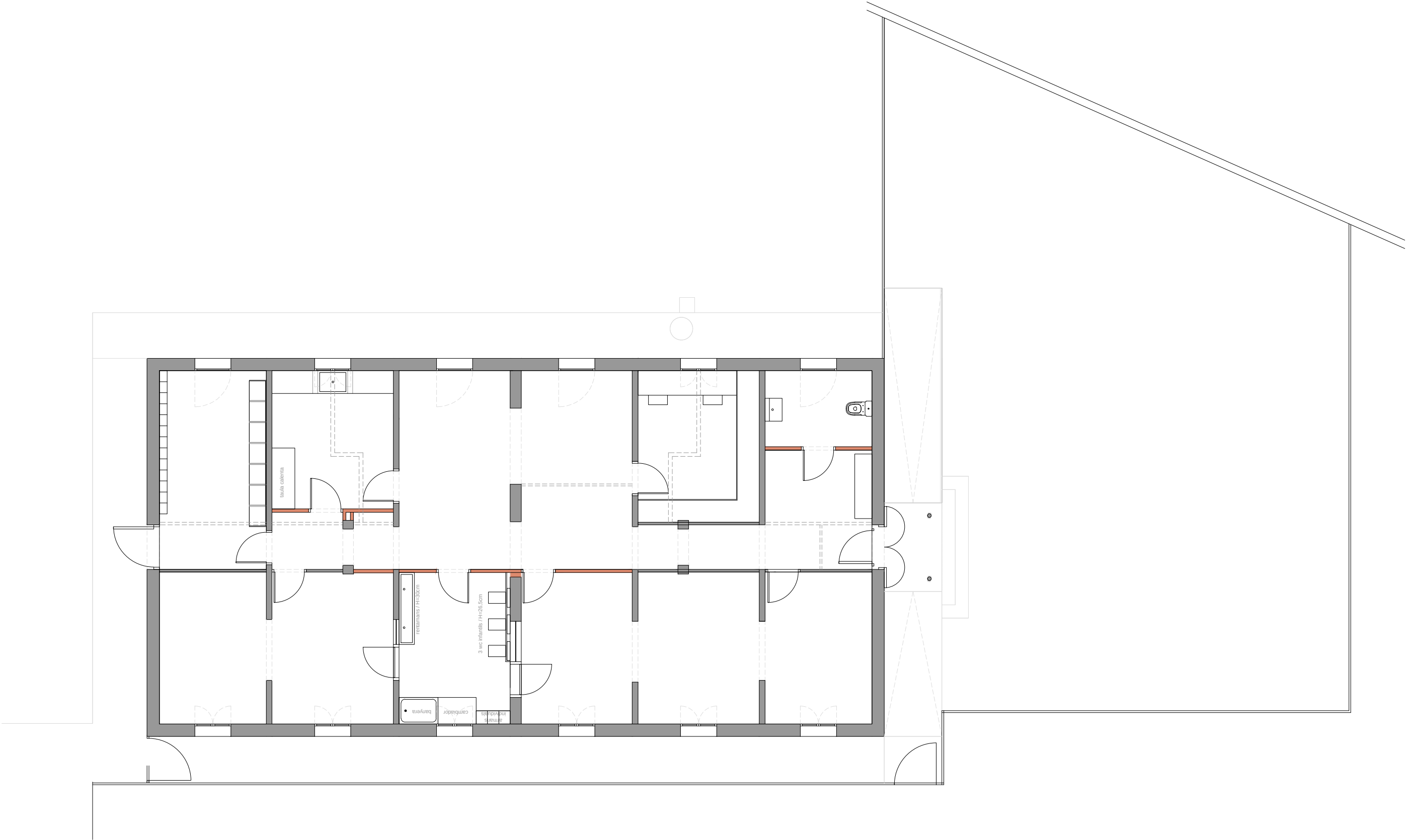
QUADRE DE COMANDAMENT, PROTECCIÓ I DISTRIBUCIÓ

CENTRALETA D'INSTAL·LACIÓ (DETECTORS DE FUMS)











Zona de parc infantil en contacte amb l'avinguda de les escoles



pati exterior d'ús exclusiu del local  
pati  
(189,40 m2)

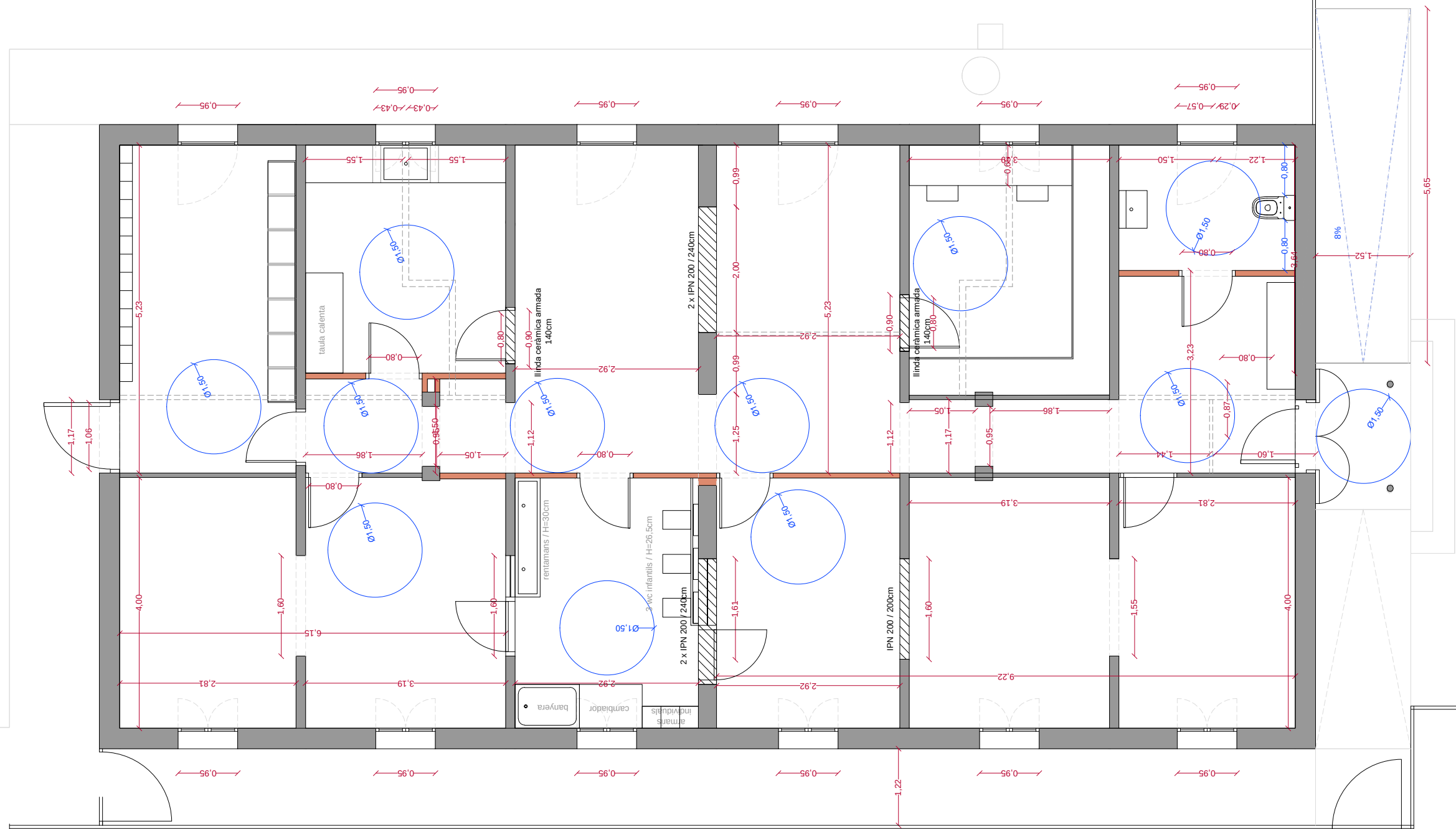
| EDIFICIACIÓ REFORMADA            |       |           |
|----------------------------------|-------|-----------|
| SUPERFÍCIE ÚTIL TOTAL EDIFICACIÓ | ..... | 163,80 m² |
| ENTRADA                          | ..... | 14,70 m²  |
| AULA 01                          | ..... | 24,15 m²  |
| AULA 02                          | ..... | 35,60 m²  |
| SALA POLIVALENT                  | ..... | 30,50 m²  |
| BANY INFANTIL                    | ..... | 11,65 m²  |
| DESPATX                          | ..... | 12,70 m²  |
| CUINA - OFFICE                   | ..... | 11,60 m²  |
| BANY ADAPTAT                     | ..... | 5,60 m²   |
| PASSADÍS 1                       | ..... | 4,65 m²   |
| PASSADÍS 2                       | ..... | 3,85 m²   |
| ACCÉS PATI                       | ..... | 8,80 m²   |
|                                  |       |           |
| SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA TOTAL      | ..... | 192,65m²  |
|                                  |       |           |
| SUPERFÍCIE EXTERIOR PATI         | ..... | 189,40 m² |

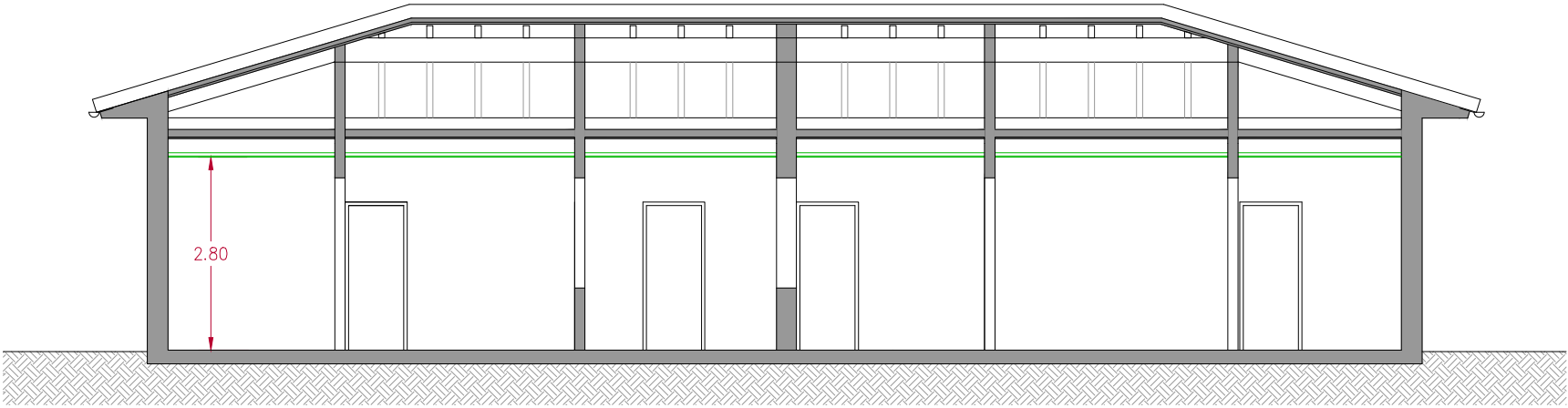


### LLEGENDA

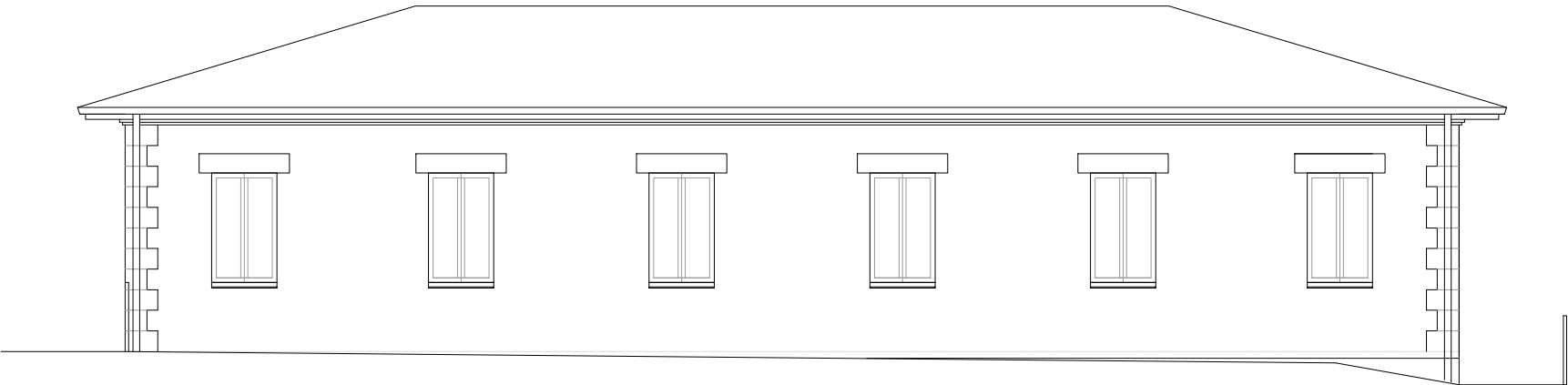
|                                                                                   |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | PARET EXISTENT                 |
|  |                                |
|  | NOVA OBERTURA A PARET EXISTENT |
|  |                                |
|  | NOVA PARET                     |
|  |                                |

|                        |             |            |
|------------------------|-------------|------------|
| CÀRREGUES              |             |            |
| CÀRREGUES MORTES       | paret       | 1.210 Kg/m |
|                        | fals sostre | 320 Kg/m   |
|                        | coberta     | 1.870 Kg/m |
| TOTAL càrregues mortes |             | 3.400 Kg/m |
| SOBRECÀRREGA D'ÚS      |             | 1.280 Kg/m |
| IPN 200 / S275         |             |            |

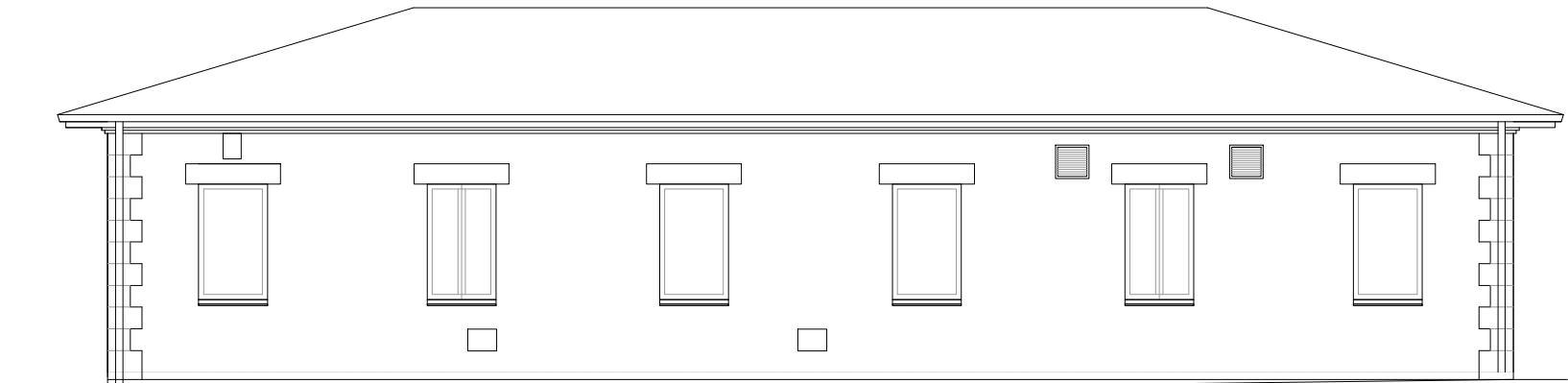




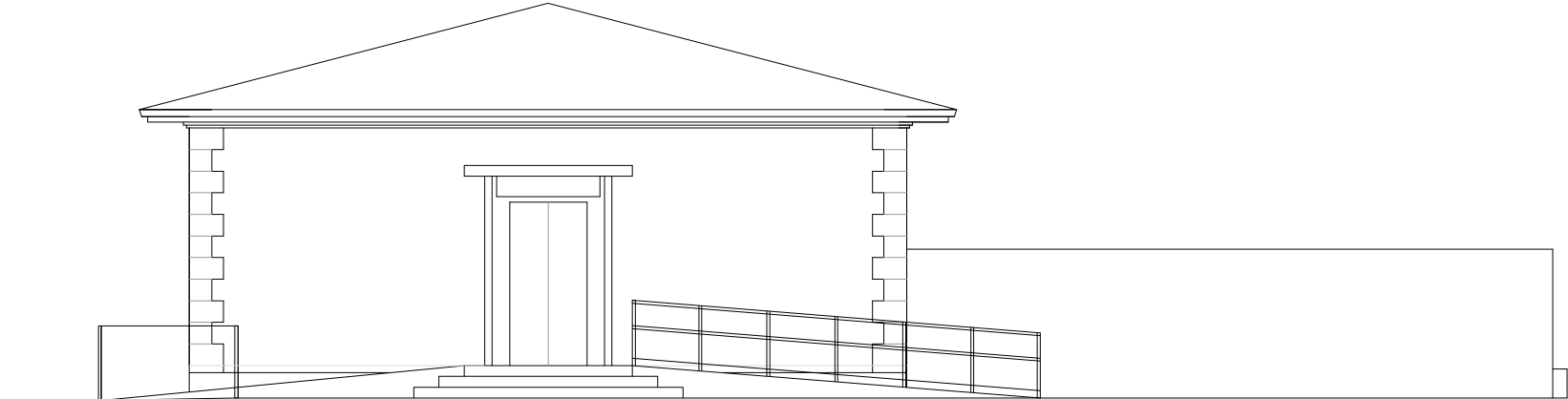
SECCIÓ LONGITUDINAL



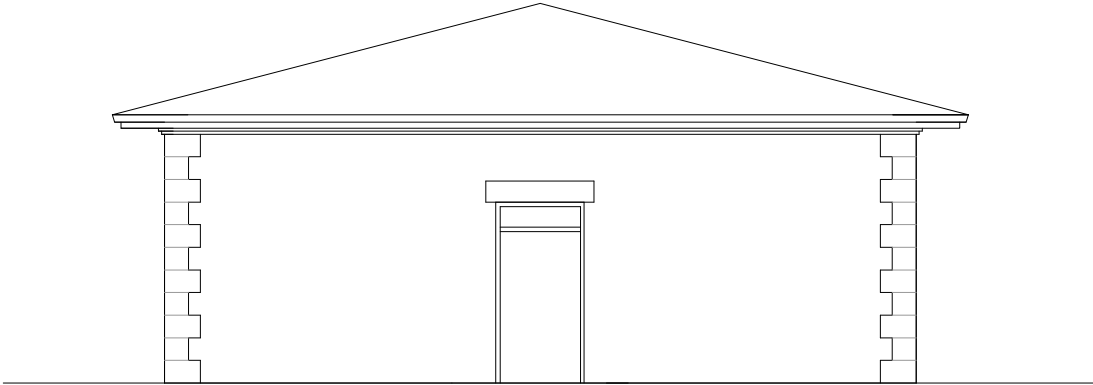
ALÇAT SUD



ALÇAT NORD



ALÇAT EST



ALÇAT OEST

VENTILACIÓ

Conducte de ventilació aïllat d'extracció

Conducte de ventilació aïllat d'aportació

Conducte de ventilació d'extracció de banys

Reixa d'impulsió model AMT de Madel o equivalent

Reixa de retorn model RMT-A de Madel o equivalent

Conducte d'extracció de la campana de cuina de Ø150

Conducte d'evacuació de fums de caldera Ø80+Ø80

E 150

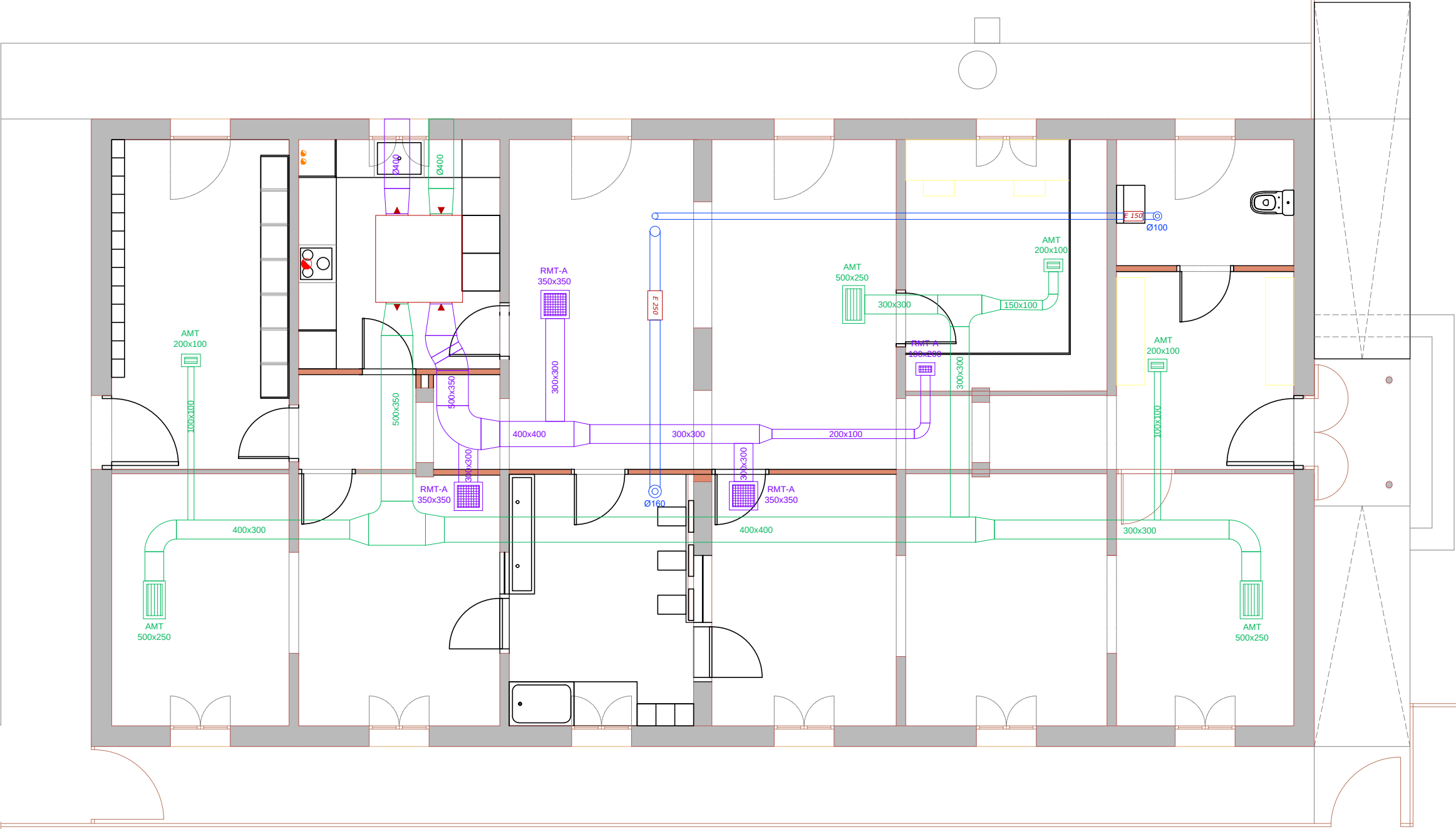
Extractor en línia de 150 m3/h

E 250

Extractor en línia de 250 m3/h

Boca d'extracció model BWC-N de Madel o equivalent

Recuperador de calor de 2.900 m3/h model RCE-3200-EC de TecNA o equivalent



CALEFACCIÓ

5

Radiador existent model 500 de Helyos EVO

5

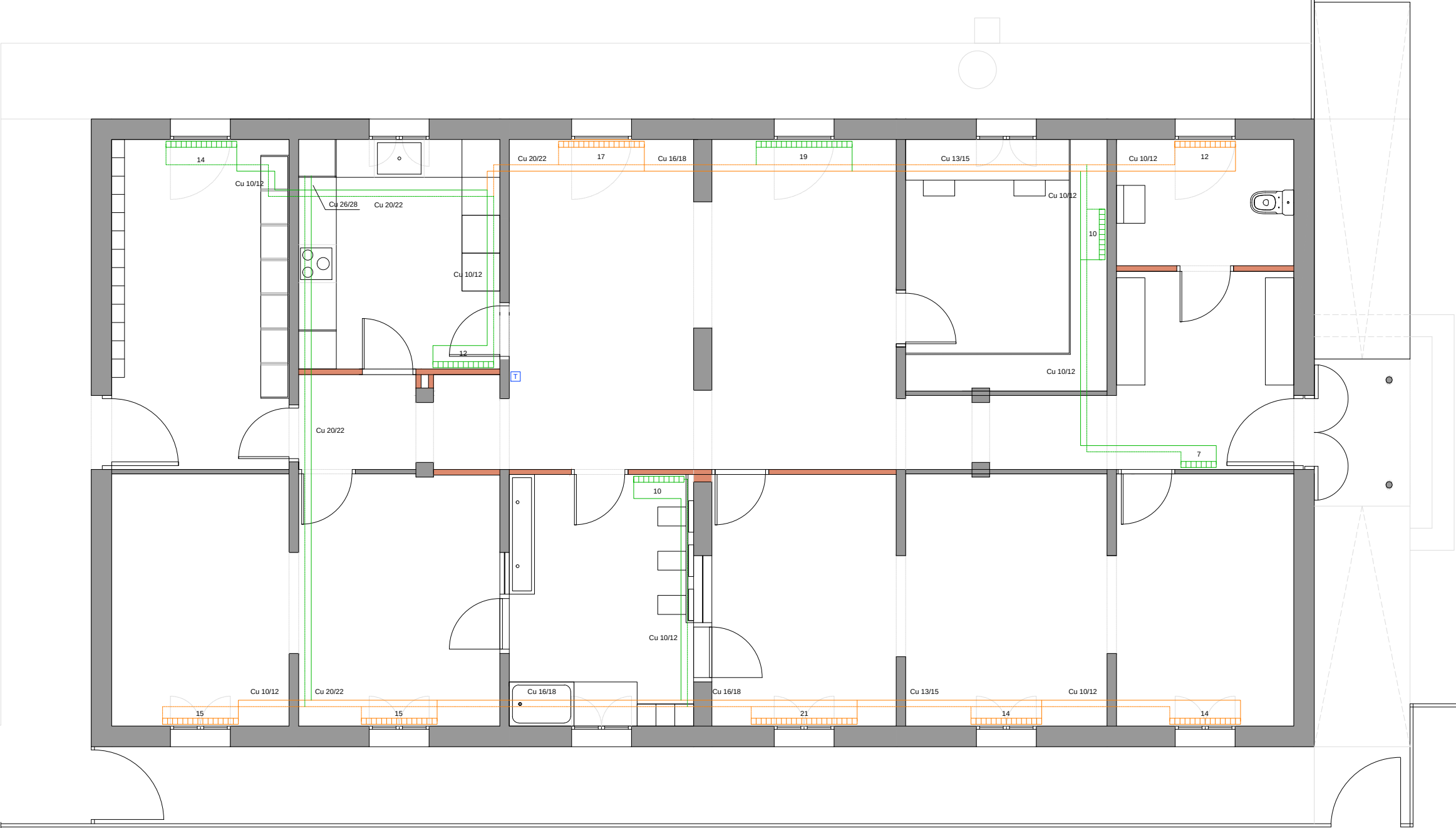
Radiador a instal·lar o modificar model 500 de Helyos EVO

Canodades de Cu existents instal·lades superficialment

Canodades de Cu a instal·lar o modificar superficialment

Caldera a reubicar

Termòstat



AIGUA

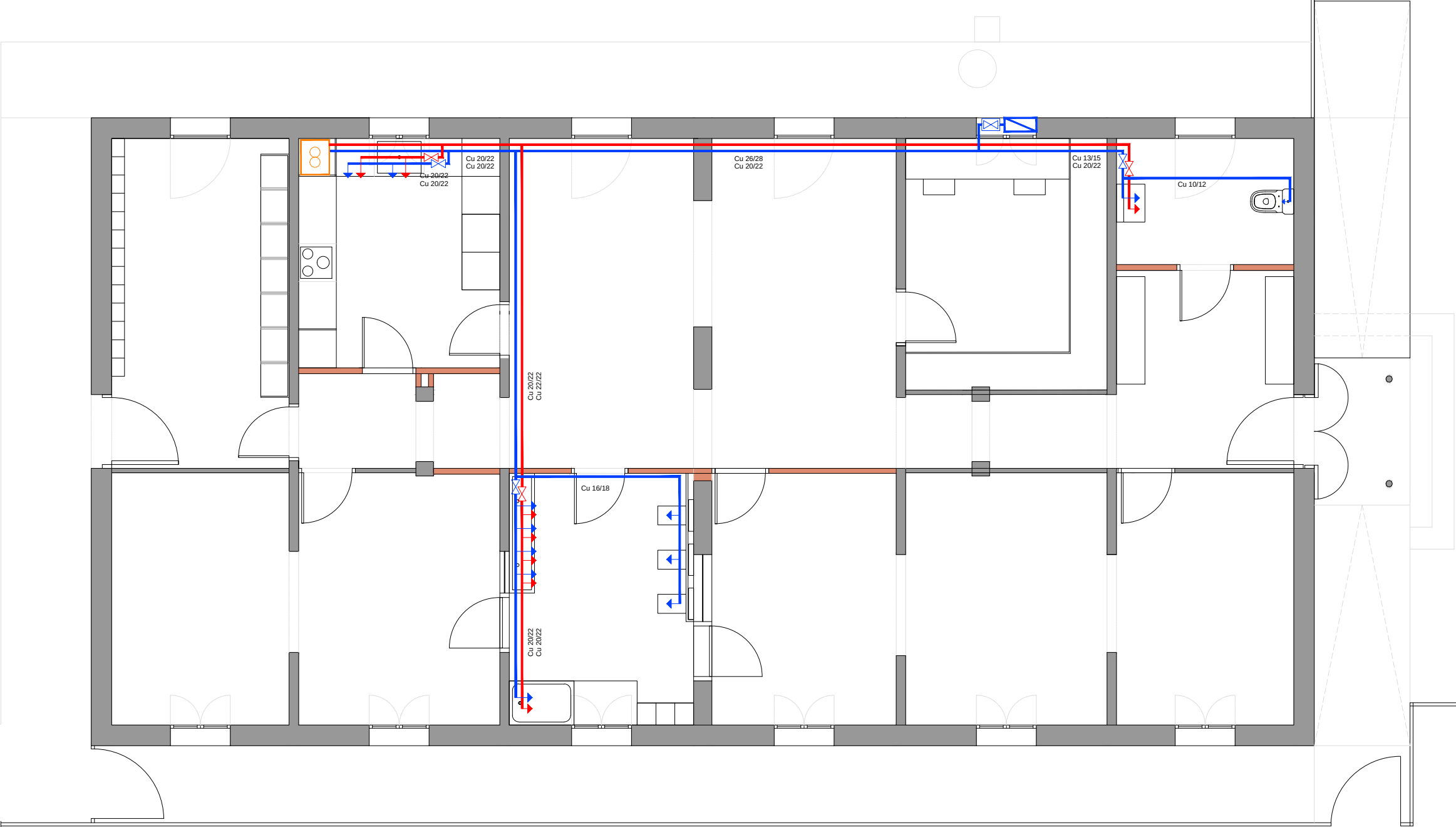
Canonada aigua freda aèria

Canonada aigua calenta aèria

Clau de pas

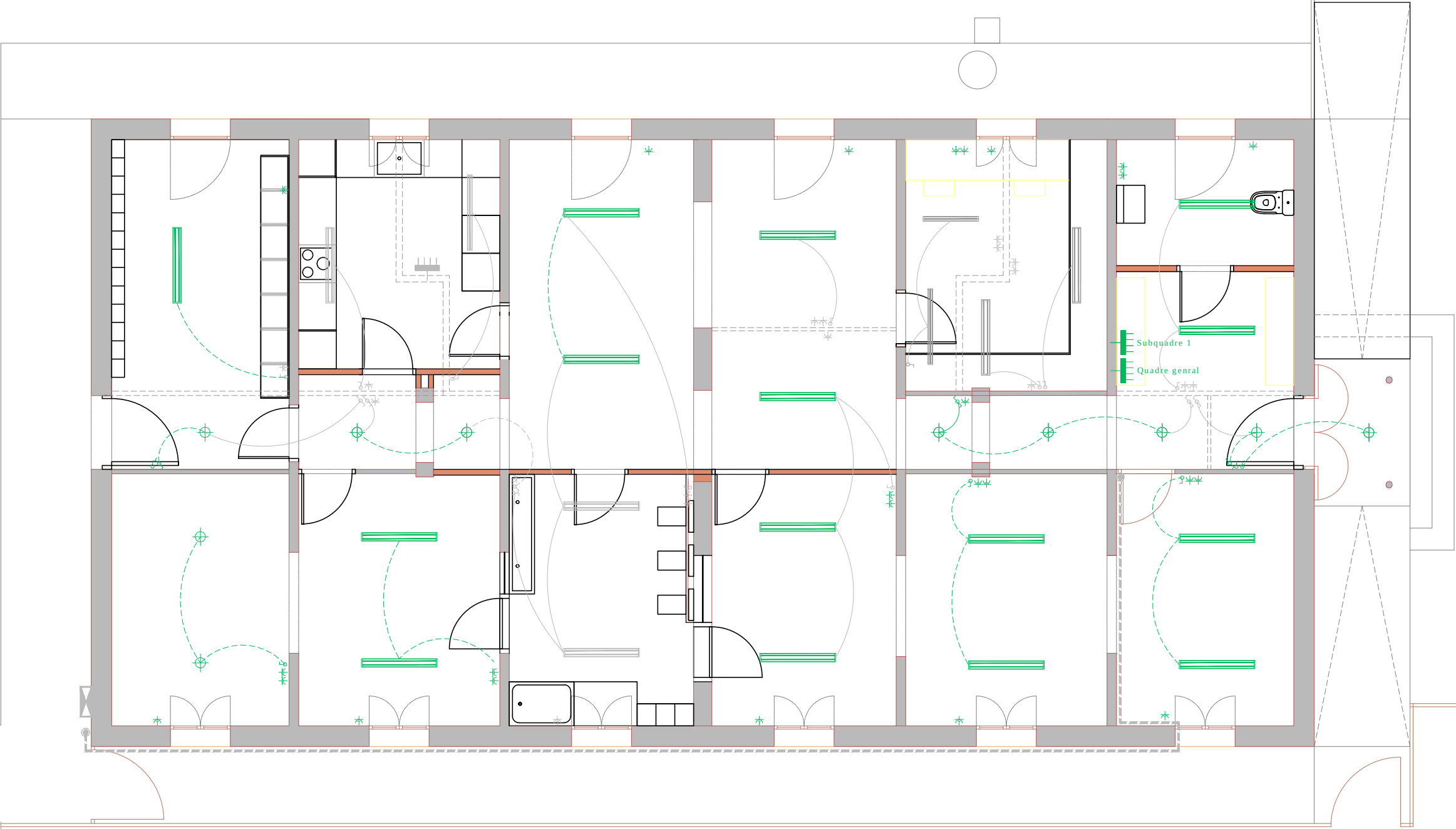
Punt de consum aigua freda

Punt de consum aigua calenta

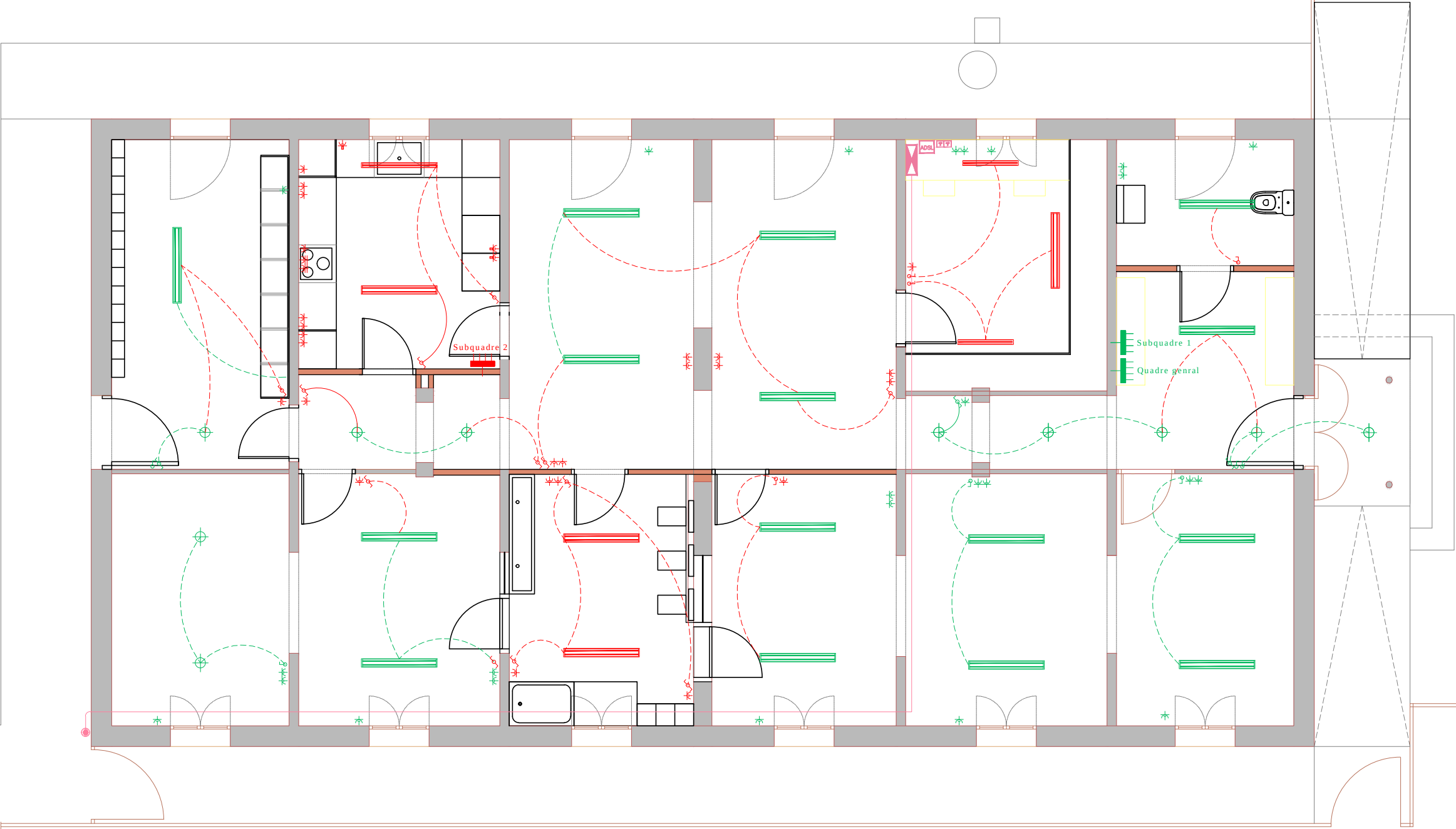




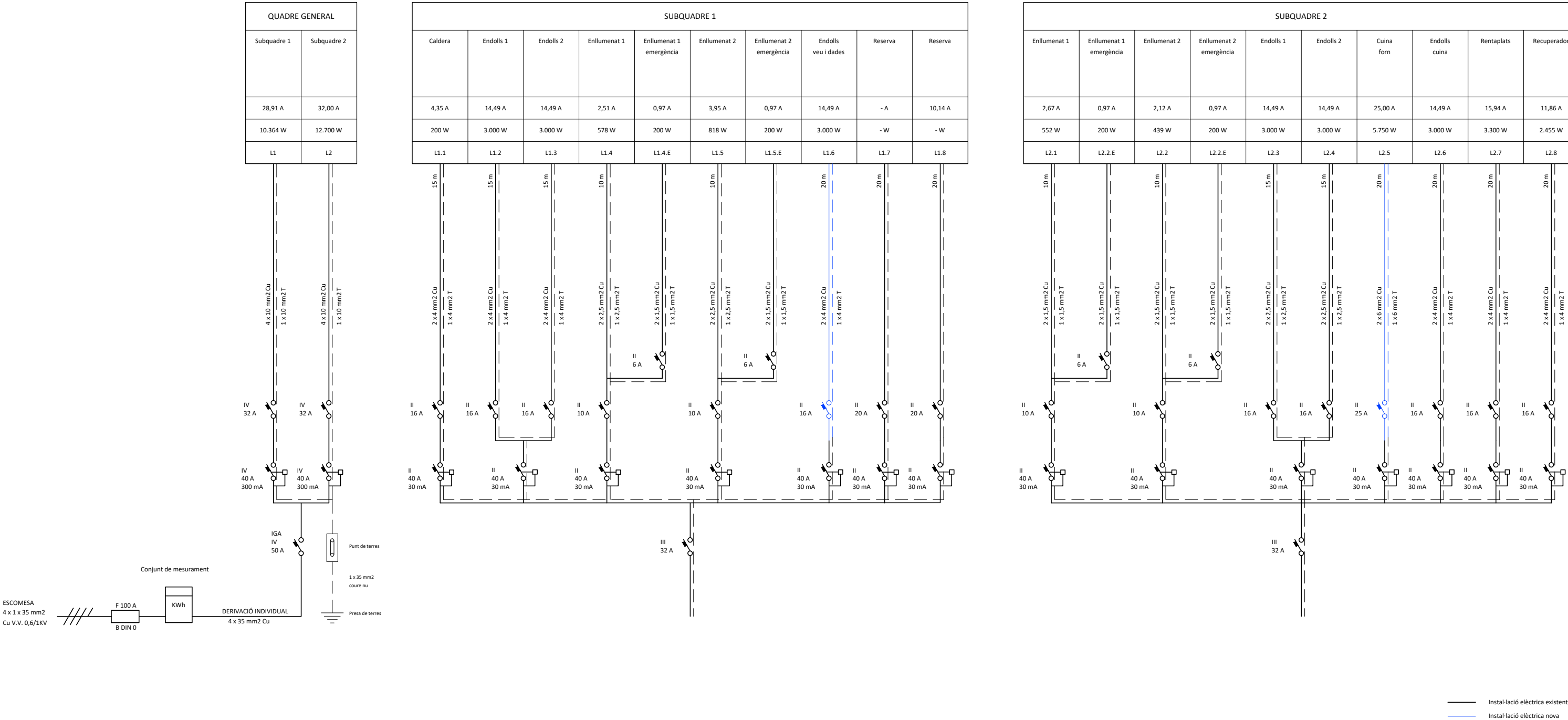
| TELECOMUNICACIONS                                                                   |                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | Preses de Veu i dades RJ-45                                             |
|  | Situació mòdem ADSL                                                     |
|  | Caixa de Connexions. 70x80x8 cm.                                        |
|  | Esquema Constructiu. Línia Telecomunicacions en paret i/o sobre cel·ras |
|  | Muntants                                                                |
|                                                                                     | INSTAL·LACIÓ NOVA                                                       |
|                                                                                     | INSTAL·LACIÓ EXISTENT                                                   |
|                                                                                     | ELIMINADA                                                               |
| ELECTRICITAT                                                                        |                                                                         |
|  | Caixa de Distribució d'Urbanització CDU amb armari                      |
|  | Escomesa                                                                |
|  | Caixa General de Protecció i Mesura CGPM                                |
|  | Quadre de protecció, distribució i comandament                          |
|  | Punt de llum                                                            |
|  | Llum encastada paret-sostre                                             |
|  | Llum encastada paret protecció                                          |
|  | Llum lineal fluorescent sostre protegit                                 |
|  | Llum pared alçada 1,90                                                  |
|  | Endoll connectat a interruptor                                          |
|  | Preses de corrent 16 A                                                  |
|  | Preses de corrent amb fusible 16A                                       |
|  | Preses de corrent 25 A                                                  |
|  | Preses de corrent 16 A amb protecció                                    |
|  | Interruptor                                                             |
|  | Commutador                                                              |
|  | Sensor Auto. de presència amb temporitzador                             |
|  | Interruptor amb regulació electrònica de potència                       |
|                                                                                     | INSTAL·LACIÓ NOVA                                                       |
|                                                                                     | INSTAL·LACIÓ EXISTENT                                                   |
|                                                                                     | MANTINGUDA                                                              |
|                                                                                     | ELIMINADA                                                               |
|                                                                                     | INSTAL·LACIÓ EXISTENT                                                   |
|                                                                                     | ELIMINADA                                                               |
|                                                                                     | Preses de corrent 16 A                                                  |
|                                                                                     | Preses de corrent amb fusible 16A                                       |
|                                                                                     | Restauradora, Nevera, Rentavàixelles                                    |
|                                                                                     | Muntants                                                                |



| TELECOMUNICACIONS                                                                   |                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | Preses de Veu i dades RJ-45                                             |
|  | Situació mòdem ADSL                                                     |
|  | Caixa de Connexions. 70x80x8 cm.                                        |
|  | Esquema Constructiu. Línia Telecomunicacions en paret i/o sobre cel·ras |
|  | Muntants                                                                |
|                                                                                     | INSTAL·LACIÓ NOVA                                                       |
|                                                                                     | INSTAL·LACIÓ EXISTENT                                                   |
|                                                                                     | ELIMINADA                                                               |
| ELECTRICITAT                                                                        |                                                                         |
|  | Caixa de Distribució d'Urbanització CDU amb armari                      |
|  | Escomesa                                                                |
|  | Caixa General de Protecció i Mesura CGPM                                |
|  | Quadre de protecció, distribució i comandament                          |
|  | Punt de llum                                                            |
|  | Llum encastada paret-sostre                                             |
|  | Llum encastada paret protecció                                          |
|  | Llum lineal fluorescent sostre protegit                                 |
|  | Llum pared alçada 1,90                                                  |
|  | Endoll connectat a interruptor                                          |
|  | Preses de corrent 16 A                                                  |
|  | Preses de corrent amb fusible 16A                                       |
|  | Restadora, Nevera, Rentavassells                                        |
|  | Preses de corrent 25 A                                                  |
|  | Preses de corrent 16 A amb protecció                                    |
|  | Interruptor                                                             |
|  | Commutador                                                              |
|  | Sensor Auto. de presència amb temporitzador                             |
|  | Interruptor amb regulació electrònica de potència                       |
|                                                                                     | INSTAL·LACIÓ NOVA                                                       |
|                                                                                     | INSTAL·LACIÓ EXISTENT                                                   |
|                                                                                     | MANTINGUDA                                                              |
|                                                                                     | ELIMINADA                                                               |
|                                                                                     | INSTAL·LACIÓ EXISTENT                                                   |
|                                                                                     | ELIMINADA                                                               |
|                                                                                     | Muntants                                                                |







Regulador

Clau d'edifici

Clau d'aparell

Canodades de gas

Caldera a reubicar

INSTAL·LACIÓ NOVA

INSTAL·LACIÓ EXISTENT

ELIMINADA

mireia torras \_ arquitectA

arquitecta col·legiada 53.069/7  
mireiatorras@coac.cat plaça tiradors n°17 17179 riudaura tel 625 225 224

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU DE REFORMA D'EDIFICACIÓ AÏLLADA PER A LLAR D'INFANTS  
Avinguda de les Escoles, 4, Montagut

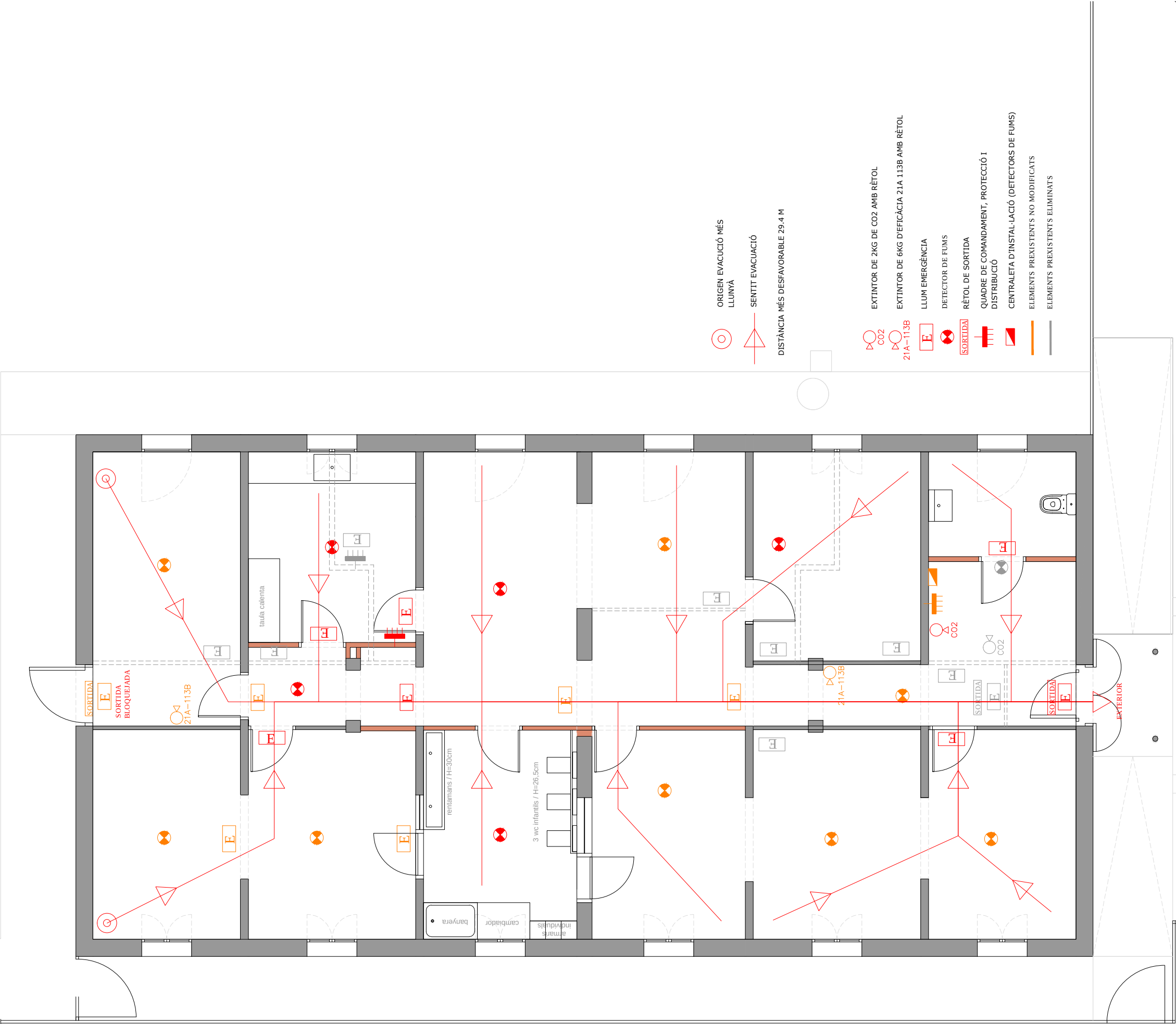
PROMOTOR  
AJUNTAMENT DE MONTAGUT  
Avinguda de les Escoles, 2, Montagut

|        |            |
|--------|------------|
| ESCALA | 1/75       |
| DATA   | ABRIL 2024 |
| CODI   | 2312       |

PROPOSTA

INSTAL·LACIONS \_ GAS

20



- ORIGEN EVACUACIÓ MÉS LLUNYA
- SENTIT EVACUACIÓ
- DISTÀNCIA MÉS DESFAVORABLE 29.4 M
- EXTINTOR DE CO2
- EXTINTOR DE 6KG D'EFICÀCIA 21A 113B AMB RÈTOL
- LLUM EMERGÈNCIA
- DETECTOR DE FUMS
- RÈTOL DE SORTIDA
- QUADRE DE COMANDAMENT, PROTECCIÓ I DISTRIBUCIÓ
- CENTRALETA D'INSTAL·LACIÓ (DETECTORS DE FUMS)
- ELEMENTS PREEXISTENTS NO MODIFICATS
- ELEMENTS PREEXISTENTS ELIMINATS