

**Projecte d'Execució dels Tancaments i Paviments FASE 2**  
**d'un Edifici de Recerca per a Biomedicina al Campus de les Ciències de la Salut**  
**de la Universitat de Lleida.**

**Recinte de l'Hospital Arnau de Vilanova de Lleida.**

**MEMÒRIA**

**Gener de 2009**

Lluís Cantallops Dalmau - Lluís Cantallops i Valeri - Marta Vicente Carrió, Arquitectes

**Cantallops Arquitectes, Unió Temporal d'Empreses.**

Tel 934 124 300/ Fax 933 018 689 / e-mail lcd@coac.es / Rda. Sant Antoni 76, 1er 1a / 08001 Barcelona / CIF G64546807

**Projecte d'Execució dels Tancaments i Paviments FASE 2 d'un Edifici de Recerca per a Biomedicina al Campus de les Ciències de la Salut de la Universitat de Lleida. Recinte de l'Hospital Arnau de Vilanova, Lleida.**

**ÍNDEX**

---

**DG Dades Generals.**

---

**MD Memòria Descriptiva.**

---

MD 1 Agents.

MD 2 Memòria Descriptiva complementària.

**MC Memòria Constructiva.**

---

MC 1 Consideracions generals.

MC 2 Treballs previs.

MC 3 Sustentació de l'edifici.

MC 4 Sistema estructural.

MC 5 Sistema envoltent.

MC 6 Sistemes de compartimentació i acabats.

MC 7 Sistema condicionaments i instal·lacions.

**CN Memòria compliment CTE i altres reglaments i disposicions.**

---

**A Annexos**

---

Annex 1. Característiques Sistema COTETERM Lafarge-TEXSA

Annex 2. Característiques Sistema Façana MASSA-SANNINI

Annex 3. Compliment Fitxes CTE.

- Fitxa del CTE – Ecoeficiència / Executiu.
- Fitxa del CTE HE1 - Habitabilitat i Estalvi d'Energia en Projecte Executiu.

**PL Índex de Plànols.**

---

**PC Plec de Condicions**

---

**AM Amidaments**

---

**PR Pressupost**

---

## **DG Dades Generals.**

---

**Referència del projecte:** Projecte d'un Edifici de Recerca per a Biomedicina al Campus de les Ciències de la Salut de la Universitat de Lleida.  
**Tipus d'intervenció:** Obra nova.  
**Ús previst característic:** Recerca.  
**Altres usos previstos:** Administratiu.  
**Emplaçament:** Avinguda Rovira Roure. Recinte Hospital Arnau de Vilanova.  
**Municipi:** Lleida.

## **MD Memòria Descriptiva.**

---

### **MD 1 Agents.**

#### **MD 1.1 Objecte del projecte.**

El present projecte té per objecte la construcció de la **FASE 2** consistent en **els Tancaments Interiors, part dels Tancaments Exteriors i els Paviments** d'un edifici destinat a recerca per a Biomedicina al Campus de les Ciències de la Salut de la Universitat de Lleida. El Campus està situat a l'interior del Recinte de l'Hospital Arnau de Vilanova de Lleida.

El nou volum edificat forma part del conjunt de 4 edificis vinculats a la Facultat de Medicina de la Universitat de Lleida.

#### **MD 1.2 Promotor.**

UNIVERSITAT DE LLEIDA.  
Pl. Víctor Siurana, 1 Planta 2.  
25003 Lleida.

NIF Q7550001G

Tel 973 70 20 20  
Fax 973 70 20 62

Representada pel senyor:

Dr. Joan Viñas Salas  
Rector de la UdL  
(Decret 127/2003 de 27 de maig de nomenament del Dr. Joan Viñas Salas com a Rector de la UdL (DOGC 3893)).

### **MD 1.3            Redactors i altres tècnics.**

L'equip redactor d'aquest Projecte és l'empresa **Cantallops Arquitectes, Unió Temporal d'Empreses** amb CIF U-64546807 i domicili fiscal a la Ronda de Sant Antoni 76 de Barcelona (CP 08001, Telèfon 934124300, fax 933018689)

#### **Projectistes:**

Lluís Cantallops i Valeri  
Dr. Arquitecte., núm. de col·legiat 1.995-1  
NIF 37.817.217-L  
Domicili fiscal al Carrer Dalmases núm. 45, 3er 1a  
Barcelona 08017

Lluís Cantallops i Dalmau  
Arquitecte, núm. col·legiat 30.247-3  
NIF 46.137.646-Z  
Domicili fiscal a la Ronda Sant Antoni núm. 76, 1-1  
Barcelona 08001

Marta Vicente i Carrió.  
Arquitecte, núm. col·legiat 53.075-1  
NIF 40.9867.979-J

#### **Estructures:**

Joan Domingo i Amores.  
Arquitecte especialista en estructures, núm. col·legiat 23.729-9  
NIF 38.425.729-C

#### **Control Obra i Pressupost:**

Dídac Dalmau i Serrat, Dalmau-Morros Tècnics S.L.  
Arquitecte Tècnic.

#### **Càlcul Instal·lacions:**

Alfred Guitard, Einesa Ingeniería S.L.  
Enginyer.

#### **Coordinació Seguretat i Salut Obra:**

Tresat, Seguretat en Construcció, S.L.  
CIF B62.440.110

En data març de 2008, aquest equip redactor va presentar el document del Projecte d'execució *FASE 1. Estructura i els Tancaments Exteriors* d'un Edifici per a Biomedicina al Campus de les Ciències de la Salut de la Universitat de Lleida. Aquest document relacionava tots els treballs previs al desenvolupament del present document, que consisteix en el projecte d'Execució **FASE 2. Tancaments i Paviments**.

Actualment s'està executant aquesta part de l'obra que està previst acabar abans de finals de febrer del present any 2009.

La present memòria descriptiva reitera i complementa l'anterior *Memòria del Projecte Execució Fase 1 Estructura i Tancaments Exteriors*.

### **Generalitats.**

El nou edifici de Recerca per a Biomedicina de la Universitat de Lleida es troba situat a l'extrem nord del recinte Arnau de Vilanova de Lleida.

La nova construcció forma part d'un conjunt d'edificis vinculats a la Facultat de Medicina de la Universitat de Lleida: el Mòdul Docent, situat a l'ala nord de l'edifici original de l'Hospital; la Nova Unitat Docent de la UdL del qual les plantes superiors (tercera i quarta) estan íntegrament destinades a un laboratori Estabulari; i el tercer dels edificis que és l'objecte d'aquest projecte.

Es tracta d'un edifici de recerca de planta soterrani, baixa i quatre plantes pis destinat íntegrament a investigació. Consta d'uns 4.000m<sup>2</sup> de sostre, 650 dels quals en soterrani.

Es preveu la futura ampliació de l'edifici de recerca objecte d'aquest projecte. Constarà també de 4.000m<sup>2</sup> distribuïts també amb la mateixa disposició de superfícies per planta assignada a l'edifici del projecte actual.

Tots aquests edificis estan vinculats entre ells i formant part de les instal·lacions de la facultat de Medicina. La comunicació entre ells s'ha de garantir i fomentar que sigui àgil i fluida. Per satisfer aquest propòsit s'ha estructurat una xarxa de connexió en Planta Primera entre ells a través de diversos ponts de connexió. La relació entre edificis es detalla al plànol A01 del present projecte.

### **L'emplaçament.**

La zona que ocupa el nou edifici és de 649,88m<sup>2</sup>. Aquest àmbit correspon a la superfície d'un trapezi irregular de 23,80m i 29,21m en les façanes perpendiculars a l'alineació del nou vial i de 24,52m i 25,11m en les façanes de vial i edifici existent, respectivament.

El sector d'obres limita, al nord amb la nova Avinguda de Pinyana, a l'est amb l'edifici de la Central Tèrmica de l'Hospital Arnau de Vilanova, al sud amb un carrer intern de l'Hospital i a l'oest amb el talús de l'antic límit de propietat que separava l'Hospital de l'antic traçat del canal de Pinyana.

## **MC 1 Consideracions Generals.**

El projecte, tal i com s'ha descrit en anteriors fases, es basa en la proposta d'ocupació de l'àmbit de forma fraccionada, partint els edificis transversalment, i aprofitant la necessitat imposada pel planejament de generar una sèrie de carrers interns que travessin els nous edificis. Els talls produïts pels carrers s'acompanyen pels talls que els nous àmbits de circulació interns dels edificis produeixen sobre els volums construïts.

Aquest sistema permet organitzar un ritme d'ocupació semblant per tot el conjunt. D'aquesta manera s'aconsegueix atorgar un caràcter propi a tota la proposta i s'estableix una estratègia per a la construcció dels volums a construir en un futur.

Tal i com s'ha comentat anteriorment, la relació entre edificis s'emfatitza per la presència d'una seqüència de ponts peatonals en planta primera que els connecten tots ells.

En aquesta fase de projecte però, no s'executarà el pont de connexió entre la planta primera de l'edifici nou i l'edifici de docència. Aquesta actuació es realitzarà en fases posteriors.

La façana proposa un nou sistema de pell que atorgui un nou caràcter al conjunt que alhora lligui amb els edificis existents.

La proposta combina parts de façana neutra massissa (acabats d'arrebossat) amb un conjunt de gelosies ceràmiques horitzontals. Es tracta d'un sistema versàtil que permet regular el grau d'incidència solar i que es pot adaptar fàcilment als diferents volums.

Es llisten a continuació les feines que ja s'han realitzat en primera fase i, a títol de resum, les que es realitzaran en aquesta fase de projecte:

### **FEINES REALITZADES EN PRIMERA FASE:**

- Excavació.
- Fonamentació.
- Murs de contenció.
- Coberta.
- Sanejament.
- Tancament ceràmic interior de façana. Totxo calat. Inclou també l'arrebossat interior i exterior de la paret.
- Preconnexió dels elements verticals de la gelosia ceràmica exterior. Inclou les xapes de connexió a forjat i els muntants verticals.
- Aïllament tèrmic exterior acabat.

### **FEINES A REALITZAR EN SEGONA FASE:**

#### **Façana**

- Col·locació de la totalitat de premarcs de les fusteries exteriors.
- Fusteria d'alumini de façana complerta inclosos els acabats interiors i exteriors de llindes, brancals i ampits.
- Perfils horitzontals de la gelosia ceràmica.
- Col·locació complerta de la gelosia ceràmica.

- Acabat de la resta de façana inclòs la fusteria d'acer de planta baixa, la impermeabilització de sòcol, la pedra de remat de sòcol, etc...

#### Ram de paleta.

- Col·locació de la totalitat de premarcs de les portes interiors.
- Tancaments interiors de ram de paleta.

#### Paviments.

- Execució de la totalitat del paviment de terratzo de l'edifici (inclòs escales, vestíbuls i àmbit d'administració).
- Execució de la totalitat de paviment de gres porcel·lanic. Àmbit de banys i vestidors.
- Execució de les bases del paviment de linòlium. Àmbit de despatxos, passadissos i laboratoris. No s'executen els acabats.
- Execució total del paviment de Klinker. (porxos d'accés i àmbits exteriors).
- Execució de la totalitat del paviment de formigó fratessat. Sales d'instal·lacions.
- Execució de la subbase de morter del paviment de moqueta (prevestíbul de planta baixa).

### **MC 2 Treballs Previs.**

S'hauran de mantenir totes les mesures de prevenció presents durant l'execució de la *FASE 1 Estructura i Tancaments Exteriors* i que encara siguin vigents. Particularment les relatives a protecció i seguretat de l'obra com ara el tancat perimetral de l'obra i la realització de totes les mesures de precaució necessàries.

Es recorda també que, durant l'execució d'aquesta segona fase caldrà protegir pertinentment tots els àmbits executats durant la primera fase que formin part de l'acabat final de l'edifici. Cal considerar especialment l'acabat d'aïllament tèrmic de façana que haurà de ser protegit.

### **MC 3 Sustentació de l'edifici.**

Les dades sobre les característiques del terreny i la relació del paràmetres a considerar per al càlcul dels fonaments es detallaven a la *Memòria del Projecte Execució Fase 1. Estructura i Tancaments Exteriors*.

### **MC 4 Sistema Estructural.**

La descripció de tot el sistema estructural es detallava a la *Memòria del Projecte Execució Fase 1. Estructura i Tancaments Exteriors* que ja ha estat executat.

Tot allò relatiu a fonamentació i estructura ja ha estat executat de forma quasi completa. Per aquest motiu no es detalla en el present projecte. Restava únicament per executar el pont de connexió entre aquest edifici i l'edifici existent de la UdL que s'executarà en fases posteriors.

## MC 5 Sistema Envolvent.

### Façana

El Sistema Envolvent ja quedava definit a la *Memòria del Projecte Execució Fase 1 Estructura i Tancaments Exteriors*, ja que s'ha executat l'envolvent corresponent a cobertes i part del tancament dels paraments verticals de façanes. Els tancaments verticals exteriors de l'edifici són façanes invertides formades per una fulla de totxo calat trasdossat amb plaques de cartó guix interiorment i arrebossat exteriorment. Inclou també un aïllament tèrmic exterior tipus COTETERM de Lafarge-TEXSA que ja s'ha realitzat. El concepte de la façana invertida s'ha mantingut, però donat que el material escollit definitivament per la pell exterior, difereix sensiblement en gruixos i sistema de col·locació respecte el material que es definia en Fase 1, s'adjunta les noves característiques com a Annex 1 a aquest document.

→ vegi's Annex 1. *Característiques Sistema COTETERM Lafarge-TEXSA.*

En aquesta fase d'obra s'executarà la part de l'acabat de gelosia ceràmica de les façanes. Es tracta d'un parament de gelosia ceràmica del tipus DOGA FLAT de la marca SANNINI muntat sobre una estructura d'alumini especial per a façanes invertides de la marca comercial SISTEMA MASA.

→ vegi's Annex 2. *Característiques Sistema Massa i Peça ceràmica Sannini.*

Les façanes nord, est i oest, incorporen també un acabat de pedra de vinyaixa a tall de serra col·locat en forma d'aplacat vertical. Aquesta pedra es graparà pertinentment a la paret de gero.

### Fusteria exterior.

El bastiments exteriors formen part íntegra d'aquesta fase. La majoria dels bastiments estan realitzats amb perfil·leria d'alumini tipus Sistema KL-Metales Extruidos amb ruptura de pont tèrmic, composta per una fulla practicable batent-oscil·lobatent segons els casos, realitzada amb perfils extruïts d'alumini de primera fusió extrusionat, d'aleació 6063 T5, anoditzat. Les seccions del marc són de 52mm i secció de fulla 63.2mm.. Els junts d'estanqueïtat interior, central i vidre interior i exteriors estan realitzats en EPDM, tipus climalit 6/12/6 i poliamida en U e 18mm.

Les obertures de finestres i balconeres seran amb pany ocult mestre, obertura sempre cap a l'interior, batent o oscil·lobatent per permetre'n la neteja des de l'interior.

→ vegi's plànols A15 i A16 *bastiments exteriors.*

Alguns dels bastiments de planta baixa que conformen el sòcol de l'edifici estan realitzats amb planxa i perfils d'acer galvanitzat i conformant una gelosia tipus "mallorquina". La majoria de les reixes són fixes i es combinen amb les portes batents practicables, realitzades amb el mateix acabat, però amb un trasdossat interior de planxa i un tauler de partícules segellat i pintat.

→ vegi's plànol detall *façanes A19.*

A la Planta baixa s'incorpora un gran parament de vidre fix retroil·luminat, que fa alhora les funcions de llanterna i rètol i que consta d'un calaix accessible de 15cm, amb portes practicables batents de tauler contraplacat de bedoll envernissat. En aquest calaix s'hi incorpora la il·luminació a través d'una retícula de lluminàries fluorescents de petit diàmetre tipus T5..



→ *vegi's planol de fusteries A15.*

Un altre dels elements singulars de les fusteries exteriors de planta baixa és el lluernari de l'escala del nucli 2. L'estructura de suport d'aquest àmbit es realitza en el transcurs de la primera fase. Sobre aquesta estructura es col·locaran els bastiments que conformen el lluernari. Es tracta d'una perfil·leria d'alumini anoditzat de les mateixes característiques de la resta de la façana.

→ *vegi's Plànol A20. Plànol detall de façana.*

## **MC 6 Sistema Compartimentació i acabats.**

En aquesta fase de projecte d'execució Fase 2 només es desenvoluparan les feines de compartimentació que siguin realitzades amb obra de fàbrica ceràmica. La part d'acabats, així com de tancaments interior de subdivisió amb mampares de tauler melamínic s'inclouran en una fase posterior. En el replanteig general de l'obra caldrà doncs tenir molt en compte el tipus de revestiment o acabat final ja que varia d'un àmbit a un altre i per tant s'haurà de realitzar observant conjuntament els plànols d'acabats.

### **- Tancaments interiors.**

Els tancaments interiors de l'edifici s'agrupen en dos grans grups:

- Tancaments de ceràmica.
- Tancaments de mampares - envà de panells autoportants.

### **Tancaments de ceràmica.**

Per a fer els tancaments interiors de ceràmica de l'edifici s'usen els següents elements ceràmics:

- Parets de fàbrica de gero de 14 cm de gruix.
- Parets de fàbrica de maó doble de 7 cm de gruix.
- Paret de totxana de 9cm.
- Encadellat ceràmic.

Cada un d'aquests tipus de tancaments es pot distingir clarament a les plantes de distribució en funció de la seva secció acotada d'acabat. A títol general es pot dir que cada una d'aquestes parets correspon als següents àmbits:

- a) Parets de fàbrica de gero de 14 cm de gruix.

S'utilitza per als tancaments de façana (ja realitzats en FS1) enrasat a amb la cara exterior del forjat. En fase 2 s'utilitza per als tancaments de separació entre el nucli 1 de l'edifici i la resta d'àmbits. S'utilitza també per fer els tancaments d'alguns espais destinats a instal·lacions que travessen verticalment l'edifici.

- b) Parets de fàbrica de totxana de 9/12cm de gruix.

La totxana s'usa per fer els tancaments dels espais de serveis de les zones centrals de l'edifici. Principalment els tancaments entre laboratoris i

passadissos i els espais de bansy i serveis, laboratoris de cultius, sales de congeladors, àmbits per a centrífugues, cambres fredes, etc

c) Parets de fàbrica de maó doble de 7cm de gruix.

S'utilitza per fer tota la resta de tancaments interiors no realitzats amb totxana i que separen diferents usos. S'emptra també per tancar interiorment algunes de les cambres d'aire de façana com ara la de la planta soterrani i part dels tancaments dels sòcols de la planta baixa.

d) Encadellat 5 cm de gruix.

Únicament s'usa en part del faldó del porxo de la planta baixa – façana sud.

La distinció entre els diferents tancaments ceràmics a dur a terme queda clarament distingit en els plànols de planta del present projecte A02-A09. En aquests plànols es disposa una llegenda específica de diferenciació de paraments.

#### **Tancaments de mampares - envà de panells autoportants.**

La col·locació dels tancaments divisoris tipus mampara autoportant no són objecte d'aquesta Fase d'execució. Aquestes feines es duran a terme en fases posteriors.

#### **- Paviments i revestiments.**

En aquesta fase només s'executaran part dels paviments de l'edifici i els revestiments corresponents als paraments exteriors de façana.

Els paviments a executar són els següents:

##### **Klinker.**

De cara a continuar amb la uniformitat estètica del conjunt de l'edifici s'ha optat per pavimentar part de la planta baixa de l'edifici amb un paviment ceràmic de llambordes de klinker ceràmic col·locades sobre llit de sorra. L'àrea ocupada per aquest paviment correspon al porxo d'accés de l'edifici, mantenint la continuïtat formal amb la resta de pavimentació i sòcols de l'altre l'edifici del campus.

##### **Terratzo.**

El terratzo es col·loca al vestíbul principal d'accés, al nucli principal de l'edifici (nucli 1), a l'àmbit de direcció de planta baixa i en alguns espais secundaris de la resta de l'edifici. Aquest paviment s'executarà íntegrament en aquesta fase. Inclourà també l'execució del sòcol d'aquest mateix paviment.

Com que aquest paviment s'executarà molt abans de deixar acabat l'edifici, no es realitzaran els acabats finals d'aquest paviment en aquesta fase. Aquestes feines (el polit i abrillantat del conjunt), es deixen per realitzar en fases posteriors.

### **Polivinil continuu.**

El polivinil continuu és el paviment que ocupa més superfície de l'edifici. Es tracta d'un material delicat que no podrà ser col·locat fins a les fases finals d'execució de l'edifici. Per aquest motiu s'ha decidit col·locar únicament les subbases de preparació del paviment en aquesta fase a l'espera de realitzar la resta un cop acabades les instal·lacions i els altres acabats. No es col·loca per tant tampoc el sòcol d'aquest paviment en aquesta fase.

### **Gres porcel·lànic.**

El gres porcel·lànic es col·locarà principalment en banys i vestuaris de l'edifici. Es tracta d'un paviment de peces ceràmiques de gres de 60x30 cm de la casa APAVISA o similar rejuntat amb morter grifit color similar a la rajola tipus FIXCER EUROCOLOR o similar.

### **Moqueta**

La moqueta es col·loca únicament a l'àmbit d'accés a l'edifici. En aquesta fase però només es col·locarà la subbase de la moqueta pels mateixos motius que no es col·loca el paviment de polivinil comentat anteriorment.

## **MC 7 Condicionament ambiental i Instal·lacions.**

Donat que en aquesta Fase 2 només es desenvolupa l'Execució dels Tancaments i els Paviments, la justificació complementària que es requereixi en apartats que no corresponguin a l'objecte del present projecte es detallarà en fases posteriors.

La definició dels apartats corresponents a fases anteriors de projecte queden definits al Projecte Bàsic (visat pel COAC amb data 7 de febrer de 2008, amb núm. visat 2008500271) i Projecte Execució Fase1 .Estructura i Tancaments Exteriors (visat pel COAC amb data 10 de juliol de 2008, amb núm. visat 2008500271).

## **CN Memòria compliment CTE i altres reglaments i disposicions.**

El present Projecte es redacta considerant el **compliment íntegre** de les Normes sobre construcció vigents d'acord amb el C.T.E (Part I i II) segons el Decret 462/71 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71) així com el d'altres reglaments i disposicions, i que es relacionaven en el document de Projecte Bàsic.

En aquesta fase de projecte només s'aplicaran les normatives pròpies dels treballs a desenvolupar.

### **Normes d'aplicació general**

#### **Àmbit general**

##### **Ley de Ordenación de la Edificación.**

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: llei 52/2002, (BOE 31/12/02) Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

##### **Codi Tècnic de l'Edificació**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006)

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

D 462/71 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

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

O. 9/6/71 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

##### **Libro de Ordenes y visitas**

D 461/1997, de 11 de març

##### **Certificado final de dirección de obras**

D. 462/71 (BOE: 24/3/71)

#### **Requisits bàsics de qualitat**

#### **REQUISIT BÀSIC DE FUNCIONALITAT**

##### **Funcionalitat**

##### **Normativa en funció de l'ús: Habitatge**

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

D. 282/91 (DOGC: 15/1/92)

##### **Llei de l'habitatge**

Llei 24/91 (DOGC: 15/1/92)

##### **Llibre de l'edifici**

D. 206/92 (DOGC: 7/10/92)

**Es regula el llibre de l'edifici dels habitatges existents i es crea el programa per a la revisió de l'estat de conservació dels edificis d'habitatges**  
D. 158/97 (DOGC: 16/7/97)

**Requisits mínims d' habitabilitat en els edificis d'habitatges i de la cèdula d'habitabilitat**  
D 259/2003 (DOGC: 30/10/03) correcció d'errades: DOGC: 6/02/04)

---

## **Accessibilitat**

**Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques**  
Llei 20/91 DOGC: 25/11/91

**Codi d'accessibilitat de Catalunya de desplegament de la Llei 20/91**  
D 135/95 DOGC: 24/3/95

**Ley de integración social de los minusválidos**  
Ley 13/82 BOE 30/04/82

**CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes**  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

---

## **Telecomunicacions**

**Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación**  
RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98), modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005)

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.**  
(deroga el RD. 279/1999, (BOE: 9/03/99; d'aplicació a Catalunya en quant al servei de telefonia bàsica).  
RD 401/2003 (BOE: 14/06/2003)

**Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento reguladores de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003.**  
Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)

**Modificació de l'àmbit d'aplicació del RD Ley 1/98 en la modificació de la Ley de Ordenación de la Edificación**  
Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)

**Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable als edificis.**  
D. 172/99 (DOGC: 07/07/99)

**Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable**  
D 116/2000 (DOGC: 27/03/00)

**Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.**  
D 117/2000 (DOGC: 27/03/00)

**Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya**  
D 360/1999 (DOGC: 31/12/99) D. 122/2002 (DOGC: 30/04/2002)

<b>REQUISIT BÀSIC DE SEGURETAT</b>
------------------------------------

---

**Seguretat estructural**

---

**SE 1 DB SE 1 Resistència i estabilitat**

**SE 2 DB SE 2 Aptitud al servei**  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

---

---

**Seguretat en cas d'incendis**

---

**CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi**  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

**Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis complementaris a l'NBE-CPI-91**  
D 241/94 (DOGC: 30/1/95)

**Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**  
RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

**Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI)**  
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

---

**Seguretat d'utilització**

---

**CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes**

**CTE DB SU-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades**

**CTE DB SU-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"**

*CTE DB SU-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació*

*CTE DB SU-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament*

*CTE DB SU-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment*  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

## **REQUISIT BÀSIC D'HABITABILITAT**

### **Estalvi d'energia**

**CTE DB HE-1 Limitació de la demanda energètica**

**CTE DB HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (RITE)**

**CTE DB HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació**

**CTE DB HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària**

**CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

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

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) Donada la incidència en diferents àmbits es torna a referenciar en cadascun d'ells

### **Salubritat**

**CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat**

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

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

**CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua**

**CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

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

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

### **Protecció enfront del soroll**

**NBE-CA-88 condiciones acústicas en los edificios**

O 29/9/88 BOE: 8/10/88

**Llei de protecció contra la contaminació acústica**

Llei 16/2002, DOGC 3675, 11.07.2002

**Ley del ruido**

Ley 37/2003, BOE 276, 18.11.2003

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

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

## **Sistemes estructurals**

**CTE DB SE 1 Resistència i estabilitat**

**CTE DB SE 2 Aptitud al servei**

**CTE DB SE AE Accions en l'edificació**

**Cantallops Arquitectes, Unió Temporal d'Empreses.**

Tel 934 124 300/ Fax 933 018 689 / e-mail lcd@coac.es / Rda Sant Antoni 76, 1er 1a / 08001 Barcelona / CIF G64546807

**CTE DB SE C Fonaments**

**CTE DB SE A Acer**

**CTE DB SE M Fusta**

**CTE DB SE F Fàbrica**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

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

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

**NRE-AEOR-93. norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges**

O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

**EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizado con elementos prefabricados**

RD 642/2002 (BOE: 6/08/02)

**EHE Instrucción de Hormigón Estructural**

RD 2661/98 de 11 desembre (BOE: 13/01/99)

#### **Sistemes constructius**

**CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

#### **Materials i elements de construcció**

**RB-90 pliego general de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción**

O 4/7/90 (BOE: 11/07/90)

**RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos**

O 18/12/92 (BOE: 26/12/92)

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

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

**RC-03 Instrucción para la recepción de cementos**

RD 1797/2003 (BOE: 16/01/04)

**RY-85 pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción**

O 31/5/85 (BOE: 10/6/85)

**RL-88 pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción**

O 27/7/88 (BOE: 3/8/88)



<b>Instal·lacions</b>
-----------------------

---

**Instal·lacions de protecció contra incendis**

---

**Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)**  
RD 1942/93 (BOE:14/12/93)

---

**Instal·lacions de fontaneria**

---

**CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua**  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

**CTE DB HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària**  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

**Regulación de los contadores de agua fría**  
O 28/12/88 (BOE: 6/3/89)

**Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la generalitat de catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la generalitat de catalunya).**  
D 202/98 (DOGC: 06/08/98)

**Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.**  
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

**Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.**  
RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

**Criterios sanitarios del agua de consumo humano**  
RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**  
D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

---

**Instal·lacions tèrmiques**

---

**CTE DB HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques** (remet al RITE)  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

**RITE Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els edificis**  
RD 1751/1998, modificat pel RD 1218/2002

**Procediment d'actuació de les empreses instal·ladores-mantenidores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementaries.**  
O 3.06.99 (DOGC: 11/05/99)

**Directiva 2002/91/CE Eficiencia Energética de los edificios**  
(DOCE 04.01.2003)

**Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas**  
RD 275/1995

**Aplicación de la Directiva 97/23/CE relativa a los equipos de presión y que modifica el RD 1244/1979 que aprobó el reglamento de aparatos a presión.**  
(deroga el RD 1244/79 en los aspectos referentes al diseño, fabricación y evaluación de conformidad)  
RD 769/99 (BOE: 31/06/99)

**Reglamento de aparatos a presión. Instrucciones técnicas complementarias**  
(en vigor per als equips exclosos o no contemplats al RD 769/99)  
RD 1244/79 (BOE: 29/5/79) correcció d'errades (BOE: 28/6/79) modificació (BOE: 12/3/82)

#### **Instal·lacions de ventilació**

**CTE DB HS 3 Qualitat de l'aire interior**  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

---

#### **Instal·lacions d'electricitat**

**Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias**  
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

**CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica**  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

**Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió**  
D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

**Procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió**  
Instrucció 7/2003, de 9 de setembre

**Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges**  
Instrucció 9/2004, de 10 de maig

**Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques**  
Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

**Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación**  
RD 3275/82 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

**Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación**  
Resolució 19/6/84 (BOE: 26/6/84)

**Reglamento de líneas aéreas de alta tensión**  
D 3151/1968

**Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica**  
RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000)

---

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

**CTE DB HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació**  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

**CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada**  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

---

#### **Instal·lacions de parallamps**

**CTE DB SU-8 Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp**  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

---

#### **Instal·lacions d'evacuació**

**CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües**  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

#### **Instal·lacions de recollida i evacuació de residus**

**CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus**  
RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

---

#### **Instal·lacions de combustibles**

---

##### **Gas natural i GLP**

**Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales**  
RD 1853/93 (BOE: 24/11/93)

**Reglamento general del servicio público de gases combustibles**  
D 2913/73 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84)

**Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles**  
O 17/12/85 (BOE: 9/1/86) correcció d'errades (BOE: 26/4/86)

**Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones mig**  
O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84)

**Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (glp) en depósitos fijos**  
O 29/1/86 (BOE: 22/2/86) correcció d'errades (BOE: 10/6/86)

**Normes per a instal·lacions de gasos líquats del petroli (glp) amb dipòsits mòbils de capacitat superior a 15 kg**

Resolució 24/07/63 (BOE: 11/09/63)

**Extracte de les normes a les quals s'han de sotmetre els dipòsits mòbils amb capacitat no superior als 15 kg de gasos líquats del petroli (glp) i la seva instal·lació**

Resolució 25/02/63 (BOE: 12/03/63)

**Reglamento de aparatos que utilizan combustibles gaseosos. Instrucciones técnicas complementarias**

RD 494/88 (BOE: 25/5/88)correcció d'errades (BOE: 21/7/88)

**Aparatos a gas**

RD 1428/1992

---

## **Gas-oil**

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

RD 1523/99 (BOE: 22/10/99)

---

## **Instal·lacions d'ascensors**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 95/16/CE, sobre ascensores**

RD 1314/97 (BOE: 30/9/97) (BOE 28/07/98)

**Aplicació del RD 1314/1997, de disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors**

O 31/06/99 (DOGC: 11/06/99)correcció d'errades (DOGC: 05/08/99)

**Reglamento de aparatos elevadores**

O 30/6/66 (BOE: 26/7/66)correcció d'errades (BOE: 20/9/66)modificacions (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

**Aclariments de diferents articles del reglamento de aparatos elevadores**

O 23/12/81 (DOGC: 03/02/82)

**Reglamento de aparatos de elevación y su manutención**

**Instrucciones Técnicas Complementarias**

(Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23)

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85)regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87)modificacions (DOGC: 7/2/90)

***ITC-MIE-AEM-1 Instrucción Técnica Complementaria referida a ascensores electromecánicos.***

(Derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats)

O. 23/09/87 (BOE: 6/10/87, 12/05/88, 21/10/88, 17/09/91, 12/10/91)

**Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 y aprobación de descripciones técnicas**

derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats.

Resolució 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

**Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas**

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

**Condicions tècniques de seguretat als ascensors**

O. 9/4/84 (DOGC: 30/5/84)ampliació de terminis del DOGC: 4/2/87 i 7/2/90)

**Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica**

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

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

Resolució 3/04/97 (BOE: 23/4/97)correcció d'errors (BOE: 23/5/97)

<b>Control de qualitat</b>
----------------------------

**Directiva 89/106/CEE de productes de construcció**

Transposada pel RD 1630/1992, de desembre, modificat pel RD 1329/1995.

**Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

**Control de qualitat en l'edificació**

D 375/88 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

**Obligatorietat de fer constar en el programa de control de qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa als sostres i elements resistents**

O 18/3/97 (DOGC: 18/4/97)

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

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

**Autorización de uso de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas**

RD 1630/80 (BOE: 8/8/80)

**Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados**

R 30/1/97 (BOE: 6/3/97)

**Autorització administrativa per als fabricants de sistemes de sostres per a pisos i cobertes i d'elements resistents components de sistemes**

D 71/95 (DOGC: 24/3/95) desplegament (o. de 31/10/95, DOGC: 8/11/95)

<b>Residus d'obra i enderrocs</b>
-----------------------------------

**Residus**

Llei 6/93, de 15 juliol , modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny i per la Llei 16/2003, de 13 de juny.

**Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos**

O. MAM/304/2002 ,de 8 febrero

**Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.**

D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny

D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)

## **CN 1 Seguretat en cas d'Incendi.**

En aquest apartat es detalla únicament les parts d'edifici que es s'executen en aquesta fase. Com que els tancaments interiors no s'executen íntegrament es detalla únicament les parts de les fulles a executar en aquesta fase (tancaments de fàbrica ceràmica).

S'adjunta també la informació relativa a la resistència al foc de l'estructura.

### **-Determinació Resistència al foc de l'estructura.**

L'estructura ha estat dissenyada per complir els següents requisits d'estabilitat al foc.

#### **ESTABILITAT AL FOC DE L'ESTRUCTURA**

EHE Annex 7: Recomanacions protecció al foc

ELEMENT	EF-30	EF-60	EF-90	EF-120
Pilars $b \geq 25\text{cm}$	(15)	(20)	(30)	(40)
Murs Formigó	(15)	(15)	(25)	(35)
Tirants (pilars traccionats)	(25)	(40)	(55)	(65)
Jàsseres de Cantell ( $b \geq 25\text{cm}$ )	(10)	(20)	(30)	(45)
Lloses Massisses	(10)	(20)	(25)	(35)
Lateral Nervi Reticular (casetó no recuperable)	(20)	(30)	(40)	(40)
Inferior Nervi reticular (casetó no recuperable)				

Recobriments MECÀNICS en mm

L'estructura d'acer esprotegeix íntegrament amb una pintura intumescent.

### **-Determinació Resistència al foc dels tancaments.**

Tal i com es detalla a la memòria del Projecte Bàsic i a la Llicència Mediambiental, el projecte es divideix en 2 sectors d'incendi diferents. Un primer sector comprèn totes les plantes sobre rasant de l'edifici mentre que el segon comprèn únicament la planta soterrani.

Els tancaments interiors que comuniquen diferents sectors d'incendi (tancaments del nucli 1 amb el soterrani i passos d'instal·lacions que comuniquen amb el soterrani) seran sempre EI90 sobre rasant i EI 120 sota rasant. Aquestes condicions es compleixen amb els tancaments projectats: Parets de fàbrica ceràmica tipus GERO arrebossades interior i exteriorment.

### **-Determinació Resistència al foc dels materials / revestiments.**

Els materials emprats com a revestiments o acabats superficials de passadissos, escales o mobiliari no són objecte d'aquest projecte. Quan s'executin en fases posteriors compliran amb l'apartat 4 del capítol SI-1 del CTE i seran, com a mínim de classe de reacció en parets, sostres i terres segons la taula 4.1.

Els materials situats en fals sostres, tant per condicionament acústic com tèrmic, quan s'executin, seran de la classe M1 o més favorable.

**-Disseny i dimensionat de les Instal·lacions de Protecció contra incendi.**

El compliment de la normativa del CTE es documentava i justificava en el Projecte Bàsic, visat pel COAC amb data 7 de febrer de 2008, amb núm. visat 2008500271.

Donat que en aquesta FASE 2 només es desenvolupa l'Execució dels Tancaments i Paviments, la justificació complementària que es requereixi en apartats que no corresponguin a l'objecte del present projecte, es detallarà en fases posteriors.



**CN 2      Funcionalitat Utilització.**

El compliment de la normativa del CTE es documentava i justificava en el Projecte Bàsic, visat pel COAC amb data 7 de febrer de 2008, amb núm. visat 2008500271.

Donat que en aquesta FASE 1 només es desenvolupa l'Execució de l'Estructura i els tancaments exteriors, la justificació complementària que es requereixi en apartats que no corresponguin a l'objecte del present projecte, es detallarà en fases posteriors.

**CN 3      Funcionalitat Accessibilitat.**

El compliment de la normativa del CTE es documentava i justificava en el Projecte Bàsic, visat pel COAC amb data 7 de febrer de 2008, amb núm. visat 2008500271.

Donat que en aquesta FASE 1 només es desenvolupa l'Execució de l'Estructura i els tancaments exteriors, la justificació complementària que es requereixi en apartats que no corresponguin a l'objecte del present projecte, es detallarà en fases posteriors.

**CN 8      Habitabilitat i Estalvi d'Energia.**

El compliment de la normativa del CTE es documentava i justificava en el Projecte Bàsic, visat pel COAC amb data 7 de febrer de 2008, amb núm. visat 2008500271.

Com que aquest document no incorpora la informació d'instal·lacions que permet complementar la informació present en el projecte bàsic no s'ha realitzat la part justificativa complementària d'aquesta apartat. Aquesta part es complementarà a la FASE 3 d'aquest projecte.

Es desenvolupa en aquesta part únicament la part corresponent a la HE-1 relativa a les envoltants exteriors. Aquesta part sí que es realitza en aquesta part del projecte.

→ *vegi's Fitxa justificativa dels compliment CTE HE1 - Habitabilitat i Estalvi d'Energia en Projecte Executiu en ANNEX 3.*

**CN 10      Habitabilitat Protecció enfront del soroll.**

El compliment de la normativa del CTE es documentava i justificava en el Projecte Bàsic, visat pel COAC amb data 7 de febrer de 2008, amb núm. visat 2008500271.

Com que aquest document no incorpora la informació d'instal·lacions que permet complementar la informació present en el projecte bàsic no s'ha realitzat la part justificativa complementària d'aquesta apartat. Aquesta part es complementarà a la FASE 3 d'aquest projecte.

**CN 11      Ecoeficiència.**

→ *vegi's Fitxa justificativa dels compliment CTE Ecoeficiència Projecte Executiu en ANNEX 3.*

**CN 12      Salubritat.**

El compliment de la normativa del CTE es documentava i justificava en el Projecte Bàsic, visat pel COAC amb data 7 de febrer de 2008, amb núm. visat 2008500271.

Com que aquest document no incorpora la informació d'instal·lacions que permet complementar la informació present en el projecte bàsic no s'ha realitzat la part justificativa complementaria d'aquesta apartat. Aquesta part es complementarà a la FASE 3 d'aquest projecte.

## **A      Annexos**

---

### **Annex 1.   Característiques Sitema COTETERM Lafarge-TEXSA**

# Morteros Sistema COTETERM®

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR

El Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior - **COTETERM** - consiste en adherir con mortero hidráulico **COTETERM M** las placas aislantes, en espesor variable según zona climática y coeficiente térmico K de fachada deseado, ancladas al soporte con espiga **COTESPIGA** y clavo expansionante. Se protegen con mortero **COTETERM M** armado con malla y acabado final decorativo con pintura **COTETERM ACABADO**.

Las placas deberán ser de poliestireno expandido tipo III, autoextinguible y estabilizado, clasificación frente al fuego M1 y densidad 13,5 - 15 kg/m³. Se colocarán contrapeadas y ancladas con **COTESPIGAS**, fabricadas de polipropileno, con clavo expansionante y aro de estanqueidad.

La mortero hidráulico **COTETERM M**, se presenta predosificado en sacos de 25 Kg compuesto de cemento portland, árido de sílice, aditivos y resinas acrílicas en polvo.

El mortero **COTETERM M**, se utiliza tanto para adherir las placas al soporte, como para la protección del aislamiento. Esta se realiza extendiéndolo en una capa delgada de 2 mm de espesor, armada con **MALLA COTETERM** de fibra de vidrio de 4 x 4 mm con impregnación de SBR- látex, para evitar el ataque y acción de los álcalis, logrando el endurecimiento superficial del sistema. En el zócalo se colocará la **MALLA ZÓCALO**.

Un acabado decorativo **COTETERM ACABADO**, es una pasta en dispersión acuosa basado en copolímeros acrílicos - estirénicos, con inclusión de aditivos y pigmentos, que se termina dando un acabado rayado o ruleteado. Previamente se aplica como imprimación el **COTETERM FONDO**.

Un acabado decorativo es **COTETERM ACRYLIC**, mortero acrílico en dispersión acuosa, que se termina dando un acabado fratasado, gota o gota chafada. Previamente se aplica como imprimación el **COTETERM FONDO**.

# Morteros Sistema COTETERM®

## SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR, COTETERM®

### CONSIDERACIONES GENERALES

El Sistema de Aislamiento térmico por el Exterior **COTETERM®**, está diseñado para dotar al edificio, de un buen funcionamiento térmico, al evitar todos los puentes térmicos y convertir el muro de cerramiento en un acumulador de calor, mejorando sustancialmente la inercia térmica del edificio.

Se logra, además de un buen confort térmico, un importante ahorro energético, protege al edificio de las inclemencias climatológicas, evitando el deterioro de las fachadas.

Estos materiales, deben de tener por parte del fabricante, un exhaustivo control, tanto interno como externo, por lo que deberá estar sometido al control externo de la ISO 9001 en cuanto al control de fabricación y estar en posesión del Documento de Idoneidad Técnica del Instituto Eduardo Torroja de empleo en construcción, para materiales no normalizados.

### MATERIALES A UTILIZAR

#### Aislante

Placa de aislamiento térmico de poliestireno expandido, deberá cumplir la norma UNE – EN – 13.163, ser auto extingible y estar estabilizada, con clasificación de reacción al fuego M1.

#### Características de la placa

- **Densidad aparente:** 13,5 - 15 kg/m<sup>3</sup> según UNE 53215
- **Conductividad térmica:**  
A - 20° C 0,030 W / °C m UNE 53037  
+ 10° C 0,033 W / °C m UNE 53037  
+ 40° C 0,037 W / °C m UNE 53037
- **Permeabilidad al vapor de agua:** 1,5 gr/m<sup>2</sup>h/mm.Hg UNE 53097
- **Estabilidad de forma al calor:** 80° C DIN 18164 (larga duración con carga específica de 2N/cm<sup>2</sup>)
- **Longitud:** 100 cm ± 0,2 %
- **Anchura:** 50 cm ± 0,2 %
- **Espesor:** cm ± 0,15 %
- **Tiempo de curado mínimo:** De 6 a 8 semanas

#### Cotespigas

Espiga con clavo expansionante y aro de estanqueidad, prefabricada con polipropileno.

- **Longitud:** 90 mm
- **Diámetro del taladro:** 10 mm

## Morteros Sistema COTETERM®

### ADHESIVO Y REVESTIMIENTO

#### Coteterm M

El mortero **COTETERM M**, se confecciona mezclado el contenido del saco con  $4,5 \pm 2\%$  litros de agua. Se amasa hasta obtener una pasta uniforme, se debe utilizar antes de una hora.

#### Características

- **Densidad del polvo:**  $1,35 \pm 0,1 \text{ gr/cm}^3$
- **Densidad de la pasta:**  $1,45 \pm 0,1 \text{ gr/cm}^3$
- **Adherencia a la tracción:**  $8,71 \text{ kg/cm}^2$ , en seco después de 28 días
- **Adherencia a tracción sobre el hormigón:**
  - Después de 28 días a  $20^\circ \text{C}$  en seco  $> 8 \text{ Kg/cm}^2$
  - Después de 24 en inmersión + 24 horas de secado  $> 5 \text{ Kg/cm}^2$
- **Adherencia del mortero sobre placa después de 28 días:**  $>$  cohesión de la placa
- **Resistencias mecánicas:**
  - Flexotracción:  $60 \pm 10 \text{ kg/cm}^2$
  - Compresión:  $105 \pm 20 \text{ kg/cm}^2$
- Resistencia al impacto del sistema completo. Soporta el impacto de una bola de 5 Kg desde una altura de 45 cm mostrando una deformación en profundidad de 5 mm.
- Impermeabilidad al agua de lluvia. No hay paso de agua a las 24 horas bajo columna de agua de 1 cm. La absorción de agua después de 2 horas de inmersión es 4,3 %.

#### Armaduras

Existen dos tipos de mallas, la de fachada general y la de zócalo.

Las mallas son de fibra de vidrio reticular de 4 x 4 mm de luz con impregnación de SBR - látex para evitar el ataque y acción de los álcalis.

#### Características

#### MALLA COTETERM

#### MALLA ZÓCALO

• <b>Contextura:</b>	2 x 2 hilos/cm <sup>2</sup>	1,5 x 1,25
• <b>Urdimbre:</b>	2 x 136 (tex)	2 x 1200
• <b>Trama:</b>	272 (tex)	2 x 1200
• <b>Impregnación:</b>	SBR - látex	SBR - látex
• <b>Resistencia urdimbre:</b>	190 daN/5 cm $\pm$ 10%	700
• <b>Resistencia trama:</b>	190 daN/5 cm $\pm$ 10%	600
• <b>Alargamiento urdimbre:</b>	4 a 5 %	
• <b>Alargamiento trama:</b>	3,5 a 4,5 %	
• <b>Peso:</b>	183 a 213 gr/m <sup>2</sup>	700
• <b>Espesor:</b>	580 a 720 micras	
	Ancho: 1 metro. Longitud: 50 metros	Ancho: 1 metro. Longitud: 25 metros

## Morteros Sistema COTETERM®

### REVESTIMIENTOS DECORATIVOS

#### Coteterm Fondo, Coteterm Acabado y Coteterm Acrylic

Coteterm Fondo y Acabado, imprimación y revestimiento formados a partir de copolímeros acrílicos, extenders seleccionados y pigmentos inorgánicos, estables a la intemperie, que le confieren unas excelentes propiedades de impermeabilización y anclaje.

Características	COTETERM ACABADO	COTETERM FONDO	COTETERM ACRYLIC
• <b>Ligante:</b>	Resina acrílica estirenada	Copolímeros acrílicos	Resina acrílica
• <b>Densidad a 20° C:</b>	1,85 kg/l	1,4 kg/l	1,8 ± 0,1 gr/cm²
• <b>pH:</b>	8 aprox.	8	-
• <b>Contenido en sólidos:</b>	85% aprox.	53 %	-
• <b>Temperatura de aplicación:</b>	Entre 5 y 35 °C	5 y 35° C	5 y 35° C

### ALMACENAMIENTO

El producto envasado se almacena en local cubierto y ventilado.

El tiempo máximo de conservación del producto en envase original al abrigo de la humedad es de doce meses.

### CONTROL DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Examen del soporte

#### OBRA NUEVA

##### Planeidad:

Al revestirse el soporte con placas planas éste no deberá tener irregularidades superiores a 10 mm con regla de 1 metro.

##### Dureza:

Para poder adherir la placa con la pasta **COTETERM M**, el soporte debe tener resistencia suficiente para que pueda servir anclaje del mortero, así como de los clavos de la **COTESPIGA**.

##### Limpieza:

El soporte debe estar limpio de restos de polvo, grasas, aceites y pinturas que puedan impedir un correcto anclaje del mortero.

##### En obra de rehabilitación:

Se tiene que hacer una inspección de toda la superficie, para retirar todo elemento que:

Impida una buena adherencia por tener un tratamiento hidrófugo que perjudique la sujeción de las placas a la fachada.

Cualquier elemento de fachada que se encuentre suelto como pueden ser:

Lajas de ladrillo producidas por la entrada de agua y que al helarse ha provocado un empuje con arranque superficial del ladrillo. Proceder a su retirada y reposición de huecos con mortero polimérico **LANKO 780**.

Desplazamientos de ladrillos en esquinas por empujes estructurales, produciendo fisuración a lo largo de los tendeles. Retirada de los ladrillos que estén sueltos, ver situación de la estructura de hormigón - posible oxidación de armaduras - reparación con morteros poliméricos, previa pasivación de armaduras si procede con **LANKO 760**.

Frentes de forjado. Pueden aparecer desprendimientos de las fábricas o de los revestimientos por empujes del forjado. Procede retirar todo lo que este suelto, reponerlo con un mortero de cemento **LANKO 780**.

# Morteros Sistema COTETERM®

## PUESTA EN OBRA

### CONDICIONES GENERALES

El sistema no puede colocarse como acabado horizontal sino esta bajo cubierto protegido de la lluvia.  
No se puede instalar a temperatura inferior a 5° C o superior de 35° C.

#### El perfil de arranque y pegado de placas

Con el fin de que el sistema no esté en contacto con el suelo se colocará el perfil de arranque a 15 cm. Se irán apoyando las placas de abajo a arriba, a tope, a tresbolillo y pegadas al soporte con la pasta **COTETERM M**, un poco más espesa de mezcla añadiéndole un 8 % de cemento portland y dispuesta sobre la placa en bandas perimetrales y pelladas.

#### Colocación de las COTESPIGAS

Con máquina de taladrar se harán unas perforaciones donde se recibirán las **COTESPIGAS** introduciendo su clavo en su interior.  
Se cepillarán con lija las juntas entre placas para regularizar la posible falta de planeidad.

#### Colocación de perfiles perforados de esquina

Se sujetan con el mismo adhesivo **COTETERM M** sobre las placas que forman las esquinas, tanto de fachada como de ventana, o en cualquier hueco o circunstancia que las placas de porex estén acabadas en esquina. Su función es proteger las esquinas de cualquier golpe o impacto además de soportar la presión que las mallas hacen al doblar las esquinas.

#### La pasta COTETERM M como protección de la placa aislante

Una vez hecha la mezcla del contenido del saco con el agua, con una batidora eléctrica, para evitar grumos hasta lograr una pasta uniforme, se extiende con llana sobre toda la superficie en un espesor de unos 2 mm, obteniendo protección y resistencia mecánica a la placa aislante. Para colocar la pasta deberán transcurrir veinticuatro horas desde la colocación de las placas.  
En las jambas de las ventanas, en obras de rehabilitación, volveremos la pasta solamente ya que no tendremos espacio para volver la placa, a no ser que se modifique la carpintería de la ventana.

#### Colocación de la malla COTETERM

A continuación y cuando la pasta está aún fresca, se extiende la **MALLA COTETERM** a lo largo y ancho de toda la superficie apretando con la llana dejándola embebida en la pasta. Cada rollo de malla deberá solapar con el siguiente en un ancho de 10 cm.  
Una vez seco se volverá a dar pasta en la zona que la malla a quedado a la vista o que tenemos alguna pequeña irregularidad.  
En los ángulos de las ventanas se colocaran unas piezas de malla de 35 x 20 cm.  
En las jambas de las ventanas la malla debe de volver junto con la pasta.

#### Colocación de albardillas y vierteaguas

En las albardillas de cubierta se colocará un cubre – albardilla metálico que en su parte exterior deberá salvar el mayor espesor de fachada.  
Se tendrán que colocar nuevos vierteaguas metálicos en las ventanas al quedar cubiertos los actuales por el porex.

#### Colocación de los revestimientos de acabado

Una vez endurecida la pasta **COTETERM M**, después de un tiempo mínimo de 24 horas, se da una mano de **COTETERM FONDO** sobre toda la superficie a modo de imprimación, aplicado a brocha, rodillo o pistola. Antes se debe remover bien el producto y diluirlo en agua al 30 %.

Pasadas 24 horas, se puede aplicar el revestimiento decorativo **COTETERM ACABADO** o **COTETERM ACRYLIC** con llana de acero inoxidable, procurando evitar ondulaciones y marcas con la punta de la llana. La capa aplicada debe tener un espesor entre 1,5 y 2 mm. Cuando ha tirado ligeramente se pasa un fratás humedecido dejando el material en forma rayada o ruleteada.



## Morteros Monocapa COTEGRAN®

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### Morteros Monocapa COTEGRAN®

Los Morteros Monocapa **COTEGRAN®** son revestimientos decorativos de fachadas. Están compuestos por cementos, aditivos, resinas, fibras y cargas minerales. Una vez amasado y aplicado sobre el soporte, de forma continua en un espesor entre 10 a 15 mm, confiere a la fachada un acabado decorativo e impermeable al agua de lluvia.

La clasificación se realiza en función de la textura de acabado, diferenciándose dos grupos principales:

#### • TEXTURA ACABADO ÁRIDO PROYECTADO

##### Cotegran árido proyectado

Una vez amasado el producto se aplica sobre el soporte en un espesor entre 10 y 15 mm y en fresco se le proyecta el árido, incorporándolo en la masa planchándolo con la llana dejándolo en un mismo plano. Los áridos a utilizar pueden ser mármol triturado o cantos rodados, clasificándose en función de su tamaño:

Fino      3 – 5 mm.  
Medio    5 – 9 mm.  
Grueso   9 – 12 mm.

#### • TEXTURA ACABADO RASPADO

##### COTEGRAN® raspado

Una vez amasado el producto se aplica sobre el soporte - extender, reglear, alisar - en un espesor entre 10 y 15 mm. Iniciado el endurecimiento superficial se procede a realizar el raspado mediante una llana con púas metálicas y aplicándolo a toda la superficie del revestimiento de forma uniforme se consigue la textura superficial raspada.

Los productos **COTEGRAN®** raspados se pueden clasificar en función del grosor de la textura final de acabado:

<b>COTEGRAN® RPM</b>	Textura raspado medio	Similar acabado Piedra abujardada
<b>COTEGRAN® NG</b>	Textura raspado fino	Similar acabado Piedra abujardada fina
<b>COTEGRAN® RPL</b>	Textura raspado labrado	Similar acabado Piedra Labrada

La operación de raspado debe de realizarse sin interrupciones para evitar problemas de tonalidad. Para evitar que las partículas sueltas por defecto de raspado queden en la superficie se cepillará el revestimiento.

### PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS MATERIALES, COMPOSICIÓN

Los componentes principales que forman un mortero monocapa **COTEGRAN®** son los siguientes:

#### Conglomerantes hidráulicos

Formados por cementos Portland y cales hidratadas. Los cementos confieren al mortero monocapa las propiedades de resistencia mecánica necesaria para su utilización. El cemento a utilizar cumple en todo momento lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos, RC-96, así como la garantía del fabricante de cumplimiento de las condiciones exigidas.

La cal hidratada tiene como función básica mejorar la plasticidad del mortero monocapa lo que contribuye a una mayor facilidad de aplicación en obra.

#### Cargas minerales pesadas

Se emplean tanto arenas silíceas como calizas, en curvas granulométricas perfectamente compensadas para la obtención de una buena compacidad y resistencia mecánica.

#### Cargas minerales ligeras

Disminuyen la densidad del mortero. Esto permite reducir el módulo de elasticidad, con lo que obtendremos morteros más deformables y con menor tendencia a la fisuración. Al reducir el peso de la pasta nos permite utilizarlo sobre soportes sin altas resistencias mecánicas. Las cargas pueden ser Perlita o Vermiculita ambas de origen mineral.

## Morteros Monocapa COTEGRAN®

### Retenedores de agua

Son los responsables de regular la pérdida de agua de amasado durante el proceso de fraguado, evitando que se produzcan fisuras por retracción. Contribuyen para obtener una buena adherencia al soporte y a la composición reológica de la pasta del mortero. Su dosificación debe estar muy bien estudiada ya que su defecto nos daría morteros muy secos y de poca resistencia mecánica por no disponer de agua suficiente para la cristalización del cemento con el consiguiente riesgo de fisuraciones, o con su exceso obtendríamos morteros que tardarían mucho tiempo en fraguar y nos dificultarían los trabajos finales.

### Aireantes

Sustancias tensioactivas que actúan disminuyendo la tensión superficial del agua. Actúan como rompedores de la capilaridad y provoca una disminución de la tendencia a la retracción, confiriéndole al mortero una mayor plasticidad.

### Hidrofugantes

Estos aditivos confieren al mortero la impermeabilidad necesaria para repeler el agua de lluvia. Su función es impedir la entrada de agua por los capilares que se producen en el mortero una vez que se ha finalizado el fraguado.

### Resinas Sintéticas en Polvo

Su empleo es para obtener una buena cohesión interna de sus componentes, mejorar la adherencia a los soportes, a la vez que incrementar su capacidad de impermeabilización.

### Fibras

Se utilizan para armar el mortero, mejorando su consistencia y deformabilidad lo que le confiere una mayor resistencia a la flexotración. Las fibras deben ser resistentes a la alcalinidad para ser compatible con el cemento.

### Pigmentos

Son de origen natural obtenidos de óxidos de hierro. Su función es dotar al mortero de la coloración deseada. Es básico su buen comportamiento ya que una de las funciones primeras del revestimiento es la estética. No es conveniente el empleo de colores oscuros. La técnica actual aconseja emplear morteros cuyo factor de absorción de los rayos solares sea inferior al 0,7.

### Agua

Es el único componente del mortero que se suministra en obra y que se confía de su bondad, no obstante debe cumplir las mismas especificaciones que la que se emplea para los hormigones según el artículo 27º de la EHE-91. La proporción varía entre un 20-35 % según el material que se emplea por lo que hay que controlar su consumo. Aunque admite ciertas tolerancias su defecto o su exceso es pernicioso para el resultado final.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MORTERO ENDURECIDO

Un mortero monocapa **COTEGRAN®** una vez amasado y aplicado como sistema constructivo de revestimiento de fachadas debe de cumplir las siguientes funciones:

### A.- IMPERMEABLE AL AGUA DE LLUVIA.

Viene definida por dos condicionantes esenciales, que son de obligado cumplimiento como son:

- A.-1 La capacidad de no fisuración.
- A.-2 El grado de impermeabilidad.

### A.-1 LA CAPACIDAD DE NO FISURACIÓN VIENE DEFINIDA POR:

#### • BAJA CAPACIDAD DE RETRACCIÓN

Se obtiene con una adecuada dosificación de ligantes hidráulicos. Un exceso de cemento va acompañado de más presencia de agua, por tanto mayor riesgo de fisuraciones por retracciones de fraguado. También se pueden producir por desecación o exceso de agua de amasado. Los retenedores de agua reducen el riesgo de fisuración por retracción.

La retracción de un mortero monocapa se considera:

Bajo:	< de 0.7 mm/mt
Medio:	<> 0.7 y 1.2
Alto:	> de 1.2

Se recomienda el empleo de morteros de baja retracción.

## Morteros Monocapa COTEGRAN®

### • Módulo de elasticidad bajo

Un módulo de elasticidad bajo evita las fisuraciones, además de posibilitar una mayor deformación y soportar mejor los movimientos estructurales o térmicos.

Bajo:	< 7000 (Mpa)
Medio:	7000 a 12000
Alto:	> de 12000

Se recomienda el empleo de morteros de baja retracción.

### • Buena resistencia a la tracción por flexión

Una buena resistencia a la flexotracción mejora la ausencia de fisuraciones debidas a fallos de adherencia sobre el soporte. Para obtener mayor resistencia a la tracción se utilizan resinas en polvo.

Bajo	entre 12 y 20 kg/cm <sup>2</sup>
Medio	15 y 25 kg/cm <sup>2</sup>
Alto	20 y 30 kg/cm <sup>2</sup>

Cuanto más deformable es el mortero más baja su resistencia a flexotracción.

Se recomienda los morteros de valores medios y altos por las más compatibles con otras características igualmente importantes.

**A.-2 EL GRADO DE IMPERMEABILIDAD** es la cantidad de agua de lluvia que puede absorber el revoco y posteriormente se elimina en el ciclo siguiente de secado, por evaporación.

### • Se clasifican según el coeficiente de capilaridad (g/dm<sup>2</sup> min1/2)

Muy débil capilaridad:	menor de 1,5	Impermeabilidad Muy Buena
Débil capilaridad:	entre 1,5 y 4	Impermeabilidad Regular
Fuerte capilaridad:	mayor de 4	Impermeabilidad Mala

Se recomienda el empleo de morteros de muy débil capilaridad.

### B.- PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA.

Permite que el vapor de agua que normalmente se produce en el interior del edificio pueda por diferencia de presión salir a través de los capilares del mortero. A mayor factor de permeabilidad menor riesgo de condensaciones habrá en el muro del cerramiento.

Baja permeabilidad:	0-4 gr/m <sup>2</sup> día cm/mm Hg
Media permeabilidad:	4,1-8 gr/m <sup>2</sup> día cm/mm Hg
Alta permeabilidad:	>8 gr/m <sup>2</sup> día cm/mm Hg

Se recomienda el empleo de morteros alta permeabilidad.

### C.- ADHERENCIA.

Está muy relacionada con la dosificación del producto, cemento, áridos, resinas, agua y cualquier aditivo que incremente la capacidad adherente reforzando su penetración en los capilares, su proceso químico y su cristalización.

Esta característica está muy relacionada con la porosidad, rugosidad del soporte y la capacidad de retención de agua del mortero. Asimismo es fundamental para la vida útil del material.

Baja	< 2 kg/cm <sup>2</sup>
Media	2 y 4 kg/cm <sup>2</sup>
Alta	> 4 kg/cm <sup>2</sup>

Se recomienda el empleo de morteros de resistencia a la flexotracción media.

## Morteros Monocapa COTEGRAN®

### D.- DURABILIDAD.

Viene determinada por todos los elementos que lo componen, su dosificación y elaboración, así como su puesta en obra con el fin de obtener un material que mantenga:

- Los colores dentro de una tonificación temporal admisible
- Las texturas elegidas
- La adherencia y la impermeabilidad

## SOPORTES

El soporte suele ser de fábrica de ladrillo, tanto en ladrillo hueco doble, macizo o termoarcilla. También se puede aplicar sobre bloque de hormigón, mortero de cemento u hormigón.

Las condiciones físico-mecánicas, que debe cumplir son:

- A.- Estabilidad
- B.- Resistencia
- C.- Planeidad
- D.- Limpieza
- E.- Grado de humedad
- F.- Rugosidad y Porosidad

### A.- Estabilidad

El soporte debe haber realizado sus movimientos previsibles, como de retracción, térmicos, entrada en cargas, así se puede observar las posibles fisuras y tratarlas previamente.

### B.- Resistencia

Los materiales reseñados, cuando hemos hablado de tipo de soporte, son válidos si han pasado el control de calidad de la obra. Especial atención debemos de tener cuando tenemos una obra de rehabilitación.

En las obras de rehabilitación cuando el soporte no tiene la resistencia suficiente se procederá al saneado del mismo realizando si es necesario el picado de su superficie o retirada de todo elemento que esté suelto.

En todas las obras de rehabilitación, es recomendable armar la fachada con una Malla Mortero ya que está protegida contra el ataque de los álcalis. Se sujetará a la fachada con clavos expansionantes de plástico de 6 cm. de largo y cabeza redonda de 5 cm. de diámetro.

### C.- Planeidad

Es una propiedad que debe de cumplir el soporte ofreciendo una superficie lo suficientemente regular para poder recibir correctamente el mortero **COTEGRAN®**. Una vez aplicado debe de tener unas tolerancias de planimetría similares a las contenidas en la N.T.E.-R.P.R., que es de 5 mm. medido con regla de 1 metro. Los controles se tienen que realizar 1 cada 100 m².

Esta característica del soporte es de gran importancia debido a que con el mortero **COTEGRAN®** no se pueden corregir sus irregularidades, teniendo en cuenta que el espesor del mortero es entre 10 y 15 mm. Por tanto su planeidad debe ser adecuada para poder cumplir con la norma tecnológica.

### D.- Limpieza

Es fundamental para obtener una buena adherencia del mortero al soporte. Para ello deberá estar exento de polvo, grasas, restos de pinturas, yesos, salitres, desencofrantes. Antes de proceder a la aplicación del mortero habrá que hacer una inspección ocular y proceder a la limpieza donde sea necesario.

### E.- Grado de humedad

Después de un periodo de lluvia, el soporte estará saturado de agua, por lo tanto habrá que esperar el tiempo suficiente a que ésta haya escurrecido por la fachada, en el caso contrario impediría la penetración en el capilar del cemento hidratado necesario para el buen anclaje del mortero.

### F.- Rugosidad y porosidad

Son propiedades fundamentales de un soporte pues favorecen el anclaje mecánico. Si no existiera habría que crearla, de forma mecánica en los soportes no muy duros y en caso contrario colocando un puente de unión que se pegaría al soporte, tipo **COTEGRAN® IMPRIMACIÓN** y que serviría de base al mortero monocapa **COTEGRAN®**.

## Morteros Monocapa COTEGRAN®

### PUESTA EN OBRA DEL MORTERO COTEGRAN

#### A.- Elaboración

#### B.- Condiciones de aplicación

A.- La **elaboración** de la pasta se puede hacer manual o mecánica, debe ser lo suficientemente enérgico y prolongado como para obtener una mezcla homogénea. Actualmente se emplea las máquinas de bombeo y proyección con lo que se obtiene una pasta más uniforme y en consecuencia de mejor calidad.

• El **tiempo de amasado** está comprendido entre 3 y 5 minutos, según el material y la época del año. Una vez mezclado, se tendrá que dejar reposar durante un tiempo equivalente al anterior, antes de su utilización, con el fin de permitir las reacciones químicas de los aditivos contenidos en la masa.

Una vez mezclado es aplicada sobre el soporte regularizándolo con una regla.

#### B.- Condiciones de Aplicación

- 1.- Ambientales: temperaturas
- 2.- Soporte de muy baja porosidad: hormigón y metálicos
- 3.- Juntas a.- trabajo b.- dilatación
- 4.- Entre soportes de distinta naturaleza: armar con malla

#### 1.- CONDICIONES AMBIENTALES.

Si no se tienen en cuenta, pueden perjudicar el buen acabado del revestimiento, y son las siguientes:

##### TEMPERATURAS MÁXIMAS

No se debe aplicar el material a temperaturas del soporte superiores a 30° C. Si por necesidades de obra hay que aplicar el mortero, habrá que mojar la pared abundantemente y dejar escurrir el agua, a continuación aplicar el material.

##### TEMPERATURAS MÍNIMAS

No se debe aplicar el mortero a temperatura inferior a 5°C, ya el proceso de fraguado, a esa temperatura, es muy lento y permite que haya tiempo suficiente para que las sales, disueltas en el agua, salgan al exterior, provocando florescencias. Si se produce este fenómeno se nos pueden presentar dos casos:

• **Cuando se detectan nada más secar el soporte.** Una vez seco el soporte hay que retirar las eflorescencias sino se cristalizaran incrustándose en el mortero. Simplemente con agua sin presión se desprenden fácilmente. Si las sales son sódicas se aplica el mismo sistema.

• **Cuando han cristalizado las sales.** Cuando las sales son cálcicas y dejamos pasar el tiempo se carbonatan en la superficie del mortero quedando sujeta al mismo. Para desprenderlo aplicaremos una mano de agua acidulada del 15 al 30 % para que disuelva las sales y se retiren. Si están muy incrustadas y no se pueden retirar de esta forma se aplicará una pintura tipo Reventón liso, en capa delgada justo para cubrir. Otra opción es dar una capa de 4 a 5 mm. de espesor del mismo mortero monocapa a temperatura adecuada.

**Cuando esté lloviendo o se prevea lluvia** en 3-4 horas no se debe aplicar el material.

**Cuando haya viento.** Habrá que tomar precauciones para que el material no tenga una pérdida superficial de agua y se reseque dificultando la aplicación, además de poder provocar fisuras de retracción superficial.

#### 2.- SOPORTE DE MUY BAJA POROSIDAD: HORMIGÓN Y METÁLICOS

Al **soporte de hormigón** se le aplica una mano de **COTEGRAN® IMPRIMACIÓN** como puente de unión del mortero monocapa. Si el soporte es muy liso se puede aplicar la pintura **COTEFIX®**

El **soporte metálico** por su nula porosidad requiere de un tratamiento más complejo. Limpiar con chorro de arena y si es poca superficie con cepillo metálico, todo el óxido que haya sobre la pieza metálica. Aplicar una mano de resina epoxi – **LANKO 533** – y a continuación espolvorear una mano de árido de sílice. Cuando la resina tenga tacto se aplica una capa de 4 mm de mortero monocapa. Ver armado de mortero cuando existen juntas entre materiales distintos.

## Morteros Monocapa COTEGRAN®

### 3.- JUNTAS A.- TRABAJO Y DE B.- DILATACIÓN

#### A.- JUNTA DE TRABAJO.

Antes de iniciar la puesta en fachada del mortero Cotegran se deben de marcar las juntas de trabajo extendiendo una banda de mortero de 15-10 cm de ancho y 15 mm de espesor, sobre las que se asientan los junquillos.

La capacidad de trabajo de una cuadrilla determina los límites de la situación de las juntas. Normalmente pueden realizar una superficie de 15 a 20 m². Los andamios colgados limitan la altura de la junta que es de 2,2 m por andamiada. Se recomienda que las juntas tengan en altura de 2 a 3 m. y en horizontal de 6 a 7 m.

El espesor mínimo de mortero en el junquillo será de 8 mm cuando la junta sea exenta.

#### B.- JUNTA DE DILATACIÓN.

El mortero monocapa deberá respetar la junta de dilatación estructural, en caso contrario partiría.

### 4.- ARMADO ENTRE SOPORTES DE DISTINTA NATURALEZA

Cuando tenemos soportes de distinta naturaleza que crean junta entre ellos o juntas en fábricas de ladrillo, debemos armar el mortero. Extenderemos un tendido de mortero monocapa Cotegran de 4-5 mm sobre el que pondremos una malla Mortero que deberá sobrepasar unos 10-15 cm la junta existente

La malla se colocara a 4 / 5 mm del soporte y nunca pegada al soporte o al exterior del revestimiento.

Cuando los frentes de forjado están retranqueados respecto a la fábrica, se cajeara con ladrillo. En este caso no es obligatorio armar, aunque sí es recomendable.

#### Características de la malla

	urdimbre	trama
• Contextura hilos/cm² de la malla	2 x 1	2 x 1
• Impregnación de la malla	SRB – látex	SRB – látex
• Resistencia dan/5cm +/- 10%	240	260
• Alargamiento %	3,5 / 4	3,5 / 4
• Peso de la malla	210 g/m² +/- 5 %	
• Espesor de la malla	1 m/m	

Las mallas deberán ser de fibra de vidrio resistente a los álcalis del cemento o estar protegidas con SRB – látex.

Una vez realizados estos preparativos, se procederá a la puesta en fachada del mortero **COTEGRAN®**, generalmente en una sola capa, aunque en algunas ocasiones se hace un tendido previo de 2-3 mm cuando el soporte no es suficientemente regular. En cualquiera de los casos el espesor mínimo deberá ser de 10 mm.

Si por necesidades de obra hubiese que dar mayores espesores sería obligatorio armar la primera capa. En cualquier caso los espesores no deberían ser nunca superiores a 25 mm.

#### Consideraciones de tipo general

No se debe utilizar el mortero **COTEGRAN®**, en situaciones donde vaya a discurrir agua de lluvia sin protección de goterones, vierteaguas, impostas, canalones, ya que se trata de un material impermeable al agua de lluvia pero no estanco. Evita también que la suciedad de los petos y albardillas sea arrastrada por la lluvia caída y ensucie el revestimiento.

Las albardillas se tienen que colocar encastradas en las jambas sellando el encuentro de ambas, para evitar que el agua penetre en ese punto y produzca los antiestéticos chorretones.

Su colocación "siempre" tiene que ser sobre paramentos verticales, "nunca" inclinados o verticales que puedan recibir agua constante de evacuación.

Se tiene que evitar la aplicación del mortero en zonas donde exista riesgo de humedades por remonte capilar.

No es aconsejable el uso de colores oscuros, pues al tener una mayor absorción solar incrementan las contracciones de origen térmico. En condiciones de temperaturas bajas la posible aparición de eflorescencias se ve reforzada, acentuándose en colores oscuros.

## Morteros Monocapa COTEGRAN®

### Criterios de medición

Se medirá a cinta corrida. Se descontarán los huecos mayores de 3 m<sup>2</sup> y se medirá el desarrollo de sus mochetas. Elementos singulares como pilares, aleros, cornisas etc. el criterio de medición será por ml.

### RECOMENDACIONES DE CONTROL, ACEPTACIÓN Y RECHAZO

#### Agua de amasado

El agua de amasado juega un doble papel en el mortero. Por un lado, es necesaria para el fraguado del cemento y, por otro, le confiere la trabajabilidad necesaria para su correcta puesta en obra.

La dosificación empleada deberá mantenerse constante entre amasadas. Respetando esta regla se evitarán problemas debidos a cambios de color, descuelgues y pérdidas de resistencia.

Con respecto a su calidad puede decirse que, como regla general, son aptas para este uso las aguas que estén dentro de los límites marcados en el siguiente cuadro:

Propiedad	Límite	Efectos adversos
• PH (UNE 7234:71)	> 5	Alteraciones de fraguado Disminución de resistencias
• Sales disueltas (UNE 7130:58)	< 15 g/l	Aparecen eflorescencias. Disminución de resistencias. Fenómenos expansivos.
• Contenido Sulfatos (UNE 7130:58)	< 1 g/l	Alteraciones de fraguado. Disminución de resistencias. Disminución de durabilidad.
• Contenido Cloruros	< 1 g/l	Alteraciones diversas.
• Hidratos de Carbono	= 0 g/l	El mortero no fragua.
• Sustancias orgánicas	<15 g/l	Alteraciones de fraguado. Disminución de resistencias.

#### Amasado

El amasado del producto deberá ser lo suficientemente enérgico y prolongado como para garantizar una mezcla homogénea. Esto sólo se consigue con facilidad por medios mecánicos como batidoras, hormigoneras o máquinas de amasar y proyectar.

Excepcionalmente se puede realizar de forma manual, pero respetando las dosificaciones recomendadas de agua y prolongando dicho amasado el tiempo suficiente para garantizar una buena homogeneidad.

#### Recomendaciones para la ejecución

Durante la aplicación de los revestimientos **COTEGRAN®** es conveniente respetar las mismas normas de buena práctica exigidas en los revestimientos hidráulicos tradicionales:

No debe de aplicarse con temperaturas superiores a 30° C. Sin las recomendaciones hechas en condiciones ambientales.

No debe de aplicarse con temperaturas inferiores a 5° C o cuando exista riesgo inminente de heladas.

#### Garantizar la impermeabilidad

La función principal de los revestimientos de fachadas, es la protección frente al agua de lluvia de los soportes sobre los que se aplican. Para poder conseguir este objetivo los morteros **COTEGRAN®** incorporan en su formulación aditivos hidrofugantes que les confieren una gran resistencia al paso del agua.

El espesor mínimo del revestimiento aplicado en cualquier punto no debe de ser menor a 8 mm. Sólo cuando se cumple este requisito se puede considerar que un revestimiento **COTEGRAN®** es impermeable al agua de lluvia.

## Morteros Monocapa COTEGRAN®

### Limitaciones generales para su utilización

Los revestimientos **COTEGRAN®**, no deben de aplicarse sobre superficies inclinadas, expuestas a la acción directa del agua de lluvia, ni donde el agua pueda quedar estancada.

No debe aplicarse tampoco sobre paramentos donde puedan preverse filtraciones, pasos de humedad o zonas donde exista la posibilidad de inmersión del revestimiento en agua.

### Condiciones que debe de cumplir un soporte

Todo soporte debe de cumplir las siguientes propiedades:

- Resistencia
- Ni deformable ni degradable.
- Limpieza
- Ausencia de polvo, musgo aceites, desencofrantes, pinturas degradadas, etc.
- Planeidad
- Deberán cumplirse las normas existentes: Tecnología de Cerramientos NTE-RPE, Básica de la edificación NBE-MV 201-1972, Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

### Tolerancias admisibles máximas en las desviaciones de soportes:

Concepto	Desviaciones admisibles (m/m)
<ul style="list-style-type: none"><li>• Planeidad</li><li>• Huecos</li><li>• Alineación de las aristas <math>\pm 10</math></li><li>• Desplomes</li><li>• En una planta <math>\pm 10</math></li><li>• En la altura total</li></ul>	<p>(Comprobada con regla de 1 mt) <math>\pm 5</math></p> <p>(en varias plantas) <math>\pm 30</math></p>

### Condiciones que debe cumplir un soporte

#### Estabilidad

Antes de la aplicación debe asegurarse que en el soporte ya han tenido lugar la mayor parte de las retracciones por secado, lo cual sucede, por lo general, a partir de aproximadamente un mes desde su ejecución.

#### Grado de humedad

El soporte no debe de estar demasiado seco, por lo que según sean las condiciones de éste y del ambiente, debe de mojarse previamente y esperar a que absorba el agua. No aplicar tampoco sobre soportes saturados.



## **Annex 2. Característiques Sistema Façana MASSA-SANNINI**

Dear Architect,

We thank you very much for your project inquiry and for your interest in our products of high-quality terracotta cladding elements.

After examination of the project drawings received by mail through Mr. Davide Garayoa, we are glad to propose the following alternative solutions, regarding the supply of our cotto elements:

<b>1.A DOGA FLAT</b>
----------------------

Supply of a "brise-soleil" cladding, composed of a mechanical fixing system and Sannini Impruneta cotto elements, acid-washed and treated.

Secondary structure constituted of profiles placed at a distance of approx. 100 cm between each other, bound to the support slabs and fastened to the wall by means of special straps and expansion bolts, equipped with adjustable spacers and tubes for the fastening of the cotto elements.

The cladding is realised with cotto element "**DOGA FLAT**", manufactured out of a special clay extracted from the Impruneta area. The elements are supplied in sizes of (l x h x t) : 500 mm x 145 mm x 48 mm and have a "Litos / Arrotato" surface finish. Installation with vertical joints of approx. 6 mm and horizontal c/c distance of 28 cm, equal to N. 7 pcs per square meter

**DOGA FLAT, LITOS/ARROTATO**

€ 6,12 / pcs

<b>1.B DOGA BRACKET</b>
-------------------------

Supply of a "brise-soleil" cladding, composed of a mechanical fixing system and Sannini Impruneta cotto elements, acid-washed and treated.

Primary structure constituted of vertical profiles, placed at a distance of approx. 200 cm between each other, bound to the support slabs and fastened to the wall by means of special straps and expansion bolts equipped with adjustable spacers, anchors and an omega profile for the fastening of the cotto elements.

The cladding is realised with cotto element "**DOGA BRACKET**", manufactured out of a special clay extracted from the Impruneta area. The elements are supplied in sizes of (l x h x t) : 500 mm x 145 mm x 50 mm and have a "Litos" surface finish. Installation with vertical joints of approx. 6 mm and horizontal c/c distance of 28 cm.

**DOGA BRACKET**

€ 6,12 / pcs



#### 1.C QUADRELLO

Supply of a “brise-soleil” cladding, composed of a mechanical fixing system and Sannini Impruneta cotto elements, acid-washed and treated.

Primary structure constituted of vertical profiles, placed at a distance of 100 cm between each other, bound to the support slabs and fastened to the wall by means of special straps and expansion bolts equipped with adjustable spacers and tubes for the fastening of the cotto elements.

The cladding is realised with cotto element “**QUADRELLO**”, manufactured out of a special clay extracted from the Impruneta area. The elements are supplied in sizes of (l x h x t) : 500 mm x 50 mm x 50 mm and have a “Arrotato” and “Milled” surface finish on the opposite faces. Installation with vertical joints of approx. 6 mm and horizontal c/c distance of 28 cm, equal to N. 7 pcs per sqm meter

**QUADRELLO**

€ 8,40 / pcs

#### 1.D LAMELLA

Supply of a “brise-soleil” cladding, composed of a mechanical fixing system and Sannini Impruneta cotto elements, acid-washed and treated.

Primary structure constituted of vertical profiles, placed at a distance of approx. 100 cm between each other, bound to the support slabs and fastened to the wall by means of special straps and expansion bolts equipped with adjustable spacers and tubes for the fastening of the cotto elements.

The cladding is realised with cotto element “**LAMELLA**”, manufactured out of a special clay extracted from the Impruneta area. The elements are supplied in sizes of (l x h x t) : 500 mm x 60 mm x 32 mm and have a “Litos” surface finish. Installation with vertical joints of approx. 6 mm and horizontal c/c distance of 28 cm, equal to N. 7 pcs per square meter

**LAMELLA**

€ 11,40 / pcs



# SANNINI project

## Sannini Project

La Sannini Project da diversi anni sta sviluppando lo studio e la sperimentazione di nuovi componenti in cotto supportata da tecnologie avanzate, con l'obiettivo di fornire ai progettisti l'opportunità di una nuova pelle per le pareti degli edifici.

L'impiego di questo materiale, tra i più conosciuti nel passato, tende ormai a sostituire la funzione verticale primaria di elemento massivo con quello di involucro di rivestimento e questa nuova concezione dell'uso del materiale ha promosso un'evoluzione e una ricerca continua nel settore prima nella produzione, oggi espandendosi alla gamma dei colori. Il cromatismo è stato da sempre in architettura uno dei fattori principali di caratterizzazione delle costruzioni che aggiunto alle richieste dei professionisti, ha indotto la Sannini a sviluppare una ricerca approfondita in questo settore. Lo studio ha permesso la realizzazione di alcune cromaticità che si possono dividere nelle seguenti tipologie:

- . colori naturali
- . colori con sali di superficie
- . colori in pasta

*Supported by advanced technologies, Sannini Project has been developing over years the studies and testing of specific cotto components, aiming to provide architects with new cladding opportunities.*

*The material, among the most well-known of the past, and primarily used as a heavy, vertical element, tends now to form thin skins of cladding. This new concept has initiated an evolution and a continuous research in our production, which today expands towards and focuses on the range of colours.*

*Chromatism has always been one of the main factors in architecture for the characterisation of constructions, and also Sannini has been induced by the architects' requests to develop a thorough research in this field.*

*This studies has led to the realisation of some colorations which can be divided into the following typologies:*

- . natural colours
- . surface coloured elements
- . full body elements

# SANNINI project



abaco colori  
colour abbaco

Sannini Project s.r.l.

Via Chiantigiana 157, 50023 Ferrone (Impruneta) Firenze Italia

tel. 0039 055 207079 fax 0039 055 207021

www.sannini.it project@sannini.it

colori naturali *natural colours*



.1 arrotato



.2 litos

**Arrotato**

Cotto estruso con superficie rustica, ottenuta attraverso la lavorazione del materiale crudo con spazzole d'acciaio. Il tono di colore più intenso è dovuto all'asportazione superficiale dei sali attraverso l'arrotatura.

**Litos**

Terra estrusa e semplicemente cotta senza interventi o trattamenti superficiali. Finitura striata ottenuta attraverso la naturale colorazione dei sali portati in superficie prima della cottura nella fase dell'essiccazione.

**Arrotato**

Extruded terracotta with rustic surface, obtained through working the element's surface with steel brushes prior to firing. The more intense colour of this tile is due to the removal of surface salts during the brushing process.

**Litos**

Extruded terracotta fired without any working processes on its surface. Slightly striped finish obtained through the natural coloration of the salts moving towards the surface during the drying process, prior to firing.

colori con sali di superficie *surface coloured elements*



.3 arrotato tabacco



.4 arrotato champagne

**Sali**

Cotto estruso con superficie rustica. La colorazione si ottiene con sali al manganese, per reazione chimica in fase di cottura. Il procedimento consiste nell'applicazione di sali applicati con disco meccanico nella fase successiva all'essiccamento del prodotto.

**Salts**

Extruded terracotta with rustic surface "arrotato". The coloration is being obtained during firing through a chemical reaction of manganese salts, which have been applied to the elements with a mechanical disc after the drying process.

colori in pasta *full body elements*



.5 litos tabacco



.6 litos champagne

**Litos Tabacco**

Cotto estruso con superficie Litos in pasta marrone. La colorazione è ottenuta attraverso la miscelazione di una composizione di ossidi, ferro 303 T e biossido di manganese nell'impasto dell'argilla, per permettere una penetrazione uniformemente distribuita. Questo sistema non altera le caratteristiche fisico-meccaniche del cotto.

**Litos Champagne**

Cotto estruso con superficie Litos in pasta gialla. La colorazione è ottenuta attraverso la miscelazione dell'ossido di titanio nell'impasto dell'argilla, per permettere una penetrazione uniformemente distribuita. Questo sistema non altera le caratteristiche fisico-meccaniche del cotto.

**Litos Tabacco**

Terracotta elements with "litos" surface, extruded with brown clay. The coloration is obtained by mixing a composition of oxides, iron 303T and manganese dioxide into the clay, which allows a uniform colour penetration and distribution. All physical and mechanical characteristics remain unaltered.

**Litos Champagne**

Terracotta elements with "litos" surface, extruded with yellow clay. The coloration is obtained by mixing titanium oxides into the clay, which allows a uniform colour penetration and distribution. All physical and mechanical characteristics remain unaltered.

prodotti *elements*



1 2 3 4 5 6

piastra piastra  
piana sottile  
25 mm



1 2 3 4 5 6

piastra piastra  
a incastro piana sottile  
25 mm with reveal



1 2 3 4 5 6

doga doga  
piana  
flat



1 2 3 4 5 6

doga doga  
piana alleggerita  
bracket



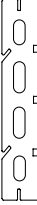
1 2 3 4 5 6

doga doga  
ad estradosso sagomato  
T-element



1 2 3 4 5 6

piastra piastra  
a spessore  
50 mm



1 2 3 4 5 6

piastra piastra  
a spessore con false fughe  
50 mm false joints



1 2 3 4 5 6

piastra piastra  
a spessore listellata  
50 mm multi false joints



1 2 3 4 5 6

piastra piastra  
a spessore ad incastro  
50 mm with reveal



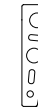
1 2 3 4 5 6

lamella  
lamella



1 2 3 4 5 6

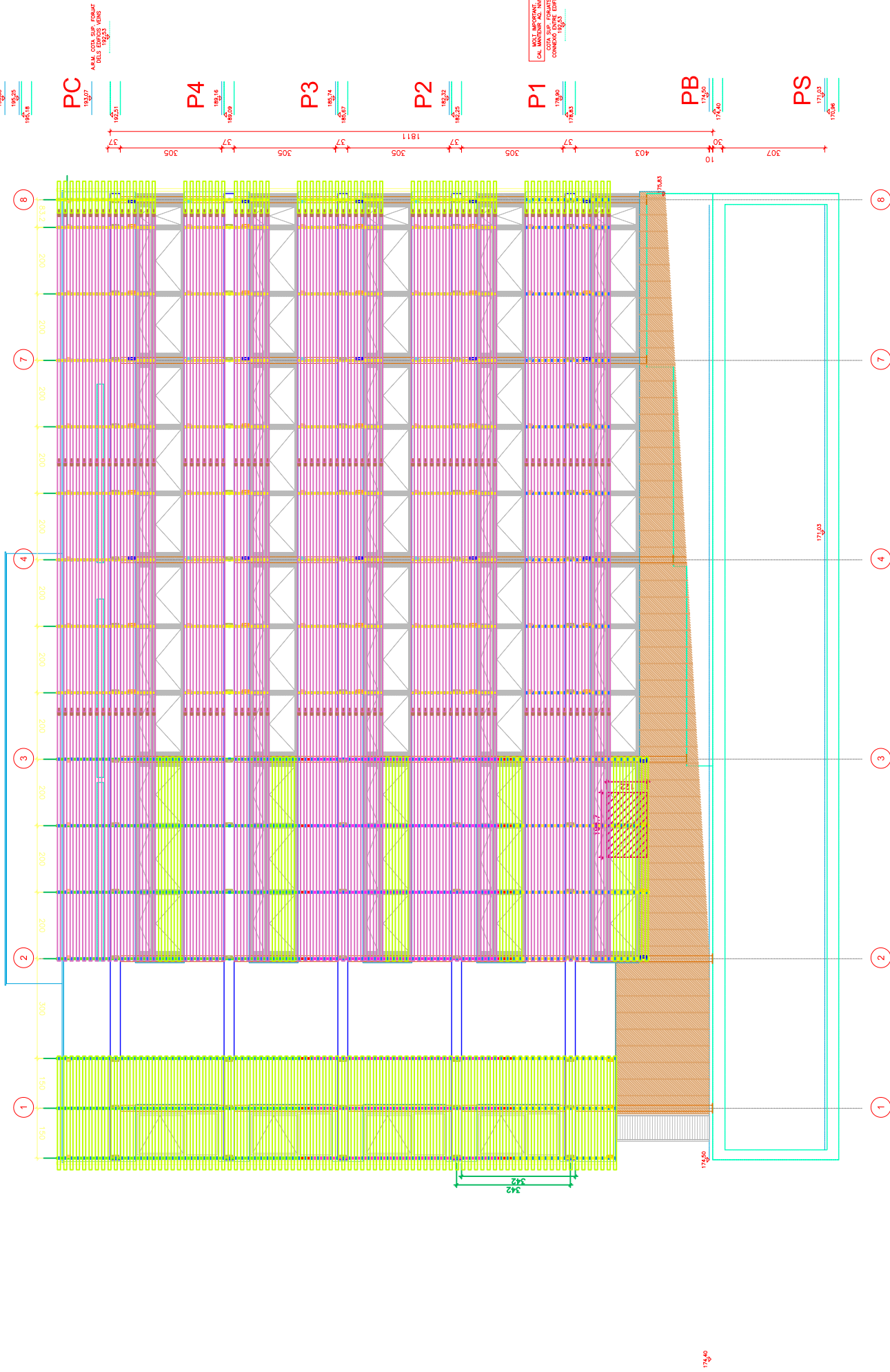
quadrello  
quadrello



1 2 3 4 5 6

doga doga  
sogomata  
fin





# ALÇAT EST

## ESTUDIO DE PERFILERIA

C/ Praga, Edificio 3, Nave 6  
Polígono Industrial Cova Solera, 08191 Olesa de Barcelona  
Teléfono 0034 902 026 216 - Fax 0034 93 588 92 33  
E-mail: masasistema@masa.com

sistema  
**masa**

OBRA: UNIVERSITAT DE LLEIDA, Ed. Biomedicina.

CLIENTE: Cantalops-Vicente Arquitectes

SISTEMA: GR-especial PF-ALU-80 E ES-ALU-148/200

DESPIECE: Pieza DOGA de Sanini

SUPERFICIE: 392,29m² estudiados de 1445,89 m² totales

ARCHIVO: Prop2009/Cantalops-Vicente Arquitectes/Rebido 08-01-09/ESTUDIO MASA 12.01.09

FECHA: 15.01.09

CODIGO: 45.23 Estudio 3 S.C.

ESCALA: s/ escala

DIBUJADO: claxica

H ENTRE FORJADOS: 3,42 m









**Annex 3. Compliment Fitxes CTE.**

- **Fitxa del CTE – Ecoeficiència / Executiu.**
- **Fitxa del CTE HE1 - Habitabilitat i Estalvi d'Energia en Projecte Executiu.**

**ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFIICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.**

DECRET 21/2006

**ECOEFIICIÈNCIA  
PROJECTE D'EXECUCIÓ**

(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

DADES DE L'EDIFICI:

Situació:

Comarca: **Segrià**

Municipi:

**Lleida**

Nova edificació

**x**

Reconversió d'antiga edificació

Gran rehabilitació

Usuaris

Usuaris

USOS DE  
L'EDIFICI:

Centres de l'Administració pública, bancs i oficines

**414**

Habitatge

Unifamiliar, núm. Hab:

Plurifamiliar, núm. Hab:

**Docent** (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)

Residencial col·lectiu (hotels, pensions, residències, albergs)

**Sanitari** (hospitals, clíniques, ambulatoris i centres de salut)

Administratiu (centres de l'Administració pública, bancs, oficines)

**X****Esportiu** (polisportius, piscines i gimnasos)
**PARÀMETRES D'ECOEFIICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT**

PROJECTE (1)

AIGUA tots els usos

M

P

A

SANEJAMENT

xarxa de sanejament separada per aigües residuals i pluvials fins arqueta fora propietat o límit més proper

**S**

AIXETES

aixetes de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal  $Q \leq 12 \text{ l/min}$ ;  $Q \geq 9 \text{ l/min}$  a 1 bar**S**

cisternes de vàters amb mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompible

**S**

ús docent, sanitari o esportiu: aixetes lavabos i dutxes: temporitzadors o detectors de presència

ENERGIA tots els usos

AILLAMENT TÈRMIC

parts massisses de tots els tancaments verticals exteriors, ponts tèrmics inclosos:

 $K_m \leq 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$  (2)(3)**S****x****X**

obertures de cobertes i façanes d'espais habitables amb vidres dobles o similar:

 $K_m \leq 3,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ **S****x****X**

PROTECCIÓ SOLAR

obertures de cobertes i façanes orientades a sud-oest ( $\pm 90^\circ$ ), disposen d'element o tractament a l'exterior o entre els dos vidres tal que: factor solar de la part envidrada  $S \leq 35\%$ **S****x****x**PRODUCCIÓ D'AIGUA  
CALENTA SANITÀRIA AMB  
ENERGIA SOLAR

USUARIS DE L'EDIFICI

**414**demanda ACS a  $60^\circ$ **828** l/diaedificis amb demanda d'aigua calenta sanitària  $\geq 50 \text{ l/dia}$  a  $60^\circ$  han de disposar de sistema de producció d'ACS amb energia solar tèrmica

zona climàtica

**IV**

contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS

**60%**

(4)

**S****x**

no és d'aplicació quan:

cal justificar-ho adequadament a la memòria

l'aportació energètica solar és cobreix amb altres fonts d'energies renovables

l'edifici no compta amb suficient aïllament

en edificis de nova planta per limitacions de la normativa urbanística que impossibilita la superfície de captació

en rehabilitació per la configuració prèvia de l'edifici o de la normativa urbanística

per protecció patrimoni cultural català

**N**

si per la producció d'ACS s'utilitzen resistències elèctriques amb efecte Joule; a qualsevol zona climàtica:

contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS

**70%**

la zona no té servei de gas canalitzat o l'aportació energètica és cobreix amb altres fonts d'energies renovables

**60%**

(5)

**N**

RENTAIXELLES

si es preveu la instal·lació d'aparell rentavaixelles: a l'espai previst, hi haurà una presa d'aigua freda i una d'aigua calenta

MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos

PRODUCTES

al menys una família de productes de la construcció de l'edifici (productes destinats al mateix ús), haurà de disposar d'un dels següents:

distintiu de garantia de qualitat ambiental de la Generalitat de Catalunya

etiqueta ecològica de la Unió Europea

marca AENOR Medioambiente

etiqueta ecològica tipus I (UNE-EN ISO 14024/2001)

etiqueta ecològica tipus III (UNE 150.025/2005 IN)

**S**

RESIDUS. DOMÈSTICS tots els usos

HABITATGES (adaptant-se a les ordenances municipals)

preveu un espai fàcilment accessible de  $150 \text{ dm}^3$  per separar les fraccions següents:**150**

envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper/cartró i rebuig

**S**

ALTRES USOS (sense perjudici d'altres normatives)

les diferents unitats privatives disposen segons el seu ús un sistema d'emmagatzematge per separat dels diferents tipus de residu:

a l'interior de les unitats privatives

a un espai comunitari

<b>ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.</b>	<b>ECOEFICIÈNCIA PROJECTE D'EXECUCIÓ</b>
<b>DECRET 21/2006</b>	(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

<b>PARÀMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT</b>	<b>PROJECTE</b>
---	-----------------

EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament				M	P	A
AILLAMENT ACÚSTIC	elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S		x		
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S		x		

<b>PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT</b>	<b>PROJECTE</b>
--	-----------------

<b>MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS</b> tots els usos
--

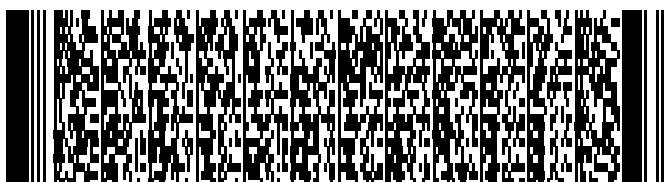
en la construcció de l'edifici cal obtenir un mínim de 10 punts, utilitzant algunes de les solucions constructives següents:	<b>PUNTS</b>	<b>M</b>	<b>P</b>	<b>A</b>
--	--------------	----------	----------	----------

<b>DISSENY DE L'EDIFICI</b>	façana ventilada a orientació sud-oest ( $\pm 90^\circ$ )	5	<b>S</b>			
	coberta ventilada	5				
	coberta enjardinada	5				
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'assolament directe entres les 10 i les 12 hores solars, el solstici d'hivern	5		<b>x</b>	<b>x</b>	
	que les diferents entitats privatives de l'edifici disposin de ventilació creuada natural	6			<b>x</b>	
<b>CONSTRUCCIÓ</b>	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície de l'estructura	6				
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5	<b>S</b>			
<b>AILLAMENT TÈRMIC</b>	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de 0,70 W/m <sup>2</sup> K; Km $\leq$ 0,63 W/m <sup>2</sup> K	4	<b>S</b>	<b>x</b>		
	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de 0,70 W/m <sup>2</sup> K; Km $\leq$ 0,56 W/m <sup>2</sup> K	6				
	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de 0,70 W/m <sup>2</sup> K; Km $\leq$ 0,49 W/m <sup>2</sup> K	8				
<b>AILLAMENT ACÚSTIC</b>	en edificis d'habitatges, les obertures dels tancaments exteriors sobreexposats o exposats (NRE-AT/87), disposen de solucions de finestra, doble finestra o balconada, on el conjunt de bastiment i envirament tenen aïllament a so aeri R de $\geq$ 28 dBA	4	<b>S</b>	<b>x</b>		
	en els edificis d'habitatges, els elements horitzontals de separació entre propietats i usuaris diferents, i també les cobertes transitables, tenen solucions constructives en les que el nivell d'impacte Ln en l'espai inferior sigui $\leq$ 74 dBA	5				
<b>MATERIALS</b>	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4				
	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4	<b>S</b>			
<b>INSTAL·LACIONS</b>	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües pluvials de l'edifici	5		<b>x</b>	<b>x</b>	
	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües grises i pluvials de l'edifici	8				
	utilització d'energies renovables per obtenir la climatització (calefacció i/o refrigeració) de l'edifici	7				
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	<b>S</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
				<b>25</b>		

<b>RESIDUS D'OBRA</b> tots els usos	<b>PROJECTE</b>
-------------------------------------	-----------------

El projecte d'execució incorpora un **pla de residus de la construcció**, quantificant els residus generats per **tipologies i fases d'obra**. Defineix les operacions de destriament o recollida selectiva que es preveuen realitzar a obra, especificant la reutilització in situ i/o identificant els gestors de residus autoritzats

- (1) Cal especificar a quin dels documents: memòria **M**, plans **P** o/i amidaments **A** es justifiquen les solucions adoptades
- (2) Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, són més restrictius que els del decret de ecoeficiència
- (3) Per tal de no entrar en contradicció amb el Codi Tècnic de l'Edificació, a partir de la data d'aplicació obligatòria del Document Bàsic HE (29/09/2006) la Km s'assimilarà a la U<sub>lim</sub>, és a dir, a la Transmissió límit mitjana dels murs de l'edifici (taule
- (4) Contribució solar mínima d'energia solar en la producció d'ACS
- (5) Cal fer constar el mateix percentatge de contribució solar que a (4)



**FITXA JUSTIFICATIVA. Limitació demanda energètica. Opció simplificada.****CTE - DB - HE. Estalvi d'energia.****Dades generals**

V3.0.1 - 2008

Edifici:	edifici de recerca biomèdica al campus de l'Hospital Arnau	Referència:	141_Lleida2
Arquitecte:	Lluís Cantallops Dalmau	Data:	15/12/2008

**Zona Climàtica**

Província:	Lleida	Altura topogràfica:	131
Emplaçament:	Campus salut, recinte hospital Arnau de Vilanova	Altura topogràfica:	175
Zona Climàtica adoptada:	<b>D3</b>	Zona Climàtica CTE-HE-1 (taula D.1):	<b>D3</b>

**Classificació de l'espai habitable**

A l'efecte del càlcul de la demanda energètica:	Alta càrrega interna
A l'efecte de comprovació de condensacions:	Classe de higrometria 3 o inferior

**Definició de l'envolupant tèrmica. Fitxes justificatives de l'opció simplificada**

Percentatge de buits	
<b>N</b>	de 31 a 40
<b>E</b>	de 31 a 40
<b>S</b>	de 41 a 50
<b>SE</b>	de 0 a 10
<b>O</b>	de 31 a 40
<b>SO</b>	de 0 a 10

1) Els càlculs segueixen la metodologia especificada en el DB HE-1

2) Les dades climàtiques de les poblacions que no són capital de província han estat facilitades pel Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya

3) Els valors de frsi dels ponts tèrmics utilitzats per a la comprovació de condensacions superficials s'han obtingut de la base de dades del programa LIDER versió 1.0 de 10 d'Octubre de 2006.

Es recomana consultar també les dades de ponts tèrmics que apareixen en el "Catàleg d'Elements Constructius del CTE", de recent aparició, que pot descarregar-se des de la web [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org) en l'apartat "Documents" o la web d'ajuda del programari.

## Fitxa 1: Càlcul dels paràmetres característics mitjos

ZONA CLIMÀTICA:

D3

Zona baixa càrrega interna ☐Zona alta càrrega interna ☒MURS ( $U_{Mm}$ ) y ( $U_{Tm}$ )

Tipos			$A(m^2)$	$U (W/m^2 \cdot K)$	$A \cdot U (W/K)$	Resultats
N	tvfa-lleida2	façana amb aïllament per l'exterior coteterm	266,70	0,5849	155,9939	$\Sigma A =$ 266,70 $\Sigma A \cdot U =$ 155,99 $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0,58
E	tvfa-lleida2	façana amb aïllament per l'exterior coteterm	312,12	0,5849	182,5602	$\Sigma A =$ 333,80 $\Sigma A \cdot U =$ 192,89 $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0,58
	tvnh_lleida	separació entre laboratoris i sales instal.lacions	21,68	0,4764	10,3281	
O	tvfa-lleida2	façana amb aïllament per l'exterior coteterm	237,13	0,5849	138,6983	$\Sigma A =$ 242,63 $\Sigma A \cdot U =$ 141,32 $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0,58
	tvnh_lleida	separació entre laboratoris i sales instal.lacions	5,50	0,4764	2,6201	
S	tvfa-lleida2	façana amb aïllament per l'exterior coteterm	168,84	0,5849	98,7552	$\Sigma A =$ 224,36 $\Sigma A \cdot U =$ 125,20 $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0,56
	tvnh_lleida	separació entre laboratoris i sales instal.lacions	55,52	0,4764	26,4491	
SE						$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
SO						$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
C-TER	tvct-lleida-2	pedra+morter+paret14++aïllament+cambra+paret7+	565,00	0,3900	220,3500	$\Sigma A =$ 565,00 $\Sigma A \cdot U =$ 220,35 $U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 0,39



**ZONA CLIMÀTICA:** D3 Zona baixa càrrega interna ☐ Zona alta càrrega interna ☒

BUITS ( $U_{Hm}$ , $F_{Hm}$ )						
Tipus			$A(m^2)$	$U (W/m^2 \cdot K)$	$A \cdot U (W/K)$	Resultats
Z	obleida	finestra F1	76,14	2,1045	160,2351	$\sum A = 129,40$ $\sum A \cdot U = 272,29$ $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A = 2,10$
	ob_lleida_f8	finestra F8	23,28	2,1031	48,9597	
	ob_lleida_f6	finestra F6	24,28	2,1043	51,0934	
	ob_lleida_f13	finestra F13	5,70	2,1057	12,0027	

Tipus			A (m²)	U	F	A · U	A · F (m²)	Resultats
E	ob_lleida_f5	finestra F5	13,28	1,8029	0,3560	23,9430	4,7277	$\sum A =$ <b>173,93</b> $\sum A \cdot U =$ <b>375,43</b> $\sum A \cdot F =$ <b>58,12</b> $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ <b>2,16</b> $F_{Hm} = \sum A \cdot F / \sum A =$ <b>0,33</b>
	oblleida	finestra F1	126,90	2,1045	0,3322	267,0585	42,1582	
	ob_lleida_f2	finestra F2	33,75	2,5017	0,3327	84,4324	11,2292	
O	oblleida	finestra F1	67,68	2,1045	0,3322	142,4312	22,4844	$\sum A =$ <b>196,46</b> $\sum A \cdot U =$ <b>439,54</b> $\sum A \cdot F =$ <b>81,50</b> $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ <b>2,24</b> $F_{Hm} = \sum A \cdot F / \sum A =$ <b>0,41</b>
	ob_lleida_f5	finestra F5	13,28	1,8029	0,3560	23,9430	4,7277	
	ob_lleida_f3	finestra F3	58,36	2,5048	0,3317	146,1801	19,3570	
	ob_lleida_f8	finestra F8	24,00	2,1031	0,6738	50,4739	16,1714	
	ob_lleida_esc	conjunt finestres escala ext. pb	23,93	2,5036	0,4677	59,9111	11,1926	
	ob_lleida_E2	porta entrada_E2	9,21	1,8024	0,8221	16,5999	7,5718	
S	ob_lleida_F-s	finestres f-sud	203,56	2,7012	0,2890	549,8563	58,8250	$\sum A =$ <b>215,23</b> $\sum A \cdot U =$ <b>581,38</b> $\sum A \cdot F =$ <b>60,18</b> $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ <b>2,70</b> $F_{Hm} = \sum A \cdot F / \sum A =$ <b>0,28</b>
	ob_lleida_f-su	finestra consergeria f-sud Pb	11,67	2,7013	0,1164	31,5242	1,3588	
SE								$\sum A =$ <div></div> $\sum A \cdot U =$ <div></div> $\sum A \cdot F =$ <div></div> $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ <div></div> $F_{Hm} = \sum A \cdot F / \sum A =$ <div></div>
SO								$\sum A =$ <div></div> $\sum A \cdot U =$ <div></div> $\sum A \cdot F =$ <div></div> $U_{Hm} = \sum A \cdot U / \sum A =$ <div></div> $F_{Hm} = \sum A \cdot F / \sum A =$ <div></div>



# FITXA JUSTIFICATIVA. Limitació demanda energètica. Opció simplificada.

CTE - DB - HE. Estalvi d'energia.

## Fitxa 2 Conformitat - Demanda energètica

<b>ZONA CLIMÀTICA:</b>	<b>D3</b>	Zona baixa càrrega interna <input type="checkbox"/>	Zona alta càrrega interna <input checked="" type="checkbox"/>
------------------------	-----------	---	---

Tancaments i particions interiors de l'envolupant tèrmica	$U_{\max}(\text{projecte})$	$U_{\max}(\text{W/m}^2\text{K})$
Murs de façana	0,58	≤ 0,86
Primer metre del perímetre de sòls recolzats i murs en contacte amb el terreny	0,39	≤ 0,86
Particions interiors en contacte amb espais no habitables	0,48	≤ 0,86
Terres	0,43	≤ 0,64
Cobertes	0,34	≤ 0,49
Obertures: Vidres i marcs	2,70	≤ 3,50
Lluernes: vidres i marcs	1,41	≤ 3,50
Murs en mitgera		≤ 1,00

Particions interiors (edificis d'habitatges)		≤ 1,20
--	--	--------

MURS DE FAÇANA			
	$U_{Mm}$		$U_{Mlim}$
N	0,58	≤	0,66
E	0,58	≤	0,66
O	0,58	≤	0,66
S	0,56	≤	0,66
SE		≤	0,66
SO		≤	0,66

BUITS					
	$U_{Hm}$		$U_{Hlim}$	$F_{Hm}$	$F_{Hlim}$
N	2,10	≤	2,20		
E	2,16	≤	2,60	0,33	≤ 0,42
O	2,24	≤	2,60	0,41	≤ 0,42
S	2,70	≤	3,20	0,28	≤ 0,49
SE		≤	3,50		≤
SO		≤	3,50		≤

TANC CONTACTE TERRENY	
$U_{Tm}$	$U_{Mlim}$
0,39	≤ 0,66

TERRES	
$U_{Sm}$	$U_{Slim}$
0,39	≤ 0,49

COBERTES I LLUERNES			
$U_{Cm}$	$U_{Clim}$	$F_{Lm}$	$F_{Llim}$
0,36	≤ 0,38		≤ 0,28

### Fitxa 3: Conformitat - Condensacions

Classe de higrometria	Classe de higrometria 3 o inferior
Humitat relativa de l'ambient interior	55%
Temperatura ambient interior (en °C)	20
Humitat relativa mitjana exterior del mes de Gener % (taula G2 de DB-HE1)	81%
Temperatura exterior mitjana del mes de Gener °C (taula G2 de DB-HE1)	5,5
Factor de temperatura de la superfície interior mínim $f_{Rsi, min}$	0,61
$P_{sat}$ Temperatura interior	2336,95
$P_{sat}$ Temperatura exterior mes de Gener	902,77

#### 3.1. Condensacions superficials. En tancaments i particions interiors d'envolupant tèrmica

Tancaments de l'envolupant tèrmica	$f_{Rsi}$	$f_{Rsi, min}$
Murs de façana	0,85	> 0,61
Sòls recolzats i murs en contacte amb el terreny	exempt de comprovació	
Particions interiors que limitin amb espais no habitables	exempt de comprovació	
Terres	0,89	> 0,61
Cobertes	0,91	> 0,61
Murs en mitgera	>	

#### 3.2. Condensacions superficials. En ponts tèrmics

Tipus de pont tèrmic	$f_{Rsi}$	$f_{Rsi, min}$
no existeixen		

#### 3.3. Condensacions interticials. En envolupant tèrmica

Tancaments de l'envolupant tèrmica	Mesura adoptada
Murs de façana	2 Comprovació
Sòls recolzats i murs en contacte amb el terreny	exempt de comprovació
Particions interiors que limitin amb espais no habitables	
Terres	2 Comprovació
Cobertes	2 Comprovació
Vidres de buits y lluernes	No procedeix
Marc de buits y lluernes	No procedeix
Murs en mitgera	

### 4. Permeabilitat a l'aire

Els buits i lluernes són de classe 2, classe 3 o classe 4 (zona climàtica C,D i E)
--

**FITXA JUSTIFICATIVA. Limitació demanda energètica. Opció simplificada.**  
CTE - DB - HE. Estalvi d'energia.

### Fitxa 3: Conformitat - Condensacions

[illegible]

**LLISTAT DE PLÀNOLS P. EXECUTIU FASE 2 DE L'EDIFICI DE RECERCA PER A BIOMEDICINA AL CAMPUS CIÈNCIES DE LA SALUT, HOSPITAL ARNAU DE VILANOVA DE LLEIDA**

**Arquitectura**

---

A-01	Plànol Situació	1/500	A1
A-02	Planta Baixa. Tancaments i Paviments	1/100	A1
A-03	Planta Primera. Tancaments i Paviments	1/100	A1
A-04	Planta Segona. Tancaments i Paviments	1/100	A1
A-05	Planta Tercera. Tancaments i Paviments	1/100	A1
A-06	Planta Quarta. Tancaments i Paviments	1/100	A1
A-07	Planta Coberta. Tancaments i Paviments	1/100	A1
A-08	Planta Soterrani. Tancaments i Paviments	1/100	A1
A-09	Seccions Generals. Escales	1/100	A1
A-10	Alçats Generals	1/100	A1
A-11	Alçat Sud	1/100	A1
A-12	Alçat Oest	1/100	A1
A-13	Alçat Nord	1/100	A1
A-14	Alçat Est	1/100	A1
A-15	Bastiments Exteriors (1)	1750	A1
A-16	Bastiments Exteriors (2)	1750	A1
A-17	Detall Façana Tipus	1/40, 1/20, 1/5	A1
A-18	Detall Façana Sud	1/40, 1/20, 1/5	A1
A-19	Detall Façana Accés	1/40, 1/20, 1/5	A1
A-20	Detall Façana Escala i Lluernari	1/40, 1/20, 1/5	A1

Lluís Cantallops i Dalmau  
Arquitecte.

Nº col·legiació 30.247-3

16 de Gener de 2009

En representació de la UTE CANTALLOPS ARQUITECTES