

PROJECTE DE RESTAURACIÓ DE LA TORRE DESBRULL
I
ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Propietat: Ajuntament de Pollença
Situació: Jardins de Joan March - Pollença
Data: Desembre de 2025

Arquitecte: José María Montero Alonso
Conservador-restaurador: Miquel Vidal Femenies

I. MEMÒRIA

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

- 1.1.- AGENTS**
- 1.2.- INFORMACIÒ PRÈVIA**
- 1.3.- DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE**
- 1.4.- NIVELL DE CUMPLIMENT DEL CTE I PRESTACIONS DE L'EDIFICI**
- 1.5.- ANNEXE TIPUS D'OBRA I PLANIFICACIÓ D'ACTIVITATS**

2. MEMÒRIA DE RESTAURACIÒ

3. CUMPLIMENT DEL CTE I REGLAMENTS RELACIONATS

4. CUMPLIMENT D'ALTRES REGLAMENTS I DISPOSICIONS

II. ANNEXOS A LA MEMÒRIA

- 1. INSTRUCCIONS D'US I MANTENIMENT**
- 2. PLA DE CONTROL DE QUALITAT**
- 3. PLA DE MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA**
- 4. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA**
- 5. FOTOGRAFIES**

III. ANNEXOS AL PROJECTE

- 1. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**
- 2. ESTUDI GEOTÈCNIC**
- 3. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ**

IV. PLANOLS

V. PLECS DE CONDICIONS

VI. ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1.- AGENTS

1.1.1.- Promotor.

El promotor del present projecte és el Ajuntament de Pollença, amb CIF P0704200E i domiciliat al carrer Calvari, 2 de Pollença, C. P. 07460.

1.1.2.- Projectista.

José María Montero Alonso, col·legiat 307.645 del Col·legi Oficial d'Arquitectes de Balears, delegació de Mallorca.

1.1.3.- Altres Tècnics

En la definició de les actuacions de restauració, el projecte s'ha realitzat conjuntament amb l'oficina tècnica de conservació i restauració de béns culturals Mitra Restaura, S. L. dirigida pel conservador-restaurador Miquel Vidal Femenies.

1.2.- INFORMACIÓ PRÈVIA

1.2.1.- Antecedents i condicionants de partida.

L'objecte del present projecte és la definició gràfica i escrita dels característiques funcionals, formals, constructives i econòmiques de l'obra que en el mateix s'especifiquen i que consisteix en la restauració de la torre Desbrull.

1.2.2.- Dades de l'emplaçament.

La Torre de Can Desbrull és el darrer vestigi del casal del marquès Desbrull, família propietària de l'edifici i terrenys adjacents fins a mitjans segle XX. La torre és probablement de la segona meitat del segle XIV. Actualment pertany a l'ajuntament (després de la seva donació el 1979 per part del banquer March qui la va comprar als anys 60 del segle XX als seus antics propietaris).

1.2.3.- Entorn físic.

a) Descripció de la parcel·la:

La torre està situada als Jardins de Joan March de Pollença, a les coordenades 39°87'60"N i 3°01'65"E.

b) Serveis:

Es tracta d'una edificació situada en sòl urbà, amb tots els serveis.

1.2.4.- Normativa urbanística.

És la que es detalla en l'apartat de memòria urbanística.

1.2.5.- Altres normatives.

Adjuntes al final d'aquest capítol.

1.2.6.- Memòria urbanística

Ordenances municipals:

El planejament vigent en el terme municipal de Pollença: TR PGOU 29/11/91

CONCEPTE			PLANEJAMENT	PROJECTE
Classificació del sol			Sòl Urbà	
Qualificació			ELLPJ: Espai Lliure Públic Jardí	
Parcel·la	Façana mínima			
	Parcel·la mínima			
Ocupació o Profunditat edificable				
Volum (m3/m2)			L'Existent	L'Existent
Edificabilitat (m2/m2)			L'Existent	L'Existent
Us			L'Existent	L'Existent
Situació				
Separació	Façana			
	Fons			
	Dreta			
	Esquerra			
Altura màxima	Metros	Reguladora	L'Existent	L'Existent
		Total	L'Existent	L'Existent
	Nombre de plantes		L'Existent	L'Existent
Índex d'intensitat d'ús				
Observacions: La torre no té un codi específic com a BIC, però a falta d'una actualització de la seva catalogació, queda a l'empara del DECRETO de 22 de abril de 1949 sobre protección de castillos en el que en el seu article primer diu: Todos los castillos de España, cualquiera que sea su estado de ruina, quedan bajo la protección del Estado, que impedirá toda intervención que altere su carácter o pueda provocar su derrumbamiento. I en el seu segon article apunta que: Los Ayuntamientos en cuyo término municipal se conserven estos edificios, son responsables de todo daño que pudiera sobrevenirles.				

En compliment de l'article 152, punt 2, de la Llei 12/2017, de 29 de desembre de 2017, d'Urbanisme de les Illes Balears, publicada en el BOIB núm. 160 de 29 de desembre de 2017, a continuació es desenvolupen els punts a emplenar:

1.- Indicació de la finalitat i ús de la construcció o actuació projectada, raonant-se la seva adequació a l'ordenació vigent.

Finalitat i ús de la construcció:

La finalitat de l'expedient és la restauració de la torre Desbrull, sent aquest un dels usos permesos pel planejament vigent en aquesta zona.

Adequació a l'ordenació vigent:

De conformitat amb les característiques urbanístiques permeses i projectades que es justifiquen en la fitxa urbanística annexa al projecte, l'edificació s'ha projectat complint amb tots els paràmetres urbanístics.

2.- Arguments necessaris per al compliment de l'article 68.1 de la Llei 12/2017 d'Urbanisme de les Illes Balears, publicada en el *BOIB núm. 160 de 29 de desembre de 2017.

Compliment de l'article 68.1 de la Llei 12/2017, d'Urbanisme de les Illes Balears:

Es considera que l'edificació proposada pel projecte està d'acord amb l'entorn més immediat, i amb l'esperit general de l'ordenació que el planejament vol aconseguir, donant compliment a l'article 68.1 de la Llei 12/2017 d'Urbanisme de les Illes Balears, que es transcriu a continuació.

Article 68. Normes d'aplicació directa

1. De conformitat amb la legislació estatal de sòl, les instal·lacions, construccions i edificacions s'adaptaran, en els aspectes bàsics, a l'ambient en què estiguessin situades, i a aquest efecte:

- a) Les construccions en llocs immediats o que formin part d'un grup d'edificis de caràcter artístic, històric, arqueològic, típic o tradicional harmonitzaran amb aquests, o quan, sense existir conjunts d'edificis, hi hagués algun de gran importància o qualitat de les característiques indicades.
- b) En els llocs de paisatge obert i natural, sigui rural o marítim, o en les perspectives que ofereixin els conjunts urbans de característiques històric-artístiques, típics o tradicionals i en els voltants de les carreteres i camins de trajecte pintoresc, no es permetrà que la situació, la massa, l'altura dels edificis, els murs i els tancaments o la instal·lació d'altres elements, limitin el camp visual per contemplar les bel·leses naturals, trencar l'harmonia del paisatge o desfigurar la perspectiva pròpia del mateix.

1.3.- DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

1.3.1. Descripció general.

En el capítol de la memòria de restauració s'inclou la descripció detallada de l'element, de les seves patologies i la proposta de restauració realitzada per l'equip autor del projecte.

1.3.2.- Programa de necessitats

La intervenció projectada no altera la distribució original de l'edifici.

1.3.3.- Ús característic de les construccions i altres usos previstos

L'ús de l'edifici es redueix a ser un espai de reconeixement del patrimoni històric de l'illa de Mallorca. No es preveu cap altre ús.

1.3.4.- Relació amb l'entorn.

No es veu alterat per les obres contemplades en el projecte.

1.4.- NIVELL DE COMPLIMENT DEL CTE I PRESTACIONS DE L'EDIFICI

1.4.1.- Compliment del CTE i altres normatives específiques.

- a) Codi Tècnic de l'Edificació.

El Codi Tècnic no és aplicable per tractar-se d'un projecte de **restauració** d'unes construccions existents catalogades, d'acord amb l'article 2.3 del CTE Part I:

“s'aplicarà a les obres d'ampliació, modificació, reforma o rehabilitació que es realitzin en edificis existents, sempre que aquestes obres siguin compatibles amb la naturalesa de la intervenció i, si és el cas, amb el grau de protecció que puguin tenir els edificis afectats. La possible incompatibilitat d'aplicació haurà de justificar-se en el projecte i, si és el cas, compensar-se amb mesures alternatives que siguin tècnica i econòmicament viables.” (...)

1.4.2.- Prestacions de l'edifici

a) Requisits en relació amb les exigències bàsiques del CTE.

Promotor i projectista no han acordat requisits que superin els llindars establerts en el CTE.

b) Limitacions d'ús de l'edifici en el seu conjunt i de cadascuna de les dependències i instal·lacions.

L'edifici, les seves dependències i instal·lacions hauran d'utilitzar-se exclusivament per a l'ús al qual van ser projectades, de torre de vigilància, quedant aquest limitat, a més de per les normes i disposicions legals vigents, per les condicions establertes en la present memòria.

A continuación, se indican las prestaciones del edificio proyectado a partir de los requisitos básicos indicados en el Art. 3 de la LOE y en relación con las exigencias básicas del CTE.

En el segundo y si procede, se indican las prestaciones del edificio acordadas entre el promotor y el proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Finalmente, en el tercer apartado se relacionan las limitaciones de uso del edificio proyectado.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad	-	Habitabilidad	D145/1997 D20/2007	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	-	Accesibilidad	L 8/2017 DB-SUA	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
	-	Acceso a los servicios	RDL1/1998 RD346/2011	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad	-	Habitabilidad	D145/1997 D20/2007	No procede
	-	Accesibilidad	L 8/2017 DB-SUA	No procede
	-	Acceso a los servicios	RDL1/1998 RD346/2011	No procede

Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	El acceso al interior del edificio
Limitación de uso de las instalaciones:	

1.5.- ANNEXE TIPUS D'OBRA.

1) TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució, per a cada fase de l'obra, és de un mes (**1 mes**).

El contractista, estarà obligat a presentar amb la seva oferta un programa de treball en el que s'indiquin les distintes parts de l'obra i el termini d'execució de les mateixes sense que aquestes puguin excedir els terminis previstos en la present memòria.

2) ADJUDICACIÓ I CLASIFICACIÓ CONTRACTISTA

La licitació de les obres s'haurà de realitzar segons el que disposa l'articulat de la llei de contractes del sector públic. Pel que fa referència al requisit de qualificació del contractista, s'ha d'indicar que es tracta d'unes obres d'import no superior a 500.000 €, i per tant no és exigible la qualificació. Igualment en els contractes inferiors a aquesta xifra, l'empresari podrà acreditar la seva solvència indistintament mitjançant la classificació com a contractista d'obres del grup K subgrup 7 categoria 1 o bé, acreditant els requisits de solvència de l'anunci de licitació per part de l'Administració.

3) ASSAJOS I RECEPCIÓ DE MATERIALS

Es destinarà fins a un 1 % del pressupost d'Execució Material de les obres per a la realització dels assajos d'aquells materials que no vengen amb els certificats de qualitat corresponents.

4) COMPLIMENT DE LA LLEI 9/2017 LCSP

a) Revisió de preus

Segons l'art. 103.5.

5. Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

b) Termini de garantia

El termini de garantia és d'UN (1) any

c) Adaptació als preus de mercat

Els preus unitaris aplicats a les diferents unitats d'obra són preus de mercat en el moment de la redacció del projecte.

d) Caràcter de l'obra

Queda manifestat expressament que el projecte compren una obra completa.

e) Classificació de les obres (CPV)

Obres de conservació i restauració.

45212350-4 Edificis d'interès històric o arquitectònic,

45212314-Treballs de construcció de monuments històrics o commemoratius.

2. MEMÒRIA DE RESTAURACIÓ

2.1. ANTECEDENTS

La Torre de Can Desbrull és el darrer vestigi del casal del marquès Desbrull, família propietària de l'edifici i terrenys adjacents fins a mitjans segle XX. La torre és probablement de la segona meitat del segle XIV. Actualment pertany a l'ajuntament (després de la seva donació el 1979 per part del banquer March qui la va comprar als anys 60 del segle XX als seus antics propietaris).

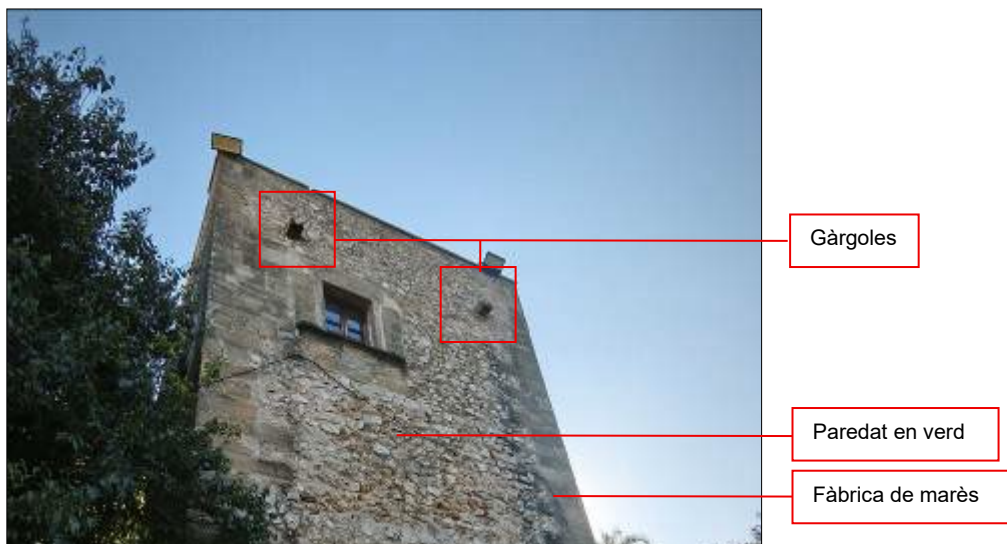
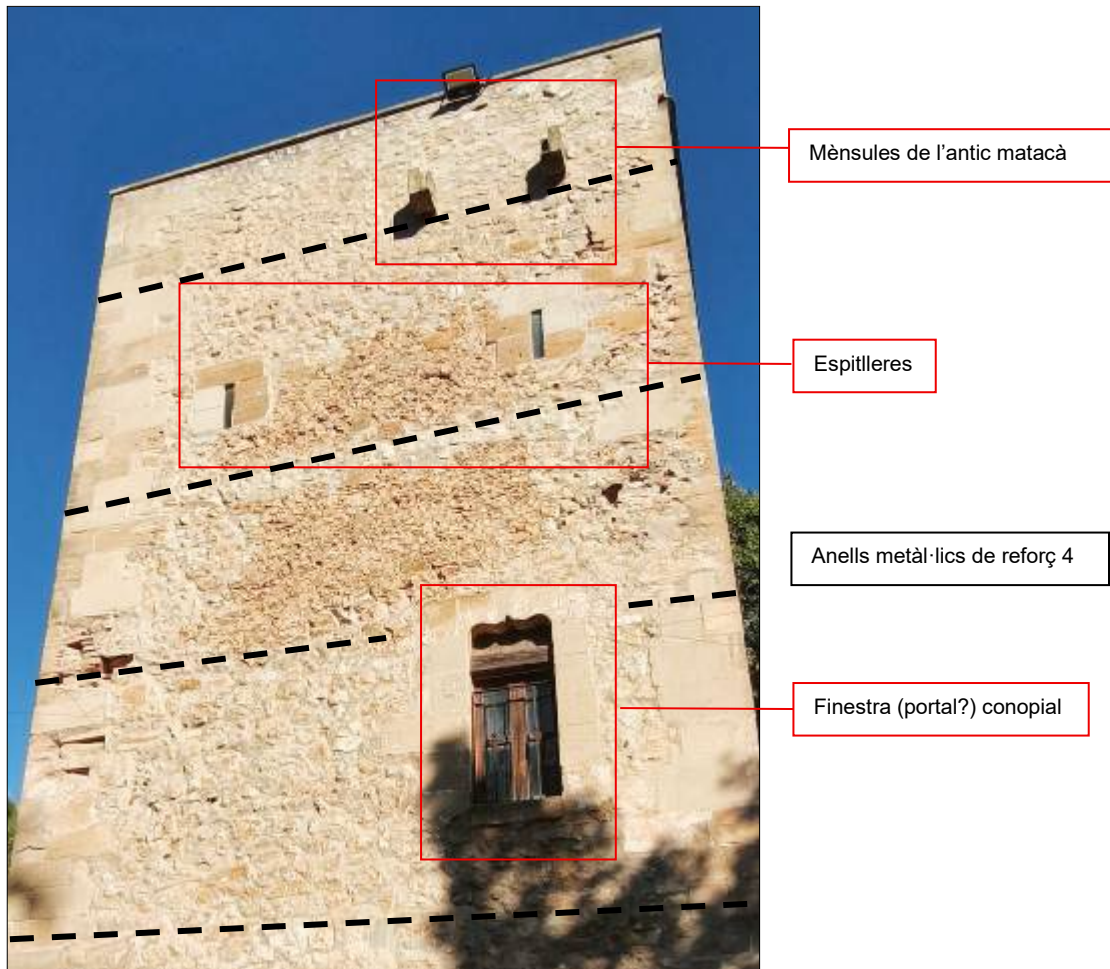
Està situada als Jardins de Joan March de Pollença, a les coordenades 39°87'60"N i 3°01'65"E.

La torre no té un codi específic com a BIC, però a falta d'una actualització de la seva catalogació, queda a l'empara del *DECRETO de 22 de abril de 1949 sobre protección de castillos* en el que en el seu article primer diu: *Todos los castillos de España, cualquiera que sea su estado de ruina, quedan bajo la protección del Estado, que impedirá toda intervención que altere su carácter o pueda provocar su derrumbamiento*. I en el seu segon article apunta que: *Los Ayuntamientos en cuyo término municipal se conserven estos edificios, son responsables de todo daño que pudiera sobrevenirles*.

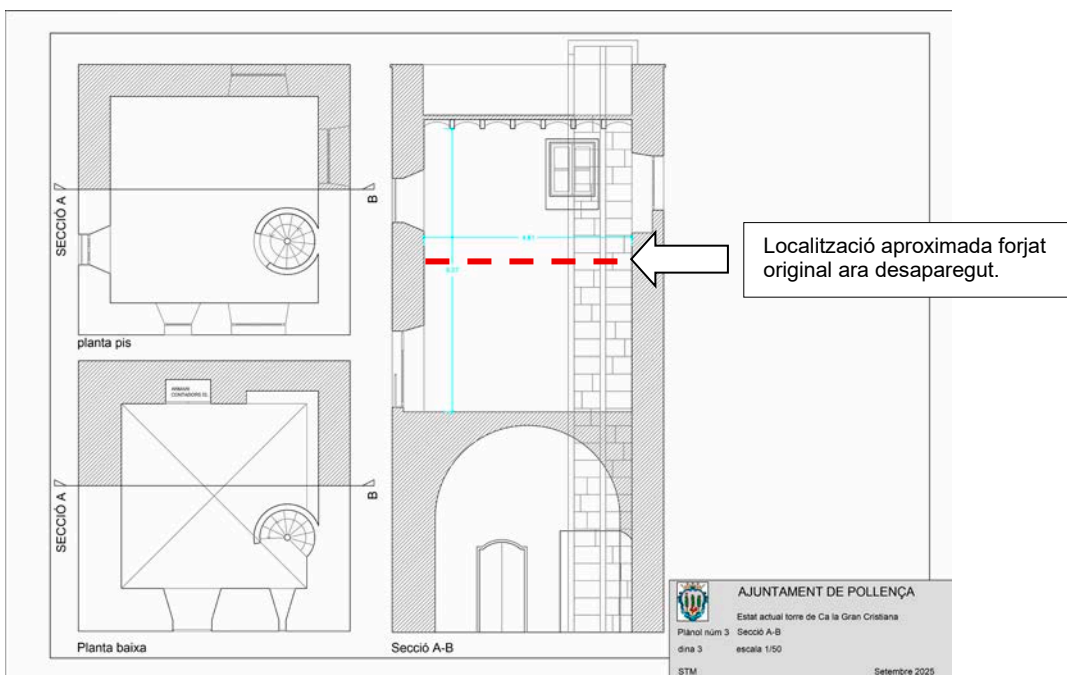
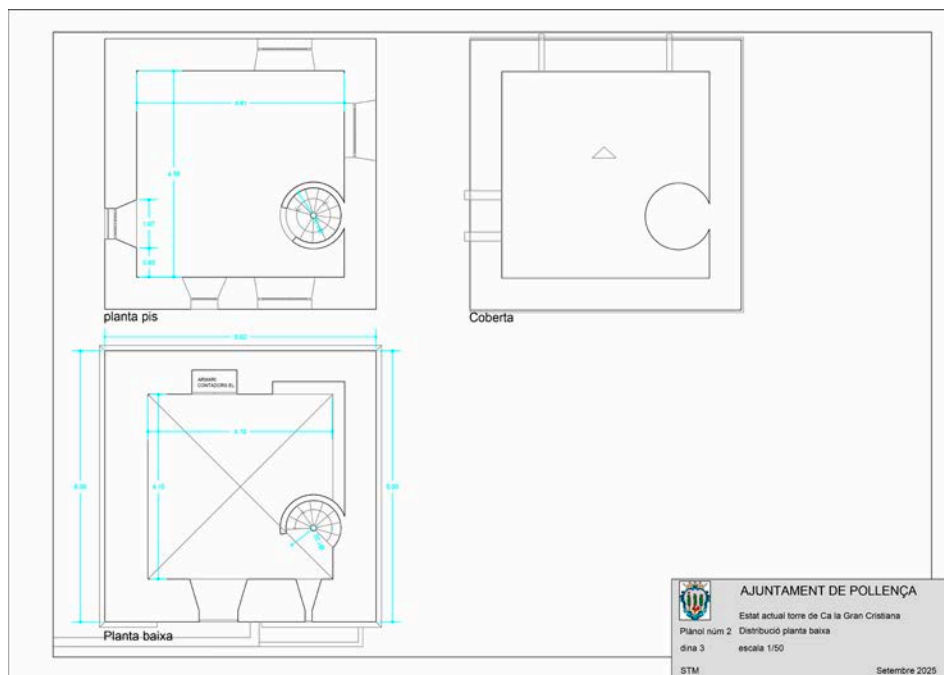
La torre presenta una sèrie de desperfectes incipients que a mig termini podrien representar veritables problemes per l'edifici i els usuaris.

2.2. LA TORRE

L'edificació que ens ocupa és de planta quadrada de 6m per cara i una alçada d'aproximadament 12m. La tècnica constructiva combina el paredat en verd amb el marès, que configura les cantoneres, finestres de diferents tipus i èpoques, restes de matacà, gàrgoles... a la intervenció del s. XX es van afegir una sèrie d'anells metàl·lics ocults darrera el morter del paredat i aplacats a les cantoneres.



La torre estava dividida en tres pisos. Entre la planta baixa i el primer pis hi ha una volta d'aresta. El primer i segon pis actualment estan units en un espai de doble alçada encara que sabem, per les traces que s'han deixat a les parets, que estaven separats per una altra volta d'aresta de marès. El forjat a coberta és de bigues pre-tensades de formigó i entrebigat ceràmic. Una escala de caragol comunica tots els pisos fins a la coberta. La configuració actual de l'interior del cos superior de la torre és bastant recent, si tenim en compte els materials utilitzats, segurament del darrer quart del segle XX.





Traça de la volta i localització aproximada forjat original ara desaparegut.



Amb la supressió de la volta i forjat intermedi l'espai queda a doble alçada i les finestres de la planta segona queden descontextualitzades i sense accés. El tancament cilíndric de l'escala de caragol també es fruit d'aquesta darrera reforma.

2.3. ESTAT DE CONSERVACIÓ DE LA TORRE

L'estat de conservació de la torre és regular/bo. Amb tot, s'han detectat una sèrie de patologies que fan que sigui necessària una actuació per evitar danys de major envergadura.

El projecte bàsicament és de manteniment i no preveu revertir la intervenció del segle XX ni eliminar afegits com ara el forjat modern que configura la coberta. És per això que algunes de les actuacions fruit de les intervencions del segle XX seran mantingudes i en un futur, en un projecte més ambiciós, es podrien substituir per solucions més adients i compatibles amb l'edifici, però no és ara la intenció.

Danys detectats a l'exterior de la torre:

A l'exterior de la torre es detecten algunes fissures a les zones on es troben els tirants ocults. S'observen, encara que de forma poc evident, per on recorren els tiranys que estan coberts als extrems per peces de marès de poc gruix (4/5cm?) i a les parts centrals amb morter de juntes del paredat. No sabem en quin estat es troben els tiranys únicament que s'estan produint algunes fissures en el morter i marès prim que poden ser causades per la dilatació i contracció del tirant metàl·lic o a la seva oxidació i consegüent augment de volum.



Fissura a un tirant.



Despreniment d'una peça que recobria part d'un tirant

Apart trobem alguna pèrdua en el paredat, de morter o pedra, de poca consideració, que s'ha anat desprenent i que pot representar una entrada d'aigua o es pot anar fent més gran arribant a generar un problema major. Podem observar com hi ha diferents tipus de junta del paredat. Encara observem zones que podrien ser originals però també de reparacions



Zona buidada de pedra i morter. Es detecten moltes juntes de morter de ciment

successives realitzades en diferents èpoques i diferents materials. Hi ha parts on es va utilitzar morter amb ciment portland. Si bé en aquesta intervenció que es planteja ara no te cabuda la retirada de materials poc compatibles amb la torre, sí que caldria que es tingués en compte en el futur.

Danys detectats a l'interior de la torre:

Els principals danys que es detecten a l'interior són els que presenten les bigues pre-tensades de formigó. S'observen fissures a les bigues, amb caiguda de petits fragments de formigó que deixen veure les armadures internes d'acer, que estan oxidades. Aquests danys en el formigó són molt comuns. El formigó, amb el temps, sofreix un procés de carbonatació que fa que torni porós. Les humitats de filtració o de condensació penetren en el formigó carbonatat arribant al metall. El metall amb la humitat es va oxidant i conseqüentment augmenta de volum exfoliant-se. Amb l'exfoliació en produeix una empenta que trenca el formigó produint fissures i caiguda de material.

Si observem l'entrebigat ceràmic podem veure taques d'humitat i eflorescències salines que ens indiquen que han existit filtracions. Per altra banda, els revestiments dels murs interiors, enfoscats de ciment i recoberts amb pintura plàstica, són impermeables. Aquest fet i la manca de ventilació degut a que les finestres estan sempre tancades i les superiors no tenen accés fan que pugui existir condensació que podria ser un dels factors d'alteració de les bigues.



Bigues fissurades

Els revestiments dels murs de ciment portland i pintura plàstica estan en mal estat degut a que no són transpirables i pensem que a l'espai es produeix una important condensació. El morter presenta disgregació i la pintura s'està desprenent. Per a futures intervencions es recomana el repicat manual de revestiments de morter de ciment portland fins arribar al suport original, la consolidació del suport (si escau) amb producte compatible l'aplicació de morter macroporós (respectant la traça de les voltes d'aresta) i de morter de calç d'acabat, compatible amb el morter macroporós subjacent. Sobre aquest morter d'acabat es marcarà la traça de les voltes d'aresta antigues, amb una incisió, rebaix o petit escaló que les marqui de forma discreta.



Revestiments interiors en mal estat



Bigues en mal estat de conservació



Revestiments interiors en mal estat de conservació

2.4 OBJECTIUS I CRITERIS GENERALS DE INTERVENCIÓ:

L'objectiu principal del projecte és recuperar i fer visitable la torre actuant de forma preventiva i curativa, garantint així la seva estabilitat i conservació.

Els criteris d'intervenció que proposem seguir emanen de les diferents Cartes de restauració així com de la Ley 16/1985 de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 29 de junio de 1985) i de la Llei 12/1998, de 21 de diciembre, de Patrimoni Històric de les Illes Balears (BOIB núm. 31 de 5 de febrer de 1999). Es basaran en la mínima intervenció i en la conservació i el respecte envers l'original com a premissa bàsica, frenant en la mesura d'allò possible l'acció dels agents de degradació presents i prevenint els futurs.

La proposta d'intervenció es basarà en les quatre regles universals o elements vertebradors de tota restauració, que son:

- Mínima intervenció necessària
- Legibilitat
- Estabilitat
- Reversibilitat.

2.5. LA PROPOSTA D'INTERVENCIÓ:

Es descriuen a continuació les actuacions de conservació i restauració a portar a terme.

Actuacions a realitzar a l'exterior de la torre

1. Realització de cales puntuals zona tirants: Es realitzaran cales puntuals en una sèrie de punts, a diferents tirants, cares i alçades per poder conèixer-ne les seves característiques i analitzar la seva efectivitat o idoneïtat.
2. Sanejament morters o elements de pedra que cobreixen els tiranys que estiguin en mal estat: Repicat de morters fissurats i retirada d'elements de marès que cobreixen els tirants que siguin inestables.
3. Tractament tirants metàl·lics: Sanejament del metall mitjançant raspallat i neteja mecànica, tractament inhibidor/passivador de l'òxid, aplicació de capa de protecció contra la oxidació.

4. Consolidació/recuperació volums zona tirants: Recobriment de les parts descobertes de tirants amb morter de calç amb textura i color adequades per tal de que es mimetitzin amb l'acabat de la torre i també amb peces de marès prim (llivanyes) de recuperació o de nova aportació).
5. Retirada elements inestables (morter/pedra) puntuals de la façana: Revisió de la façana i retirada puntual d'elements inestables per evitar la seva caiguda a curt o mitjà termini.
6. Recuperació puntual de buits amb morter/pedra: Recuperació puntual de pèrdues de volum amb morter, pedra de paredat o marès, segons el cas. Aquestes actuacions, que seran molt puntuals, es realitzaran de tal manera perquè es mimetitzin amb l'acabat de la torre.

Actuacions a realitzar a l'interior de la torre

Actuacions al forjat

1. Revisió coberta/impermeabilització: Es preveu la completa rehabilitació de la impermeabilització de la coberta previ aixecat del paviment existent mitjançant la col·locació d'una làmina Water-stop. En la unió amb els paraments verticals la tela s'aixecarà en mitja canya 5 cms com a mínim, i es protegirà amb morter de calç abans d'executar el nou enrajolat amb rajola de fang de 20x20 cms
2. Decapat de bigues: Decapat de bigues per la retirada total de revestiments existents. Aquest decapat es pot fer amb mètodes mecànics o químics.
3. Sanejament bigues: Retirada de material (formigó) en mal estat de les bigues.
4. Tractament armat metàl·lic de les bigues: Sanejament del metall mitjançant raspallat i neteja mecànica, tractament inhibidor/passivador de l'òxid, aplicació de capa de protecció contra la oxidació.
5. Consolidació formigó: Tractament de consolidació del formigó mitjançant l'aplicació d'un consolidant a base de silicats per tal de que aquest recuperi la seva consistència.
6. Aplicació de morter de reparació formigó: Aplicació de morter de reparació per formigó de dos components per recuperar els volums perduts i la forma de les bigues.
7. Aplicació de protecció anti-carbonatació formigó: Aplicació de revestiment/protecció anti-carbonatació a les bigues per protegir el formigó de la carbonatació.

Actuacions als murs

1. Preparació del suport: sanejat de parament retirant la pintura degradada i el morter de base en mal estat quan apareix a la vista per a eliminar la pols i sanejar el suport, amb aplicació puntual d'un consolidant per evitar la seva arenització. Recuperació de faltes amb el mateix acabat i textura deixant-lo llest per a pintar.
2. Pintura: Aplicació de pintura de les mateixes característiques a les en parets i sostre.

Fdo. Miquel Vidal Femenies
Conservador-restaurador

VIDAL I
FEMENIES
MIQUEL -
37335234R

Firmado
digitalmente por
VIDAL I FEMENIES
MIQUEL -
37335234R
Fecha: 2025.12.19
20:42:33 +01'00'

3. COMPLIMENT DEL CTE

El Codi Tècnic no és aplicable per tractar-se d'un projecte de **restauració** d'unes construccions catalogades, d'acord amb l'article 2.3 del CTE Part I:

“s'aplicarà a les obres d'ampliació, modificació, reforma o rehabilitació que es realitzin en edificis existents, sempre que aquestes obres siguin compatibles amb la naturalesa de la intervenció i, si és el cas, amb el grau de protecció que puguin tenir els edificis afectats. La possible incompatibilitat d'aplicació haurà de justificar-se en el projecte i, si és el cas, compensar-se amb mesures alternatives que siguin tècnica i econòmicament viables.” (...)

4. COMPLIMENT D'ALTRES REGLAMENTS I DISPOSICIONS

4.1.- Control de Qualitat.

En les Illes Balears està vigent el Decret 59/1994, de 13 de maig, de la Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori, referent al Control de Qualitat en l'Edificació. Aquest Decret se superposa parcialment amb les exigències del CTE i, a l'espera de la modificació o concreció de l'Administració competent, es justifica en la memòria del projecte el compliment del referit Decret i el Pla de Control de Qualitat que es presenta, fa referència als materials no relacionats en el Decret 59/1994 però sí requerits obligatòriament en els DBs.

4.2.- Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió

En la millora de la instal·lació elèctrica que serveix la torre del rellotge se seguiran els criteris exposats en el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió (R.D. 842/2002, de 2 d'agost)

4.3.- Decret 145/1997 i Decret 20/2007 de Condicions d'Habitabilitat en els edificis.

No és aplicable al present projecte.

4.4.- Reglament de supressió de barreres arquitectòniques.

No és aplicable al present projecte.

4.5.- Reglament regulador de les infraestructures comuns de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis i l'activitat d'instal·lació d'equips i sistemes (RD 401/2003, de 4 d'abril, del Ministeri de Ciència i Tecnologia)

No és aplicable al present projecte.

- 1. INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT**
- 2. PLA DE CONTROL DE QUALITAT**
- 3. PLA DE MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA**
- 4. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA**

No és aplicable el RD 235/2013, de 5 d'abril, al present projecte.

- 5. FOTOGRAFIES**

1. INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT

INTRODUCCIÓ

Marc normatiu

El Codi Tècnic de l'Edificació, en l'article 6.1 d) de la Part I, exigeix que el projecte contingui unes Instruccions d'Ús i Manteniment. Així mateix, en l'article 8.1, s'especifica que la documentació de l'obra executada contindrà les Instruccions d'Ús i Manteniment de l'edifici acabat i el Pla de Manteniment de l'Edifici, amb la planificació de les operacions programades per al manteniment de l'edifici i de les seves instal·lacions.

En l'àmbit de les Illes Balears, el Decret 35/2001, de 9 de març, pel qual s'estableixen mesures reguladores de l'ús i manteniment dels edificis, especifica en el seu article 6 que és obligació del promotor lliurar als adquirents les Instruccions d'Ús i Manteniment. A més, en l'article 7 s'estableix que aquestes instruccions hauran de ser redactades conjuntament pels tècnics que constitueixen la Direcció Facultativa de l'obra.

Documentació de l'obra executada i el Llibre de l'Edifici

Les Instruccions d'Ús i Manteniment, que inclouran el Pla de Manteniment de l'Edifici, formaran part de la documentació de l'obra executada, que juntament amb el projecte (i si és el cas, de les modificacions degudament aprovades d'aquest), l'acta de recepció i la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació, conformaran el Llibre de l'Edifici, el qual haurà de ser lliurat pel promotor als propietaris i/o usuaris, els qui hauran de seguir aquestes instruccions d'ús i manteniment a fi de mantenir les condicions de seguretat, durabilitat i confort de l'edifici projectat.

En el Llibre de l'Edifici es documentaran totes les intervencions, ja sigui de reparació, reforma o rehabilitació realitzades al llarg de la vida útil de l'edifici.

Pla de manteniment de l'edifici

En els diferents apartats de les presents instruccions s'analitza, per a cadascun dels elements constructius que componen l'edifici, les recomanacions d'ús i manteniment a contemplar pels usuaris, així com les diferents intervencions en matèria de manteniment i inspecció amb indicació de la seva periodicitat i agent responsable. Per a això, cadascun dels apartats s'estructura en quatre seccions: Ús, Manteniment, Observacions i Inspeccions i actuacions periòdiques de manteniment.

El conjunt de tots els apartats de les Inspeccions i actuacions periòdiques de manteniment, constitueix en si mateix el Pla de Manteniment de l'Edifici.

Ús i conservació de l'edifici

Una vegada acabada l'obra i referent a les condicions d'ús i conservació de l'edifici, l'article 8.2 de la Part I del CTE indica:

- 1. L'edifici i les seves instal·lacions s'utilitzaran adequadament de conformitat amb les instruccions d'ús, abstenint-se de fer un ús incompatible amb el previst. Els propietaris i els usuaris posaran en coneixement dels responsables del manteniment qualsevol anomalia que s'observi en el funcionament normal de l'edifici.*
- 2. L'edifici ha de conservar-se en bon estat mitjançant un adequat manteniment. Això suposarà la realització de les següents accions:*

- a. *dur a terme el pla de manteniment de l'edifici, encarregant a tècnic competent les operacions programades per al manteniment del mateix i de les seves instal·lacions;*
- b. *realitzar les inspeccions reglamentàriament establertes i conservar la seva corresponent documentació; i*
- c. *documentar al llarg de la vida útil de l'edifici totes les intervencions, ja siguin de reparació, reforma o rehabilitació realitzades sobre aquest, consignant-les en el Llibre de l'Edifici.*

Instruccions d'ús i manteniment

Es plantegen a continuació les pautes d'ús, conservació i manteniment a seguir per a garantir la durabilitat i el correcte funcionament de l'edifici.

Aquest document s'integrarà dins del Llibre de l'Edifici, que incorpora, a més d'aquestes instruccions, altres documents relacionats amb les condicions jurídic-administratives, registres de revisió, incidències o modificacions.

En els punts presentats a continuació s'analitza, per a cadascun dels elements constructius que componen l'edifici, les recomanacions d'ús i manteniment a contemplar pels usuaris, així com les diferents intervencions en matèria de manteniment i inspecció amb indicació de la seva periodicitat i agent responsable.

L'estricta seguiment d'aquestes instruccions ajudarà a evitar possibles patologies en l'edifici, a més de garantir un nivell òptim de confort, seguretat i salubritat.

És imprescindible documentar totes les labors de manteniment que es duguin a terme en l'edifici, deixant constància escrita de les mateixes en el Llibre de l'Edifici.

EAM. MURS

Ús

Els elements no poden modificar-se sense la consulta prèvia a un tècnic.

No han de plantar-se determinades espècies d'arbres pròximes als elements de contenció, ja que les seves arrels poden causar danys a aquests.

Es renovarà el material de junta quan sigui necessari.

Manteniment

S'hauran de mantenir els drenatges en perfecte estat de funcionament.

Observacions

La proximitat de noves construccions, excavacions, pous, carreteres, farciments, etc., poden donar lloc a l'aparició de fissures i/o esquerdes. Si és el cas, s'haurà de consultar amb un tècnic competent.

Qualsevol alteració apreciable deguda a enfonsaments, fissures o envelliment indegut, haurà de ser analitzada per tècnic competent que dictaminarà la seva importància i perillositat, i si és el cas les reparacions que hagin de realitzar-se.

Les reparacions hauran de realitzar-se per personal especialitzat.

Inspeccions i actuacions periòdiques de manteniment

Inspecció bàsica o rutinària	
Encarregat:	Usuari
Periodicitat:	Cada 1 mes o quan les condicions ho aconsellin
Descripció:	Comprovació visual d'estanquitat, humitats, fissuració, planeïtat i enfonsament. Inspecció del terreny confrontant.

Inspecció bàsica o rutinària	
Encarregat:	Usuari
Periodicitat:	Cada 3 mesos
Descripció:	Comprovació visual d'estanquitat, humitats, fissuració, planeïtat, enfonsament i estat de les juntes.

Inspecció principal	
Encarregat:	Tècnic
Periodicitat:	Cada 5 anys
Descripció:	Comprovació visual d'estanquitat, humitats i estat de les juntes. Mesurament de planeïtat, verticalitat i possibles fissures. Col·locació testimonis quan s'apreciïn anomalies. Comprovació de l'estat del morter en les juntes de la fàbrica

EEH. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT

Ús

No es realitzaran perforacions, caixejats, buits ni qualsevol altra modificació en els elements de formigó armat.

Manteniment

Es faran els treballs de neteja propis per al material de recobriment del formigó. En el cas que es tracti de formigó vist, la neteja es realitzarà amb raspall d'arrels i aigua.

Observacions

Si es produïssin fugues d'aigua en les instal·lacions, aquestes es repararan ràpidament perquè la humitat no ocasioni o acceleri el procés de corrosió de les armadures.

En el cas que les armadures quedin al descobert per cops, deterioració del formigó o altres factors, s'haurà de posar en coneixement d'un tècnic especialista.

Inspeccions i actuacions periòdiques de manteniment

Inspecció bàsica o rutinària	
Encarregat:	Usuari
Periodicitat:	Cada 3 mesos
Descripció:	Comprovació visual d'humitats, fissuració, escrostonaments, desprendiments, enfonsament i fletxes.

Inspecció principal	
Encarregat:	Tècnic
Periodicitat:	Cada 5 anys
Descripció:	Comprovació visual d'humitats, fissuració, escrostonaments, desprendiments, enfonsament, fletxes i corrosió en les armadures. Mesurament de verticalitat, fletxes i possibles fissures. Comprovació de l'estat de les juntes estructurals i renovació d'aquestes quan sigui necessari.

EQ. COBERTES

Ús

Les cobertes s'utilitzaran exclusivament per a l'ús previst en el projecte, mantenint les seves prestacions de seguretat i salubritat. No es pot modificar l'ús, ni emmagatzemar materials en coberta, sense consultar prèviament a un tècnic competent.

En les cobertes no està permesa la col·locació o instal·lació d'elements que puguin alterar la seva estanquitat, ni representar una reducció de la seguretat enfront de caigudes.

En cas d'intervencions que impliquin reforma, reparació o rehabilitació en la coberta, aquestes hauran de ser supervisades per un tècnic competent.

Manteniment

Les cobertes s'han de mantenir netes i lliures de vegetació i de materials aliens que s'hagin pogut acumular pel vent. S'ha d'evitar l'acumulació de terra, fulles, molsa i altres materials que puguin obstruir els embornals.

Es retiraran, periòdicament, els sediments que puguin formar-se per retencions ocasionals d'aigua. Per a les reposicions dels elements que tenen una vida útil menor a la coberta (juntes, proteccions, etc.), s'utilitzaran productes de característiques equivalents als originals, que no redueixin les prestacions inicials.

Els diferents components de la coberta i els seus elements singulars tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment, posant l'accent principalment en les revisions de la impermeabilització i la seva protecció i dels punts singulars (juntes, trobades amb elements verticals, desguassos, etc.)

Observacions

Quan s'observi alguna lesió, com ara esquerdes o humitats, s'haurà d'avisar al responsable de manteniment de l'edifici o, si és el cas, a un tècnic competent perquè determini la importància de les lesions.

Després de grans temporals s'haurà de comprovar que tots els elements de la coberta estan en bon estat, posant l'accent a revisar els elements d'evacuació d'aigües, a més de les fixacions dels elements situats en la coberta i els elements singulars.

Inspeccions i actuacions periòdiques de manteniment

Manteniment 1	
Encarregat:	Usuari
Periodicitat:	Cada 1 mes
Descripció:	Escombratge i retirada de brutícia en coberta (fulles, terra, etc.)

Manteniment 2	
Encarregat:	Personal qualificat
Periodicitat:	Cada 1 any coincidint amb el final de la tardor i després de tempestes importants
Descripció:	Neteja dels elements de desguàs i comprovació del seu correcte funcionament. Neteja de plantes, líquens i molses

Inspecció 1	
Encarregat:	Usuari
Periodicitat:	Cada 1 any
Descripció:	Inspecció visual general per a detectar qualsevol anomalia: fissures, humitats, taques, etc.

Inspecció 2	
Encarregat:	Tècnic
Periodicitat:	Cada 3 anys
Descripció:	Comprovació de l'estat de conservació del material d'acabat de la coberta. Comprovació de l'estat de conservació dels punts singulars. Inspecció ocular de possibles humitats derivades de filtracions en la coberta. Comprovació de l'estat del material de segellament de les juntes i substitució d'aquestes si es troben en mal estat.

Inspecció 3	
Encarregat:	Tècnic
Periodicitat:	Cada 10 anys
Descripció:	Revisió completa de la coberta i substitució de la impermeabilització si es troba degradada o en mal estat.

ES. AÏLLAMENT I IMPERMEABILITZACIONS

Ús

No es col·locaran elements que puguin perforar la impermeabilització o l'aïllament, com a antenes, pals, aparells d'aire condicionat, etc.

Manteniment

Es conservaran en bon estat els elements d'obra de paleta relacionats amb el sistema d'estanquitat.

Es comprovarà la fixació de la impermeabilització al suport en les cobertes sense protecció pesada.

Observacions

Si el material de protecció de la impermeabilització resultara danyat a conseqüència de circumstàncies imprevistes i es produïren filtracions, o s'estancara l'aigua de pluja, hauran de reparar-se immediatament els desperfectes.

Les reparacions hauran de realitzar-se per personal especialitzat.

Inspeccions i actuacions periòdiques de manteniment

Inspecció	
Encarregat:	Tècnic
Periodicitat:	Cada 2 anys
Descripció:	En impermeabilitzacions sense protecció pesada, comprovació de l'estat de conservació de la impermeabilització i de la correcta fixació d'aquesta.

ER. REVESTIMENTS

Ús

S'evitaran els cops que puguin danyar als revestiments, així com frecs i punxonament.

No se subjectaran sobre el revestiment elements que puguin danyar-lo o provocar l'entrada d'aigua.

Manteniment

Els revestiments s'han de netejar per a conservar el seu aspecte i les seves condicions d'ús i salubritat.

Observacions

Les reparacions hauran de realitzar-se per personal especialitzat.

Inspeccions i actuacions periòdiques de manteniment

Manteniment	
Encarregat:	Personal qualificat
Periodicitat:	Cada 3 anys
Descripció:	Repàs de juntes i estat general del paviment.

Inspecció 1	
Encarregat:	Usuari
Periodicitat:	Cada 1 any
Descripció:	Inspecció visual general per a detectar qualsevol anomalia: fissures, esquerdes, desprendiments, erosió, humitats, gallinarsots, etc.

Inspecció 2	
Encarregat:	Tècnic
Periodicitat:	Cada 3 anys
Descripció:	Comprovació de l'estat de conservació del revestiment: possible aparició de fissures, esquerdes, desprendiments, erosió, humitats, taques, etc.

2. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PLA DE CONTROL DE QUALITAT I COMPLIMENT DEL DECRET 59/1994

ÍNDEX

- 1 INTRODUCCIÓ
 - 1.1 JUSTIFICACIÓ DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT
 - 1.2 REQUERIMENTS DE CONTROL ENUNCIATS EN EL CTE PART I
- 2 ACTUACIONS PRÈVIES
 - 2.1 ENDERROCAMENTS
- 3 ESTRUCTURES
 - 3.1 FÀBRICA ESTRUCTURAL
 - 3.1.1 FÀBRICA DE PEDRA (ARTIFICIAL O NATURAL)
 - 3.2 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ (ARMAT I PRETESAT)
- 4 COBERTES
 - 4.1 COBERTES PLANAS
- 5 REVESTIMENTS
 - 5.1 REVESTIMENT DE PARAMENTS
 - 4.1.1 ESQUERDEJATS, GUARNITS I ARREBOSSATS
 - 5.2 REVESTIMENTS DE SÒLS
 - 4.2.1 REVESTIMENTS CERÀMICS PER A SÒLS I ESCALES

1 INTRODUCCIÓ

Antecedents

És objecte del present document la redacció del pla de control de qualitat de l'obra de referència.

A partir del present pla de control de qualitat i considerant les prescripcions del projecte, el director d'execució realitzarà els controls de qualitat al llarg de l'obra: el control de recepció de productes, equips i sistemes, el control d'execució de l'obra i el control de l'obra acabada com especifica l'article 7 de la Part I del CTE.

Atès que el CTE no defineix un protocol que faciliti la realització d'aquest treball de bastant complexitat i envergadura, el director d'execució de l'obra redactarà (d'acord amb el que s'estableix en el Decret 59/1994) el corresponent Programa de Control.

Puntualitzacions al present document

Àrea Tècnica del COAIB, ha elaborat el present document amb el següent criteri:

1.- S'ha utilitzat l'estructura i contingut de l'última versió del plec de condicions tècniques del CSCAE, d'aquest document s'han extret els apartats de control de qualitat, els quals s'han reorganitzat i modificat puntualment d'acord amb els següents apartats:

- Controls que afecten la recepció de productes, equips i sistemes.
- Control d'execució, assajos i proves.
- Verificacions de l'obra acabada.

2.- En referència al compliment de l'article 2 del Decret 59/1994 en la documentació del projecte, s'haurà d'indicar les qualitats dels materials i les seves especificacions tècniques, així com la seva normativa d'aplicació. Paral·lelament en el pressupost del projecte, s'inclourà una partida específica per a assajos i proves de control.

CTE Part I, Article 7, Punt 4:

"(...)

4. Durant la construcció de les obres el director d'obra i el director de l'execució de l'obra realitzaran, segons les seves respectives competències, els controls següents:

- a) Control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministren a les obres d'acord amb l'article 7.2.
- b) Control d'execució de l'obra d'acord amb l'article 7.3; i
- c) Control de l'obra acabada d'acord amb l'article 7.4.

7.2 Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes:

El control de recepció té per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan l'exigut en el projecte. Aquest control comprendrà:

- a) Control de la documentació dels subministraments, realitzat d'acord amb l'article 7.2.1.
- b) Control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat, segons l'article 7.2.2.
- c) Control mitjançant assajos, conforme a l'article 7.2.3.

7.2.1 Control de la documentació dels subministraments:

Els subministradors lliuraran al constructor, qui els facilitarà al director d'execució de l'obra, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:

- a) Els documents d'origen, fulla de subministrament i etiquetatge.
- b) El certificat de garantia del fabricant, signat per persona física; i
- c) Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin els productes subministrats.

7.2.2 Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica.

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

- a) Els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, en el seu cas, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb el que s'estableix en l'article 5.2.3; i
- b) Les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb el que s'estableix en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

7.2.3 Control de recepció mitjançant assajos.

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assajos i proves sobre alguns productes, segons el que s'estableix en la reglamentació vigent, o bé segons l'especificat en el projecte o ordenats per la direcció facultativa.

2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

7.3 Control d'execució de l'obra.

1. Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb l'indicat en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa.

En la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que intervenen, així com les verificacions que, en el seu cas, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.

2. Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

3. En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, previstes en l'article 5.2.5.

7.4 Control de l'obra acabada:

En l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les quals puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

(...)"

2 ACTUACIONS PRÈVIES

2.1 ENDERROCAMENTS

Control d'execució

Es comprovarà la seva conformitat amb l'indicat en el projecte, la legislació aplicable i les normes de bona pràctica constructiva.

Durant l'execució es vigilarà i es comprovarà que s'adoptin les mesures de seguretat especificades, que es disposa dels mitjans adequats i que l'ordre i la forma d'execució s'adaptin a l'indicat.

Durant la demolició, si apareguessin esquerdes en els edificis mitgers es paraltzaran els treballs, i s'avisarà a la direcció facultativa, per a efectuar el seu apuntalament o consolidació si fos necessari, prèvia col·locació o no de testimonis.

3 ESTRUCTURES

3.1 FABRICA ESTRUCTURAL

3.1.1 FABRICA DE PEDRA (ARTIFICIAL O NATURAL)

Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assajos. Segons CTE DB ES F, punt 8.1.

Control d'execució

Es comprovarà la seva conformitat amb l'indicat en el projecte, la legislació aplicable i les normes de bona pràctica constructiva.

Toleràncies en l'execució segons el CTE DB ES F, taula 8.2.

Control segons CTE DB ES F, punt 8.2. Morters i formigons de farciment, punt 8.3. Armadures punt 8.4. Protecció, punt 8.5.

- Replanteig:

Comprovació d'eixos de murs i angles principals.

Verticalitat de les mires a les cantonades. Marcat de filades (cara vesteixi).

Gruix i longitud de trams principals. Dimensió de buits de pas.

Juntes estructurals.

- Execució de tota mena de fàbriques:

Comprovació periòdica de consistència en con de Abrams.

Mullat previ de les peces uns minuts.

Aparell i trava en enllaços de murs. Cantonades. Buits.

Farciment de juntes d'acord especificacions de projecte.

Juntes estructurals (independència total de parts de l'edifici).

Barrera antihumitat segons especificacions del projecte.

Armadura lliure de substàncies

- Execució de fàbriques de blocs de formigó o d'argila cuita alleugerida:

Les anteriors

Aplomat de draps.

Altures parcials. Nivells de planta. Cèrcols.

Enfonsaments.

Axialitat

Planeïtat

Gruixos de la fulla o de les fulles del mur.

- Protecció de la fàbrica:

Protecció en temps calorós de fàbriques recentment executades.

Protecció en temps fred (gelades) de fàbriques recents.

Protecció de la fàbrica durant l'execució, enfront de la pluja.

Arriostament durant la construcció mentre l'element de fàbrica no hagi estat estabilitzat.

Control de la profunditat de les fregues i la seva verticalitat.

- Execució de carregadors i reforços:

Lliurament de carregadors. Dimensions.

Encadenats verticals i horitzontals segons especificacions de càlcul (sísmic). Armat.

Massissat i armat en fàbriques de blocs.

3.2 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ (ARMAT I PRETESAT)

Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assajos.

Control d'execució

Es comprovarà la seva conformitat amb l'indicat en el projecte, la legislació aplicable i les normes de bona pràctica constructiva.

Segons capítol XVII de la *EHE-08 i el que especifiqui el programa de control requerit pel D59/1994. El constructor elaborarà el Pla d'obra i el procediment d'autocontrol de l'execució de l'estructura, els resultats de totes les comprovacions realitzades seran documentats en els registres d'autocontrol. A més, efectuarà una gestió dels apilaments que li permeti mantenir i justificar la traçabilitat de les partides i remeses rebudes en l'obra, d'acord amb el nivell de control establert pel projecte per a l'estructura.

Abans d'iniciar les activitats de control en l'obra, la direcció facultativa aprovarà el programa de control, preparat d'acord amb el pla de control definit en el projecte, i considerant el pla d'obra del constructor. Aquest programa contindrà l'especificat en l'article 79.1 de la Instrucció *EHE-08.

Se seguiran les prescripcions del capítol XVII de la Instrucció *EHE-08 (article 92). Considerant els tres nivells següents per a la realització del control de l'execució: control d'execució, a nivell normal i a nivell intens, segons ho expressi el projecte d'execució.

Les comprovacions generals que han d'efectuar-se per a tota mena d'obres durant l'execució són:

Comprovacions de replanteig:

Es comprovarà que els eixos dels elements, les cotes i la geometria de les seccions presenten unes posicions i magnituds dimensionals les desviacions de les quals respecte al projecte són conformes amb les toleràncies indicades en l'annex 11 de la Instrucció EHE-08, per als coeficients de seguretat dels materials adoptats en el càlcul de l'estructura.

- Cintres i apuntalaments:

Es comprovarà la correspondència amb els plans del seu projecte, especialment els elements de arriostrament i sistemes de suport, així mateix es revisarà el muntatge i desmuntatge.

- Encofrats i motlles:

Previ abocament del formigó, es comprovarà la neteja de les superfícies interiors, l'aplicació de producte desencofrant (si necessari), i que la geometria de les seccions és conforme a projecte (tenint en compte les toleràncies de projecte o, en defecte d'això, les referides en l'annex 11 de la Instrucció EHE-08), a més dels aspectes indicats en l'apartat 68.3. En el cas d'encofrats i motlles en els quals es disposin elements de vibració exterior, es comprovarà la seva ubicació i funcionament.

- Armadures passives:

Previ el muntatge, es comprovarà que el procés d'armat s'ha efectuat conforme l'indicat en l'article 69 de la Instrucció EHE-08, que les longituds d'ancoratge i solapo es corresponen amb les indicades en projecte i que la secció d'acer no és menor de la prevista en projecte.

Es comprovaran especialment les soldadures efectuades en obra i la geometria real de l'armadura muntada, la seva correspondència amb els plans. Així mateix, es comprovarà que la disposició de separadors (distància i dimensions) i elements auxiliars de muntatge, garanteix el recobriment.

- Processos de formigonada i posteriors a la formigonada:

Es comprovarà que no es formen juntes fredes entre diferents tongades, que s'evita la segregació durant la col·locació del formigó, l'absència de defectes significatius en la superfície del formigó (coqueres, nius de grava i altres defectes), les característiques d'aspecte i acabat del formigó que haguessin pogut ser exigides en el projecte, a més es comprovarà que el curat es desenvolupa adequadament durant, almenys el període de temps indicat en el projecte o, en la Instrucció *EHE-08.

- Muntatge i unions d'elements prefabricats:

Es prestarà especial atenció al manteniment de les dimensions i condicions d'execució dels suports, enllaços i unions.

Assajos i proves

S'efectuaran tots els assajos preceptius per a estructures de formigó, descrits en el capítol XVI de la *EHE-08.

Segons el Decret 59/1994, per a biguetes i peces d'entrebigat.

4. COBERTES

4.1. COBERTES PLANES

Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del

marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assajos.

Control d'execució

Es comprovarà la seva conformitat amb l'indicat en el projecte, la legislació aplicable i les normes de bona pràctica constructiva.

Punts d'observació:

- Sistema de formació de pendents: adequació a projecte.

Juntes de dilatació, respecten les de l'edifici.

Juntes de coberta, distanciades menys de 15 m.

Preparació de la trobada de la impermeabilització amb parament vertical, segons projecte (frega, reculada, etc.), amb el mateix tractament que el faldó.

Suport de la capa d'impermeabilització i la seva preparació.

Col·locació de cassoletes i preparació de juntes de dilatació.

- Barrera de vapor, si és el cas: continuïtat.

- Aïllant tèrmic:

Correcta col·locació de l'aïllant, segons especificacions del projecte. Gruix. Continuïtat.

- Ventilació de la cambra, si és el cas.

- Impermeabilització:

Replanteig, segons el nombre de capes i la forma de col·locació de les làmines.

Elements singulars: solapis i lliuraments de la làmina impermeabilitzant.

- Protecció de grava:

Gruix de la capa. Tipus de grava. Exempta de fins. Grandària, entre 16 i 32 mm.

- Protecció de rajoles:

Rajoles rebudes amb morter, comprovació de la humitat del suport i de la rajola i dosatge del morter. Rajoles ceràmiques rebudes amb adhesius, comprovació que estiguin secs el suport i la rajola i idoneïtat de l'adhesiu.

Amplària de juntes entre rajoles segons material d'unió. Celles. Anivellament. Planitud amb regla de 2 m. Rejuntada. Junta perimetral.

Assajos i proves

Segons Decret 59/1994, per a cobertes planes, qualsevol que sigui el material emprat per a la seva impermeabilització es requerirà la prova de servei d'estanquitat segons la derogada NBE QB-90: La impermeabilització ha de mantenir-se fins al nivell indicat durant 24 hores, com a mínim. Els desguassos deuen obturar-se mitjançant un sistema que permeti evacuar l'aigua en cas que es depassi el nivell requerit, per a mantenir aquest. Una vegada finalitzat l'assaig, han de destapar-se els desguassos; l'operació ha de realitzar-se de manera progressiva per a evitar que l'evacuació de l'aigua produeixi danys en lloes baixants.

En les cobertes en les quals no sigui possible la inundació ha de procedir-se a un reg continu de la coberta durant 48 hores.”

5 REVESTIMENTS

5.1 REVESTIMENT DE PARAMENTS

5.1.1 ESQUERDEJATS, GUARNITS I ARREBOSSATS

Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assajos.

Relació de productes, equips i sistemes:

- Calç (Part II, Marcatge CE, 19.1.7).
- Pigments per a la coloració (Part II, Marcatge CE, 19.1.22).
- Additius: plastificant, hidrofugant, etc. (Part II, Marcatge CE, 19.1.9).
- Morters per a revoco i arrebossat (Part II, Marcatge CE, 19.1.12).

Control d'execució

Es comprovarà la seva conformitat amb l'indicat en el projecte, la legislació aplicable i les normes de bona pràctica constructiva.

Punts d'observació.

- Esquerdejats:

Comprovació del suport: està net, rugós i d'adequada resistència (no guix o anàlegs).

Idoneïtat del morter conforme a projecte.

Temps d'utilització després de pastat.

Disposició adequada del reglejat.

Planeïtat amb regla d'1 m.

- Guarnits:

Comprovació del suport: que no estigui llis (rugós, ratllat, picat, esquitxat de morter), que no hi hagi elements metàl·lics en contacte i que estigui humit en cas de guarnits.

Es comprovarà que no s'afegeix aigua després del pastat.

Comprovar l'execució de mestres o disposició de cantonera.

- Arrebossats:

Comprovació del suport: la superfície no està neta i humitejada.

Dosatge del morter: s'ajusta a l'especificat en projecte.

Assajos i proves

- En general:

Prova escolament en exteriors durant dues hores.

Duresa superficial en guarnits i arrebossats >40 shore.

- Esquerdejats:

Planeïtat amb regla d'1 m.

- Guarnits:

Es verificarà gruix segons projecte.

Comprovar planeïtat amb regla d'1 m.

- Arrebossats:

Gruix, acabat i planeïtat: defectes de planeïtat superiors a 5 mm en 1 m, no s'interromp el revoco en les juntes estructurals.

5.2 REVESTIMENTS DE SÒLS

5.2.1 REVESTIMENTS CERÀMICS PER A SÒLS

Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

Aquest control comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assajos.

Control d'execució

Es comprovarà la seua conformitat amb l'indicat en el projecte, la legislació aplicable i les normes de bona pràctica constructiva.

- De la preparació:

Aplicació de base de ciment: comprovar dosificació, consistència i planitud final.

Capa fina, desviació màxima mesura amb regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarització: per a sòls, comprovar la seua disposició i grossària.

Aplicació d'emprimació: verificar la idoneïtat de l'emprimació i que l'aplicació es fa seguint les instruccions del fabricant.

- Comprovació dels materials i col·locació de l'enrajolat:

Rajola: verificar que s'ha realitzat el control de recepció.

Morter de ciment (capa gruixuda): Comprovar que les rajoles s'han humitejat per immersió en aigua.

Comprovar reglat i anivellament del morter fresc estès.

En sòls: comprovar que abans de la col·locació de les rajoles s'empolvora ciment sobre el morter fresc estès.

Adhesiu (capa fina): Verificar que el tipus d'adhesiu correspon a l'especificat en projecte.

Aplicació de l'adhesiu: Comprovar que s'utilitza seguint les instruccions del fabricant.

Comprovar grossària, extensió i pentinat amb plana dentada adequada.

Temps obert de col·locació:

Comprovar que les rajoles es col·loquen abans que es formi una pel·lícula sobre la superfície de l'adhesiu.

Comprovar que les rajoles s'assenten definitivament abans que conclougui el temps obert de l'adhesiu.

Col·locació per doble encolat: comprovar que s'utilitza aquesta tècnica en enrajolats en exteriors i per a rajoles majors de 35 cm. o superfície major de 1225 cm².

Juntes de moviment:

Estructurals: comprovar que es cobreixen i s'utilitza un segellador adequat.

Perimetrals i de partició: comprovar la seua disposició, que no es cobreixen d'adhesiu i que s'utilitza un material adequat per al seu farciment.

Juntes de col·locació: verificar que el tipus de material de rejuntada correspon amb l'especificat en projecte. Comprovar l'eliminació i neteja del material sobrant.

- Comprovació final:

Desviació de planitud del revestiment: la desviació entre dues rajoles adjacents no ha d'excedir de 1mm. La desviació màxima es mesurarà amb regla de 2m.

Per a paraments no ha d'excedir de 2 mm.

Per a sòls no ha d'excedir de 3 mm.

Alineació de juntes de col·locació; la diferència d'alineació de juntes es mesurarà amb regla d'1 m.

Per a paraments: no ha d'excedir de ± 1 mm.

Per a sòls: no ha d'excedir de ± 2 mm.

Neteja final: comprovació i mesures de protecció.

3. PLA DE MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA

DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA

Tipologia de fonamentació i contencions (no procedeix)
Elements que conformen l'estructura vertical (no procedeix)
Elements que conformen l'estructura horitzontal

- Reparació de bigues (forjat existent)

CLASSES D'EXPOSICIÓ

Elements de formigó (C.E. 27.1)

Grups d'elements	Designació de la classe
En general, en tota l'obra, tret que s'especifiqui una altra tipologia.	-
Elements de fonamentació i murs en contacte amb el terreny	-
Pilars prefabricats	-
Elements de fonamentació i murs en contacte amb el terreny	-
Lloses alveolars	-
Capa de compressió	-

VIDA ÚTIL DE L'ESTRUCTURA I DELS SEUS ELEMENTS CONSTRUCTIUS

S'estableix la següent vida útil nominal de l'estructura:

- ☒ 50 anys
- ☐ 100 anys
- ☐ Altres:

La vida útil d'altres elements no estructurals s'especificarà en les Instruccions d'Ús i Manteniment de l'Edifici.

Estratègia de durabilitat:

- ☐ Definir criteris de projecte, d'execució i de qualitat dels materials que garanteixin una resposta adequada enfront de l'agressivitat de l'ambient
- ☒ Aïllar totalment o parcialment l'element estructural de l'ambient que l'envolta de manera que desaparegui o disminueixi la seva agressivitat
- ☐ Uns altres:

Principis i mètodes per als sistemes de protecció:

PUNTS CRÍTICS DE L'ESTRUCTURA QUE REQUEREIXEN ESPECIAL ATENCIÓ A L'EFFECTE DE LA SEVA CONSERVACIÓ, INSPECCIÓ I MANTENIMENT

No existeixen punts crítics que requereixin especial atenció.

Periodicitat de les inspeccions

Element estructural	Inspecció bàsica	Inspecció principal	Periodicitat	
			Bàsica	Principal
Murs	Comprovar visualment la estanqueïtat, humitats, fissuració, planeïtat y enfonsament.	Comprovar visualment l'estanquitat, humitats i estat de les juntes. Mesurar i registrar fissuració, planitud i enfonsament.	Mensualment o quan les circumstàncies ho aconsellin (per exemple, després de tempestes amb abundants precipitacions, fugides en xarxes d'aigua, etc.)	5 anys
Pilars de formigó armat	Comprovar visualment les humitats, fissuració, escostronaments i enfonsament.	Comprovar visualment les humitats i escostronaments. Mesurar i registrar fissuració i enfonsament.	Mensualment	5 anys
Pilars d'acer	Comprovar visualment la deterioració de la protecció contra la corrosió i contra incendis, així com l'enfonsament.	Comprovar visualment la deterioració de la protecció contra la corrosió i contra incendis. Mesurar i registrar l'enfonsament.	Mensualment	5 anys
Estructura horitzontal	Comprovar visualment estanquitat en cobertes, humitats, fissuració i fletxes.	Comprovar visualment estanquitat i estat de les juntes en cobertes. Mesurar i registrar fissuració i fletxes.	Mensualment	5 anys

Es defineix la inspecció principal d'una estructura com el conjunt d'activitats tècniques que permet detectar, si és el cas, els danys que exhibeix l'estructura, les seves condicions de funcionalitat, durabilitat i seguretat de l'usuari i, fins i tot, permet estimar el seu comportament futur. Aquesta tasca requereix del concurs de tècnics amb formació, mitjans i experiència acreditats.

El procés s'inicia amb la realització d'una primera inspecció principal, inicial o de «estat 0» que serà el resultat del control sobre l'element construït. A partir de llavors, amb diversa periodicitat, s'efectuaran successives inspeccions principals que aniran donant compte de l'evolució de l'estat de l'estructura.

Valorat l'estat de l'estructura i, si és el cas, la seva velocitat de deterioració per comparació amb les inspeccions prèvies haurà d'especificar-se si ha d'emprendre's una inspecció especial o si, per contra, pot esperar-se a la següent inspecció principal programada d'acord amb aquest Pla de Manteniment o, si és el cas, per la propietat.

Les inspeccions bàsiques o rutinàries poden ser realitzades pel propi usuari o personal no qualificat. Igual que en les inspeccions principals, en cas de detectar-se un minvament important en les prestacions de l'estructura (ja siguin funcionals o estètiques) s'emprendrà una inspecció especial per part de tècnics amb formació, mitjans i experiència acreditats.

La freqüència de realització d'inspeccions seran les definides en aquest Pla de Manteniment, o major si la propietat així ho estableix en el programa de manteniment.

Mitjans auxiliars per a l'accés i inspecció de les diferents zones de l'estructura

Si és el cas, especificar

Tècniques i criteris d'inspecció recomanats

Les següents recomanacions es refereixen a les inspeccions bàsiques, ja que les principals seran dutes a terme per personal especialitzat. Les inspeccions bàsiques no requereixen instrumentació ni personal qualificat, es tracta d'operacions senzilles però importants de cara a la durabilitat de l'estructura i de l'edifici.

Com que la humitat influeix negativament en la durabilitat tant d'elements estructurals com no estructurals, és molt important reparar al més aviat possible qualsevol possible defecte d'estanquitat.

Comprovar amb freqüència possibles infiltracions procedents de la coberta, del terreny o possibles fugides de les instal·lacions d'aigua i sanejament.

Revisar els elements de protecció de l'estructura com a pintures, esquerdejats, recobriments contra el foc, etc.

Comprovar la fissuració d'elements de formigó i de fàbrica, tenint en compte que és normal la fissuració del formigó fins a 0.4mm en interiors.

Comprovar el possible trencament de cristalls, o el bon funcionament de portes corredisses. En cas d'elements de fusta es comprovarà que no es vegin afectats per un atac de xilòfags.

Valoració del manteniment anual

La valoració de les activitats de manteniment contemplades en aquest pla ascendeix a la quantitat de - euros/any aproximadament.

5. FOTOGRAFIES

Les fotografies del projecte s'inclouen en els plans per a il·lustrar les patologies observades i com a complement a la documentació gràfica.

1. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

2. ESTUDI GEOTÈCNIC

El projecte no afecta als fonaments. No es considera, per tant, la realització d'un estudi geotècnic.

3. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

01.- OBJECTE

02.- DADES DE L'OBRA

- 2.01.- Promotor
- 2.02.- Emplaçament
- 2.03.- Arquitecte o Redactor del Projecte d'Execució
- 2.04.- Redactor o redactors de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut
- 2.05.- Coordinador (si escau) de Seguretat i Salut en fase de projecte
- 2.06.- Previsions d'Execució
 - a.- Durada estimada de l'Obra
 - b.- Pressupost d'execució material
 - c.- Nombre de Treballadors

03.- CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

04.- RISCOS GENERALS

- 4.01.- Riscos Generals Evitables
- 4.02.- Riscos Generals Inevitables

05.- PROCÉS CONSTRUCTIU I RISCOS/PREVENCIÓ EN CADA FASE

- 5.01.- Prevenció general
- 5.02.- Moviment de terres
- 5.03.- Fonamentació i Estructura
- 5.04.- Cobertes
- 5.05.- Obra de paleta i Tancaments
- 5.06.- Acabats
- 5.07.- Instal·lacions

06.- MESURES ESPECÍFIQUES

- 6.01.- Riscos especials i prevenció (Annex II del RD 1627/1997)
- 6.02.- Informació d'utilitat en cas d'accident

07.- PREVISIONS PER A TREBALL FUTURS

- 7.01.- Elements previstos per a la seguretat dels treballs de manteniment
- 7.02.- Altres informacions útils per a treballs posteriors

08.- NORMATIVA DE SEGURETAT APLICABLES A L'OBRA

- 8.01.- General
- 8.02.- Equips De Protecció Individual (EPI)
- 8.03.- Instal·lacions i Equips d'obra.

09.- PLEC DE CONDICIONS GENERALS

- 9.01.- Obligacions del Promotor
- 9.02.- Coordinador en matèria de seguretat i salut
- 9.03.- Pla de seguretat i salut en el treball
- 9.04.- Obligacions de contractistes i subcontractistes
- 9.05.- Obligacions dels treballadors autònoms
- 9.06.- Llibre d'incidències
- 9.07.- Paralització dels treballs
- 9.08.- Drets dels treballadors
- 9.09.- Disposicions mínimes de seguretat i salut que han d'aplicar-se en les obres

01.- OBJECTE

D'acord amb l'RD 1627/97 de 24.10.97 es procedeix a la redacció de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut al no estar el present projecte, consistent en la **restauració de la torre Desbrull**, en cap dels supòsits definits en l'article 4 del referit Reial decret.

02.- DADES DE L'OBRA

- El promotor de la present obra és el **Ajuntament de Pollença**.
- La parcel·la on es realitzen les obres està situada en: Jardins Joan March de Pollença
- L'arquitecte és el Sr. **José María Montero Alonso**
- El redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és Sr. **José María Montero Alonso**, arquitecte.
- Climatologia del lloc: La zona climàtica de l'Illa que és la típica del Mediterrani, amb hiverns suaus i estius calorosos, sense arribar, normalment, a temperatures extremes.
- Accessos: Es tracta d'una edificació situada en sòl rústic i l'apilament de materials es realitzarà en la parcel·la.
- Antecedents referits al seu emplaçament: Els antecedents urbanístics corresponen al PGOU de Pollença
- Edificis Confrontants: NO.
- Previsions d'Execució:
 - a.- La durada estimada de l'obra és de 1 mes per a cadascuna de les fases en què es divideix l'actuació.
 - b.- El pressupost d'execució material, inclòs el capítol destinat a seguretat i salut és de **TRENTA-TRES MIL CINC-CENTS SEIXANTA EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS (33,560.65 €)**.
- Nombre de treballadors
S'ha estimat una mitjana de 4 treballadors/dia i no s'empraran en cap moment de l'obra a més de 20 treballadors simultàniament.

03.- CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

Les especificades en la memòria del projecte

04.- RISCOS GENERALS

04.01.-Riscos Generals Evitables

- Caigudes a diferent nivell
- Caiguda de materials
- Cops amb màquines, eines i materials
- Ferides amb objectes punxants
- Caigudes al mateix nivell
- Projecció de partícules en els ulls
- Despreniments
- Electrocutacions
- Incendis
- Atropellaments per màquines o vehicles
- Lesions derivades del soroll
- Lesions derivades de la pols
- Lesions traumatològiques
- Irritacions
- Al·lèrgies
- Intoxicacions

04.02.-Riscos Generals Inevitables

- Ús incorrecte de màquines, vehicles, materials i eines
- Accés a l'obra de persones no autoritzades
- Condicions meteorològiques
- Incorrecte manteniment de màquines, vehicles, materials i eines
- Inadequada professionalitat dels operaris
- Incompliment dels terminis previstos en l'execució de les obres
- Deficient organització de l'obra per part de l'empresa o empreses constructores
- Ús incorrecte dels elements de protecció (casc, guants, ulleres,...)

05.- PROCÉS CONSTRUCTIU I RISCOS/PREVENCIÓ EN CADA FASE

05.01.-Prevenció General

- Clos general de l'obra
- Senyalització dels apilaments en la via pública
- Cartell indicador referent a l'obligatorietat de l'ús del casc
- Cartell indicador referent a la prohibició de l'accés a l'obra de persones no autoritzades
- Cartell indicador referent al risc de caigui d'objectes
- Farmaciola de primers auxilis. Aquesta farmaciola estarà a càrrec d'una persona capacitada designada per l'empresa constructora.

05.02.- MOVIMENT DE TERRES (NO APLICABLE)

MOVIMENT DE TERRES		
Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions Individuals
▪ Caigudes d'operaris al mateix nivell ▪ Caigudes d'operaris a l'interior de l'excavació ▪ Caigudes d'objectes sobre operaris ▪ Caigudes de materials transportats ▪ Xocs o cops contra objectes ▪ Atrapaments i aixafaments per parts mòbils de maquinària ▪ Lesions i/o corts en mans i peus ▪ Sobreesforços ▪ Soroll, contaminació acústica ▪ Vibracions ▪ Ambient pulvígen ▪ Cossos estranys en ulls ▪ Contactes elèctrics directes i indirectes ▪ Ambients pobres en oxigen ▪ Inhalació de substàncies tòxiques ▪ Ruïnes, enfonsaments, enfonsaments en edificis confrontants. ▪ Condicions meteorològiques adverses ▪ Treballs en zones humides o mullades ▪ Problemes de circulació interna de vehicles i maquinària. ▪ Enfonsaments, desprendiments, enfonsaments del terreny. ▪ Contagis per llocs insalubres ▪ Explosions i incendis ▪ Derivats accés al lloc de treball	▪ Talús natural del terreny ▪ Apuntaments ▪ Neteja de bitlles i viseres ▪ Apuntaments, fitacions. ▪ Buidatge d'aigües. ▪ Baranes en vora d'excavació. ▪ Taulers o planxes en buits horitzontals. ▪ Separació trànsit de vehicles i operaris. ▪ No romandre en radi d'acció màquines. ▪ Avisadors òptics i acústics en maquinària. ▪ Protecció parts mòbils maquinària ▪ Cabines o pòrtics de seguretat. ▪ No apilar materials junt bord excavació. ▪ Conservació adequada vies de circulació ▪ Vigilància edificis confrontants. ▪ No romandre baix front excavació ▪ Distància de seguretat línies elèctriques	▪ Casc de seguretat ▪ Botes o calçat de seguretat ▪ Botes de seguretat impermeables ▪ Guants de lona i pell ▪ Guants impermeables ▪ Ulleres de seguretat ▪ Protectors auditius ▪ Cinturó de seguretat ▪ Cinturó antivibratori ▪ Roba de Treball ▪ Vestit d'aigua (impermeable).

05.03.- FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES

FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES		
Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions Individuals
▪ Caigudes d'operaris a el mateix nivell ▪ Caigudes d'operaris a diferent nivell. ▪ Caiguda d'operaris a el buit. ▪ Caiguda d'objectes sobre operaris. ▪ Caigudes de materials transportats. ▪ Xocs o cops contra objectes. ▪ Atrapaments i aixafaments. ▪ Atropellaments, col·lisions, abast i bolcades de camions. ▪ Lesions i / o talls en mans i peus ▪ Sobreesforços ▪ Sorolls, contaminació acústica ▪ Vibracions ▪ Ambient pulvínogeno ▪ Cossos estranys als ulls ▪ Dermatosis per contacte de formigó. ▪ Contactes elèctrics directes i indirectes. ▪ Inhalació de vapors. ▪ Ruptura, enfonsament, caigudes d'encofrats i d'apuntaments. ▪ Condicions meteorològiques adverses. ▪ Treballs en zones humides o mullades. ▪ Desploms, despreniments, enfonsaments del terreny. ▪ Contagis per llocs insalubres. ▪ Explosions i incendis. ▪ Derivats de mitjans auxiliars usats. ▪ Radiacions i derivats de la soldadura ▪ Cremades en soldadura oxitall. ▪ Derivats accés a el lloc de treball	▪ Marquesines rígides. ▪ Baranes. ▪ Passos o passarel·les. ▪ Xarxes verticals. ▪ Xarxes horitzontals. ▪ Bastides de seguretat. ▪ Mallats. ▪ Taulers o planxes en buits horitzontals. ▪ Escales auxiliars adequades. ▪ Escala d'accés esglaonada i protegida. ▪ Carcasses resguards de protecció de parts mòbils de màquines. ▪ Manteniment adequat de la maquinària. ▪ Cabines o pòrtics de seguretat. ▪ Il·luminació natural o artificial adequada. ▪ Neteja de les zones de treball i de trànsit. ▪ Distància de seguretat a les línies elèctriques	▪ Casc de seguretat. ▪ Botes o calçat de seguretat ▪ Guants de lona i pell. ▪ Guants impermeables. ▪ Ulleres de seguretat. ▪ Protectors auditius. ▪ Cinturó de seguretat. ▪ Cinturó antivibratori. ▪ Roba de treball. ▪ Vestit d'aigua (impermeable).

05.05.- OBRA I TANCAMENTS

OBRA I TANCAMENTS		
Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions Individuals
▪ Caigudes d'operaris a diferent nivell. ▪ Caiguda d'operaris a el buit. ▪ Caiguda d'objectes sobre operaris. ▪ Caigudes de materials transportats. ▪ Xocs o cops contra objectes. ▪ Atrapaments, aixafaments en mitjans d'elevació i transport. ▪ Lesions i / o talls en mans. ▪ Lesions i / o talls en peus. ▪ Sobreesforços ▪ Sorolls, contaminació acústica ▪ Vibracions ▪ Ambient pulvigeno ▪ Cossos estranys als ulls ▪ Dermatitis per contacte de ciment i calç. ▪ Contactes elèctrics directes. ▪ Contactes elèctrics indirectes. ▪ Derivats mitjans auxiliars usats ▪ Derivats de l'accés a el lloc de treball.	▪ Marquesines rígides. ▪ Baranes. ▪ Passos o passarel·les. ▪ Xarxes verticals. ▪ Xarxes horitzontals. ▪ Bastides de seguretat. ▪ Mallats. ▪ Taulers o planxes en buits horitzontals. ▪ Escales auxiliars adequades. ▪ Escala d'accés esglaonada i protegida. ▪ Carcasses resguards de protecció de parts mòbils de màquines. ▪ Manteniment adequat de la maquinària ▪ Plataformes de descàrrega de material. ▪ Evacuació de runes. ▪ Il·luminació natural o artificial adequada ▪ Neteja de les zones de treball i de trànsit. ▪ Bastides adequats.	▪ Casc de seguretat. ▪ Botes o calçat de seguretat. ▪ Guants de lona i pell. ▪ Guants impermeables. ▪ Ulleres de seguretat. ▪ Màscara amb filtre mecànic ▪ Protectors auditius. ▪ Cinturó de seguretat. ▪ Roba de treball

05.06.- ACABATS

ACABATS		
Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions Individuals
▪ Caigudes d'operaris a el mateix nivell ▪ Caigudes d'operaris a diferent nivell. ▪ Caiguda d'operaris a el buit. ▪ Caigudes d'objectes sobre operaris ▪ Caigudes de materials transportats ▪ Xocs o cops contra objectes ▪ Atrapaments i aixafaments ▪ Atropellaments, col·lisions, abastos, bolcades de camions. ▪ Lesions i / o talls en mans ▪ Lesions i / o talls en peus ▪ Sobreexforços ▪ Soroll, contaminació acústica ▪ Vibracions ▪ Ambient pulvígen ▪ Cossos estranys als ulls ▪ Dermatitis per contacte ciment i calç. ▪ Contactes elèctrics directes ▪ Contactes elèctrics indirectes ▪ Ambients pobres en oxigen ▪ Inhalació de vapors i gasos ▪ Treballs en zones humides o mullades ▪ Explosions i incendis ▪ Derivats de mitjans auxiliars usats ▪ Radiacions i derivats de soldadura ▪ Cremades ▪ Derivats de l'accés a el lloc de treball ▪ Derivats de l'emmagatzematge inadequat de productes combustibles	▪ Marquesines rígides. ▪ Baranes. ▪ Passos o passarel·les. ▪ Xarxes verticals. ▪ Xarxes horitzontals. ▪ Bastides de seguretat. ▪ Mallats. ▪ Taulers o planxes en buits horitzontals. ▪ Escales auxiliars adequades. ▪ Escala d'accés peldaïneada i protegida. ▪ Carcasses o resguards de protecció de parts mòbils de màquines. ▪ Manteniment adequat de la maquinària ▪ Plataformes de descàrrega de material. ▪ Evacuació de runes ▪ Bastides adequats ▪ Neteja de les zones de treball i de trànsit.	▪ Casc de seguretat ▪ Botes o calçat de seguretat ▪ Botes de seguretat impermeables ▪ Guants de lona i pell ▪ Guants impermeables ▪ Ulleres de seguretat ▪ Protectors auditius ▪ Cinturó de seguretat ▪ Roba de treball ▪ Pantalla de soldador

05.07.- INSTAL·LACIONS (NO APLICABLE)

INSTAL·LACIONS		
Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions Individuals
▪ Caigudes d'operaris a el mateix nivell ▪ Caigudes d'operaris a diferent nivell. ▪ Caiguda d'operaris a el buit. ▪ Caigudes d'objectes sobre operaris ▪ Xocs o cops contra objectes ▪ Atrapaments i aixafaments ▪ Lesions i / o talls en mans ▪ Lesions i / o talls en peus ▪ Sobreesforços ▪ Soroll, contaminació acústica ▪ Cossos estranys als ulls ▪ Afeccions a la pell ▪ Contactes elèctrics directes ▪ Contactes elèctrics indirectes ▪ Ambients pobres en oxigen ▪ Inhalació de vapors i gasos ▪ Treballs en zones humides o mullades ▪ Explosions i incendis ▪ Derivats de mitjans auxiliars usats ▪ Radiacions i derivats de soldadura ▪ Cremades ▪ Derivats de l'accés a el lloc de treball ▪ Derivats de l'emmagatzematge inadequat de productes combustibles	▪ Marquesines rígides. ▪ Baranes. ▪ Passos o passarel·les. ▪ Xarxes verticals. ▪ Xarxes horitzontals. ▪ Bastides de seguretat. ▪ Mallats. ▪ Taulers o planxes en buits horitzontals. ▪ Escales auxiliars adequades. ▪ Escala d'accés esglaonada i protegida. ▪ Carcasses o resguards de protecció de parts mòbils de màquines. ▪ Manteniment adequat de la maquinària ▪ Plataformes de descàrrega de material. ▪ Evacuació de runes. ▪ Neteja de les zones de treball i de trànsit.	▪ Casc de seguretat ▪ Botes o calçat de seguretat ▪ Botes de seguretat impermeables ▪ Guants de lona i pell ▪ Guants impermeables ▪ Ulleres de seguretat ▪ Protectors auditius ▪ Cinturó de seguretat ▪ Roba de treball ▪ Pantalla de soldador

06.- MESURES ESPECÍFIQUES

06.01.- Riscos especials i prevenció (Annex II del R.D. 1627/1997)

- a.-Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn de el lloc de treball.
- b.-Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- c.-Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- d.-Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- e.-Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- f.- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
- g.-Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- h.-Treballs realitzats en calaixos d'aire comprimit.
- i.- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- j.- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

06.02.- Informació d'utilitat en cas d'accident:

- a.- Centre Sanitari més proper:

HOSPITAL GENERAL DE MURO

C / Veler, 1
07458 Platja de Muro
Telèfon 971 89 22 44

HOSPITAL D'INCA

Ctra. Inca-Llubi s / n
07300 Inca
Telèfon 971 88 09 43

- b.- Centre Assistència Primària (CAP) més proper:

CS de Pollença
C / Bisbe Desbach s/n
07460 Pollença
Telèfon 971 220 000

- c.- Tel. Bombers d'Inca 971.500.080

- d.- Tel. Ambulàncies Insulars 971.204.111

- e.- Tel. UVI 061

07.- PREVISIONS PER TREBALLS FUTURS

07.01.- Elements previstos per a la seguretat dels treballs de manteniment

07.02.- Altres informacions útils per a treballs posteriors

L'apartat 3 de l'Article 6 de el Reial Decret 1627 / 1.997 estableix que en l'Estudi Bàsic es contemplaran també les previsions i les informacions per a efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

TREBALLS POSTERIORIS		
Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions Individuals
▪ Caigudes d'operaris a el mateix nivell ▪ Caigudes d'operaris a diferent nivell. ▪ Caigudes per buits en tancaments ▪ Caigudes per relliscades ▪ Reaccions químiques per productes de neteja i líquids de maquinària ▪ Contactes elèctrics per accionament inadvertit i modificació o deteriorament de sistemes elèctrics ▪ Explosió de combustibles mal emmagatzemats ▪ Foc per combustibles, modificació d'elements d'instal·lació elèctrica o per acumulació de deixalles perillosos. ▪ Impacte d'elements de la maquinària, per desprendiments d'elements constructius, per lliscament d'objectes, per trencaments degudes a la pressió de vent, per trencaments d'excés de càrrega. ▪ Contactes elèctrics directes i indirectes. ▪ Toxicitat de productes emprats en la reparació o emmagatzemats a l'edifici. ▪ Vibracions d'origen intern i extern. ▪ Contaminació per soroll.	▪ Bastides, escales i altres dispositius provisionals adequats i segurs. ▪ Ancoratges de cinturons fixats a la paret per a la neteja de finestres no accessibles. ▪ Ancoratges de cinturons per reparació de teulades i cobertes. ▪ Ancoratges per politges de mobles en mudances.	▪ Casc de seguretat ▪ Roba de treball ▪ Cinturons de seguretat i cables de longitud i resistència adequada per a netejadors de finestres. ▪ Cinturons de seguretat i resistència adequada per reparar teulades i coberta inclinades.

08.- NORMATIVA DE SEGURETAT APLICABLES A L'OBRA

08.01.- General

1.-Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/95 de 8 de noviembre de 1995 de Jefatura del Estado.

BOE 10-11-95

2.- Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39/97 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo.

BOE 31-01-97

3.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (transposición Directiva 92/57/CEE).

Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1997 Varios.

BOE 25-10-97

4.- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.

Real Decreto 485/97 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo.

BOE 23-04-97

5.- Modelo de libro de incidencias.

Orden de 20 de septiembre de 1986 del Ministerio de Trabajo.

BOE 13-10-86

Corrección de errores

BOE 31-10-86

6.- Modelo de notificación de accidentes de trabajo.

Orden de 16 de diciembre de 1987.

BOE 29-12-87

7.- Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.

Orden de 20 de mayo de 1952. del Ministerio de Trabajo.

BOE 15-06-52

Modificación Orden de 19 de diciembre de 1953 del Ministerio de Trabajo.

BOE 22-12-53

Complementario Orden de 02 de septiembre de 1966 del Ministerio de Trabajo.

BOE 01-10-66

8.- Cuadro de enfermedades profesionales.

Real Decreto 1995/78.

BOE 25-08-78

9.- Ordenanza General de seguridad e higiene en el trabajo.

Orden de 09 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo.

BOE 16-03-71

Corrección de errores

BOE 06-04-71

(Derogados Títulos I y III. Título II: cap I a V, VII, XIII)

10.- Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.

Orden 28 de agosto de 79 del Ministerio de Trabajo

Anterior no derogada. Orden 28-08-70 del Ministerio de Trabajo.

BOE 05 a 09-09-70

Corrección de errores

BOE 17-10-70

Modificación (no derogada)

Orden 27-07-73 del Ministerio de Trabajo.

Interpretación varios artículos

Orden 21-11-70 del Ministerio de Trabajo.

BOE 28-11-70

Interpretación varios artículos

Resolución 24-11-70 del D.G.T.

BOE 05-12-70

11.-Señalización y obras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.

Orden de 31 de agosto de 1987 del Ministerio de Trabajo.

12.-Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.

Real Decreto 1316/89. 27 de octubre de 1989

BOE 02-11-89

13.-Disposiciones mín. seguridad y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE).

Real Decreto 487/87. 23 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo

BOE 23-04-97

14.-Reglamento sobre trabajo con riesgo de amianto.

Orden de 31 de octubre de 1984. del Ministerio de Trabajo.

BOE 07-11-84

Corrección de errores

BOE 22-11-84

Normas complementarias

Orden de 07 de enero de 1987. del Ministerio de Trabajo.

BOE 15-01-87

Modelo libro de registro

Orden de 22 de diciembre de 1987. del Ministerio de Trabajo.

BOE 29-12-87

15.-Estatuto de los trabajadores.

Ley 8/80 de 01 de marzo de 1980. del Ministerio de Trabajo.

Regulación de la jornada laboral

Real Decreto 2001/83 de 28 de julio de 1983.

BOE 03-08-83

Formación de comités de seguridad

Decreto 423/71 de 11 de marzo de 1971. del Ministerio de Trabajo.

BOE 16-03-71

08.02.- Equipos de Protección Individual (EPI)

1.- Condiciones comercio y libre circulación de EPI. (Directiva 89/686/CEE)

Real Decreto 1407/92 de 20 de noviembre de 1992 de Ministerio de Relaciones con las Cortes.

BOE 28-12-92

Modificación: marcado "CE" de conformidad y año de colocación

Real Decreto 159/95 de 03 de febrero de 1995.

BOE 08-03-95

Modificación Real Decreto 159/95

Orden 20 de marzo de 1997

BOE 06-03-97

2.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual.

(Transposición Directiva 89/656/CEE)

Real Decreto 773/97 de 30 de mayo de 1997 del Ministerio de la Presidencia.

BOE 12-06-97

3.- EPI contra caída de altura. Disposiciones de descenso.

UNEEN 341 de 22 de mayo de 1997 de AENOR.

BOE 23-06-97

4.- Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.

UNEEN 344/A1 de 20 de octubre de 1997 de AENOR.

BOE 07-11-97

5.- Especificaciones calzado protección uso profesional.

UNEEN 345/A1 de 20 de octubre de 1997 de AENOR.

BOE 07-11-97

6.- Especificaciones calzado trabajo uso profesional.

UNEEN 346/A1 de 20 de octubre de 1997 de AENOR.

BOE 07-11-97

7.- Especificaciones calzado seguridad uso profesional.

UNEEN 347/A1 de 20 de octubre de 1997 de AENOR.

BOE 07-11-97

08.03.- Instal·lacions i Equips d'obra.

1.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de los equipos de trabajo.

(Transposición Directiva 89/656/CEE)

Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio de 1997 del Ministerio de Trabajo.

BOE 18-07-97

2.- MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Orden de 31 de octubre de 1973 del Ministerio de Industria.

BOE 27 27-12-73

3.- ITC MIE-AEM 3 carretillas automotoras de manutención.

Orden de 26 de mayo de 1989 del Ministerio de Industria y Energía.

BOE 09-06-89

4.- Reglamento de aparatos elevadores para obras.

Orden de 23 de mayo de 1977 del Ministerio de Industria.

BOE 27 14-06-77

Corrección de errores

BOE 18-07-77

Modificación

Orden de 07 de marzo de 1981. de MIE.

BOE 14-03-81

Modificación

Orden de 16 de noviembre de 1981.

5.- Reglamento Seguridad en las máquinas.

Real Decreto 495/86 de 23 de mayo de 1986 del Ministerio de Presidencia del Gobierno.

BOE 21-07-86

Corrección de errores

BOE 04-10-86

Modificación

Real Decreto 590/89 de 19 de mayo de 1989. de Ministerio de Presidencia del Gobierno.

BOE 19-05-89

Modificaciones en la ITC MSG-SM-1

Orden de 08 de abril de 1991. de Ministerio de Relaciones con las Cortes.

BOE 11-04-91

Modificación (Adaptación a directivas de la CEE)

Real Decreto 830/91 de 24 de mayo de 1991. de Ministerio de Relaciones con las Cortes.

BOE 31-05-91

Regulación potencia acústica de maquinarias (Directiva 84/532/CEE)

Real Decreto 245/89 de 27 de febrero de 1989. de Ministerio de Industria y Energía

BOE 11-03-89

Ampliación y nuevas especificaciones

Real Decreto 71/92 de 31 de enero de 1992. de Ministerio de Industria y Energía

BOE 06-02-92

6.- Requisitos de seguridad y salud de máquinas. (Directiva 89/392/CEE)

Real Decreto 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 del Ministerio de relaciones con las Cortes.

BOE 11-12-92

7.- ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.

Orden de 28 de junio de 1988 del MIE

BOE 07-07-88

Corrección de errores

Orden 28-06-88

BOE 05-10-88

8.- ITC-MIE-AEM4. Grúas Móviles autopropulsadas usadas.

Real Decreto 2370/96 de 18 de noviembre de 1996 Ministerio de Industria y Energía

BOE 24-12-96

08.04.- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals).

09.- PLEC DE CONDICIONS GENERALS

9.01. OBLIGACIONS DEL PROMOTOR

Abans de l'inici dels treballs, el promotor designarà un coordinador en matèria de Seguretat i Salut, quan en l'execució de les obres intervinguin més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

La designació de Coordinador en matèria de Seguretat i Salut no eximirà el promotor de les responsabilitats.

El promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent abans de l'inici de les obres, que es redactarà d'acord amb el que disposa l'annex III de el Reial Decret 1627 / 1.997 havent d'exposar en l'obra de forma visible i actualitzant-se si fos necessari.

9.02. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

La designació de Coordinador en l'elaboració del projecte i en l'execució de l'obra podrà recaure en la mateixa persona.

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, haurà de desenvolupar les següents funcions:

1. Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i seguretat.
2. Coordinar les activitats de l'obra per garantir que les empreses i personal actuant apliquin de manera coherent i responsable els principis d'acció preventiva que es recullen en l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals durant l'execució de l'obra, i en particular, en les activitats a què es refereix l'article 10 de Reial Decret 1627 / 1.997.
3. Aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista i, si escau, les modificacions introduïdes en el mateix.
4. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
5. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
6. Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

La Direcció Facultativa assumirà aquestes funcions quan no fos necessària la designació de Coordinador.

9.03. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

En aplicació de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista, abans de l'inici de l'obra, elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest Estudi Bàsic i en funció de la seva propi sistema d'execució d'obra. En el citat pla s'inclouran, si s'escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, i que no podran implicar disminució dels nivells de protecció previstos en aquest Estudi Bàsic.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. Aquest podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de la mateixa, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però que sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador. Quan no fos necessària la designació de coordinador, les funcions que se li atribueixen seran assumides per la Direcció Facultativa. Els que intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de manera raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. El Pla estarà en l'obra a disposició de la Direcció Facultativa.

9.04.- OBLIGACIONS DE CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES

El contractista i subcontractistes estaran obligats a:

1. Aplicar els principis d'acció preventiva que es recullen en l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos laborals i en particular:

- El manteniment de l'obra en bon estat de neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació de diferents materials i la utilització de mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de les obres, a fi de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit de materials, en particular si es tracta de matèries perilloses.
- L'emmagatzematge i evacuació de residus i runes.
- La recollida de materials perillosos utilitzats.
- L'adaptació de el període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- La cooperació entre tots els intervinents en l'obra.
- Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.

2. Complir i fer complir al seu personal el que estableix el Pla de Seguretat i Salut.

3. Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte les obligacions sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes en l'Annex IV de l' Reial Decret 1627 / 1.997.

4. Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que hagin d'adoptar-se en el que es refereixi a seguretat i salut.

5. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

Serán responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla i pel que fa a les obligacions que li corresponguin directament o, si escau, als treballs autònoms per ells contractats. A més, han de respondre solidàriament de les conseqüències que es deriven de l'incompliment de les mesures previstes en el Pla.

Les responsabilitats del Coordinador, Direcció Facultativa i el Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.

9.05.- OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS

Els treballadors autònoms estan obligats a:

1. Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recull en l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en particular:

- L'emmagatzematge i evacuació de residus i runes.
- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- La recollida de materials perillosos utilitzats.
- L'adaptació de el període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- La cooperació entre tots els intervinents en l'obra.
- Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.

2. Complir les disposicions mínimes establertes en l'Annex IV de Reial Decret 1627 / 1.997.
3. Ajustar la seva actuació conforme als deures sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant en particular en qualsevol mesura de la seva actuació coordinada que s'hagués establert.
4. Complir amb les obligacions establertes per als treballadors en l'Article 29, apartats 1 i 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
5. Utilitzar equips de treball que s'ajustin al que disposa el Reial Decret 1215 / 1.997.
6. Elegir i utilitzar equips de protecció individual en els termes previstos en el Reial Decret 773 / 1.997.
7. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador de seguretat i salut. Els treballadors autònoms hauran de complir el que estableix el Pla de Seguretat i Salut.

9.06.- LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A cada centre de treball existirà, amb finalitats de control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, un Llibre d'Incidències que constarà de fulles per duplicat i que serà facilitat pel Col·legi professional a què pertanyi el tècnic que hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut.

Haurà de mantenir sempre en obra i en poder del Coordinador. Tindran accés a el Llibre, la Direcció Facultativa, els contractistes i subcontractistes, els treballadors autònoms, les persones amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses intervinents, els representants dels treballadors, i els tècnics especialitzats de les Administracions públiques competents en aquesta matèria, que podran fer anotacions en el mateix.

Efectuada una anotació en el Llibre d'Incidències, el Coordinador estarà obligat a remetre en el termini de vint hores una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província en què es realitza l'obra. Igualment notificarà aquestes anotacions a contractista i als representants dels treballadors.

9.07. PARALITZACIÓ DELS TREBALLS

Quan el Coordinador i durant l'execució de les obres, observés incompliment de les mesures de seguretat i salut, advertirà al contractista i deixarà constància de tal incompliment en el Llibre d'Incidències, quedant facultat per, en circumstàncies de risc greu i imminent per a la seguretat i salut dels treballadors, disposar la paralització de talls o, si escau, de la totalitat de l'obra.

Donarà compte d'aquest fet als efectes oportuns, a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província en què es realitza l'obra. Igualment notificarà el contractista, i si és el cas als subcontractistes i / o autònoms afectats de la paralització i als representants dels treballadors.

9.08.- DRETS DELS TREBALLADORS

Els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada i comprensible de totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seva seguretat i salut en l'obra.

Una còpia de el Pla de Seguretat i Salut i de les seves possibles modificacions, als efectes del seu coneixement i seguiment, serà facilitada pel contractista als representants dels treballadors en el centre de treball.

9.09.- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEURETAT I SALUT D'APLICACIÓ EN LES OBRES

Les obligacions previstes en les tres parts de l'Annex IV de Reial Decret 1627 / 1.997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, s'aplicaran sempre que ho exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat , les circumstàncies o qualsevol risc.

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS
 - 1.1. NORMATIVA D'APLICACIÓ
2. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
 - 2.1. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS A GENERAR EN OBRA
 - 2.1.1. INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS
 - 2.2. MESURES DE PREVENCIÓ DE RESIDUS
 - 2.3. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORACIÓ O ELIMINACIÓ A QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS GENERATS EN OBRA
 - 2.4. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA
 - 2.5. INSTAL·LACIONS PREVISTES EN OBRA PER L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS
 - 2.6. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
 - 2.7. VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE GESTIÓ DE RESIDUS
3. CONSIDERACIONS FINALS
4. ANNEXOS
 - 4.1. PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS PREVISTES PER L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I, EN EL SEU CAS, ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DINS DE L'OBRA.
 - 4.2. FITXA DE QUANTIFICACIÓ I VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS.

1. ANTECEDENTS

1.1. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Aquest document es redacta en compliment del que es disposa en:

- L'article 52 de la Llei 8/2019, de 19 de febrer, de Residus i sòls contaminats de les Illes Balears (BOIB N°23 de 21/02/2019).
- Els apartats 1.a) i 1.b) de l'article 4t del Reial decret 105/2008 d'1 de febrer del Ministeri de la Presidència, pel qual es regula la producció i gestió de residus de demolició i construcció (BOE Núm. 38 de 13/02/08).

També resultant d'aplicació:

- a. Per a **l'illa de Mallorca** les exigències derivades de l'articulat del Pla director sectorial de residus no peril·losos de l'illa de Mallorca (BOIB núm. 81 de 18/06/2019) i, en concret, els articles 9 (amb la redacció modificada per la Llei 25/2006 de 26 de desembre) 11 i 12 i les Disposicions Addicionals tercera i quarta de l'antic Pla Director Sectorial per a la Gestió dels Residus de Construcció de l'Illa de Mallorca (*BOIB núm. 141 de 23/11/2002).
- b. Per a **l'illa de Menorca** les exigències derivades de l'articulat del Pla director sectorial de prevenció i gestió de residus no peril·losos de Menorca (BOIB núm. 115 de 27/06/2020)
- c. Per a **l'illa de Formentera** les exigències derivades de l'articulat del Pla director sectorial de residus no peril·losos de Formentera (BOIB núm. 73 de 30/05/2019)
- d. Per a **l'illa d'Eivissa** les exigències derivades de l'articulat del Pla director sectorial de prevenció i gestió de residus no peril·losos de l'illa d'Eivissa (BOIB núm. 116 de 30/06/2020)

2. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

2.1. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS A GENERAR EN OBRA

La quantificació específica de residus, d'acord amb el Pla Sectorial i amb la caracterització que s'especifica a continuació, s'adjunta a l'Annex 4.2 de el present Estudi de gestió de residus.

A continuació, es relaciona la caracterització que s'ha realitzat a partir de l'apartat 17 de la Llista europea de residus, amb algunes observacions i puntualitzacions:

17 01 01	Formigó
17 01 02	Maons
17 01 03	Texas i materials ceràmics
17 01 07	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics sense substàncies perilloses
17 02 01	Fusta
17 02 02	Vidre
17 02 03	Plàstic
17 03 02	Mescles bituminoses sense quitrà d'hulla
17 04 01	Coure, bronze, llautó
17 04 02	Alumini
17 04 03	Plom
17 04 04	Zinc
17 04 05	Ferro i acer
17 04 06	Estany
17 04 07	Metalls barrejats
17 04 11	Cables sense quitrà d'hulla ni altres substàncies perilloses
17 05 04	Terra i pedres sense substàncies perilloses
17 05 06	Llots de drenatge sense substàncies perilloses
17 05 08	Balast de vies fèrries sense substàncies perilloses

Els materials naturals de construcció i demolició com ara terres, argiles, llims, sorres, graves o pedres estan regulats per l'Ordre APM/1007/2017, de 10 d'octubre, sobre normes generals de valorització de materials naturals excavats per a la seva utilització en operacions de farciment i obres diferents a aquelles en les quals es van generar.

Ha d'assenyalar-se que, prèvia conformitat de la Direcció Facultativa de les obres, la totalitat o una part dels mateixos pot destinar-se a restauració de pedreres segons el procediment establert en el Pla Director Insular de Gestió de Residus corresponent.

17 06 04	Materials d'aïllament sense amiant ni altres substàncies perilloses
17 08 02	Materials de construcció a base de guix sense substàncies perilloses
17 09 04	Residus barrejats de construcció i demolició sense substàncies perilloses

Per veure la llista completa:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32014D0955>

2.2.1. INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS

Quant a la producció de residus perillosos s'ha de manifestar que en principi en aquesta obra no està prevista la seva producció. No obstant això, si durant el desenvolupament de la mateixa es produïssin tals residus, en el seu moment haurà de realitzar el corresponent inventari dels mateixos, classificant-los segons els subapartats corresponents de les categories de l'ordre MAM / 304/2002 17/01, 17/02 , 17/03, 17/04, 17/05, 17/06, 17/08 i 17/09, que venen senyalitzats amb *.

A continuació, es relaciona l'inventari realitzat a partir de l'apartat 17 de la Llista europea de residus:

17 01 06 *	Mescles, o fraccions separades, de formigó, maons, teules i materials ceràmics que contenen substàncies perilloses.
17 02 04 *	Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per elles.
17 03 01 *	Mescles bituminoses que contenen quitrà d'hulla.
17 03 03 *	Quitrà d'hulla i productes enquitranats.
17 04 09 *	Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses.
17 04 10 *	Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses.
17 05 03 *	Terra i pedres que contenen substàncies perilloses.
17 05 05 *	Llots de drenatge que contenen substàncies perilloses.
17 05 07 *	Balast de vies fèrries que conté substàncies perilloses.
17 06 01 *	Materials d'aïllament que contenen amiant.
17 06 03 *	Altres materials d'aïllament que consisteixen en substàncies perilloses o contenen aquestes substàncies.
17 06 05 *	Materials de construcció que contenen amiant.
17 08 01 *	Materials de construcció a base de guix contaminats amb substàncies perilloses.
17 09 01 *	Residus de construcció i demolició que contenen mercuri.
17 09 02 *	Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB).
17 09 03 *	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats) que contenen substàncies perilloses.

2.2. MESURES DE PREVENCIÓ DE RESIDUS

Han de considerar-se en aquest apartat tot el conjunt de mesures destinades a evitar la generació de residus o aconseguir la seva reducció; i també la de la quantitat de substàncies perilloses o contaminants presents en ells.

Aquestes mesures bàsicament tendeixen a aconseguir la minimització en origen, que comprèn totes aquelles actuacions preventives a realitzar en obra, per a reduir a el màxim la producció de residus. En relació a aquest tema, cal assenyalar que la política preventiva a considerar en aquest cas s'ha de fonamentar bàsicament en les directrius que segueixen:

- Adequada organització de l'obra, amb un ordenat control i previsió dels diferents subministraments de la mateixa, per evitar la presència d'un volum excessiu de materials sobrants, derivats d'una política de compres maximalista.
- Coordinació, supervisió i control dels treballs dels operaris dels diferents oficis i industrials que participen en l'obra, especialment en casos d'obra tradicional, per evitar que la manca de comunicació entre els mateixos pugui provocar increments indesitjats en la producció de residus.
- Utilització en l'obra d'elements constructius fàcilment desmuntables, substituïbles o reutilitzables.
- Prioritat d'ús d'aquells materials, productes, instal·lacions i components diversos, l'ocupació produeixi menors quantitats de residus.
- Ocupació en la construcció de materials que arribin a obra amb un alt grau de transformació en components i semi-productes, necessitant un mínim de manipulacions a peu de tall.
- Construir amb mitjans auxiliars de vida útil llarga, o que quedin incorporats a l'obra de forma definitiva
- Ús de materials reciclats i de reutilització, en farcits, sub-bases de fers, terraplenaments, àrids per a elements de formigó no estructural, etc.

- En el cas de realitzar-se per part de promotor diverses obres alhora, organitzar-les de manera que el material auxiliar sobrant d'una d'elles, pugui emprar-se simultàniament en les altres.
- Devolució als fabricants dels materials procedents dels embalatges dels productes empleats que puguin ser objecte de reutilització (especialment en el cas de subministraments paletitzats).

2.3. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORACIÓ O ELIMINACIÓ A QUÈ ES DESTINARAN ELS RESIDUS GENERATS EN OBRA

D'acord amb el llistat d'actuacions que figura a l'annex 1 de l'Ordre MAM / 304/2002 i de les definicions que s'inclouen en el Pla Director de Gestió de Residus de Mallorca i el Pla Director de Gestió de Residus de Menorca, ha indicar que les operacions de gestió de residus objecte d'aquest projecte corresponen als següents criteris:

REUTILITZACIÓ: Considerant aquest concepte en el sentit de l'ocupació d'un producte usat per al mateix fi per al qual va ser dissenyat originàriament. Cal indicar que en els casos que contemplin l'enderroc d'edificacions, es podran utilitzar en la mateixa obra els materials de recuperació que resultin adequats a la pròpia naturalesa de la mateixa, sempre que aquests compleixin les exigències establertes en els diferents DB s de el Codi Tècnic d'Edificació i altres normes, reglaments i instruccions d'aplicació obligatòria.

D'altra banda, s'ha d'informar igualment que, tot i que directament no s'hagin d'incloure en aquest estudi, si resulta necessari, es reutilitzarà una part dels productes no contaminats procedents d'excavació en la formació de anivellaments, farcits i terraplenats de l'obra.

Pel que fa a la resta de productes que puguin ser objecte de posterior reutilització i que no s'hagin de fer servir en obra, es podrà optar entre la seva entrega al gestor responsable del tractament general del servei públic insularitzat, o la seva adjudicació a empreses especialitzades en la venda de productes usats o reciclats, tot això per a la seva posterior reutilització.

VALORACIÓ: S'inclouen en aquest apartat els procediments que permetin l'aprofitament dels recursos continguts en els residus, sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar mètodes que puguin causar perjudicis a el medi ambient.

En principi, s'ha considerat que, en la mateixa obra, per mitjà d'un tractament de triatge i trituració previ, es pugui procedir a la valoració d'una part dels residus inerts no perillosos, per utilitzar-se és el cas es considera convenient, en l'execució de farcits, massissats i formació de sub-bases de diferents components constructius.

Per a la resta de residus s'ha d'assenyalar que, segons la part B) de l'esmentat Annex, en aquest cas bàsicament es consideren les operacions dels grups R-1, R-4, R-5, R-10, R-11, per mitjà de les actuacions de separació, tractament i valoració a desenvolupar en els diferents centres de transferència i pretractament, zones d'emmagatzematge temporal, plantes de tractament, centres de valoració i / o eliminació, de l'empresa o empreses autoritzades per a la gestió de residus.

Les operacions de valoració i reciclatge a realitzar per aquest gestor s'orientaran bàsicament a l'obtenció dels següents elements: àrids reciclats (ecograva); productes valoritzables (metalls, plàstics, fustes, vidres, asfalts, etc.) i productes no valoritzables

ELIMINACIÓ: Aquest apartat correspon als procediments d'abocament de residus o bé a la seva destrucció, no havent-se previst aquest tipus d'actuacions en el propi àmbit de la mateixa obra. De forma general cal assenyalar que, segons la part A) de l'esmentat Annex, en aquest cas es consideraran les operacions dels grups D-1, D-12 i D-13, a desenvolupar en les instal·lacions de l'empresa o empreses autoritzades o si és el cas en abocadors autoritzats, per la part de productes no valoritzables que resulti finalment dels processos de valorització.

2.4. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA

D'acord amb les determinacions de les normatives citades, i per a complir de forma genèrica a les exigències de les mateixes, cal indicar que les mesures de separació a considerar en l'obra són les que segueixen:

I) En primer lloc, separació dels residus produïts en els dos grups generals que segueixen:

- Residus Perillosos.
- Residus No Perillosos.

II) Quan es prevegi la producció de més de 5 m³ de residus no perillosos, aquests al seu torn hauran de separar-se en les dues fraccions que segueixen:

- Residus inerts: S'han d'incloure en aquest apartat les restes corresponents a materials ceràmics, formigó, petris, terris i similars.
- Resta de residus no perillosos: S'han d'incloure en aquest apartat la resta d'aquest tipus de residus, és a dir envasos de qualsevol tipus, restes metàl·liques, fustes, plàstics i similars, etc.

D'altra banda, totes aquestes restes hauran de separar, a més de forma individualitzada, en forma de fraccions independents, quan per a cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra, superi les quantitats que es relacionen tot seguit:

- Formigó: 80 Tones
- Maons, Texas, Ceràmics: 40 Tones
- Metall: 2 Tones
- Fusta: 1 Tones
- Vidre: 1 Tones
- Plàstic: 0,50 Tones
- Paper i cartró: 0,50 Tones

No obstant això, quan per raons d'espai físic en l'obra o per les mateixes característiques de les mateixes, no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor dels residus (constructor, subcontractista, o treballador autònom), previ acord amb el productor dels mateixos, d'encomanar aquesta separació, en fraccions individualitzades, a un gestor autoritzat de residus a instal·lació externa de l'obra.

III) En referència als residus perillosos, cal assenyalar, tal com s'ha indicat amb anterioritat, que, en cas de produir-se en obra, s'han de classificar adequadament, separant-se de la resta de residus, evitant la barreja entre ells i / o amb altres productes no perillosos. En aquest supòsit, com a actuació addicional, haurà d'efectuar el corresponent inventari dels residus perillosos o contaminants realment generats.

IV) Quant als materials rocosos o terris no contaminats procedents d'excavacions, s'ha d'assenyalar a manera informativa que una part dels mateixos es separarà per a la posterior ocupació en la formació de anivellaments, farcits i terraplenats de la mateixa obra, en tant que la resta de materials es retirarà d'aquesta amb destinació a punt de dipòsit autoritzat per a posterior reutilització, o per a la restauració de pedreres, prèvia autorització expressa de la Direcció Facultativa de les obres.

2.5. INSTAL·LACIONS PREVISTES EN OBRA PER L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

S'adjunten a l'annex d'aquest estudi plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.

Al respecte, cal indicar que, per a la realització d'aquestes operacions, s'han de considerar bàsicament els elements que segueixen:

- Baixant de runes (en els casos que procedeixi)
- Zona, dipòsit i / o contenidor per rentat de canaletes i / o cubetes de formigó
- Contenedors de capacitat mínima 4,5 m³, que quan se situïn en espais no tancats i / o controlats, han d'anar proveïts de tapa per evitar abocaments incontrolats. Els esmentats contenidors s'hauran de destinar als usos que segueixen:
 - 1 unitat per a residus perilluosos.
 - 1 unitat per part inert de residus no perilluosos.
 - 1 unitat per part restant de residus no perilluosos.
- Espai per a emmagatzematge de materials de recuperació, terres a reutilitzar i altres materials reciclats

Per a les possibles operacions de reutilització es disposarà en el seu cas d'una màquina matxucadora mòbil per valoració i posterior reutilització en obra de part dels productes inerts produïts en la mateixa.

VEURE ANNEX 4.1.

2.6. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

A continuació, es relacionen els punts del plec de prescripcions tècniques particulars del Projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra:

- El productor de residus de construcció i demolició ha de disposar de documentació suficient que acrediti que els residus realment produïts en les seves obres han estat totalment o parcialment gestionats en la mateixa, o lliurats a un gestor de residus autoritzat, perquè aquest efectui les preceptives operacions de valoració i / o eliminació en les seves pròpies instal·lacions, tot això segons les exigències de les diferents normatives d'aplicació.
- La persona física o jurídica que executi les obres estarà obligada a presentar a promotor / propietari de les mateixes un pla de gestió, que reflecteixi com es van a dur a terme les obligacions que li incumbeixin en relació als residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra.
- D'altra banda, a la vista d'exigències parcialment concurrents de les normes esmentades sobre el tema d'abonament dels costos de gestió de residus, abans de l'inici de les obres, el productor i el posseïdor de residus hauran de pactar la forma expressa en què es van a sufragar les corresponents costos.
- El constructor, subcontractista, o treballadors autònoms que participin en l'execució de les obres, en la seva condició de posseïdors dels residus, quan no els gestionen per si mateixos, estaran obligats a lliurar-los a un gestor autoritzat en la matèria per seu posterior tractament.
- De la mateixa manera, els esmentats agents estaran obligats a mantenir-los, mentre es trobin en el seu poder, en adequades condicions de seguretat i higiene, evitant a el mateix temps que la barreja de fraccions ja seleccionades impedeixi la seva posterior valorització i / o eliminació.
- El gestor de residus en instal·lacions externes de l'obra haurà de facilitar documentació acreditativa que ha realitzat la separació individualitzada per fraccions exigida pel RD 105/2008
- En els casos d'enderrocs, com actuacions prèvies als mateixos, en primer lloc, es procedirà a la retirada dels elements perilluosos i / o contaminants tan aviat com sigui possible. Seguidament es desmuntaran els elements valuosos a conservar, o que puguin ser objecte de posterior reutilització. Finalment, es procedirà a efectuar l'enderrocament de la resta d'elements, segons el sistema general que s'hagi previst per a aquest.

- El dipòsit temporal de runa s'efectuarà en recipients i / o contenidors específics per a cadascuna de les categories i fraccions previstes, havent de complir les condicions i situació tal de consultar les ordenances d'aplicació. Els esmentats elements de dipòsit temporal hauran d'estar senyalitzats convenientment per evitar confusions i aplecs incorrectes.
- El responsable de l'empresa constructora de les obres, ha d'adoptar les mesures necessàries per evitar que en els esmentats recipients es puguin dipositar residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts, a el menys fora de l'horari de treball, per evitar el dipòsit de restes no procedents de l'obra.
- Les restes de rentat de formigoneres, canaletes i cubes de formigó, seran tractats igualment com a residus.
- En l'equip de l'obra, es disposaran els mitjans humans, tècnics i procediments específics de separació per a cadascuna de les categories de RCD considerades en aquesta documentació.
- Les terres i materials d'excavació no contaminats que puguin tenir una posterior reutilització, tant en obra com fora d'ella, seran retirades i emmagatzemades durant el menor termini de temps possible, no havent efectuar amuntegaments d'altura superior als dos metres, evitant-se excessos d'humitat, cuidant-la seva manipulació i la seva possible contaminació i barreja amb altres materials.
- S'evitarà en tot moment la contaminació dels diferents tipus de residus ja caracteritzats, amb components i productes tòxics o perillosos. En el cas de generar-se en obra productes d'aquest tipus no previstos inicialment, han de separar adequadament per al seu tractament adequat, evitant la barreja entre ells i / o amb altres productes no perillosos. En aquest supòsit, s'ha de fer a més el corresponent inventari dels residus perillosos realment generats.
- En el cas que, durant el desenvolupament de les obres, es detectessin zones de sòl potencialment contaminat, s'haurà de cursar avís a les autoritats competents en la matèria a nivell municipal, insular i / o autonòmic.

2.7. VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE GESTIÓ DE RESIDUS

S'ha previst, en el pressupost de el projecte i en capítol independent, la valoració de el cost previst de la gestió de residus de construcció i demolició.

Paral·lelament, i d'acord amb el Pla director sectorial, s'adjunta en l'annex 4.2 de el present estudi, una fitxa amb la quantificació i valoració de el cost previstes de gestió de residus.

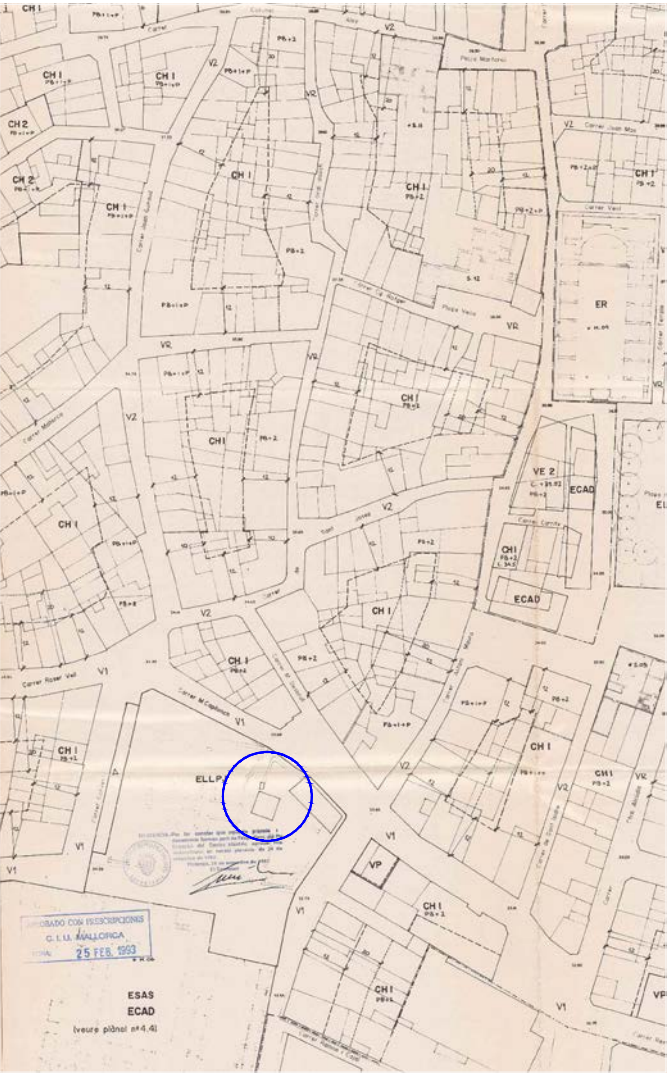
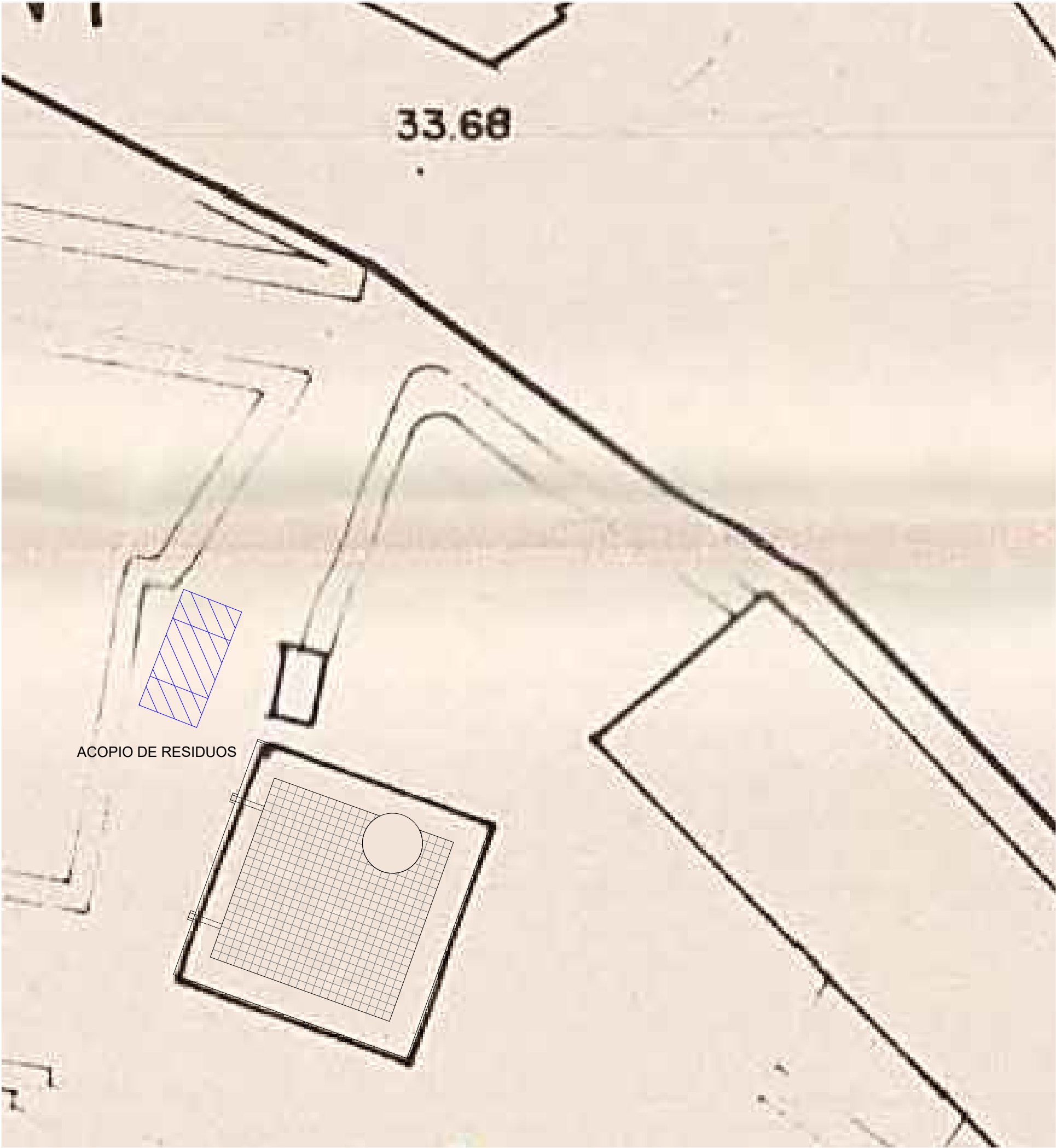
3. CONSIDERACIONS FINALS

Cal assenyalar que quan, en compliment del que indica el Art.-5 del RD 105/2008, la persona física o jurídica que realitzi les obres present a la propietat, el pla de gestió dels residus de demolició / construcció de les mateixes, a partir dels mitjans tècnics i humans disponibles i de les pròpies circumstàncies i característiques dels treballs a efectuar, es podran ajustar de forma definitiva, la naturalesa i procés de desenvolupament de les diferents operacions de gestió de RCD.

4. ANNEXOS

4.1. PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS PREVISTES PER L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I, EN EL SEU CAS, ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DINS DE L'OBRA.

4.2 FITXA DE QUANTIFICACIÓ I VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS.



PLÀNOL DE SITUACIÓ ESCALA 1/1000



JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTO CARRER GARROVES, 9 ENTRESUELO 2 07300 - INCA TELEFONO 971.503.486 MOVIL 620.650.781 jmontero21@coaltb.es		NÚMERO: R	PLÀNOL: GESTIÓ DE RESIDUS	AJUNTAMENT DE POLLENÇA PROPIETAT		MIQUEL VIDAL FEMENIES CONSERVADOR-RESTAURADOR	
DESEMBRE 2025		MODIFICAT		ESCALES: 1/100		JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTE	

Projecte Rehabilitación de la Torre Desbrull
Emplaçament Jardins de Joan March
Promotor Ajuntament de Pollença NIF promotor P0704200E
Projectista José María Montero Alonso
Nº Llicència o expedient municipal Municipi Pollença
CP Obra 07460 Telèfon 620650781 Correu electrònic ajuntament@ajpollenca.net

Resum de l'avaluació dels residus

1. Residus procedents de demolició Superfície total demolida 36 m2

	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
TOTAL	0,1153	0,0948	4,1508	3,4128

2. Residus procedents de construcció Superfície total construïda/reformada 0,0000 m2

	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
TOTAL	0,1157	0,0843	0	0

3. Residus procedents d'excavació mL de l'obra 0,0000

	Volum (m3)	Densitat de Ref. (t/m3)	Pes (t)
TOTAL	0,0000	9,6800	0,0000

Mesures previstes de separació en origen o reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra

Mesures de reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra SI
Es preveu la separació i emmagatzematge diferenciat de residus perillosos? (Aplicació obligatòria en totes les ocasions) SI
Observacions 0,0000 t

Valoració econòmica del cost de la gestió dels residus generats

Quantitat total de residus generats a l'obra 3,4128 t
Quantitat de residus de reciclatge 0,0000 t
Quantitat de residus a gestionar en instal·lacions autoritzades 3,4128 t
Valoració econòmica del cost de gestió (Tarifa) 42,23 €/t
Fiança 125% X Total X Tarifa = 180,15 €
Taxa import de la fiança X 2% (máx. 36,06€) = 3,60 €
Total (Taxa + Fiança): 183,75 €



90521078888003758686061004266048000183750

L'INGRÉS S'HA D'EFFECTUAR A QUALEVOL
OFICINA DE LES ENTITATS COL·LABORADORES
SEGÜENTS:
- CAIXABANK - BBVA
- BANCO SANTANDER - BANCA MARCH
(CAIXA POLLENÇA) - COLONYA
- BANCO SABADELL

MOD. 2
Emissora 078888
Referència 000375868606
Identificació 1004266048
Import 183,75 €

Signatura del projectista:

Pagament telemàtic disponible mitjançant codi QR o bé a
la pàgina: www.conselldemallorca.net

Document verificable des del web: www.conselldemallorca.net
mitjançant el codi de verificació d'autenticitat (VD):

FC702D3D-3096-40A3-9C3D-95A1D15138DD

Data: 19/12/2025

10940034 19/12/2025 13:33:57 pàg. 1 - 7

PER A L'ADMINISTRACIÓ

fc702d3d-3096-40a3-9c3d-95a1d15138dd

fc702d3d-3096-40a3-9c3d-95a1d15138dd

Avaluació dels residus

1. Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ

Superfície total demolida36m2

Habitatge de fàbrica☒

Industrial de fàbrica☐

Habitatge de formigó☐

Altres☐

Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
170102 - Obra de fàbrica	0,0512	0,0542	1,8432	1,9512
170101 - Formigó i morters	0,0062	0,0084	0,2232	0,3024
170802 - Petris	0,0082	0,0052	0,2952	0,1872
170407 - Metalls	0,0009	0,0040	0,0324	0,1440
170201 - Fustes	0,0400	0,018	1,4400	0,6480
170202 - Vidres	0,0004	0,0006	0,0144	0,0216
170203 - Plàstics	0,0004	0,0004	0,0144	0,0144
170302 - Betums	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
170904 - Altres	0,0080	0,0040	0,2880	0,1440
TOTAL	0,1153	0,0948	4,1508	3,4128

Observacions

2. Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ

Superfície total construïda/reformada0,0000m2

Habitatges☐

Locals☐

Indústria☐

Altres☐

2A. Fonamentació i estructura

Superfície0,0000m2

Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
170101 - Formigó	0,0038	0,0053	0,0000	0,0000
170103 - Material ceràmic	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000
170407 - Metalls barejats	0,0013	0,0005	0,0000	0,0000
170201 - Fusta	0,0095	0,0024	0,0000	0,0000
170203 - Plàstics	0,0019	0,0003	0,0000	0,0000
150101 - Env. Paper i cartró	0,0008	0,0001	0,0000	0,0000
TOTAL	0,0177	0,0090	0,0000	0,0000

2B. Tancaments

Superfície0,0000m2

Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)
170101 - Formigó	0,0109	0,0153	0,0000	0,0000
170103 - Material ceràmic	0,0327	0,0295	0,0000	0,0000
170407 - Metalls barejats	0,0005	0,0002	0,0000	0,0000
170201 - Fusta	0,0016	0,0004	0,0000	0,0000
170203 - Plàstics	0,0021	0,0003	0,0000	0,0000
170904 - Barrejats	0,0038	0,0003	0,0000	0,0000
150101 - Env. Paper i cartró	0,0038	0,0003	0,0000	0,0000
TOTAL	0,0520	0,0462	0,0000	0,0000

2C. Acabats				Superfície	0,0000	m2
Residus	I. Volum (m3/m2)	I. Pes (t/m2)	Volum (m3)	Pes (t)		
170101 - Formigó	0,0113	0,0159	0,0000	0,0000		
170103 - Material ceràmic	0,0076	0,0068	0,0000	0,0000		
170802 - Petris (guix)	0,0097	0,0039	0,0000	0,0000		
170201 - Fusta	0,0034	0,0009	0,0000	0,0000		
170203 - Plàstics	0,0063	0,0010	0,0000	0,0000		
170904 - Barrejats	0,0073	0,0005	0,0000	0,0000		
150101 - Env. Paper i cartró	0,0073	0,0005	0,0000	0,0000		
TOTAL	0,0460	0,0291	0,0000	0,0000		

Observacions

3. Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ (vials i altres conduccions que generin residus) | mL de l'obra 0,0000

Residus	Volum (m3)	Densitat de Ref.(t/m3)	Pes (t)
170504 - Terres i Pedres (inert)	0,00	1,4000	0,0000
170302 - Barrejes bituminoses	0,00	0,7800	0,0000
170405 - Ferro i acer	0,00	2,5000	0,0000
170203 - Plàstics	0,00	2,5000	0,0000
170904 - Barrejats de construcció	0,00	2,5000	0,0000
TOTAL	0,0000	9,6800	0,0000

Observacions

4. Avaluació dels residus INERTS destinats a RESTAURACIÓ DE PEDRERES

4A. Procedents d'excavació en terrenys naturals

Residus	Kg/m3	m3	Kg
170504 - Grava i sorra compactada	2000	0,00	0,0000
170504 - Grava i sorra solta	1700	0,00	0,0000
010409 - Argiles	2100	0,00	0,0000
Altres	0,00	0,00	0,0000

4B. Procedents d'excavació de farciments

Residus	Kg/m3	m3	Kg
200202 - Terra vegetal	1700	0,00	0,0000
170504 - Terraplè	1700	0,00	0,0000
170504 - Pedraplè	1800	0,00	0,0000
Altres	0,00	0,00	0,0000

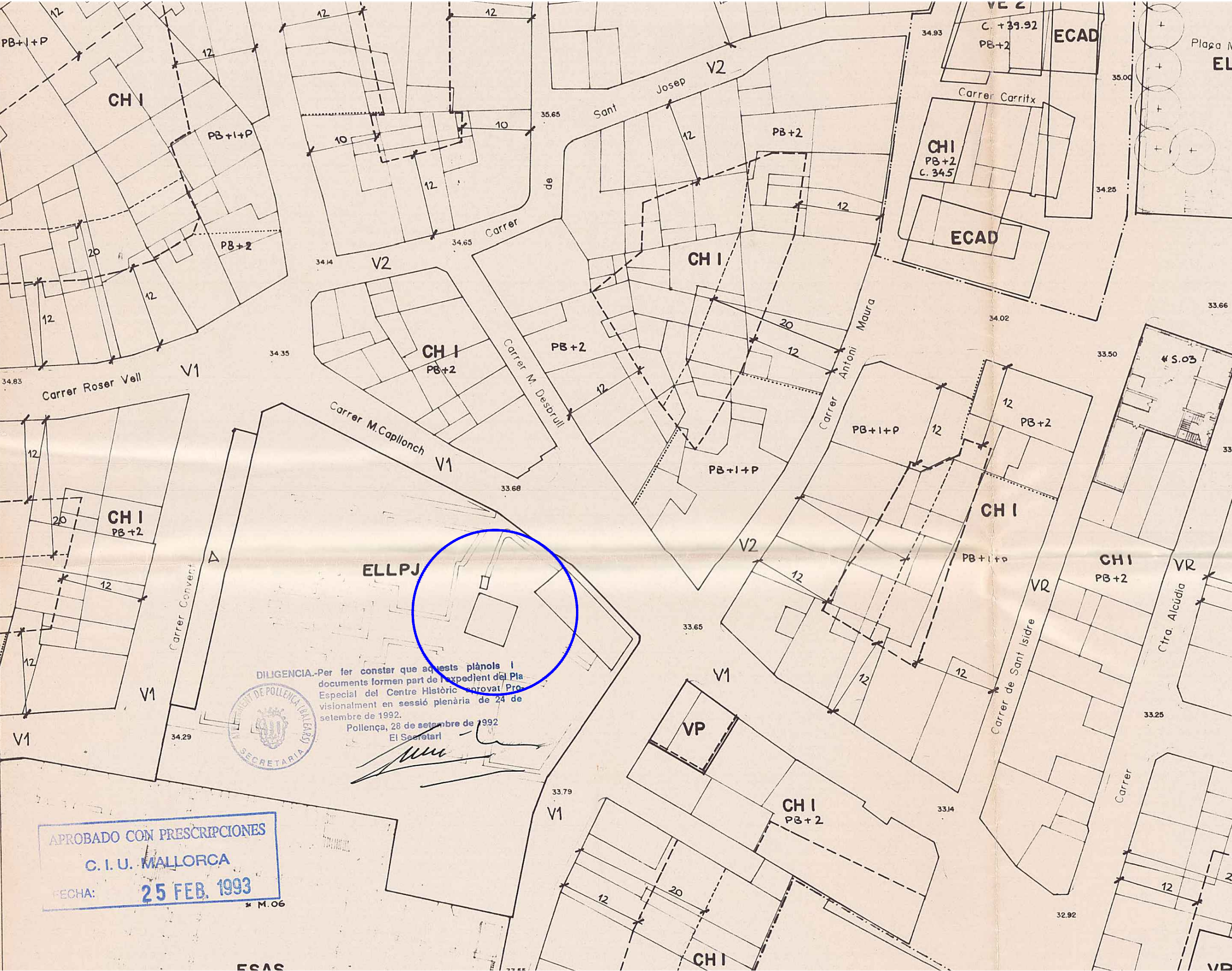
Quantitat total de residus excavats 0,0000 Tn

Mesures previstes de reciclatge "in situ" durant l'execució de l'obra 0,0000 Tn

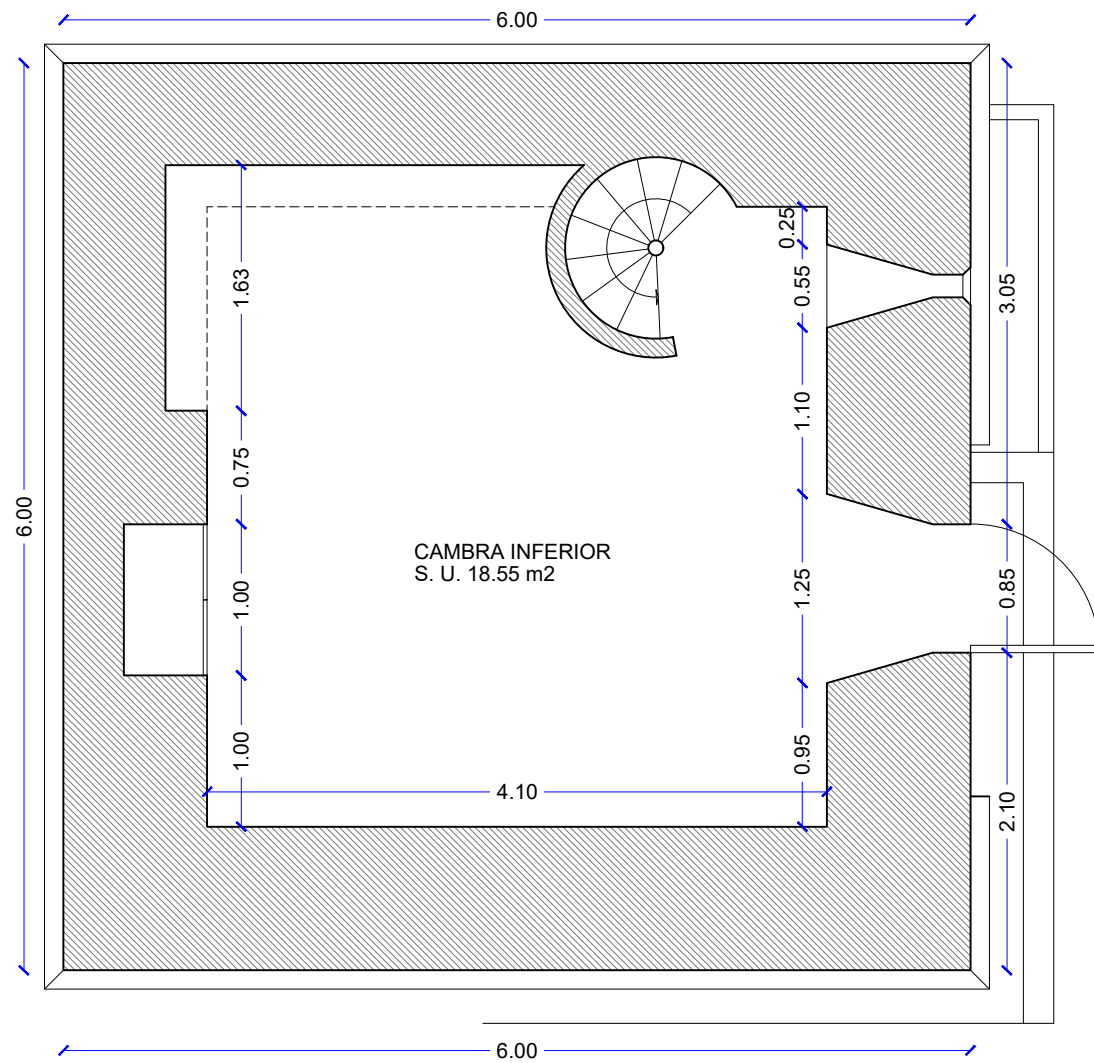
Previsio de residus destinats a la restauració de pedreres 0,0000 Tn

Observacions

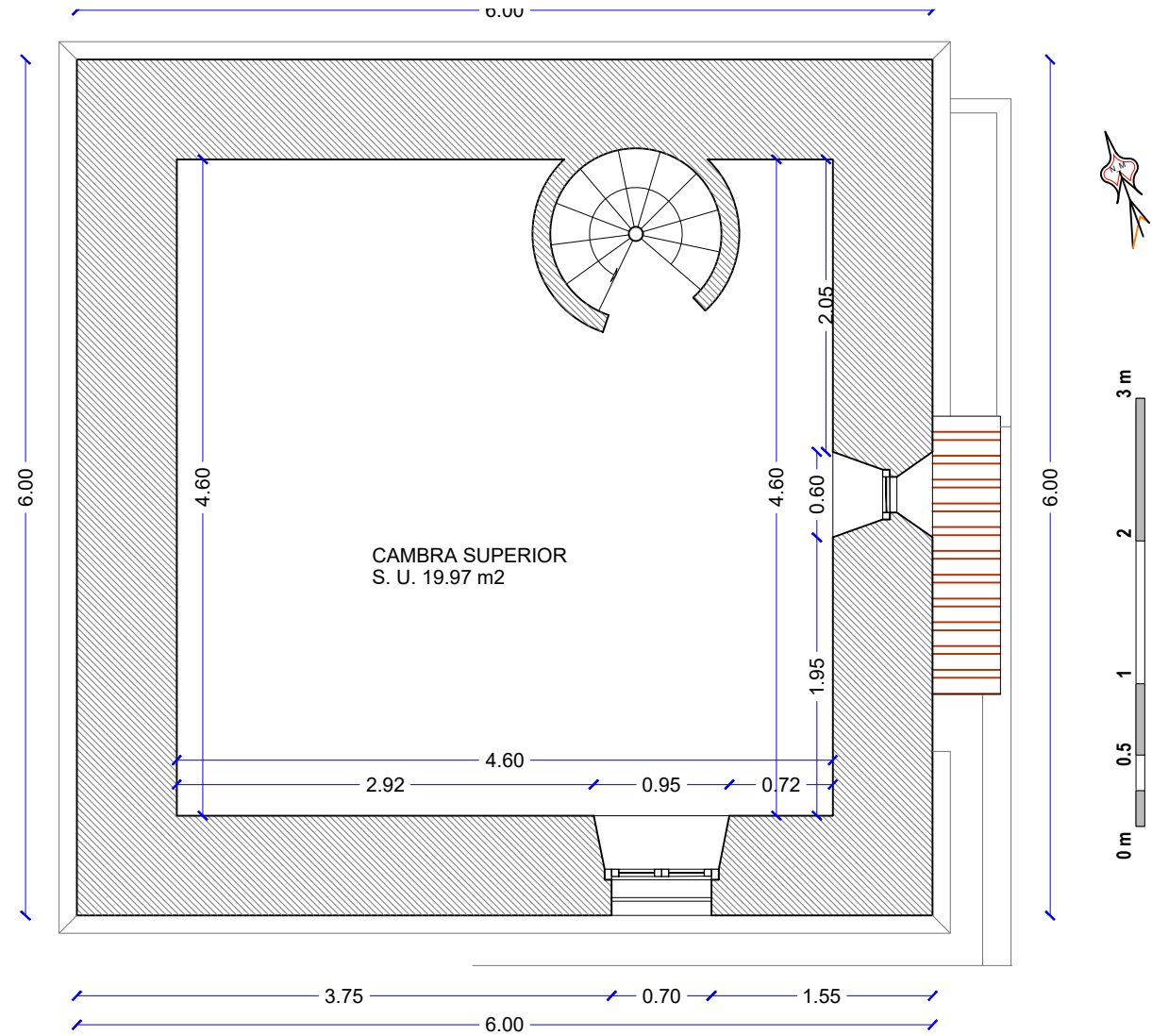




MIQUEL VIDAL FEMENIES CONSERVADOR-RESTAURADOR		JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTE	
AJUNTAMENT DE POLLENÇA PROPIETAT			
ESCALES: 1/500		PLÀNOL: PLÀNOL D'ORDENACIÓ DEL PLA ESPECIAL DEL CENTRE HISTÒRIC	
NÚMERO: 01	DESEMBRE 2025	MODIFICAT	
JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTO CARRER GARROVES, 9 ENTRESUELO 2 07300 - INCA TELÉFONO 971.503.486 MÓVIL 620.650.781 jmontero21@coaltb.es			



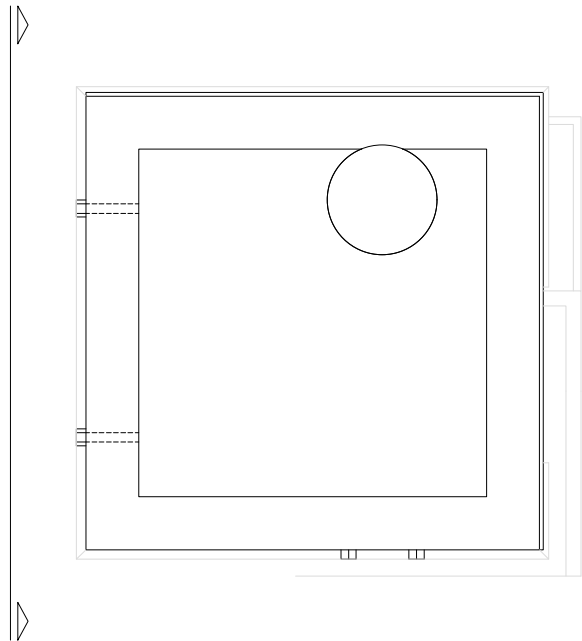
NIVEL 0



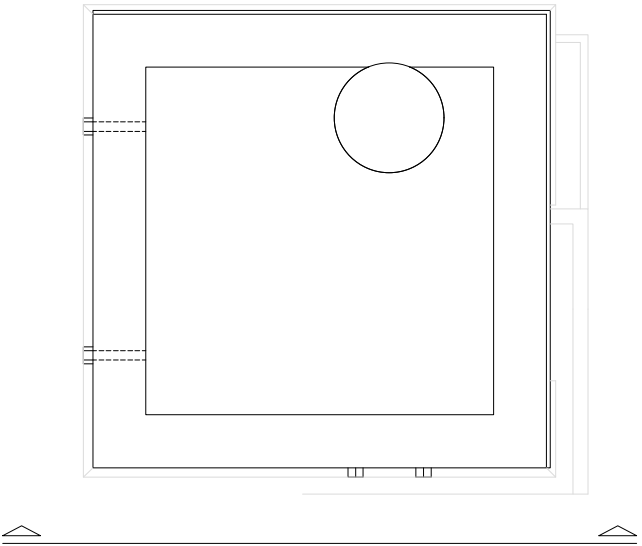
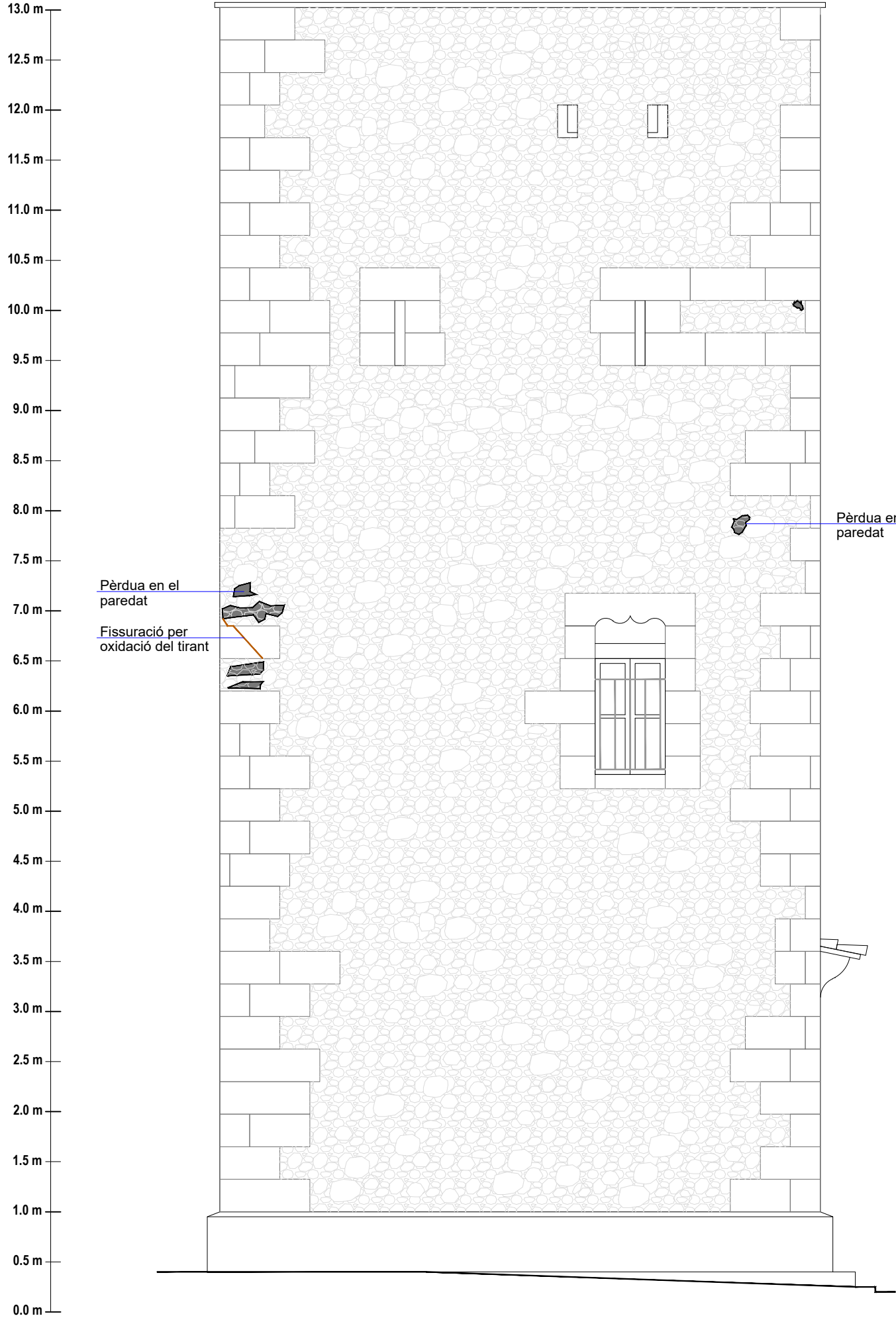
NIVEL 1



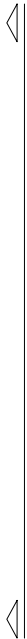
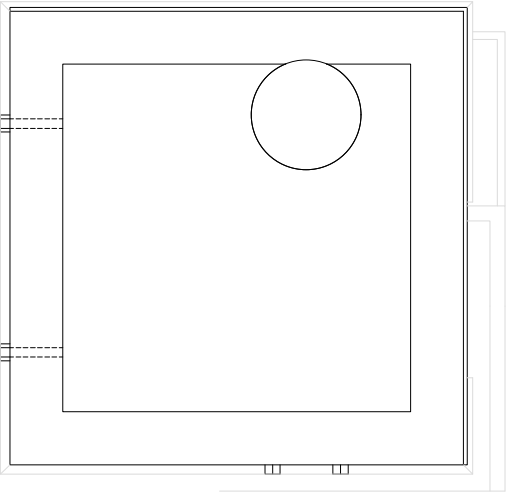
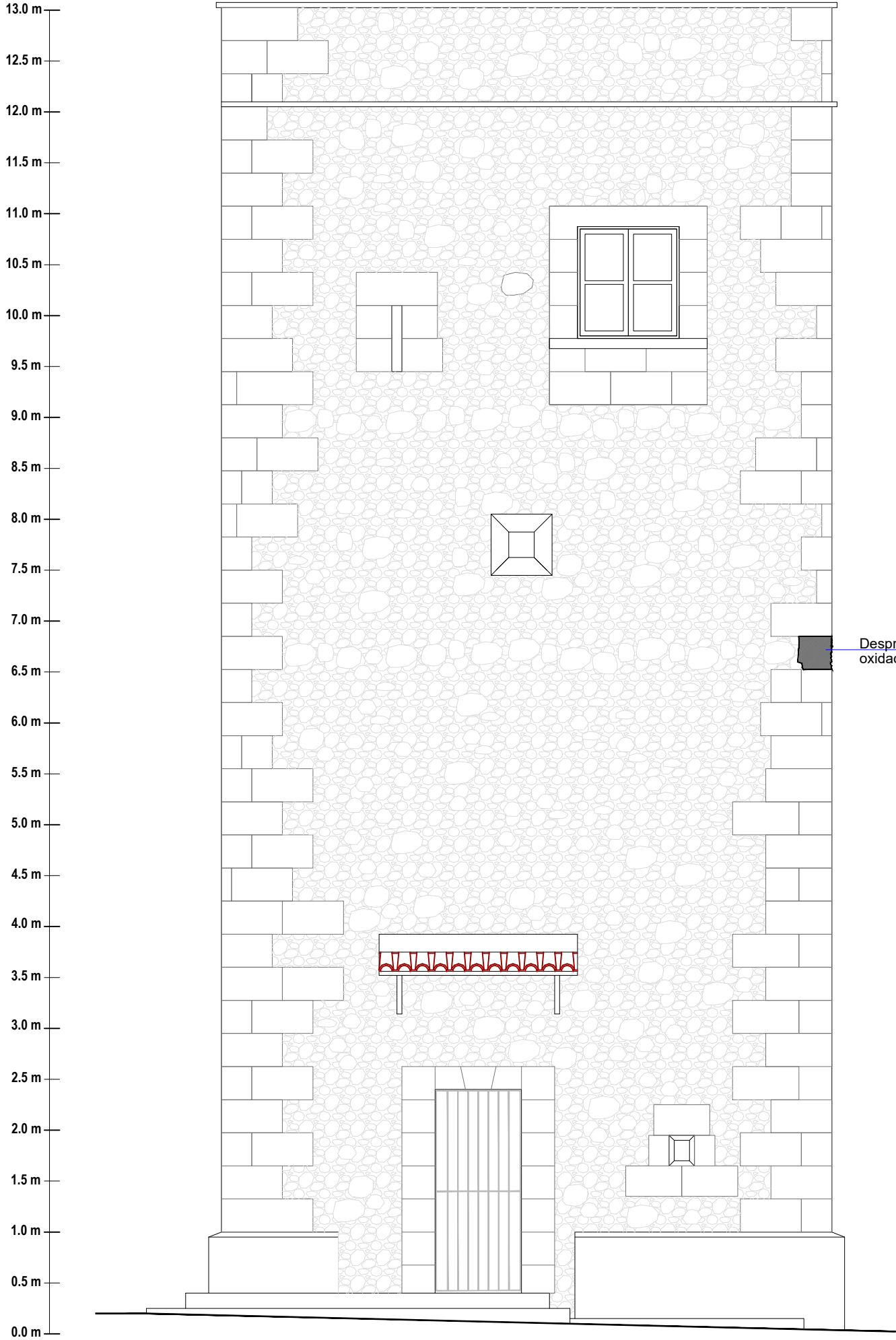
JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTO CARRER GARROVES, 9 ENTRESUELO 2 07300 - INCA TELEFONO 971.503.486 MOVIL 620.650.781 jmontero21@coalib.es	NÚMERO: 02	PLÁNOL: PLANTES NIVEL 0 I NIVEL 1		ESCALES: 1/50	AJUNTAMENT DE POLLENÇA PROPIETAT	MIQUEL VIDAL FEMENIES CONSERVADOR-RESTAURADOR
	DESEMBRE 2025	MODIFICAT				JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTE



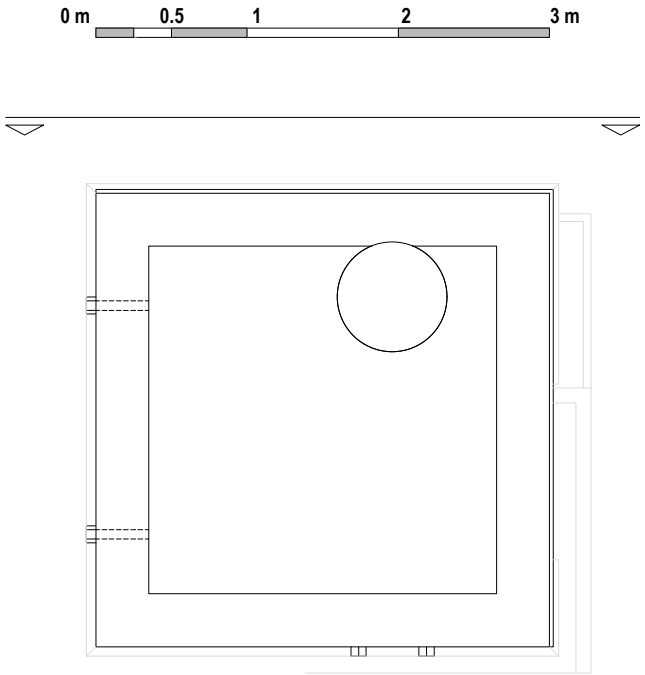
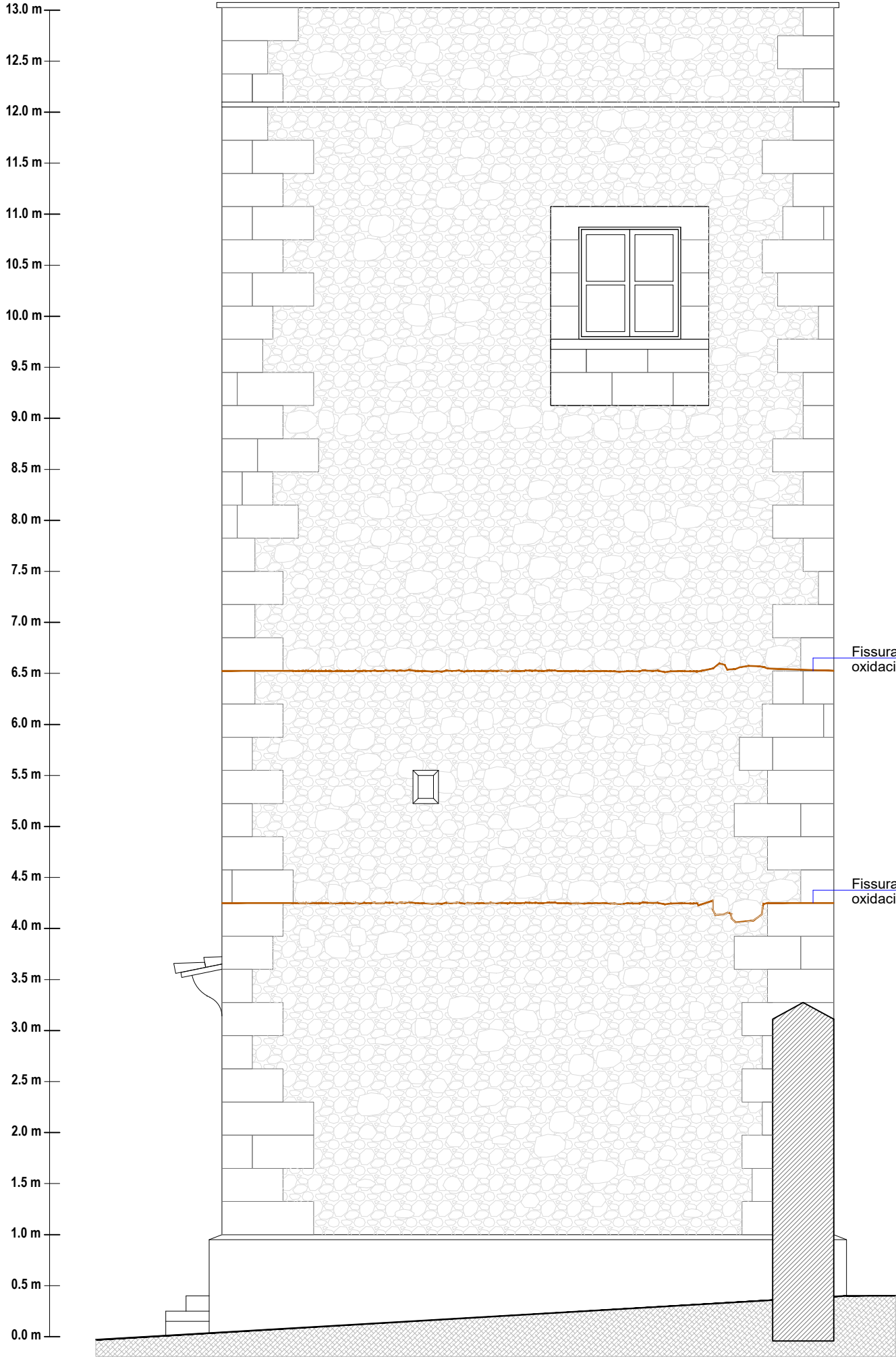
JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTO CARRER GARROVES 9 ENTRESUELO 2 07300 - INCA TELEFONO 971.503.486 MOVIL 620.650.781 jmontero21@caalb.es	NÚMERO: 04	PLÀNOL: ALÇAT OEST	ESCALES: 1/50	AJUNTAMENT DE POLLENÇA PROPIETAT	MIQUEL VIDAL FEMENIES CONSERVADOR-RESTAURADOR
	DESEMBRE 2025	MODIFICAT			JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTE



JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTO CARRER GARROVES, 9 ENTRESUELO 2 07300 - INCA TELEFONO 971.503.486 MOVIL 620.650.781 jmontero21@coaltb.es	NÚMERO: 05	PLÀNOL: ALÇAT SUD	ESCALES: 1/50	AJUNTAMENT DE POLLENÇA PROPIETAT	MIQUEL VIDAL FEMENIES CONSERVADOR-RESTAURADOR
	DESEMBRE 2025	MODIFICAT			
					JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTE

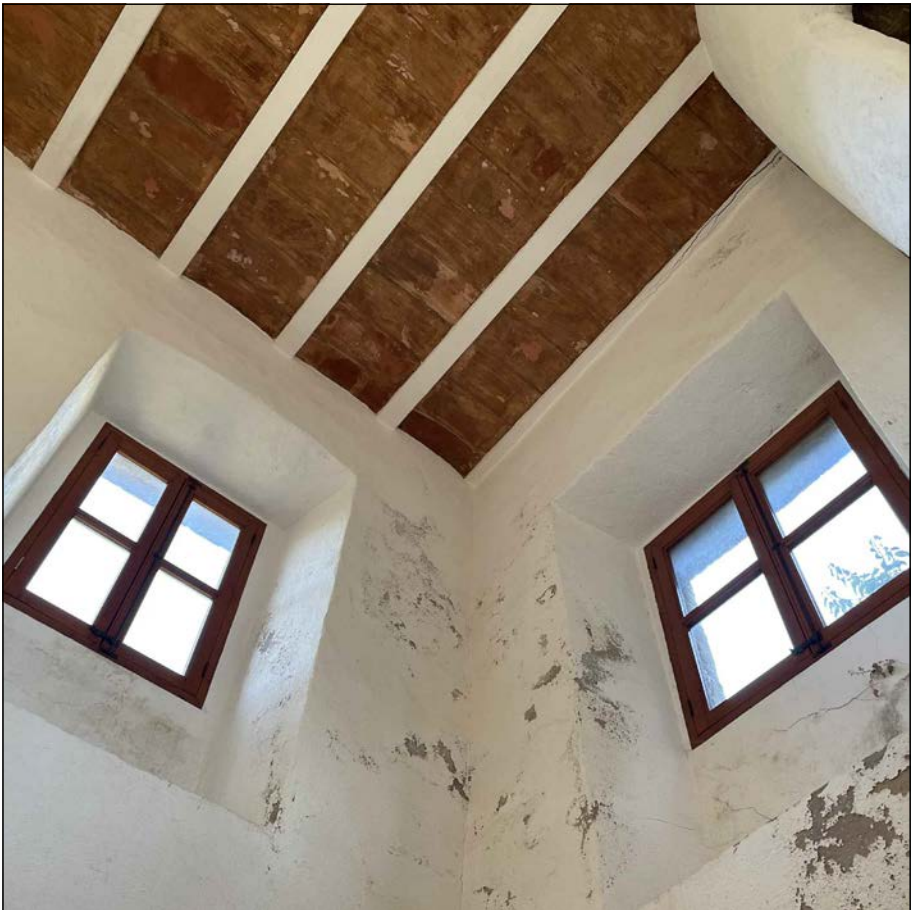
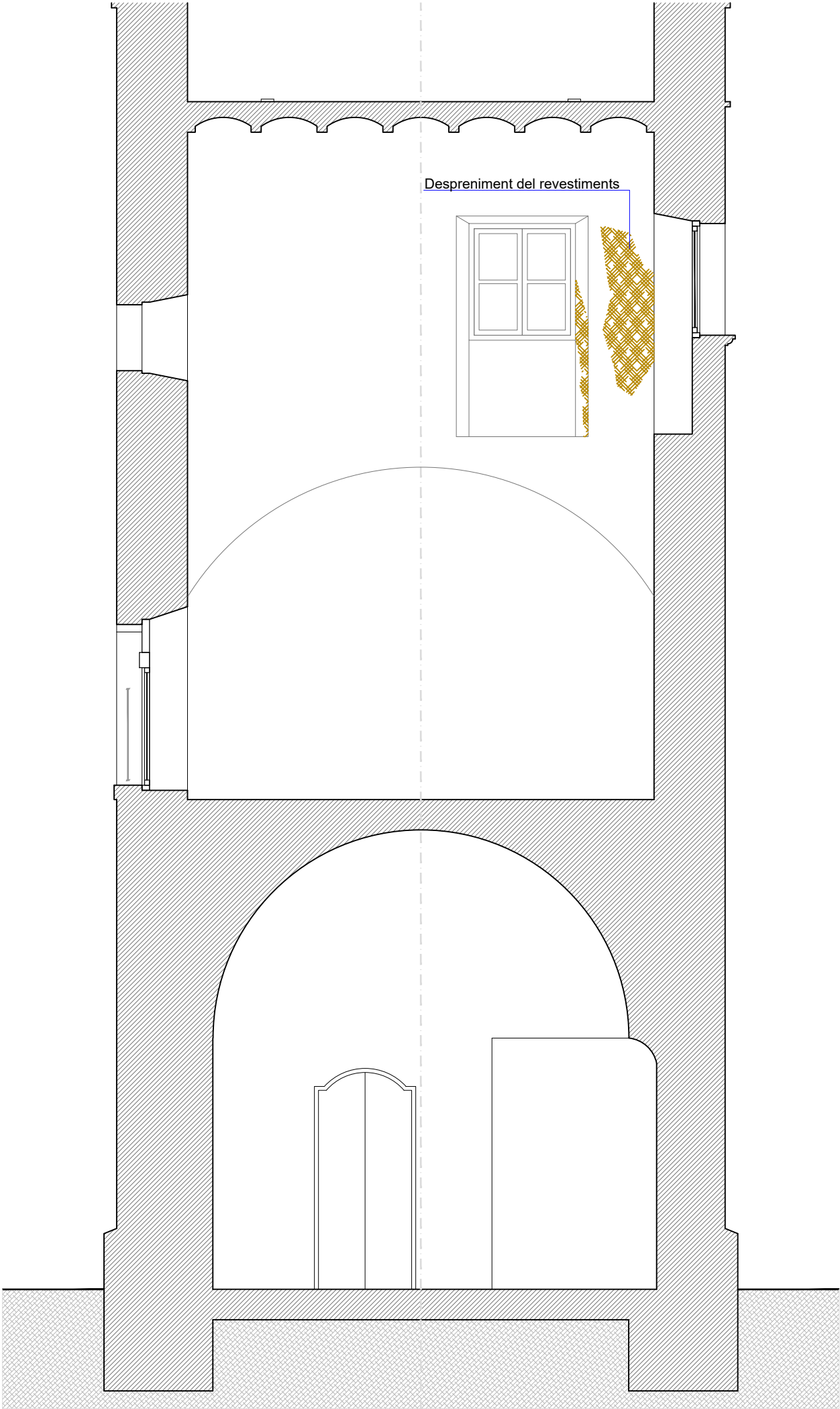


JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTO CARRER GARROVES, 9 ENTRESUELO 2 07300 - INCA TELEFONO 971.503.486 MOVIL 620.650.781 jmontero21@coaltb.es	NÚMERO:	06	PLÀNOL:	ALÇAT EST	DESEMBRE 2025	MODIFICAT
	ESCALES:		1/50			
	MIQUEL VIDAL FEMENIES CONSERVADOR-RESTAURADOR		JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTE			
AJUNTAMENT DE POLLENÇA PROPIETAT						

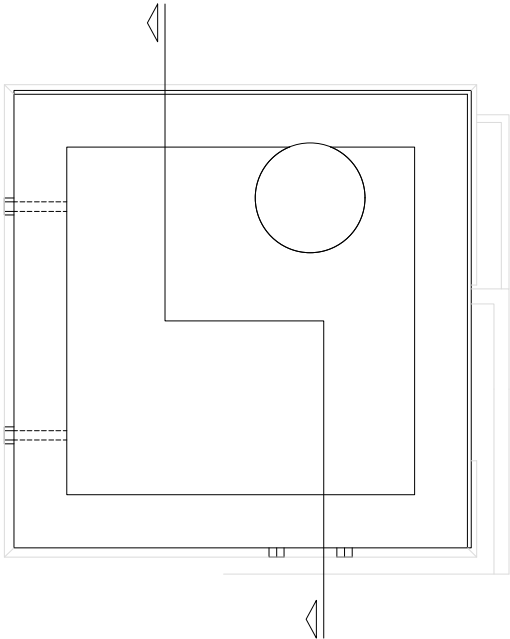


JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTO CARRER GARROVES, 9 ENTRESUELO 2 07300 - INCA TELEFONO 971.503.486 MOVIL 620.650.781 jmontero21@coaltb.es	NÚMERO:	07	PLÀNOL:	ALÇAT NORD	ESCALES: 1/50	AJUNTAMENT DE POLLENÇA PROPIETAT
	DESEMBRE 2025	MODIFICAT				
	MIQUEL VIDAL FEMENIES CONSERVADOR-RESTAURADOR		JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTE			

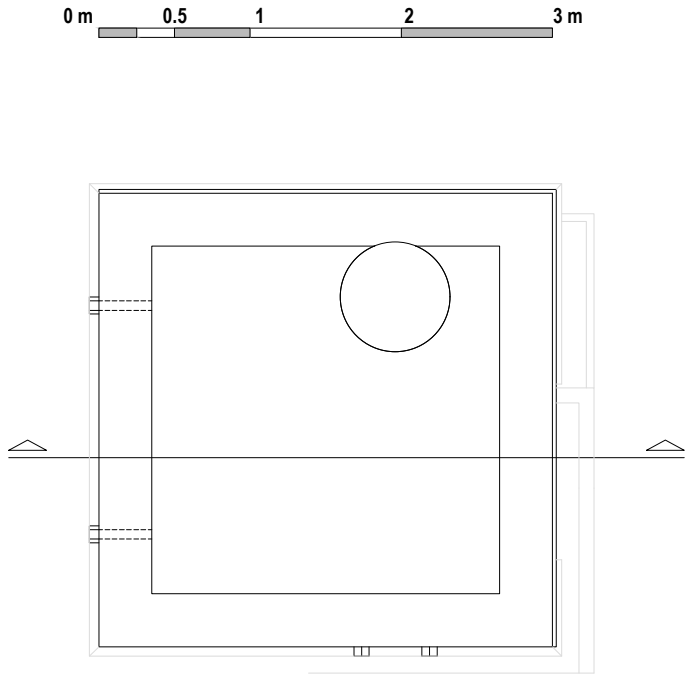
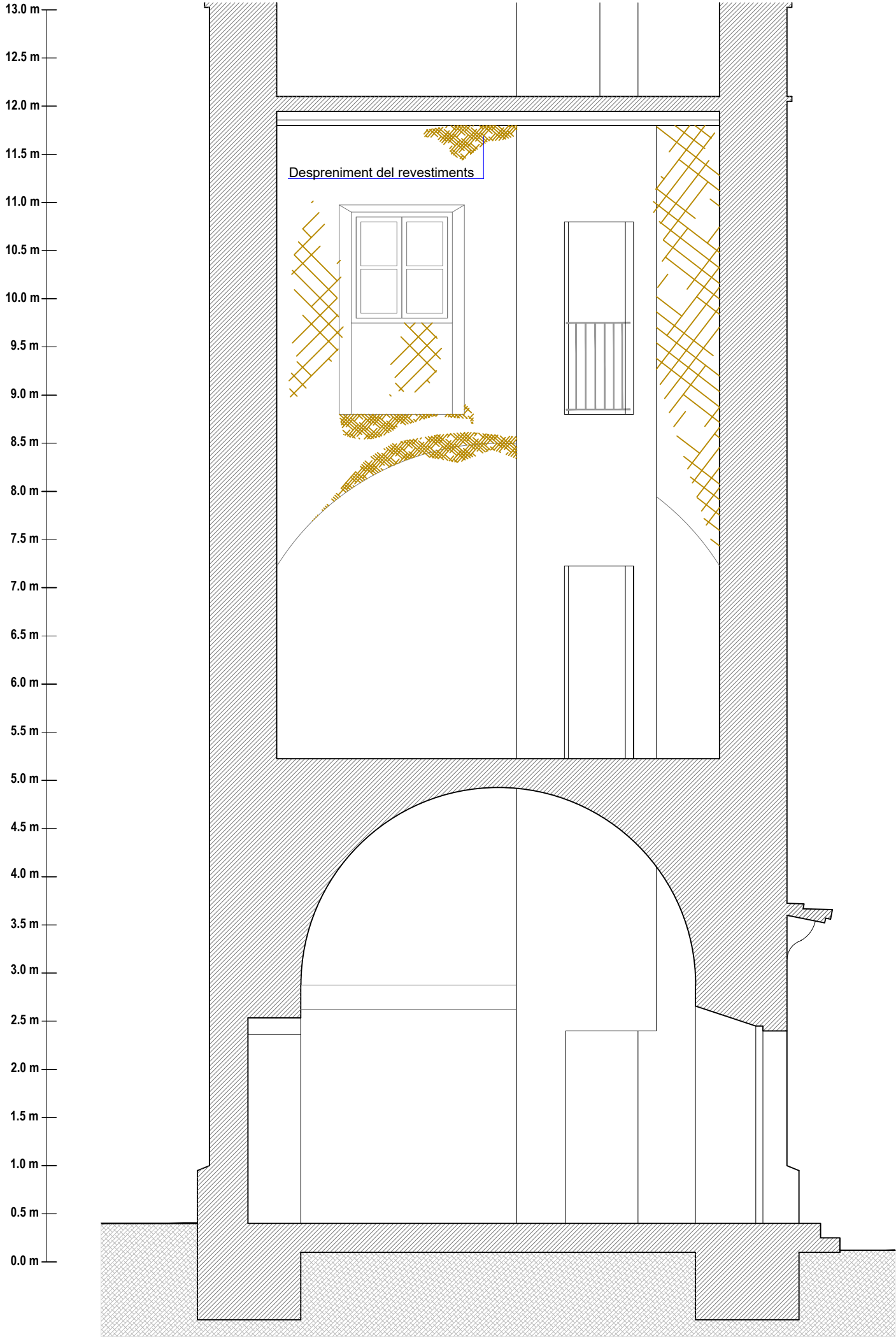
13.0 m
12.5 m
12.0 m
11.5 m
11.0 m
10.5 m
10.0 m
9.5 m
9.0 m
8.5 m
8.0 m
7.5 m
7.0 m
6.5 m
6.0 m
5.5 m
5.0 m
4.5 m
4.0 m
3.5 m
3.0 m
2.5 m
2.0 m
1.5 m
1.0 m
0.5 m
0.0 m



0 m 0.5 1 2 3 m

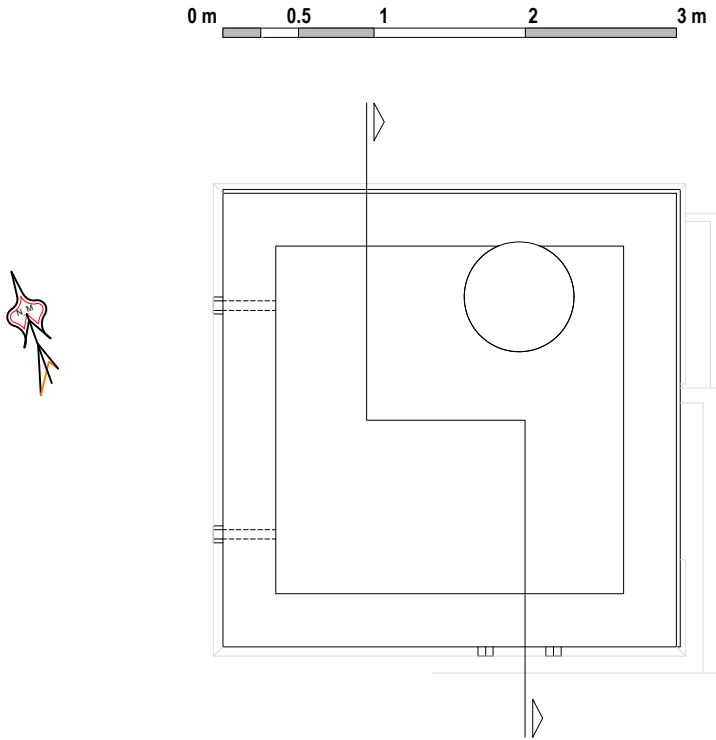
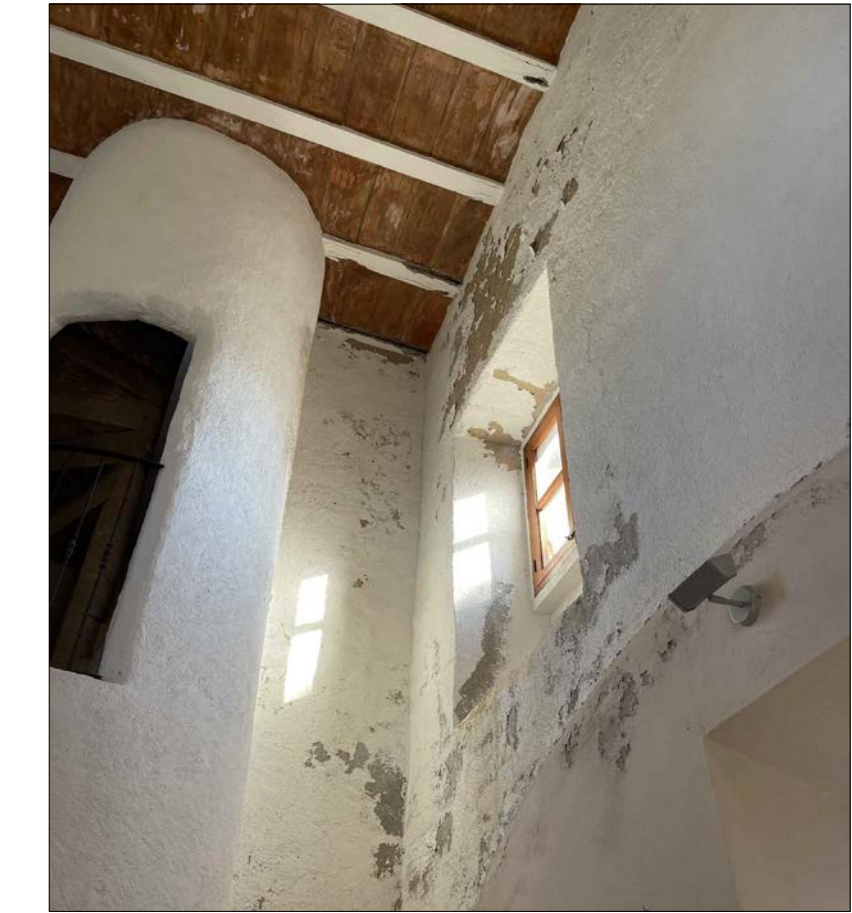
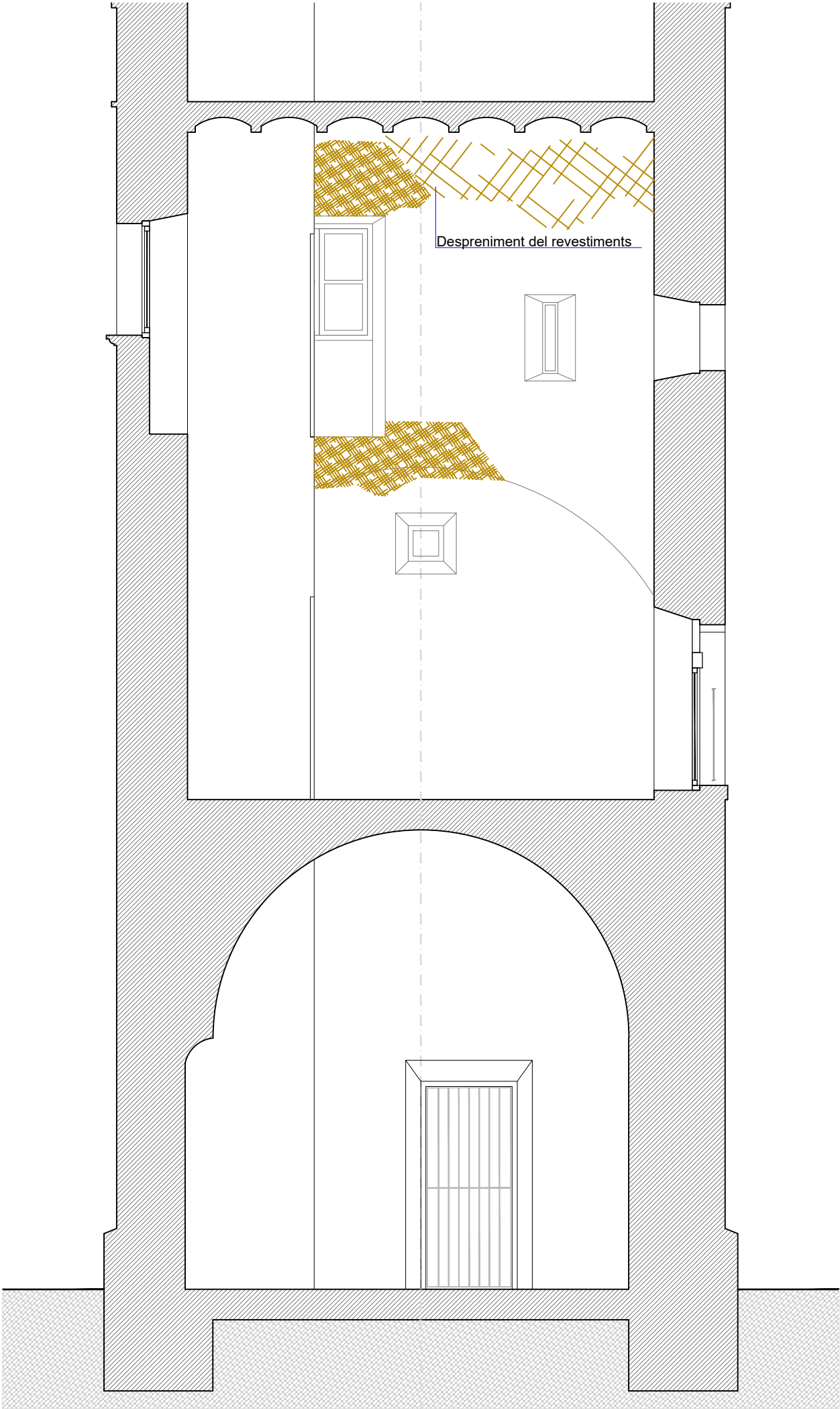


JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTO CARRER GARROVES, 9 ENTRESUELO 2 07300 - INCA TELEFONO 971.503.486 MOVIL 620.650.781 jmontero21@coaltb.es	NÚMERO: 08	PLÀNOL: SECCIÓ 1	ESCALES: 1/50		AJUNTAMENT DE POLLENÇA PROPIETAT
	DESEMBRE 2025	MODIFICAT			
	MIQUEL VIDAL FEMENIES CONSERVADOR-RESTAURADOR		JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTE		

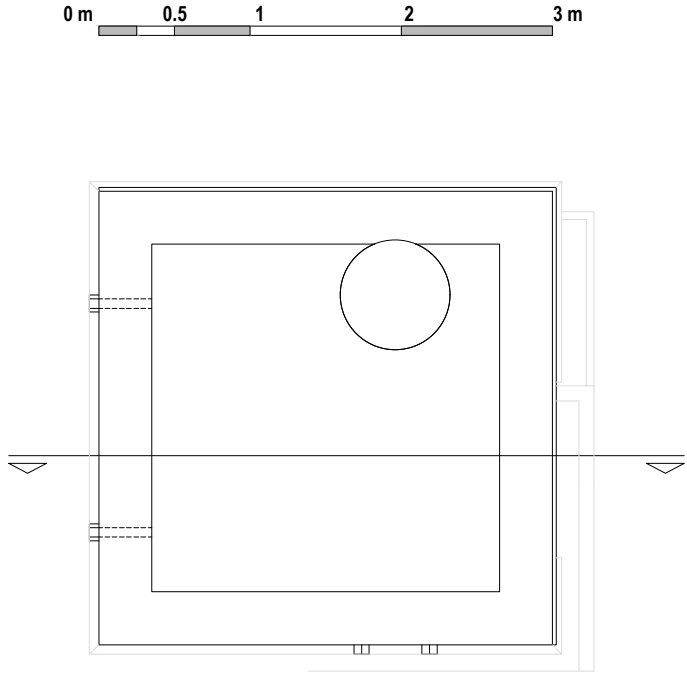
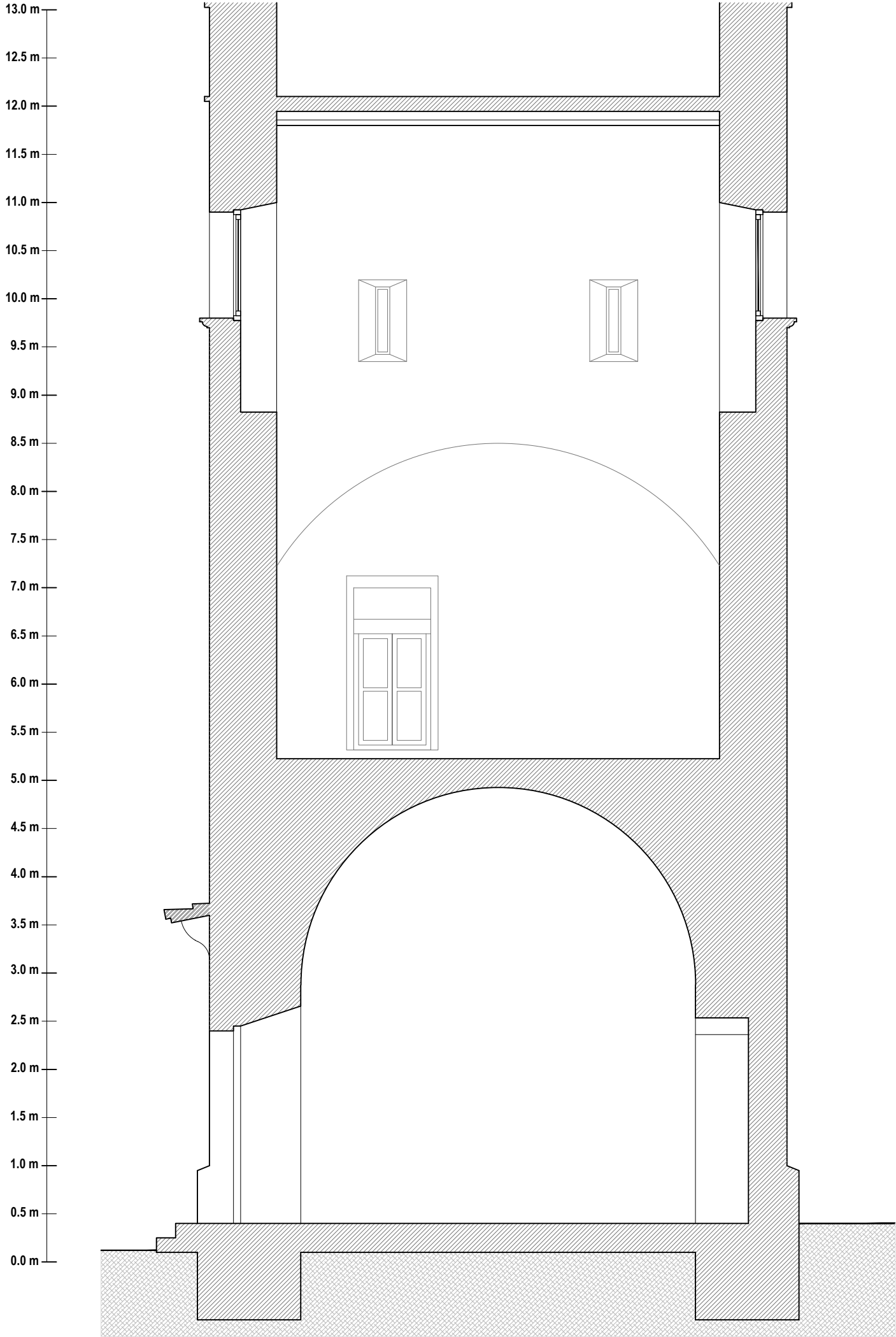


JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTO CARRER GARROVES, 9 ENTRESUELO 2 07300 - INCA TELEFONO 971.503.486 MOVIL 620.650.781 jmontero21@coaltb.es	NÚMERO: 09	PLÀNOL: SECCIÓ 2	ESCALES: 1/50		AJUNTAMENT DE POLLENÇA PROPIETAT	MIQUEL VIDAL FEMENIES CONSERVADOR-RESTAURADOR
	DESEMBRE 2025	MODIFICAT				JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTE

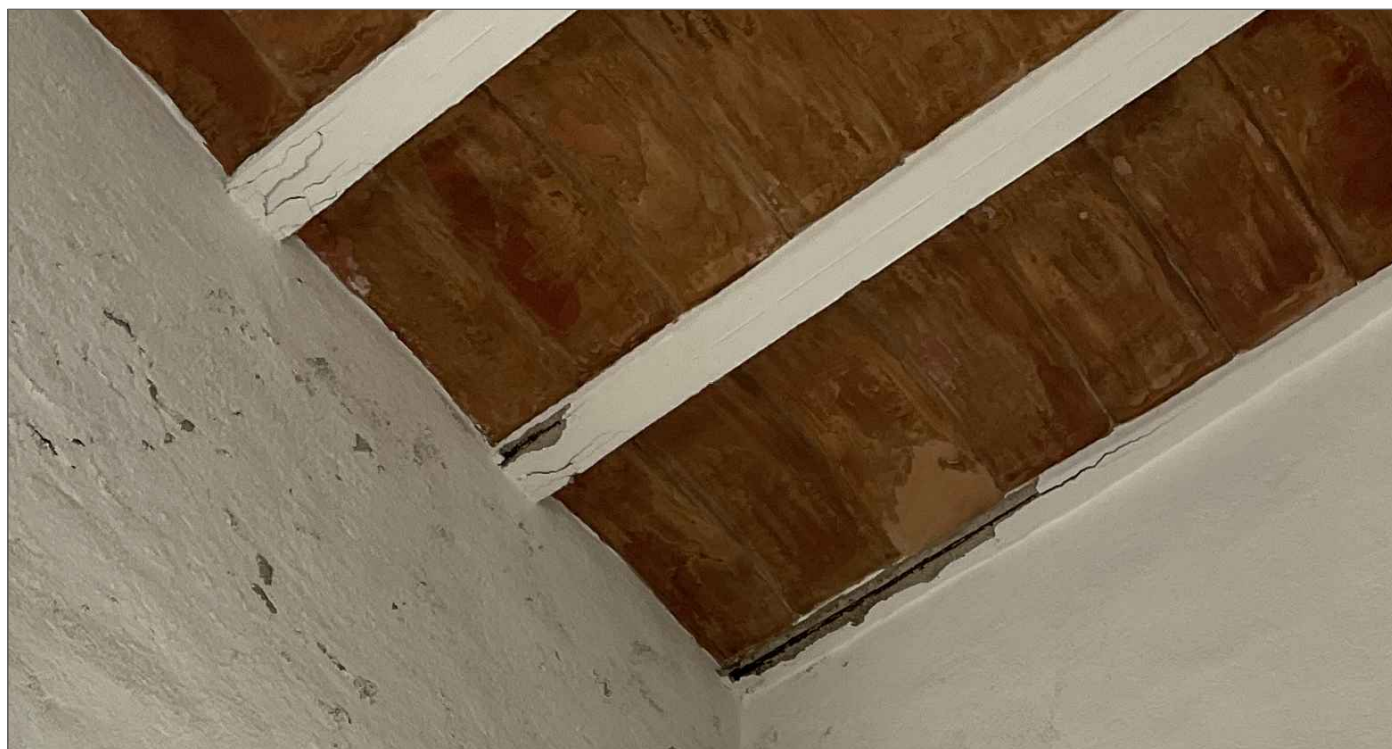
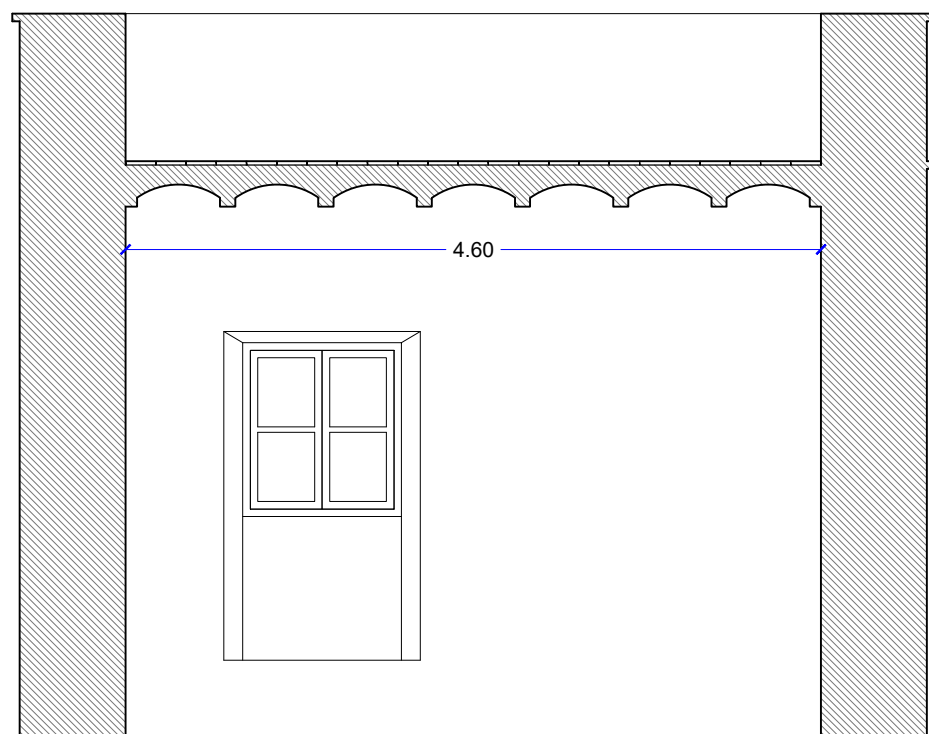
13.0 m
12.5 m
12.0 m
11.5 m
11.0 m
10.5 m
10.0 m
9.5 m
9.0 m
8.5 m
8.0 m
7.5 m
7.0 m
6.5 m
6.0 m
5.5 m
5.0 m
4.5 m
4.0 m
3.5 m
3.0 m
2.5 m
2.0 m
1.5 m
1.0 m
0.5 m
0.0 m



JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTO CARRER GARROVES, 9 ENTRESUELO 2 07300 - INCA TELEFONO 971.503.486 MOVIL 620.650.781 jmontero21@coaltb.es	NÚMERO: 10	PLÀNOL: SECCIÓ 3	ESCALES: 1/50	AJUNTAMENT DE POLLENÇA PROPIETAT	MIQUEL VIDAL FEMENIES CONSERVADOR-RESTAURADOR JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTE
	DESEMBRE 2025	MODIFICAT			



JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTO CARRER GARROVES, 9 ENTRESUELO 2 07300 - INCA TELEFONO 971.503.486 MOVIL 620.650.781 jmontero21@coaltb.es	NÚMERO: 11	PLÀNOL: SECCIÓ 4	ESCALES: 1/50	AJUNTAMENT DE POLLENÇA PROPIETAT	MIQUEL VIDAL FEMENIES CONSERVADOR-RESTAURADOR
	DESEMBRE 2025	MODIFICAT			JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTE



NOTES DE REFORÇ DE BIGUETES FORJAT EXISTENT	
DETALL FORJAT CON BIGUETA EXISTENT  Bigueta existent 60 cm 60 cm	1. En les biguetes deteriorades es procedirà a eliminar el formigó deteriorat o sense consistència. 2. S'eliminaran totes les restes d'òxid, pols etc, del formigó i de les armadures. 3. Es protegiran les armadures mitjançant l'aplicació de Mapefer o producte de similars característiques. 4. Ataconament de les biguetes mitjançant l'aplicació d'un morter de retracció compensada tipus Mapegrout ràpid o producte similar.

JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTO CARRER GARROVES, 9 ENTRESUELO 2 07300 - INCA TELEFONO 971.503.486 MOVIL 620.650.781 jmontero21@coalb.es	NÚMERO: 12	PLÀNOL: FORJAT PLANTA COBERTA	ESCALES: 1/50	AJUNTAMENT DE POLLENÇA PROPIETAT	MIQUEL VIDAL FEMENIES CONSERVADOR-RESTAURADOR	JOSE MARIA MONTERO ALONSO ARQUITECTE
---	-------------------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------------------	--	---

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES I PARTICULARS

Condicions tècniques i particulars que han de regir en l'adjunt projecte de què forma part el present plec de condicions i que consta a més de memòria, plànols, estat d'amidaments i pressupost detallat, i estableix per al no previst en el mateix el plec general de condicions de l'edificació compost pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes d'Espanya i adoptat per a les seves obres per la Direcció General d'Arquitectura i edificació.

TÍTOL ÚNIC: CONDICIONS PARTICULARS D'ÍNDOLE FACULTATIVA

01.- DE LES OBLIGACIONS GENERALS I DRETS DEL CONTRACTISTA

El Constructor és l'agent que assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, propis i aliens, les obres o part de les mateixes, amb subjecció a el projecte i a el contracte. Les seves obligacions, d'acord amb l'article 11 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, són les següents:

- 1.- Executar l'obra amb subjecció a el projecte, a la legislació aplicable i amb les instruccions de el director d'obra i de el director de l'execució de l'obra, a fi d'aconseguir la qualitat exigida en el projecte.
- 2.- Tenir la titulació o capacitació professional que habilita per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor.
- 3.- Designar el cap d'obra que assumirà la representació tècnica del Constructor en la mateixa i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitació adequada d'acord amb les característiques i la complexitat de l'obra.
- 4.- Assignar a l'obra els mitjans humans i materials que per la seva importància requereixi.
- 5.- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el contracte.
- 6.- Signar l'acta de replanteig, l'acta de recepció de l'obra i altres documents complementaris.
- 7.- Facilitar l'Arquitecte director d'obra les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació de l'obra executada.
- 8.- Subscriure les garanties previstes en l'article 19 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació.

1.1.- Document d'Estudi i anàlisi del projecte d'execució.

El Constructor abans de l'inici de l'obra sol·licitarà del Promotor l'aportació de el document d'Estudi i anàlisi de el projecte d'execució redactat per l'Aparellador o Arquitecte Tècnic des de l'òptica de les seves funcions professionals en l'execució de l'obra.

1.2.- Estudi de seguretat i salut o estudi bàsic de seguretat i salut en les obres.

El Constructor abans de l'inici de l'obra sol·licitarà del Promotor, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres en construcció, l'Estudi de seguretat i salut o Estudi bàsic de seguretat i salut en les obres, segons es donin els supòsits especificats en l'article 41. aquest document ha d'haver estat redactat per tècnic competent i el Constructor està obligat a conèixer i donar compliment a les previsions contingudes en l'esmentat document.

1.3.- Oficina a l'obra.

El Constructor habilitarà a l'obra una oficina en la qual hi haurà taula o tauler adequat on puguin estendre i consultar els plànols. El Constructor haurà de tenir sempre en aquesta oficina una còpia de tots els documents necessaris per a la realització de les obres:

- 1.- Projecte bàsic i d'execució redactat per l'Arquitecte i facilitat pel promotor.
- 2.- Llibre d'ordres i assistències, facilitat per l'Arquitecte director d'obra.
- 3.- Estudi de seguretat i salut o Estudi bàsic de seguretat i salut en les obres, segons es donin els supòsits especificats en l'article 41 de Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, redactat per Tècnic competent i facilitat pel promotor .
- 4.- Pla de seguretat i salut a disposició permanent de la direcció facultativa (article 7.5 de Reial Decret 1627/1997).
- 5.- Llibre d'incidències, si és el cas i en compliment de l'article 13 de Reial Decret 1627/1997.

Així mateix, tindrà còpia d'aquells documents exigibles per les disposicions vigents durant la realització de l'obra. Haurà també tenir exposat en l'obra de forma visible l'avís previ que, d'acord amb l'article 18 de Reial Decret 1627/1997, ha d'haver efectuat el Promotor a l'autoritat laboral competent abans de l'inici dels treballs.

1.4.- Presència del Constructor en l'obra.

El Constructor per si, o per mitjà dels seus facultatius, representants o encarregats, estarà en l'obra durant la jornada legal de treball i acompanyarà l'Arquitecte director d'obra, a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra i al Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, en les visites que facin a l'obra, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que considerin necessaris, subministrant-los les dades precises per a la comprovació de amidaments, liquidacions i compliment de les mesures legals de seguretat i salut.

1.5.- Representació tècnica del Constructor.

Tindrà obligació el Constructor de posar a el front del seu personal i, pel seu compte, un representant tècnic legalment autoritzat les funcions seran, d'acord a l'article 11 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, les d'assumir les funcions de cap d'obra per la qual cosa haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra. Realitzarà la vigilància necessària perquè l'obra s'executi amb subjecció a el projecte, a la llicència, a la legislació aplicable i a les instruccions de l'Arquitecte Director d'obra i de el director de l'execució de l'obra per tal d'aconseguir la qualitat prevista en l' projecte. En aquest sentit haurà de vigilar els treballs i col·locació de bastides, cintres i altres mitjans auxiliars, complir les instruccions de la Direcció facultativa, verificar els replantejaments, els dibuixos de muntatge i altres operacions tècniques, quan sigui quina sigui la importància de l'obra, el Constructor no fos pràctic en les arts de la construcció i sempre que, per qualsevol causa, la Direcció facultativa ho creu oportú. Així mateix, els materials fabricats en taller com ara biguetes, carregadors, etc. Del material que siguin, han de portar garantia de fabricació i de la destinació que se'ls determina, satisfent en tot el que s'especifica en les disposicions vigents en el moment de la seva utilització en obra, sent el Constructor responsable dels accidents que ocorrin per incompliment d'aquesta disposició, o per no prendre les degudes precaucions.

En compliment del deure de prevenció de riscos laborals, el Constructor designarà un o diversos treballadors perquè s'ocupin d'aquesta activitat (servei de prevenció) o concertarà dit servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa (article 30 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals). En empreses de construcció de menys de 6 treballadors podrà assumir les funcions de prevenció el propi Constructor.

1.6.- Treballs no estipulats expressament en el plec de condicions.

És obligació del Constructor executar tot el que sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi la Direcció facultativa i dins dels límits de possibilitats per a cada tipus d'execució.

1.7.- Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents de el projecte.

La interpretació de el projecte correspon a l'Arquitecte director d'obra. Tots els dubtes que tingui el Constructor en la interpretació dels plànols i altres documents de el projecte haurà aclarir-abans de l'adjudicació i / o realització de les obres, en la intel·ligència que les presentades posteriorment seran resoltes per l'Arquitecte director d'obra, i és responsabilitat del constructor no haver pres aquesta precaució.

1.8.- Reclamacions contra les ordres de l'Arquitecte director de l'obra.

Les reclamacions que el Constructor vulgui fer contra les ordres de l'Arquitecte director d'obra només podrà presentar-les, a través d'aquest, davant el Promotor si són d'ordre econòmic. Contra disposicions d'ordre tècnic o facultatiu de l'Arquitecte director d'obra no s'admetrà cap reclamació, i el Constructor salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida a l'Arquitecte director d'obra, el qual podrà limitar la seva resposta a l'acusament de recepció, que en tot cas serà obligatori en aquestes circumstàncies.

1.9.- Recusacions.

La Direcció facultativa de l'obra podrà recusar un o diversos productors de l'empresa o subcontractistes de la mateixa per considerar incapaços, obligant-se el Constructor a reemplaçar a aquests productors o subcontractistes per altres de provada capacitat.

El Constructor no podrà recusar als Arquitectes, aparelladors o arquitectes tècnics o personal de qualsevol índole dependent de la Direcció facultativa, ni sol·licitar del Promotor que es designin altres facultatius per als reconeixements i amidaments. Quan sigui perjudicat amb els resultats d'aquests procedirà d'acord amb el que estipula l'apartat precedent, però sense que per aquesta causa pugui interrompre ni pertorbar la marxa dels treballs.

1.10.- Llibre d'ordres i assistències.

El Constructor tindrà sempre a l'oficina de l'obra i a la disposició de la Direcció facultativa el Llibre d'ordres i assistències a què fa referència l'annex II de Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el codi tècnic de l'edificació (BOE núm. 74, de 28.03.06), endavant CTE, amb el Decret 461/1971, de 11.04.71 i l'Ordre de 9 de juny de 1.971 amb la finalitat de donar compliment al que disposen els esmentats preceptes. Dit Llibre d'ordres i assistències serà proveït per l'Arquitecte director d'obra a l'inici de les obres.

1.11.- Llibre d'incidències.

El Constructor tindrà, sempre que sigui preceptiu, a l'oficina de l'obra i a disposició del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o de la Direcció facultativa, el Llibre d'incidències a què fa referència l'annex II del CTE i article 13 de Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre. A aquest Llibre tindrà accés la Direcció facultativa de l'obra, els contractistes, subcontractistes i els treballadors autònoms, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en l'obra, els representants dels treballadors i els tècnics de els òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions públiques competents. Efectuada una anotació en el Llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o la Direcció Facultativa, si aquell no fos necessari, remetrà una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint hores i notificar les anotacions al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest.

02.- DE LES OBLIGACIONS ESPECÍFIQUES I RESPONSABILITATS DEL CONSTRUCTOR I SUBCONTRACTISTES

Obligacions específiques del Constructor i subcontractistes en matèria de seguretat i salut en les obres: De conformitat amb l'article 11.1 de Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, el Constructor i els subcontractistes estaran obligats a:

- 1.- Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i en particular a desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 de Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre.
- 2.- Complir i fer complir al seu personal el que estableix el Pla de seguretat i salut a què es refereix l'article 7 de Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre.
- 3.- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions sobre coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de prevenció de riscos laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, durant l'execució de l'obra.
- 4.- Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seva seguretat i salut en l'obra.
- 5.- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra o, si escau, de la Direcció facultativa.

2.1.- Responsabilitats el Constructor i dels subcontractistes.

De conformitat amb l'article 11.2 de Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, el Constructor i els subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de seguretat i salut pel que fa a les obligacions que els corresponguin a ells directament o, si escau, als treballadors autònoms per ells contractats. A més, el Constructor i els subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el Pla, en els termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

2.2.- Responsabilitats específiques del Constructor.

De conformitat amb el artículo 17.6 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, el Constructor respondrà directament dels danys materials causats en l'edifici per vicis o defectes derivats de la imperícia, manca de capacitat professional o tècnica, negligència o incompliment de les obligacions atribuïdes a el Cap d'obra i altres persones físiques o jurídiques que en depenguin. Quan el Constructor subcontracti amb altres persones físiques o jurídiques l'execució de determinades parts o instal·lacions de l'obra, serà directament responsable dels danys materials per vicis o defectes de la seva execució. Així mateix el Constructor respondrà directament dels danys materials causats a l'edifici per les deficiències dels productes de construcció adquirits o acceptats per ell.

03.- PRESCRIPCIONS GENERALS RELATIVES ALS TREBALLS, ALS MATERIALS I ALS MITJANS AUXILIARS

Començament de l'obra i ritme d'execució dels treballs: Un cop obtingudes les llicències i autoritzacions corresponents el Constructor començarà les obres en el termini marcat en el Plec de condicions que regeixi en l'obra, les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials en aquell assenyalats quedin executades les obres corresponents, i que, en conseqüència, l'execució total es dugui a terme dins del termini exigint en el contracte. Obligatòriament i per escrit haurà el Constructor donar compte a l'Arquitecte director d'obra i a director de l'execució de l'obra del començament dels treballs amb una antelació mínima de 48 hores. Si no es fa així els Tècnics esmentats eludeixen tota responsabilitat dels treballs efectuats sense el seu consentiment, i pot ordenar l'enderrocament de totes les construccions que considerin incorrectes.

3.1.- Ordre dels treballs.

En general i dins de les prescripcions de l'Estudi de seguretat i salut o Estudi bàsic de seguretat i salut i, si escau, de el Pla de seguretat i salut un cop aprovat pel Coordinador durant l'execució de l'obra, en les obres serà potestat del Constructor la determinació de l'ordre dels treballs, excepte aquells casos en què per qualsevol circumstància d'ordre tècnic estimi convenient variar la Direcció facultativa. Aquestes ordres hauran de comunicar per escrit si ho requereix el Constructor, qui serà directament responsable de qualsevol dany o perjudici que pogués sobrevenir pel seu incompliment.

3.3.- Ampliació de el projecte per causes imprevistes de força major.

Quan durant les obres sigui necessari per motiu imprevist o per qualsevol accident ampliar el projecte no s'interrompan els treballs, continuant-segons les instruccions donades per l'Arquitecte director d'obra en tant es formula i tramita el projecte reformat.

El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i materials allò que la Direcció facultativa de les obres disposi per fer calçats, apuntalaments, enderrocs, recalçaments o qualsevol altra obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei l'import li serà consignat en el pressupost addicional o abonat directament per la propietat d'acord amb el que mútuament es convingui.

3.4.- Pròrroques per causa de força major.

Si per causa de força major o independentment de la voluntat del Constructor, sempre que aquesta causa sigui diferent a les que especifiquin com de rescissió de contracte, aquell no pogués començar les obres, hagués de suspendre o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta previ informe favorable de l'Arquitecte director d'obra. Per a això el Constructor exposarà en escrit dirigit a l'Arquitecte director d'obra la causa que li impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per l'esmentada causa sol·licita.

3.5.- Seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

El Constructor en aplicació de l'Estudi de seguretat i salut o Estudi bàsic de seguretat i salut i d'acord amb l'article 7 de Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, haurà d'elaborar un Pla de seguretat i salut en el treball. Aquest pla ha de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra. Quan no sigui necessària la designació de Coordinador l'aprovació haurà de donar la Direcció facultativa mitjançant la subscripció de l'acta d'aprovació de el Pla de seguretat i salut. El Constructor podrà modificar el Pla de seguretat i salut en funció el procés d'execució de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressa de els tècnics anteriorment esmentats. El Pla de seguretat i salut estarà sempre en l'obra i a disposició de la Direcció Facultativa.

El Constructor haurà de complir les determinacions de seguretat i salut previstes en l'Estudi de seguretat i salut o Estudi bàsic de seguretat i salut i, si escau, al Pla de seguretat i salut aprovat pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, si s'escau, per la Direcció facultativa, tant per l'obra com per al personal i maquinària afectes a la mateixa sent responsable de qualsevol incidència que per negligència en el seu compliment pogués sorgir en el transcurs de les obres. El Constructor està obligat a complir totes les disposicions de seguretat i salut estiguessin vigents en el moment de l'execució de les obres. Especialment les previstes en el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, i les determinacions de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, que entre altres obligacions estableix el deure de constituir un servei de prevenció o concertar aquest servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa (article 30), excepte que

assumeixi el propi Constructor aquestes funcions, quan l'empresa tingui menys de sis treballadors. El Constructor està obligat a complir amb totes les disposicions de la Policia Municipal i lleis comunes en la matèria, sent l'únic responsable del seu incompliment.

3.6.- Condicions generals d'execució dels treballs.

S'haurà de complir amb el que estableix el CTE i en particular amb les següents condicions assenyalades en l'article 7:

3.6.1.- Les obres de construcció de l'edifici es portaran a terme amb subjecció a el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d'obra prèvia conformitat de promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva, i les instruccions de el director d'obra i de el director de l'execució de l'obra.

3.6.2.- Durant la construcció de l'obra s'elaborarà la documentació reglamentàriament exigible. S'hi ha d'incloure, sense perjudici del que estableixin altres administracions públiques competents, la documentació de control de qualitat realitzat al llarg de l'obra.

3.6.3.- Quan en el desenvolupament de les obres intervinguin diversos tècnics per dirigir les obres de projectes parcials, ho faran sota la coordinació de el director d'obra.

3.6.4.- Durant la construcció de les obres el director d'obra i el director de l'execució de l'obra realitzaran, segons les seves respectives competències, els controls següents:

a) .- Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes.

El control de recepció té per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que exigeix el projecte. Aquest control ha de comprendre:

a.1) .- Controles

- El control de la documentació dels subministraments. Els subministradors lliuraran a constructor, qui els facilitarà a director d'execució de l'obra, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment i, si s'escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació comprendrà, al menys, els següents documents:
- Els documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge.
- El certificat de garantia de fabricant, signat per persona física.
- Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats (BOE núm. 74, de 28.04.06).

a.2) .- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.

1.- El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

- Els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu.
- Les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

2.- El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

b) .- Control de recepció mitjançant assaigs.

Quan sigui necessari, segons el que estableix la reglamentació vigent, o bé segons el que especifica el projecte o ordenats per la direcció facultativa, verificar el compliment de les exigències bàsiques del CTE es realitzaran els assajos i proves sobre els productes que s'indiquin. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

c) .- Control d'execució de l'obra.

c.1) .- Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que indica el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.

c.2) .- Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

c.3) .- En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors.

d) .- Control de l'obra acabada.

En l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

3.7.- Obres ocultes.

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a l'acabament de l'edifici s'aixecarà els plànols precisos i indispensables perquè quedin perfectament definits per compte del Constructor, signats tots per aquest últim amb la conformitat de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra i el VºBº de l'Arquitecte director d'obra. Aquests plànols hauran d'anar suficientment acotats.

3.8.- Treballs defectuosos.

El Constructor haurà d'emprar materials que compleixin les condicions exigides en les condicions generals d'índole tècnic del Plec de condicions de l'edificació i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord també amb el que s'especifica en l'esmentat document. Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici, el Constructor és l'únic responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquests puguin existir per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats, sense que puguin servir d'excusa, ni li atorgui cap dret la circumstància que la Direcció facultativa no li hagi advertit sobre el particular, ni tampoc el fet que hagin estat valorats en les certificacions d'obra, que s'entén que s'estenen i abonen a bon compte. Com a conseqüència de l'anteriorment expressat quan la Direcció Facultativa adverteixi vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixin les condicions preceptuades, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs o finalitzats aquests, podrà disposar la Direcció facultativa que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord al que s'ha contractat, i tot això a costa del Constructor.

3.9.- Vicis ocults.

Si l'Arquitecte director d'obra tingués raons per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà executar en qualsevol temps, abans de la recepció definitiva, les demolicions que cregui necessàries per reconèixer els treballs que suposi defectuosos. Les despeses de demolició i reconstrucció que s'originin seran de compte del Constructor sempre que els vicis existeixin realment i en cas contrari aniran a càrrec del Promotor.

3.10.- Ocupació dels materials i aparells.

No es procedirà a l'ocupació dels materials i aparells sense que abans siguin examinats i acceptats per la Direcció facultativa en els termes que prescriuen els Plecs de condicions, dipositant a l'efecte el contractista les mostres i models necessaris prèviament acordats per efectuar amb ells les comprovacions, assajos o proves preceptuades en el Plec de condicions vigent en l'obra i els que jutgi necessaris la Direcció facultativa.

La Direcció Facultativa podrà exigir del Constructor i aquest està obligat a aportar a càrrec seu les certificacions d'idoneïtat tècnica o de compliment de les condicions de tota índole especificades en el projecte dels materials i instal·lacions subministrats. Les despeses que ocasionin els assaigs, anàlisis, proves, etc. abans indicats, seran de compte del Constructor. La Direcció Facultativa podrà fixar un termini perquè siguin retirats de l'obra els materials rebutjats. El Constructor, a càrrec seu transportarà i col·locarà agrupant-los ordenadament i en el lloc de l'obra que se li designi a fi de no causar perjudicis a la marxa dels treballs, els materials procedents de l'excavació, enderrocs, etc. que no siguin utilitzables en l'obra i els que jutgi necessaris la Direcció facultativa fins que siguin retirats de l'obra o portats a abocador. Si no hi ha res preceptuat sobre el particular es retiraran de l'obra quan ho ordeni l'Arquitecte director d'obra, però acordant prèviament la seva justa taxació, tenint en compte el valor d'aquests materials i les despeses del seu transport.

3.11.- Dels mitjans auxiliars.

Seran per compte i risc del Constructor les bastides, cintres, màquines i altres mitjans auxiliars que per la deguda marxa i execució dels treballs es necessitin. Tots ells, sempre que no s'hagi estipulat el contrari, quedaran en benefici del Constructor, sense que aquest pugui fundar reclamació alguna en la insuficiència dels esmentats mitjans, quan aquests estiguin detallats en el pressupost i consignats per partides alçades, inclosos en els preus de les unitats d'obra o inclosos en les determinacions d'Estudi de seguretat i salut o Estudi bàsic de seguretat i salut i, si escau, al Pla de seguretat i salut aprovat pel Coordinador. Aquests elements hauran de disposar-se en obra d'acord amb les prescripcions contingudes en aquests documents, sent per tant responsabilitat del Constructor qualsevol avaria o accident personal per l'incompliment d'aquestes prescripcions.

04.- DE LA RECEPCIÓ D'EDIFICIS I OBRES ANNEXES

Trenta dies com a mínim abans d'acabar-se les obres el Constructor comunicarà a promotor, a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra i a l'Arquitecte director d'obra la proximitat del seu acabament, perquè aquest últim assenyali la data per a l'expedició del certificat d'acabament d'obres als efectes pertinents i ho notifiqui per escrit al Promotor perquè conjuntament amb el Constructor, en presència de l'Arquitecte director d'obra i de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de les obres, subscriuguin l'acta de recepció de l'obra segons el que preveu l'article 6 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació.

4.1.- Recepció de l'obra.

La recepció de l'obra és l'acte pel qual el constructor, una vegada conclosa aquesta, fa lliurament de la mateixa al Promotor i és acceptada per aquest. Podrà realitzar-se amb o sense reserves i haurà d'abastar la totalitat de l'obra o fases completes i acabades de la mateixa, quan així s'acordi per les parts. S'haurà de consignar en una acta, estesa per quadruplicat i signada pel Constructor de l'obra i el Promotor, així com, si és el cas, als efectes del seu coneixement, sense que això impliqui conformitat amb el que expressa la mateixa, amb la signatura de l'Arquitecte director d'obra i de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra. A aquesta acta, en compliment de l'article 6.2 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, s'adjuntarà el certificat final d'obra subscrit per l'Arquitecte director d'obra i l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra i en ella, el Constructor i el Promotor, faran constar:

- a).- Les parts que intervenen.
- b).- La data del certificat final de la totalitat de l'obra o de la fase completa i acabada de la mateixa.
- c).- El cost final de l'execució material de l'obra.
- d).- La declaració de la recepció de l'obra amb o sense reserves, especificant, si escau, aquestes de manera objectiva, i el termini en què hauran de quedar esmenats els defectes observats.
- e).- Les garanties que, si escau, s'exigeixin al Constructor per assegurar les seves responsabilitats.

La recepció de l'obra, llevat de pacte exprés en contra, tindrà lloc dins dels trenta dies següents a la data del seu acabament, acreditada en el certificat final d'obra, termini que es comptarà a partir de la notificació efectuada per escrit al Promotor. Passat aquest termini sense que el Promotor hagi manifestat reserves o rebuig motivat per escrit la recepció s'entendrà tàcitament produïda.

Si el Promotor rebutgés la recepció de l'obra, ja sigui per no trobar-se aquesta acabada o per no adequar-se a les condicions contractuals, les causes han de motivar-se i quedar recollides per escrit en l'acta que, en aquest cas, es considerarà com a acta provisional de obra. Aquesta acta provisional d'obra s'ha d'estendre per quadruplicat i haurà d'estar signada pel Constructor de l'obra i el Promotor, així com, als efectes del seu coneixement, sense que això impliqui conformitat amb les causes indicades en la mateixa, amb la signatura de l'Arquitecte director d'obra i de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra. En ella s'ha de fixar, d'acord amb l'article 6.3 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, un nou termini per efectuar la recepció definitiva de l'obra. Transcorregut el mateix i un cop esmenades pel Constructor les causes del rebuig, s'ha de fer constar en una acta a part, subscrita pels signants de la recepció provisional, donant l'obra per definitivament recepcionada. Aquesta recepció també s'entendrà tàcitament produïda, llevat de pacte exprés, si el Promotor, transcorreguts trenta dies de la fi del termini indicat en l'acta de recepció provisional, no comunica per escrit el seu rebuig a les esmenes efectuades pel Constructor.

4.2.- Obra executada.

A l'efecte de compliment de l'article 8 del CTE s'inclourà en el Llibre de l'Edifici la documentació indicada en l'anterior apartat: Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes. Contindrà, així mateix, les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici acabat i la resta de normativa aplicable, incloent un pla de manteniment de l'edifici amb la planificació de les operacions programades per al manteniment de l'edifici i de les seves instal·lacions.

4.2.- Inici dels terminis de responsabilitat.

El còmput dels terminis de responsabilitat i garantia que estableix la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, s'inicien, d'acord amb el que estableix l'article 6.5, a partir de la data en què se subscriu l'acta de recepció, o quan s'entengui aquesta tàcitament produïda.

4.3.- Conservació de les obres rebudes provisionalment.

Les despeses de conservació durant el termini que hi ha entre el fixat en el certificat final d'obra i el moment de subscriure l'acta de recepció o el comprès entre la recepció provisional i la definitiva correran a càrrec del Constructor. Si l'edifici fos ocupat o utilitzat abans de la recepció definitiva, la vigilància, neteja i les reparacions causades per l'ús seran a càrrec del Promotor i les reparacions per vicis d'obra o defectes en les instal·lacions a càrrec del Constructor. En cas de dubte serà jutge inapel·lable l'Arquitecte director d'obra, sense que contra la seva resolució quedi ulterior recurs.

4.4.- Amidament definitiva dels treballs.

Prèviament a la data d'acabament de l'obra, acreditada en el certificat final d'obra, es procedirà immediatament per l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra al seu amidament general i definitiva amb precisa assistència del Constructor o de el Cap d'obra que ha assumit, d'acord amb l'article 11 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, la representació tècnica del mateix. Serviran de base per al amidament les dades de el replanteig general, les dades dels replantejaments parcials que hagués exigit el curs dels treballs, els de fonaments i altres parts ocultes de les obres preses durant l'execució dels treballs i autoritzats amb la signatura del constructor el conforme de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra i el V1B1 de l'Arquitecte director d'obra, l'amidament que es dugui a terme de les parts descobertes de les obres de fàbrica i accessoris en general les que convinguin al procediment consignat en els amidaments de la contracta per decidir el nombre d'unitats d'obra de cada classe executada, tenint present, llevat de pacte en contra del preceptuat en els diversos capítols de el Plec de condicions generals d'índole tècnica compost pel Centre Experimental d'Arquitectura i adoptat per les seves obres per la Direcció General d'Arquitectura a l'establir les normes per al amidament i valoració dels divers us treballs.

4.5.- De les recepcions de treball la contracta hagi estat rescindida.

En els contractes rescindits tindrà lloc una recepció i liquidació única sigui quin sigui l'estat de realització en què es trobin.

05.- DE L'APARELLADOR O ARQUITECTE TÈCNIC DIRECTOR DE L'EXECUCIÓ

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra és l'agent que, formant part de la Direcció facultativa, assumeix la funció tècnica de dirigir l'execució material de l'obra i de controlar qualitativa i quantitativament la construcció i la qualitat de l'edificat. Són obligacions el mateix, d'acord amb l'article 13 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, les següents:

- a). - Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant i complir les condicions exigibles per a l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, designar el tècnic director de l'execució de l'obra que tingui la titulació professional habilitant.
- b). - Verificar la recepció en obra dels productes de construcció, ordenant la realització d'assajos i proves precises.

c). - Dirigir l'execució material de l'obra, comprovant els replantejaments, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, d'acord amb el projecte i amb les instruccions de l'Arquitecte director d'obra.

d). - Consignar en el Llibre d'ordres i assistències les instruccions precises.

e). - Subscriure l'acta de replanteig o de començament d'obra i el certificat final d'obra, així com elaborar i subscriure les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra executades.

f). - Col·laborar amb els restants agents en l'elaboració de la documentació de l'obra executada, aportant els resultats del control realitzat.

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra serà nomenat pel Promotor amb la conformitat de l'Arquitecte director d'obra i haurà de conèixer tots els documents de el projecte.

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra ve obligat a visitar l'obra totes les vegades necessàries per assegurar l'eficàcia de la seva vigilància i inspecció, realitzant-hi totes les funcions inherents al seu càrrec i informant l'Arquitecte director d'obra de qualsevol anomalia que observi en l'obra i de qualsevol detall que aquell hagi de conèixer, donant-li compte, almenys setmanalment, de l'estat de l'obra. L'arquitecte director d'obra podrà al seu parer variar la freqüència d'aquestes notificacions donant ordre en aquest sentit a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic.

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra vetllarà de manera especial perquè tot el que s'utilitzi en l'obra reuneixi les condicions mínimes que figuren en el Plec de condicions compost i editat en 1.948 pel Centre Experimental d'Arquitectura, actualitzat i editat en 1.960 per la Direcció General d'Arquitectura, Economia i Tècnica de la Construcció, així com aquelles condicions especials que queden determinades en algun dels documents de el projecte. També comprovarà que tots els elements prefabricats compleixin a més les condicions específiques en les disposicions vigents en el moment de realitzar-se les obres.

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra està obligat a complir amb totes aquelles determinacions de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i de el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, especialment aquelles derivades de l'article 9 i 12 quan desenvolupi les funcions de Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra complirà les obligacions derivades del Decret 59/1994, de 13 de maig, i posterior modificació recollida en el Decret 11/1994, de 22 de novembre, pel qual es regula el control de la qualitat de l'edificació, el seu ús i manteniment a les Illes Balears. Especialment les de redacció i direcció del corresponent Programa de control (article 4 del Decret 11/1994), documentant els resultats obtinguts i transcrivint obligatòriament a el Llibre d'ordres i assistències de l'obra les conclusions i decisions que es derivin de la seva anàlisi (article 7 de Decret 11/1994).

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra, d'acord amb l'annex II del CTE, ha de certificar en el certificat final d'obra haver dirigit l'execució material de les obres i controlat quantitativament i qualitativament la construcció i la qualitat de l'edificat d'acord amb el projecte, la documentació tècnica que el desenvolupa i les normes de la bona construcció. Així mateix lliurarà a l'Arquitecte director de l'obra els documents relatius als controls realitzats durant l'execució de l'obra i els seus resultats.

06.- DEL ARQUITECTE DIRECTOR D'OBRA

L'arquitecte director d'obra és l'agent que, formant part de la direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix, la llicència d'edificació i altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació a la finalitat proposada. Són obligacions de l'Arquitecte director d'obra, d'acord amb l'article 12 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, les següents:

a).- Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant i complir les condicions exigibles per a l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, designar el tècnic director d'obra que tingui la titulació professional habilitant.

b).- Verificar el replanteig i l'adequació de la fonamentació i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques de el terreny.

c).- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'ordres i assistències les instruccions precises per a la correcta interpretació de el projecte.

d).- Elaborar, a requeriment del Promotor o amb la seva conformitat, eventuais modificacions de el projecte que vinguin exigides per la marxa de l'obra sempre que les mateixes s'adaptin a les disposicions normatives contemplades i observades en la redacció de el projecte.

e).- Subscriure l'acta de replanteig o de començament d'obra i el certificat final d'obra, així com conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra executades, amb els visats que si escau fossin preceptius.

D'acord amb l'annex II del CTE, el director de l'obra certificarà que l'edificació ha estat realitzada sota la seva direcció, de conformitat amb el projecte objecte de llicència i la documentació tècnica que el complementa, trobant-se disposada per a la seva adequada utilització d'acord amb les instruccions d'ús i manteniment.

A aquest se li uniran com annexos els següents documents:

- Descripció de les modificacions que, amb la conformitat del promotor, s'haguessin introduït durant l'obra, fent constar la seva compatibilitat amb les condicions de la llicència.

- Relació dels controls realitzats durant l'execució de l'obra i els seus resultats. Aquests documents seran facilitats per l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra.

f). - Elaborar i subscriure la documentació de l'obra executada per lliurar-la al Promotor, amb els visats que si escau fossin preceptius.

g). - Les relacionades en l'apartat 2.a de l'article 13 de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, en aquells casos en què el director d'obra i el director de l'execució de l'obra sigui el mateix professional.

A més de totes les facultats particulars que corresponen l'Arquitecte director d'obra, expressades anteriorment, podrà també, amb causa justificada, recusar el Constructor si considera que adoptar aquesta resolució és útil i necessari per a la deguda marxa de l'obra.

L'arquitecte director d'obra ha de subscriure, juntament amb l'Aparellador o Arquitecte Tècnic director de l'execució de l'obra, l'acta d'aprovació de el Pla de seguretat i salut redactat pel Constructor, en el cas que no fos preceptiva la designació de Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de les obres.

PLEC GENERAL DE CONDICIONS TÈCNIQUES EN EDIFICACIÓ 2022

Per a les referències normatives que es fan en aquest plec de condicions tècniques particulars ha d'entendre's que podran ser substituïdes per altres normes equivalents. D'aquesta manera, les prescripcions tècniques proporcionaran als empresaris accés en condicions d'igualtat al procediment de contractació i no tindran per efecte la creació d'obstacles injustificats a l'obertura de la contractació pública a la competència.

ÍNDEX

PART I. Condicions d'execució de les unitats d'obra

- 1. Actuacions prèvies
 - 1.1. Enderrocaments
- 2. Estructures
 - 2.1. Fàbrica estructural
 - 2.2. Estructures de formigó (armat i pretesat)
- 3. Cobertes
 - 3.1. Cobertes planes
- 4. Revestiments i paviments
 - 4.1. Revestiment de paraments
 - 4.1.1. Esquerdejats, guarnits i arrebossats
 - 4.1.2. Pintures
 - 4.2. Paviments de sòls i escales
 - 4.2.1. Paviments ceràmics per a sòls i escales

PART II. Condicions de recepció de productes

- 1. Condicions generals de recepció dels productes

PART III. Gestió de residus

- 1. Gestió de residus de construcció o demolició en

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1. Actuaciones previas

1.1. Derribos

Descripción

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales utilizables y no utilizables que se producen en los derribos.

Tendrá preferencia la demolición selectiva, procurando recuperar, separar y clasificar el mayor porcentaje posible de los residuos generados durante los trabajos de derribo, de modo que los elementos levantados o demolidos en el edificio, puedan ser aprovechados y estén preparados para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación del material posteriormente.

Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos.

Generalmente se medirá independientemente el derribo en: metro lineal (m), metro cuadrado (m²) o metro cúbico (m³), dependiendo de la naturaleza del elemento. En demoliciones y derribos de elementos preferentemente se medirá en metros cúbicos aparentes, considerando el volumen de la envolvente, descontando elementos auxiliares, desmontables y similares. Esta unidad incluye los trabajos de derribo, demolición y evacuación o retirada en la propia obra. En una unidad independiente se valoran los trabajos de preparación para reutilización, reciclado o valorización, así como la carga y transporte del material a reutilizar, reciclar o valorizar, medido en m³ o tonelada. En caso de que no sea posible, se medirá la carga sobre camión, transporte y gestión en punto autorizado en m³ o tonelada.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Se prestará especial atención en la inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se procederá a apuntalar y apear huecos y fachadas, cuando sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realiza la demolición. Reforzando las cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. Se procederá a desinsectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, sobre todo cuando se trate de edificios abandonados, todas las dependencias del edificio.

Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.

La recogida selectiva de los materiales para su reutilización, reciclaje y recuperación incluye una fase previa de prevención y preparación para su aprovechamiento.

Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006. El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recoger por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

Proceso de ejecución

• Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme al inventario de elementos para deconstrucción, reutilización o demolición selectiva, al programa de recogida y selección en origen o *in situ*, y a la *Parte III* de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción en la obra.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición por medios mecánicos:

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición manual o elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción, planta por planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán RCDs ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán RCDs sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, impidiendo las sobrecargas.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de los RCDs, se podrá realizar de las siguientes formas:

Se prohibirá arrojar los RCDs, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los RCDs sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante bajantes cerrados, prefabricados o fabricados *in situ*. El último tramo del bajante se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del recipiente de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales, además estará provista de tapa susceptible de ser cerrada con llave, debiéndose cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes estarán alejados de las zonas de paso y se sujetarán convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su seguridad.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde caen los RCDs estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Debe establecerse un sistema en obra para contabilizar el volumen de residuos generado y un seguimiento de los lotes o grupos de residuos y materiales siguiendo la trazabilidad de reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación del material, recogiendo los certificados de las operaciones de valorización. En caso de que no sea posible, se archivarán los certificados de la correcta gestión en vertedero autorizado.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Respecto a los RCDs generados se comprobará que se lleva a cabo la clasificación y la trazabilidad de cada lote o grupo de residuos, debidamente documentados y evitando contaminaciones.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

2. Estructuras

2.1. Fábrica estructural

Descripción

Descripción

Muros resistentes y de arriostramiento realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, tomadas con mortero de cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, pudiendo incorporar armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado. Los paramentos pueden quedar sin revestir, o revestidos.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Fábrica de ladrillo cerámico.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1m².

- Fábrica de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada.

Metro cuadrado de muro de bloque de hormigón de áridos densos y ligeros o de arcilla aligerada, recibido con mortero de cemento, con encadenados o no de hormigón armado y relleno de senos con hormigón armado, incluso replanteo, aplomado y nivelado, corte, preparación y colocación de las armaduras, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, despuntes, solapes, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1m².

- Fábrica de piedra.

Metro cuadrado de fábrica de piedra, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1m².

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los muros de fábrica pueden ser de una hoja, capuchinos, careados, doblados, de tendel hueco, de revestimiento y de armado de fábrica.

Los materiales que los constituyen son:

- Piezas.

Las piezas pueden ser:

De ladrillo de arcilla cocida (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 2.1).

De bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 2.1).

De bloques de arcilla cocida aligerada (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 2.1).

De piedra artificial o natural (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 2.1).

Las designaciones de las piezas se referencian por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta).

Las piezas para la realización de fábricas pueden ser macizas, perforadas, aligeradas y huecas, según lo indique el proyecto.

La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación.

La resistencia normalizada a compresión de las piezas, f_b , será superior a 5 N/mm², (CTE DB-SE F, apartado 4.1).

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra está sana y no presenta fracturas.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según las UNE-EN 771-6:2012+A1:2016 y ensayadas según UNE-EN 772-1:2011+A1:2016, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según las UNE-EN 771-6:2012+A1:2016 y se ensayarán según EN 772-1:2011+A1:2016, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1 (CTE DB-SE F), no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.

Para garantizar la durabilidad en el CTE, en las tablas 3.1 y 3.2 del DB-SE F, están especificadas las clases de exposición consideradas. En este sentido, deben respetarse las restricciones que se establecen en la tabla 3.3 del DB-SE F, sobre restricciones de uso de los componentes de las fábricas.

Si ha de aplicarse la norma sismorresistente (NCSR-02), el espesor mínimo para muros exteriores de una sola hoja será de 14 cm y de 12 cm para los interiores. Además, para una aceleración de cálculo $a_c \geq 0,12$ g, el espesor mínimo de los muros exteriores de una hoja será de 24 cm, si son de ladrillo de arcilla cocida, y de 18 cm si están contruidos de bloques. Si se trata de muros interiores el espesor mínimo será de 14 cm. Para el caso de muros exteriores de dos hojas (capuchinos) y si $a_c \geq 0,12$ g, ambas hojas estarán contruidas con el mismo material, con un espesor mínimo de cada hoja de 14 cm y el intervalo entre armaduras de atado o anclajes será inferior a 35 cm, en todas las direcciones. Si únicamente es portante una de las dos hojas, su espesor cumplirá las condiciones señaladas anteriormente para los muros exteriores de una sola hoja. Para los valores de $a_c \geq 0,08$ g, todos los elementos portantes de un mismo edificio se realizarán con la misma solución constructiva.

- Morteros y hormigones (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1).

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm².

Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de f_m supuesto.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas (CTE DB-SE F, apartado 4.2).

El hormigón empleado para el relleno de huecos de la fábrica armada se caracteriza, por los valores de f_{ck} (resistencia característica a compresión de 20 ó 25 N/mm²).

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.

El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes (excepto los tipos CEM I y CEM II/A), con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

- Arenas (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1).

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

- Armaduras.

Además de los aceros establecidos en el *Código Estructural*, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE-EN 10080:2006, la serie UNE-EN 10088 y la UNE-EN 845-3:2014+A1:2018, y para pretensar los de EN 10138.

El galvanizado, o cualquier tipo de protección equivalente, debe ser compatible con las características del acero a proteger, no afectándolas desfavorablemente.

Para las clases IIa y IIb (o XC1, XC2, XC3 y XC4 del *Código Estructural*), deben utilizarse armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea no inferior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura no sea inferior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q (o XS, XD, XF, XA y XM del *Código Estructural*), en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Barreras antihumedad.

Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y a su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad que indique el proyecto. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones, indicadas en proyecto, sin extrusionarse.

Las barreras antihumedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

- Llaves (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 2.2).

En los muros capuchinos, sometidos a acciones laterales, se dispondrán llaves que sean capaces de trasladar la acción horizontal de una hoja a otra y capaces de transmitirla a los extremos.

Deben respetarse las restricciones que se establecen en la tabla 3.3 del DB-SE F, sobre restricciones de uso de los componentes de las fábricas, según la clase de exposición definida en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la fábrica se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

- Piezas.

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

- Arenas.

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

- Cementos y cales.

Se debe garantizar que el almacenamiento, la carga y el transporte desde la fábrica se realicen en buenas condiciones de estanquidad y limpieza.

El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y se evitará su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

El almacenamiento de los cementos envasados deberá realizarse sobre palets, o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento en las que puedan dañarse éstos o la calidad del cemento.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

- Morteros secos preparados y hormigones preparados.

La recepción y el almacenaje se ajustarán a lo señalado para el tipo de material.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños y con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

Se tomarán medidas protectoras para las fábricas que puedan ser dañadas por efecto de la humedad en contacto con el terreno, si no están definidas en el proyecto. Por ejemplo, si el muro es de fachada, en la base debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto, según el apartado 2.3.3.2 (CTE DB-HS). La superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia. Sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo, según el apartado 2.1.3.1 (CTE DB-HS).

Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas.

La base de la zapata corrida de un muro será horizontal. Estará situada en un solo plano cuando sea posible económicamente; en caso contrario, se distribuirá en banqueros con uniformidad. En caso de cimentar con zapatas aisladas, las cabezas de éstas se enlazarán con una viga de hormigón armado. En caso de cimentación por pilotes, se enlazarán con una viga empotrada en ellos.

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

En las obras importantes con retrasos o paradas muy prolongadas, el director de obra debe tener en cuenta las acciones sísmicas que se puedan presentar y que, en caso de destrucción o daño por sismo, pudieran dar lugar a consecuencias graves. El director de obra comprobará que las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra. En cualquier caso, una estructura de muros se considerará una solución "no dúctil", incluso aunque se dispongan los refuerzos que se prescriben en la norma sismorresistente (NCSR-02).

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se evitará el contacto entre metales de diferente potencial electrovalente para impedir el inicio de posibles procesos de corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

• Ejecución

El proyecto especifica la clase de categoría de ejecución: A, B y C, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 8.2.1 del CTE DB-SE-F. En los elementos de fábrica armada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A.

Categoría A:

Las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad.

El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días.

La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE-EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE-EN 1052-4:2001.

Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría B:

Las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, y resistencia normalizada.

El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 28 días.

Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría C:

Cuando no se cumpla alguno de los requisitos de la categoría B.

- Replanteo.

Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se replanteará en primer lugar la fábrica a realizar. Posteriormente para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con las referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las miras, apoyadas sobre sus marcas, que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños, teniendo en cuenta, para las fábricas sustentadas, las distancias indicadas en la tabla 2.1 del documento CTE DB-SE F, apartado 2.2. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape.

- Humectación.

Las piezas, fundamentalmente las de arcilla cocida (exceptuando los ladrillos completamente hidrofugados y aquellos que tienen una succión inferior a 0,10 gr/cm² min), se humedecerán, antes de la ejecución de la fábrica, por aspersión o por inmersión. La cantidad de agua embebida en la pieza debe ser la necesaria para que al ponerla en contacto con el mortero no haga cambiar la consistencia de este, es decir, para que la pieza ni absorba agua, ni la aporte.

- Colocación.

Las piezas se colocarán generalmente a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero.

Las piezas con machihembrado lateral no se colocarán a restregón, sino verticalmente sobre la junta horizontal de mortero, haciendo tope con los machihembrados, dando lugar a fábricas con llagas a hueso. No obstante, la colocación de las piezas dependerá de su tipología, debiendo seguirse en todo momento las recomendaciones del fabricante.

- Rellenos de juntas.

Si el proyecto especifica llaga llena el mortero debe macizar el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero deberá llenar las juntas, tendel (salvo caso de tendel hueco) y llagas totalmente. Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero. El espesor de los tendeles y de las llagas de mortero ordinario o ligero no será menor que 8 mm ni mayor que 15 mm, y el de tendeles y llagas de mortero de junta delgada no será menor que 1 mm ni mayor que 3 mm.

Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme.

El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco.

Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 200 mm, las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5 mm.

De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas. Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

Para bloques de arcilla cocida aligerada:

No se cortarán las piezas, sino que se utilizarán las debidas piezas complementarias de coordinación modular. Las juntas verticales no llevarán mortero al ser machihembradas. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas no será inferior a 7 cm.

Los muros deberán mantenerse limpios durante la construcción. Todo exceso de mortero deberá ser retirado, limpiando la zona a continuación.

- Enjarjes.

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible y no dé lugar a situaciones intermedias inestables. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 40 mm. En las esquinas o encuentros, el solapo de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

- Dinteles.

Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado *in situ* de acuerdo con la luz a salvar. En los extremos de los dinteles se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano y se anclará de acuerdo con el apartado 7.5 del documento CTE DB SE F. La armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará según el apartado citado.

- Enlaces.

Enlaces entre muros y forjados:

Cuando se considere que los muros están arriostrados por los forjados, se enlazarán a éstos de forma que se puedan transmitir las acciones laterales. Las acciones laterales se transmitirán a los elementos arriostrantes o a través de la propia estructura de los forjados (monolíticos) o mediante vigas perimetrales. Las acciones laterales se pueden transmitir mediante conectores o por rozamiento.

Cuando un forjado carga sobre un muro, la longitud de apoyo será la estructuralmente necesaria pero nunca menor de 65 mm (teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y de montaje).

Las llaves de muros capuchinos se dispondrán de modo que queden suficientemente recibidas en ambas hojas (se considerará satisfecha esta prescripción si se cumple la norma UNE-EN 845-1:2014+A1:2018), y su forma y disposición será tal que el agua no pueda pasar por las llaves de una hoja a otra.

La separación de los elementos de conexión entre muros y forjados no será mayor que 2 m, y en edificios de más de cuatro plantas de altura no será mayor que 1,25 m. Si el enlace es por rozamiento, no son necesarios amarres si el apoyo de los forjados de hormigón se prolonga hasta el centro del muro o un mínimo de 65 mm, siempre que no sea un apoyo deslizante.

Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), los forjados de viguetas sueltas, de madera o metálicas, deberán atarse en todo su perímetro a encadenados horizontales situados en su mismo nivel, para solidarizar la entrega y conexión de las viguetas con el muro. El atado de las viguetas que discurran paralelas a la pared se extenderá al menos a las tres viguetas más próximas.

Enlace entre muros:

Es recomendable que los muros que se vinculan se levanten de forma simultánea y debidamente trabados entre sí.

En el caso de muros capuchinos, el número de llaves que vinculan las dos hojas de un muro capuchino no será menor que 2 por m². Si se emplean armaduras de tendel cada elemento de enlace se considerará como una llave.

Se colocarán llaves en cada borde libre y en las jambas de los huecos.

Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco.

En el caso de muros doblados, las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas, con un área mínima de 300 mm²/m² de muro, con conectores de acero dispuestos uniformemente en número no menor que 2 conectores/m² de muro.

Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas de un muro doblado, por ejemplo las mostradas en la norma UNE-EN 845-3:2014+A1:2018.

En la elección del conector se tendrán en cuenta posibles movimientos diferenciales entre las hojas.

En caso de fábrica de bloque hormigón hueco: Los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante encadenado vertical de hormigón armado, que irá anclada a cada forjado y en planta baja a la cimentación. El hormigón se verterá por tongadas de altura no superior a 1 m, al mismo tiempo que se levantan los muros. Se compactará el hormigón, llenando todo el hueco entre el encofrado y los bloques. Los bloques que forman las jambas de los huecos de paso o ventanas serán rellenados con mortero en un ancho del muro igual a la altura del dintel. La formación de dinteles será con bloques de fondo ciego colocados sobre una sopanda previamente preparada, dejando libre la canal de las piezas para la colocación de las armaduras y el vertido del hormigón.

En caso de fábrica de bloque de hormigón macizo: Los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante armadura horizontal de anclaje en forma de horquilla, enlazando alternativamente en cada hilada dispuesta perpendicularmente a la anterior uno y otro muro.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.

Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.

Se emplearán separadores y estribos para mantener las armaduras en su posición y si es necesario, se atará la armadura con alambre.

Para garantizar la durabilidad de las armaduras:

Recubrimientos de la armadura de tendel:

a) el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 15 mm

b) el recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, incluso para los morteros de junta delgada

c) la armadura se dispondrá de modo que se garantice la constancia del recubrimiento.

Los extremos cortados de toda barra que constituya una armadura, excepto las de acero inoxidable, tendrán el recubrimiento que le corresponda en cada caso o la protección equivalente.

En el caso de cámaras rellenas o aparejos distintos de los habituales, el recubrimiento será no menor que 20 mm ni de su diámetro.

- Morteros y hormigones de relleno.

Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y RCDs. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

• Tolerancias admisibles

Cuando en el proyecto no defina tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores de la tabla 8.2 sobre tolerancias para elementos de fábrica del documento DB-SE-F del Código Técnico de la Edificación, apartado 8.2:

- Desplome en la altura del piso de 20 mm y en la altura total del edificio de 50 mm.
- Axialidad de 20 mm.
- Planeidad en 1 m de 5 mm y en 10 m de 20 mm.
- Espesor de la hoja del muro más menos 25 mm y del muro capuchino completo más 10 mm.

• Condiciones de terminación

Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes de la dirección facultativa, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. Las rozas no afectarán a elementos, como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras. En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que el mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a que se haya producido la correspondiente adherencia entre mortero y pieza.

En fábrica con piezas macizas o perforadas, las rozas que respetan las limitaciones de la tabla 4.8 (CTE DB F), no reducen el grueso de cálculo, a efectos de la evaluación de su capacidad. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), en los muros de carga y de arriostramiento sólo se admitirán rozas verticales separadas entre sí por lo menos 2 m y cuya profundidad no excederá de la quinta parte de su espesor. En cualquier caso, el grueso reducido no será inferior a los valores especificados en el apartado de prescripciones sobre los productos (piezas).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Ladrillos cerámicos: Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m² de muro.

Bloques de hormigón o cerámicos: Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 250 m² de muro.

- Replanteo:

Comprobación de ejes de muros y ángulos principales.

Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hiladas (cara vista).

Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de huecos de paso.

Juntas estructurales.

- Ejecución de todo tipo de fábricas:

Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams.

Mojado previo de las piezas unos minutos.

Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos.

Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto.

Juntas estructurales (independencia total de partes del edificio).

Barrera antihumedad según especificaciones del proyecto.

Armadura libre de sustancias.

- Ejecución de fábricas de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada:

Las anteriores.

Aplomado de paños.

Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos.

- Tolerancias en la ejecución según TABLA 8.2 del CTE DB SE F:

Desplomes.

Axialidad.

Planeidad.

Espesores de la hoja o de las hojas del muro.

- Protección de la fábrica:

Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas.

Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes.

Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia.

Arriostramiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo).

Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad.

- Ejecución de cargaderos y refuerzos:

Entrega de cargaderos. Dimensiones.

Encadenados verticales y horizontales según especificaciones de cálculo (sísmico). Armado.

Macizado y armado en fábricas de bloques.

En caso de realizarse alguna reparación de elementos estructurales de hormigón, se tendrá en cuenta lo indicado en el art. 40 del *Código Estructural*.

En caso de realizarse algún refuerzo, se tendrá en cuenta lo indicado en el art. 41 del *Código Estructural*.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con Anejo nº 2 del *Código Estructural*, la Dirección Facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

• Ensayos y pruebas

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE-EN 1052-1: 1999. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero para albañilería, se usará la UNE-EN 1015-11:2020.

Conservación y mantenimiento

La coronación de los muros se cubrirá, con láminas de material plástico o similar, para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.

Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.

Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. Si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.

Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En principio, las estructuras proyectadas, ejecutadas y controladas conforme a la normativa vigente, no será necesario someterlas a prueba alguna. No obstante, cuando se tenga dudas razonables sobre el comportamiento de la estructura del edificio ya terminado, para conceder el permiso de puesta en servicio o aceptación de la misma, se pueden realizar ensayos mediante pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella, en elementos sometidos a flexión. En estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 23.2 del *Código Estructural*):

- viabilidad y finalidad de la prueba
- magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida
- procedimientos de medida
- escalones de carga y descarga
- medidas de seguridad
- condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

2.2. Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Descripción

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.

- Placas (losas) sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.

- Muros de sótanos y muros de carga.

- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.

- Muros resistentes o núcleos: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.

- Estructuras aporticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son

elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional: hormigón de resistencia y dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigüeta armada o nervios *in situ*, del canto e intereje especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según el *Código Estructural*.

- Metro cuadrado de placa o forjado reticular: hormigón de resistencia y dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según el *Código Estructural*.

- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigüeta, semivigüeta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con vigüetas o semivigüetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según el *Código Estructural*.

- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificados, de hormigón de resistencia y dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración desencofrado y curado, según el *Código Estructural*.

- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia y dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según el *Código Estructural*.

- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia y dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes, vigas o zunchos de sección y altura determinadas, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según el *Código Estructural*, incluyendo encofrado y desencofrado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo el artículo 33.6 del *Código Estructural*, indicando:

- la composición elegida (artículo 33.1)

- las condiciones o características de calidad exigidas (artículo 33.2)

- las características mecánicas (artículo 33.3)

- valor mínimo de la resistencia (artículo 33.4)

- docilidad (artículo 33.5)

El hormigón puede ser: fabricado en central de obra o preparado.

El hormigón fabricado en central de obra dispondrá de garantía equivalente al caso del hormigón preparado (Certificado de Organismo de Control acreditado en cumplimiento del RD 163/2019.)

Materiales componentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón para armar:

- Cemento:

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la Instrucción RC-16, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones de uso establecidas en la tabla 28 del *Código Estructural*. En el caso de cementos que contribuyan a la sostenibilidad, se estará a lo establecido en el Anejo 2 del *Código Estructural*.

- Agua:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

El agua potable de red de grandes núcleos urbanos, que cumpla el Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, es apta para el amasado y curado del hormigón.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las condiciones indicadas en la tabla 29, determinada conforme con los métodos de ensayo recogidos para cada característica en la norma UNE correspondiente.

Podrán emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado únicamente de hormigones que no tengan armadura alguna. Siempre que lo justifique expresamente el proyecto, mediante un estudio documental y de las decisiones adoptadas relativas a durabilidad (tipo de cemento, recubrimientos, etc.), o bien mediante un estudio experimental de durabilidad, podrá aplicarse un curado por inmersión en agua de mar en elementos de hormigón armado que vayan a estar situados permanentemente en clase de exposición XS2, evitando en todo el proceso que se produzcan ciclos de secado del hormigón.

Siempre que sea posible, dispondrá las instalaciones que permitan el empleo de aguas recicladas procedentes de operaciones desarrolladas en la propia central de hormigonado, siempre y cuando cumplan las especificaciones

anteriormente definidas en el artículo 29 del *Código Estructural*. Además, se deberá cumplir que el valor de densidad del agua reciclada no supere el valor 1,3 g/cm³ y que la densidad del agua total no supere el valor de 1,1 g/cm³.

- Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 30 del *Código Estructural*.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse gravas y arenas existentes según UNE-EN 12620:2003+A1:2009, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias de horno alto enfriadas por aire o áridos reciclados, todos ellos según UNE-EN 12620:2003+A1:2009 y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente. En el caso de áridos reciclados se seguirá lo establecido en el apartado 30.8. En el caso de áridos ligeros, se deberá cumplir lo indicado en el Anejo 8 del *Código Estructural*.

En el caso de utilizar escorias de horno alto enfriadas por aire, se seguirá lo establecido en el apartado 30.9. Los áridos no deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc. en proporciones superiores a lo que permite el *Código Estructural*.

Los áridos se designarán por su tamaño máximo en mm, y en su caso, especificar el empleo de árido reciclado y su porcentaje de utilización.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;

- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,

- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

La granulometría de los áridos debe cumplir los requisitos establecidos en el artículo 30.4 del *Código Estructural*.

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 (de conformidad con la norma UNE-EN 933-1:2012), expresada en porcentaje del peso de la muestra de árido grueso total o de árido fino total, no excederá los valores de la tabla 30.4.1.a. En cualquier caso, deberá comprobarse que se cumple la especificación relativa a la limitación del contenido total de finos en el hormigón recogido en el apartado 33.1 del *Código Estructural*.

- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras (artículo 31 del *Código Estructural*). Las cenizas de co-combustión se podrán emplear en hormigones no estructurales y no se contempla su utilización en hormigón estructural. Otros tipos de cenizas como las de fondo y las escorias de central térmica, así como las de lecho fluidizado u otras diferentes de las cenizas volantes de central térmica de carbón convencional no están admitidos para hormigones estructurales ni para los hormigones no estructurales.

La dirección facultativa podrá, de acuerdo con lo indicado en el artículo 3 del *Código Estructural*, autorizar la utilización de las escorias granuladas molidas de horno alto como adición al hormigón, bajo su responsabilidad, basándose en el estudio experimental del comportamiento del hormigón fabricado con la escoria y cemento que se vayan a utilizar, que tenga en cuenta no solo sus prestaciones resistentes sino también la durabilidad en el ambiente en que vaya a estar ubicada la estructural.

- Armaduras pasivas:

Los aceros cumplirán los requisitos técnicos establecidos en los artículos 34 y 35 del *Código Estructural*.

Serán de acero soldable, no presentarán defectos superficiales ni grietas, y estarán constituidas por:

- Los diámetros nominales de las barras o rollos de acero corrugado se ajustarán a la serie: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm, y los tipos a utilizar serán: de baja ductilidad (AP400 T - AP500 T), de ductilidad normal (AP400 S - AP500 S), o de características especiales de ductilidad (AP400 SD - AP500 SD).

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 34.2.a. Además, deberán tener aptitud al doblado-desdoblado o doblado simple, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo correspondiente.

- Los diámetros nominales de los alambres (corrugados o grafilados) empleados en mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía se ajustarán a la serie:

4-4,5-5- 5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-14 y 16 mm, y los tipos a utilizar serán: ME 500 SD - ME 400 SD - ME 500 S - ME - 400 S - ME 500 T en mallas electrosoldadas, y AB 500 SD - AB 400 SD - AB 500 S - AB 400 S - AB 500 T en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los diámetros 4 y 4,5 mm sólo pueden utilizarse en la armadura de reparto en la losa superior de hormigón vertido en obra en forjados unidireccionales. El diámetro mínimo de dicha armadura de reparto será 5 mm si esta se tiene en cuenta a efectos de comprobación de los Estados Límite Últimos.

- La ferralla armada, como resultado de aplicar a las armaduras elaboradas los procesos de armado, según el artículo 49 del *Código Estructural*.

- Piezas de entrevigado en forjados cumplirán las condiciones del artículo 38 del *Código Estructural*.

Las piezas de entrevigado pueden tener función aligerante o colaborante. Las colaborantes pueden ser de cerámica, hormigón u otro material resistente (resistencia a compresión no menor que la del hormigón vertido en el forjado). Las aligerantes pueden ser de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales suficientemente rígidos que cumplan con las exigencias especificadas en el *Código Estructural* sobre carga puntual/concentrada, expansión por humedad y reacción al fuego.

- Accesorios, fundamentalmente separadores, específicamente diseñados, con una resistencia a presión nominal de 2 N/mm².

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*, de este Pliego General de Condiciones. En el caso de productos que deban disponer del marcado CE se comprobará que los valores cumplen con los especificados en proyecto o, en su defecto, el *Código Estructural*. En otro caso, el control comprende el control de la documentación de los suministros; en su caso, el control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos o procedimiento que garantice un nivel de garantía adicional equivalente; y, en su caso, el control experimental mediante ensayos.

Cada remesa o partida de los productos irá acompañada de una hoja de suministro cuyo contenido mínimo se indica en el anejo nº 4 del *Código Estructural*. La documentación incluirá la información que se indica, dependiendo de si es previa al suministro, si acompaña durante al suministro o es posterior al suministro.

En el caso de que los productos tengan distintivo de calidad, de acuerdo con lo establecido en el artículo 18. Garantía de la conformidad de productos y procesos de ejecución, distintivos de calidad, del *Código Estructural*, los suministradores lo entregarán al constructor para que la dirección facultativa valore si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

En el caso de efectuarse ensayos, Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

Todas las actividades relacionadas con el control establecido por el *Código Estructural* quedarán documentadas en los correspondientes registros.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, mediante verificación del contenido de la documentación del hormigón, y en su caso, tras comprobar su consistencia.

- Control documental: el Suministrador deberá presentar cualquier documento definido en el artículo 21 y el anejo nº 4 del *Código Estructural*, así como del resto de los ensayos previos, cuando sean necesarios, y de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el punto 2 del anejo nº 4 del *Código Estructural*.

- Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su docilidad, resistencia, y durabilidad:

Salvo en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga. El representante del laboratorio levantará un acta, según el anejo nº 4 del *Código Estructural*, para cada toma de muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes presentes (laboratorio, constructor, suministrador, etc.) quedándose cada uno con una copia de la misma.

Control de la docilidad (artículo 57.3.1 del *Código Estructural*), se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE-EN 12350-2:2020. En el caso de hormigones autocompactantes, se estará a lo indicado en el artículo 33.5 del *Código Estructural*. Los ensayos se realizarán siguiendo las consideraciones del artículo 57.3.1 del *Código Estructural*.

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control indirecto de la resistencia o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la penetración del agua (artículo 57.3.3 del *Código Estructural*). Se ensayará según norma UNE-EN 12390-8:2020 y las prescripciones de dicho artículo del *Código Estructural*.

Control de la resistencia (artículo 57.3.2 del *Código Estructural*), se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas.

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en: materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, el *Código Estructural* establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 57.5.

Los ensayos de control de resistencia tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto y estará en función de si disponen de un distintivo de calidad. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Hormigón fabricado en central de obra:

- Cemento (artículos y 56.4.1 del *Código Estructural*, Instrucción RC-16 y ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1).

Se establece la recepción del cemento conforme a la Instrucción RC-16.

El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricada y comercializada, de acuerdo con lo establecido la Instrucción RC-16.

Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-16 y los correspondientes a la determinación del ion cloruro, según el *Código Estructural*.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

- Agua (artículos 29 y 56.4.5 del *Código Estructural*):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, no se utilice agua potable de red de suministro., o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículos 30 y 56.4.2 del *Código Estructural* y ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1):

Control documental:

Salvo en el caso al de áridos de autoconsumo (en el que el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo conforme al artículo 56.4.2 del *Código Estructural*), los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+.

Otros componentes (artículos 31 y 32 del *Código Estructural* y ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1).

Control documental:

Los aditivos deberán disponer de marcado CE conforme al artículo 56.4.3 del *Código Estructural*.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 32 del *Código Estructural*.

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 31, 32, 56.4.3 y 56.4.4 del *Código Estructural* acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 57 del *Código Estructural*.

- Acero en armaduras pasivas:

En el caso de que el acero no esté en posesión del marcado CE la demostración de la conformidad del acero (características mecánicas, de adherencia, geométricas, y adicionales para el caso de procesos de elaboración con soldadura resistente) se realizará mediante ensayos tal y como se especifica en los Artículos 58 y 59 del *Código Estructural*.

El suministrador proporcionará un certificado en el que se exprese la conformidad con el *Código Estructural*, de la totalidad de las armaduras suministradas con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE-EN 10080:2006. Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE. En el caso de instalaciones en obra, el constructor elaborará y entregará a la dirección facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

No deberá emplearse cualquier acero que presente picaduras o un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia (sección afectada superior al 1% de la sección inicial).

El suministro de armaduras elaboradas y ferralla armada se realizará quedando estas exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.

- Acero en armaduras activas

Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental, en otro caso, el control se realizará según se especifica en el Artículo 60 del *Código Estructural*.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 1.2).

Según artículo 61 del *Código Estructural*, para la recepción de elementos y sistemas de pretensado, se comprobará aquella documentación que avale que los elementos de pretensado que se van a suministrar están legalmente comercializados y, en su caso, el certificado de conformidad del marcado CE, en su caso, certificado de que el sistema de aplicación del pretensado está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (lo que permitirá eximir la realización de las restantes comprobaciones). Para los elementos o sistemas de aplicación del pretensado que no dispongan de marcado CE, deberán ser conformes con el *Código Estructural* (entre otros, comprobaciones experimentales indicadas en este artículo). La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el artículo 56 del *Código Estructural*.

- Piezas de entrevigado en forjados:

Las piezas de entrevigado utilizadas conjuntamente con viguetas prefabricadas de hormigón deberán tener marcado CE (conforme a la serie de normas UNE-EN 15037).

El control de recepción debe efectuarse tanto sobre los elementos prefabricados en una instalación industrial ajena a la obra como sobre aquéllos prefabricados directamente por el constructor en la propia obra.

Las piezas irán acompañadas de la hoja de suministro a la que hace referencia el anejo nº 4 del *Código Estructural*; se comprobará la conformidad con los coeficientes de seguridad de los materiales que hayan sido adoptados en el proyecto. La dirección facultativa comprobará que se ha controlado la conformidad de los productos directamente empleados para la prefabricación del elemento estructural y, en particular, la del hormigón, la de las armaduras elaboradas y la de los elementos de pretensado (mediante la revisión de los registros documentales, la comprobación de los procedimientos de recepción o, en el caso de elementos prefabricados que no estén en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, mediante la realización de ensayos sobre muestras tomadas en la propia instalación de prefabricación). Al menos una vez durante la obra, se realizará una comprobación experimental de los procesos de fabricación y de la geometría según se especifica en los artículos 62.3.1 y 62.3.3 del *Código Estructural*.

Se comprobará que los elementos llevan un código o marca de identificación que, junto con la documentación de suministro, permite conocer el fabricante, el lote y la fecha de fabricación de forma que se pueda, en su caso, comprobar la trazabilidad de los materiales empleados para la prefabricación de cada elemento.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos que se vayan a colocar en la obra que asegure la trazabilidad de los mismos conforme al artículo 51.2.2 del *Código Estructural*.

En caso de hormigón fabricado en central de obra, los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando el entremezclado, contaminación, deterioro o cualquier otra alteración significativa de sus características. Se tendrá en cuenta lo previsto en los Artículos 28, 29, 30, 31 y 32 para estos materiales.

- Cemento:

El almacenamiento del cemento en la central de hormigón se efectuará conforme a lo establecido en la reglamentación específica vigente.

Está expresamente prohibido el almacenamiento en el mismo silo o la mezcla de cementos de diferentes tipos, clases de resistencia o fabricantes en la elaboración del hormigón, ya que se perdería la trazabilidad y las garantías del producto. En el caso de que se tenga que cambiar el tipo de cemento de alguno de los silos, previamente se procederá a la limpieza del mismo para evitar mezclas de cemento de distintos tipos.

- Áridos:

Los áridos se almacenarán en silos, tolvas o acopios sobre el terreno. Los áridos deberán almacenarse, sobre una base anticontaminante, de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas mediante tabiques separadores o con espaciamientos amplios entre ellos.

Se deberán establecer acopios separados e identificados para los áridos reciclados y los áridos naturales.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

En el caso de que existan instalaciones para almacenamiento de agua o aditivos, serán tales que eviten cualquier contaminación.

- Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.). Los aditivos líquidos o diluidos en agua deben almacenarse en depósitos protegidos de la helada y que dispongan de elementos agitadores para mantener los líquidos en suspensión. Los aditivos pulverulentos, se almacenarán con las mismas condiciones que los cementos.

- Adiciones:

Para las adiciones suministradas a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su elaboración, armado o montaje se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas para garantizar la necesaria trazabilidad.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc. asegurando que el medio de transporte tiene la caja limpia y el material está cubierto con lona.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de superficie de todos los aceros podrá ser objeto de examen en cualquier momento antes de su uso, especialmente después de un prolongado almacenamiento en obra o taller, para asegurar que no presentan alteraciones perjudiciales.

- Elementos prefabricados:

Para el transporte deberá tenerse en cuenta como mínimo que: el apoyo sobre las cajas del camión no introducirá esfuerzos no contemplados en el proyecto, la carga deberá estar atada, todas las piezas estarán separadas para evitar impactos entre ellas y, caso de transporte en edades muy tempranas del elemento, deberá evitarse su desecación.

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de los elementos prefabricados en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Los elementos deberán acopiarse sobre apoyos horizontales lo suficientemente rígidos en función del suelo, sus dimensiones y el peso. Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, salvo que una entidad de control elabore un certificado de que los paneles empleados han sido sometidos a un tratamiento que evita la reacción con los álcalis del cemento, y se facilite a la dirección facultativa.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para armaduras activas: Se prohíbe la utilización de empalmes o sujeciones con otros metales distintos del acero, así como la protección catódica. Con carácter general, no se permitirá el uso de aceros protegidos por recubrimientos metálicos. La dirección facultativa podrá permitir su uso cuando exista un estudio experimental que avale su comportamiento como adecuado para el caso concreto de cada obra.

Proceso de ejecución

• Ejecución

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.

- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.

- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.

- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.

- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

Buenas prácticas medioambientales para la ejecución:

En el caso de que el hormigón se fabrique en central de obra, el constructor deberá efectuar un autocontrol equivalente al del hormigón preparado en central, definido en el artículo 51.2.5 del *Código Estructural*.

Especialmente en el caso de cercanía con núcleos urbanos, el constructor procurará planificar las actividades para minimizar los períodos en los que puedan generarse impactos de ruido y, en su caso, que sean conformes con las correspondientes ordenanzas locales.

Todos los agentes que intervienen en la ejecución (constructor, dirección facultativa, etc.) de la estructura deberán velar por la utilización de materiales y productos que sean ambientalmente adecuados.

Además de los criterios citados, se podrán seguir los establecidos en el artículo 14.2 del *Código Estructural* de buenas prácticas medioambientales para la ejecución.

- Replanteo:

El constructor velará por que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones de cada uno de elementos estructurales, sean conformes con lo establecido en el proyecto, teniendo para ello en cuenta las tolerancias establecidas en el mismo o, en su defecto, en los Anejos 14 "Tolerancias en elementos de hormigón" y 16 "Tolerancias en elementos de acero" del *Código Estructural*.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 20 mm (salvo en viguetas y losas alveolares pretensadas, donde se tomará 15 mm), el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con, utilizando procedimientos automáticos (cizallas, sierras, discos...) o maquinaria específica de corte automático.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero, o plástico rígido o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera, cualquier material residual de obra aunque sea ladrillo u hormigón y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo de armaduras pasivas, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas. En armaduras activas, los empalmes se realizarán en las secciones indicadas en el proyecto, y se dispondrán en alojamientos especiales de longitud suficiente para poder moverse libremente durante el tesado.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos. Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca, con excepción de lo especificado en el artículo 51.4.1 del *Código Estructural*.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media, salvo uso de aditivos retardadores de fraguado o que el fabricante establezca un plazo inferior en la hoja de suministro. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Cimbras y apuntalamientos:

El constructor, antes de su empleo en obra, deberá disponer de un proyecto de cimbra que al menos contemple los siguientes aspectos: justifique su seguridad, contenga planos que defina completamente la cimbra y sus elementos, y contenga un pliego de prescripciones que indique las características a cumplir de los elementos de la cimbra. Además, el constructor deberá disponer de un procedimiento escrito para el montaje o desmontaje de la cimbra o apuntalamiento y, si fuera preciso, un procedimiento escrito para la colocación del hormigón para limitar flechas y asentamientos.

Además, la dirección facultativa dispondrá de un certificado facilitado por el constructor y firmado por persona física, que garantice los elementos de la cimbra.

Las cimbras se realizarán según lo indicado en EN 1282. Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su

caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las piezas de entrevigado, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

Además de lo anterior, se tendrá en cuenta:

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

Se seguirán las prescripciones del artículo 52.2 del *Código Estructural*.

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del director de la ejecución de obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En

el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que $1/5$ de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las piezas de entrevigado y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos. El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte del director de la ejecución de obra.

- Juntas de hormigonado:

Se seguirán las prescripciones del artículo 52.4 del *Código Estructural*.

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado, sin que las juntas hayan sido previamente examinadas y aprobadas por el director de la ejecución de obra. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón. Se autorizará el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas siempre que se justifiquen previamente mediante ensayos de suficiente garantía.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

Se seguirán las prescripciones del artículo 52.3.1 y 52.3.2 del *Código Estructural*.

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa del director de la ejecución de obra. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, estas medidas deberán acentuarse para hormigones de resistencias altas. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseeque.

- Curado del hormigón:

Se seguirán las prescripciones del artículo 52.5 del *Código Estructural*.

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar para hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización del director de la ejecución de obra. La dirección facultativa comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos, el período de tiempo indicado en el proyecto o, en su defecto, el indicado en el *Código Estructural*.

- Hormigones especiales:

Las prescripciones del uso de árido reciclado se encuentran recogidas en el artículo 30.8 del *Código Estructural*. Las prescripciones del hormigón autocompactante en relación a su docilidad se encuentran recogidas en el artículo 33.5 y 33.6 del *Código Estructural*.

Cuando se empleen hormigones autocompactantes, el Autor del Proyecto o la dirección facultativa podrán disponer la obligatoriedad de cumplir las recomendaciones recogidas al efecto en el apartado 57.3.1 del *Código Estructural*.

El Anejo nº 7 del *Código Estructural* recoge unas recomendaciones para el proyecto y la ejecución de estructuras de hormigón con fibras, mientras que el anejo nº 8 contempla las estructuras de hormigón con árido ligero.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información. Los ensayos de información sólo son preceptivos en los casos previstos en el artículo 57.7 del *Código Estructural*. No obstante, se realizarán cuando lo exija la dirección facultativa. Estos ensayos servirán para estimar la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado. El orden de retirada de los puntales en los forjados unidireccionales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la Dirección Facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón, siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 29 del *Código Estructural*.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el indicador prestacional definido en el nº 3.51 de la tabla A2.A.1.1 del anejo nº 2 del *Código Estructural*.

• Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el indicador prestacional definido en el nº 3.51 de la tabla A2.A.1.1 del anejo nº 2 del *Código Estructural*.

• Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales el proyecto especificará los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

El constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.

Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará el programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y considerando el plan de obra del constructor. Este programa contendrá lo especificado en el Artículo 19 del *Código Estructural*.

Se seguirán las prescripciones del capítulo 14 del *Código Estructural*. Considerando los dos niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

Comprobaciones de replanteo:

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en los Anejos 14 "Tolerancias en elementos de hormigón" y 16 "Tolerancias en elementos de acero" del *Código Estructural*, para los coeficientes de seguridad de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.

- Cimbras y apuntalamientos:

Se comprobará la correspondencia con los planos de su proyecto, especialmente los elementos de arriostramiento y sistemas de apoyo, asimismo se revisará el montaje y desmontaje.

- Encofrados y moldes:

Previo vertido del hormigón, se comprobará la limpieza de las superficies interiores, la aplicación de producto desencofrante (si necesario), y que la geometría de las secciones es conforme a proyecto (teniendo en cuenta las tolerancias de proyecto o, en su defecto, las referidas en los Anejos 14 "Tolerancias en elementos de hormigón" y 16 "Tolerancias en elementos de acero" del *Código Estructural*), además de los aspectos indicados en el apartado 48.3. En el caso de encofrados y moldes en los que se dispongan elementos de vibración exterior, se comprobará su ubicación y funcionamiento.

- Armaduras pasivas:

Previo el montaje, se comprobará que el proceso de armado se ha efectuado conforme lo indicado en el artículo 49 del *Código Estructural*, que las longitudes de anclaje y solapo se corresponden con las indicadas en proyecto y que la sección de acero no es menor de la prevista en proyecto.

Se comprobarán especialmente las soldaduras efectuadas en obra y la geometría real de la armadura montada, su correspondencia con los planos. Asimismo se comprobará que la disposición de separadores (distancia y dimensiones) y elementos auxiliares de montaje, garantiza el recubrimiento.

- Procesos de hormigonado y posteriores al hormigonado:

Se comprobará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas, que se evita la segregación durante la colocación del hormigón, la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón (coqueras, nidos de grava y otros defectos), las características de aspecto y acabado del hormigón que hubieran podido ser exigidas en el proyecto, además se comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en el *Código Estructural*.

- Montaje y uniones de elementos prefabricados:

Se prestará especial atención al mantenimiento de las dimensiones y condiciones de ejecución de los apoyos, enlaces y uniones.

- Elemento terminado:

En el caso de que el proyecto adopte en el cálculo unos coeficientes de ponderación de los materiales reducidos, se deberá comprobar que se cumplen específicamente las tolerancias geométricas establecidas en el proyecto o, en su defecto, las indicadas al efecto en los Anejos 14 "Tolerancias en elementos de hormigón" y 16 "Tolerancias en elementos de acero" del *Código Estructural*.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con anejo nº 2 del *Código Estructural*, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

En caso de realizarse alguna reparación, se tendrá en cuenta lo indicado en el art. 40 del *Código Estructural*.

En caso de realizarse algún refuerzo, se tendrá en cuenta lo indicado en el art. 41 del *Código Estructural*.

• Ensayos y pruebas

Según el artículo 57.8 del *Código Estructural*, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo al Código, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de prueba de carga,

- Cuando la Propiedad haya establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 2 del *Código Estructural*, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

3. Cubiertas

3.1. Cubiertas planas

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.
- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.
- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , emisividad ϵ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 4.1):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: láminas auxiliares o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico/Absorbente acústico (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad y mínima absorción de agua en caso de ser colocado en cubiertas invertidas.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

Según el CTE DB HR, los productos de relleno de las cámaras utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r , en kPa·s/m². Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

- Capa de impermeabilización (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 4):

La impermeabilización puede ser de láminas de betún modificado y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, polipropileno o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como breas o productos químicos con efectos repelentes de las raíces incluido en el sistema de impermeabilización. En las cubiertas ajardinadas la impermeabilización debe ser resistente a la perforación de raíces puesto que las capas denominadas "antirraíces" no ofrecen hermeticidad frente a las raíces, únicamente dificultan a corto plazo la perforación.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Complejos geosintéticos o capas separadoras en cumplimiento con la norma UNE-EN 13252:2017.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita. Debe ser un medio idóneo para la plantación prevista y garantizar la correcta filtración de agua de lluvias a largo plazo.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será de calidad a la intemperie y aguantará la succión del viento.

-Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Agglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

• Condiciones previas

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma membrana de impermeabilización materiales a base de betunes modificados y no modificados.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado, betunes asfálticos y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

• Ejecución

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales hasta alcanzar la cota de la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.2, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico/Absorbente acústico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie limpia y carente de partículas sueltas, lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanquidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de betunes modificados y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos, sistemas fijados mecánicamente o incluso no adheridos si van posteriormente lastrados.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, o cualquier producto impermeable sintético, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las

conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante. Puede ser sustituida por un geosintético en cumplimiento con la norma UNE-EN 13252:2017.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

Las soluciones con impermeabilización líquida serán conformes a ETAG 033.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose en el caso de láminas de betún modificado, líquidos y morteros. Para impermeabilizaciones sintéticas tipo PVC, TPO o EPDM no resulta necesario. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior para el sellado.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprottegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados *in situ* hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.

- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

• Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta hasta alcanzar, al menos, un nivel de dos centímetros por encima de cualquier punto de la superficie de ésta en la unidad de inspección a probar.

Cuando la unidad de inspección a probar no es completamente inundable, pero sí en más de un 80% de su superficie, se utilizará el riego como complemento. También será aplicable cuando la unidad de inspección incluya puntos singulares no sumergidos durante las pruebas efectuadas mediante inundación parcial o completa. El área no sumergida de la cubierta y/o los puntos singulares no sumergidos se probarán mediante riego continuo.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones *in situ* para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015 (junto a UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018) y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones *in situ* y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

4. Revestimientos y pavimentos

4.1. Revestimiento de paramentos

4.1.1. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con

pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1).
- Cal (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1).
- Pigmentos para la coloración (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1).
- Enlistonado y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 8.6), interior (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 8.6), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica o fibra sintética, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1).
- Yeso para la construcción (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.2).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado, suministrado en seco: se dispone en silos, que pueden ser compartimentados, estancos y aislados de la humedad. Pueden tener o no el árido incorporado. Posteriormente, se añade la cantidad de agua indicada por el fabricante y se amasa automáticamente.
- Mortero de fabricación industrial, envasado en sacos herméticos que lo aíslan de la humedad ambiental: se almacenan en obra hasta su amasado con agua, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.

En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos, según RC-16.

- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO₂ presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos herméticos o se recibirá en sacos de papel herméticos, en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): igualmente se almacenará en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Yesos: si el suministro se facilita en sacos, se dispondrán sobre palets en un sitio cubierto, seco y ventilado. En caso de suministro a granel, se almacenará en silos o recipientes adecuados que protejan el producto de la humedad.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación y la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

• Condiciones previas: soporte

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, ha de crearse para mejorar la adherencia del mortero mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o de plástico, o bien utilizar un material de enfoscado aditivado específico que no requiere necesariamente rugosidad en el soporte para asegurar suficiente adherencia.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa previa para proporcionar suficiente planeidad con mortero, en su caso, con rugosidad suficiente para conseguir adherencia entre soporte y posterior enfoscado; asimismo esta capa intermedia de mortero de regularización habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero.

Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán, por lo general, soportes en buen estado, estables, cohesionados, planeidad... para recibir el mortero tradicional: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos, etc. Para otros soportes de naturaleza diferente a pétreos, cerámica, derivados del cemento... requieren el empleo de morteros industriales específicos, según recomendaciones del fabricante. No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y debe tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia, o bien se empleará un material de revoco aditivado para el que no resulte imprescindible la rugosidad en el soporte para obtener la adherencia. Asimismo, el soporte garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida, o aplacadas con piezas cerámicas recibidas con adhesivos reactivos. Las superficies metálicas también podrán tratarse con una imprimación específica antes de ser enfoscadas.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita" lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarneidos:

En general y si no se toman medidas, no se deberá aplicar un revestimiento de yeso con una temperatura de agua de amasado superior a 30° C, ni con temperatura ambiente superior a los 40° C, ya que el endurecimiento de la pasta es más rápido, pues se produce una evaporación, también más rápida, del agua de amasado, produciéndose un fraguado incompleto.

Por otra parte, tampoco se podrá realizar un revestimiento de yeso con una temperatura ambiente inferior a 5° C, pues las bajas temperaturas además de ralentizar el proceso de fraguado retardan la evaporación del agua sobrante del amasado, la cual corre el riesgo de congelarse con el consiguiente aumento de volumen, produciendo un efecto disgregador en la estructura que se está formando.

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas sin un tratamiento previo, o previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida, ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han tratado mediante imprimación, o dejado rugosas mediante preparación mecánica, como rayado, o picado.

La superficie del guarnecido se encontrará limpia y raspada con poro abierto para promover la absorción y adherencia de la capa de enlucido con la llana antes de recibir sobre ella el enlucido.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

• Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante

por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 °C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica o fibra sintética en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el frátas de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con frátas una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el frátas otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles,

forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puentando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0 °C o superior a 30 °C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

• Condiciones de terminación

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, con mortero mixto de grano fino, o mortero fino de cal hidráulica... quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que sea adecuado, o haya sido preparado en superficie (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

• Ensayos y pruebas

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 Shore C. Para guarnecidos de yeso grueso (YG), yeso aligerado (YA) y yeso aligerado de proyección mecánica (YPM/A) ≤ 45 u. Shore C, para yeso de proyección mecánica (YPM) ≤ 65 u. Shore C.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones *in situ* para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015 (junto a UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018) y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 (junto a UNE-EN ISO 3382-2:2008 ERRATUM:2009 V2) para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones *in situ* y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

4.1.2. Pinturas

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo y/o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas

en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 . Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, α , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no ferreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, determinado por el fabricante.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá, salvo indicación expresa del fabricante.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

• Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar elementos estructurales de acero se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre cualquier fábrica revocada, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante una imprimación adecuada, por ejemplo, goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante medios mecánicos o cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo, hormigón y derivados del cemento: pintura al silicato, al temple, a la cal y plástica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

Proceso de ejecución

• Ejecución

La temperatura ambiente estará dentro del rango indicado por el fabricante, como referencia, no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones *in situ* para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015 (junto a UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018) y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 (junto a UNE-EN ISO 3382-2:2008 ERRATUM:2009 V2) para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones *in situ* y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

4.2. Pavimentos de suelos y escaleras

4.2.1. Pavimentos cerámicos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

- Baldosas cerámicas (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 8.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas y esmaltadas o no esmaltadas. Sus características las hacen particularmente adecuadas para suelos interiores en edificación residencial, comercial, e incluso industrial y suelos exteriores.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruidas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: piezas generalmente cuadradas y pequeñas, considerando como tales a las que se pueden inscribir en un cuadrado de 70 x 70 mm. Podrán ser piezas cerámicas o de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas.

Características dimensionales. Según UNE-EN ISO 10545-2:2019. Según especificación del anexo de la norma UNE-EN 14411:2016 aplicable al producto.

Expansión por humedad. Máximo 0,6 mm/m.

Resistencia al cuarteo. Según UNE-EN ISO 10545-13:2017. Mínimo 3 ciclos sin cuarteo.

Resistencia química. Según UNE-EN ISO 10545-13:2017: a productos domésticos: Mínimo clase A; y a ácidos y bases (baja concentración): Mínimo clase LB.

Resistencia a las manchas. Según UNE-EN ISO 10545-14:2015: Mínimo clase 3.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado:

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm, aproximadamente. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1). Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 8.4):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado *in situ* con cemento Portland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

• Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, estabilidad en la flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, y planeidad.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Rugosidad: en caso de soportes tradicionales de fábrica cerámica, enfoscados, ... muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios si se requiere utilizar como material de agarre un mortero de cemento. En caso de soportes disgregables se procederá a aplicar técnicas y/o productos que aseguren un soporte duro, estable y seguro para colocar las baldosas

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.).

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará adhesivo deformable (S1 o S2) y material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se podrá tratar su superficie con una imprimación, o bien desbastar, pero también se podrá usar un adhesivo apto para superficies no absorbentes.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación.

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán atravesar todas las capas del revestimiento hasta llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, su anchura se ha de respetar en todas las capas según la UNE 138002:2023 y debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera, o perfiles.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares... Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán quedar ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 40 m² en interiores, según la UNE 138002:2023; y de la mitad en el exterior. La posición de las juntas la habrá determinado el proyectista, en su defecto, la dirección facultativa deberá replantearlas de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. La colocación de las baldosas cortadas se realizará en los extremos del pavimento.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L = 100 mm $\pm 0,4$ mm

Para L > 100 mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

- Ortogonalidad:

Para L = 100 mm $\pm 0,6$ mm

Para L > 100 mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

- Planitud de superficie:

Para L = 100 mm $\pm 0,6$ mm

L > 100 mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0/- 1,0$ mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Los desniveles menores o igual de 5 cm se resolverán con una pendiente $\leq 25\%$.

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos donde puedan introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

• Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias.

Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, respetando el tiempo de secado de la lechada de cemento, o del material de rejuntado indicado por el fabricante, se limpiará la superficie del material cerámico en una primera operación con esponja rígida en húmedo, y posteriormente con una solución limpiadora ácida diluida para eliminar los restos de material.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas de formato superior a 30 cm de lado o superficie 900 cm², baldosas con relieve en su reverso que dificulten el buen contacto con el adhesivo, revestimientos cerámicos calefactados, láminas cerámicas de bajos espesor o en caso de utilizar sistemas de nivelación de baldosas cerámicas (cuñas).

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto.

Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación (ceja) entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm (junta < 6 mm) o 2 mm (junta > 6 mm). La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 3 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones *in situ* para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015 (junto a UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018) y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 (junto a UNE-EN ISO 3382-2:2008 ERRATUM:2009 V2) para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones *in situ* y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

PARTE II. Condiciones de recepción de productos

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) N° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

1.2. Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del marcado CE y de este modo es

posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) b) y c) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá llevar el marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado.

- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
- en una etiqueta adherida al mismo.

Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:

- en el envase, o
- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el marcado CE.

3. Se comprobará la documentación del marcado CE.

El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos Z de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, a no ser que pase a ser obligatorio el marcado CE para ese producto por disponerse de Norma Armonizada (una vez finalizado el periodo de coexistencia).

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

- Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.

- Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).

- Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida de productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

- a) se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;
- b) se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;
- c) se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y
- d) se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.

No obstante a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente además en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la "ficha de seguridad" sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento "REACH" nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

NOTA: Los distribuidores no están obligados a retirar de sus instalaciones los productos de construcción que hayan recibido antes del 1 de julio de 2013 y que ya ostentaban el marcado CE según la Directiva de Productos de Construcción, aunque no estén acompañados por una DdP, y podrán continuar vendiéndolos hasta agotar el stock de productos recibidos antes de dicha fecha.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte II del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, el proyecto, o la dirección facultativa, mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

La certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del mercado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.

Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme al *Código Estructural* y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 16). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción).

PARTE III. Gestión de residuos

1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

1. Descripción

Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. De acuerdo con lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se consideran los residuos de obras de construcción o demolición en la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. Se tendrá en cuenta el concepto de economía circular en la reducción de residuos, en la generación de estos, en su almacenamiento y segregación, y en su reutilización o reciclado, siendo el transporte a vertedero siempre la última alternativa a considerar.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

- unidad de Contenedor para RCDs incluso transporte, instalación, recogida y traslado hasta lugar de reutilización, reciclado o tratamiento.

- metro cuadrado o metro lineal o unidad de desmontaje, embalaje, precintado y etiquetado de residuo peligroso.

- metro cúbico o unidad de carga y transporte de RCDs en camión a una distancia determinada, realizada por transportista autorizado a lugar de reutilización, reciclado, valorización y/o eliminación, incluyendo canon y tiempos de carga y espera.

- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.

- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

- Metal: 2 t.

- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.

- Plástico: 0,5 t.

- Papel y cartón: 0,5 t.

Se recomienda la disposición de un contenedor específico para los residuos de yeso, o con yeso, a fin de evitar la contaminación de otras fracciones pétreas.

2. Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

La dirección facultativa debe comprobar previamente que se ha implantado un sistema para contabilizar el volumen de residuos generado y realizar un seguimiento del destino de los lotes de residuos y de materiales al final de su vida útil.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El plan de gestión de residuos debe abarcar tanto los materiales de construcción que formen parte del edificio como los productos de construcción que formen parte del proceso de edificación, estableciendo los sistemas para la recogida separada de materiales *in situ* para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación. En su caso, también el porcentaje mínimo de recuperación.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente aquellos datos expresados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Prever el acopio de los materiales y productos de construcción fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos, por ejemplo, procedentes de la rotura de piezas.

Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y durante la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y envases, sin menoscabo de la calidad de los productos.

Proceso de ejecución

• Ejecución

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía. Los residuos deben ser clasificados al menos en las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Esta clasificación se realizará de forma preferente, en el lugar de generación de los residuos.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El personal debe tener la formación suficiente sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos).

Deben separarse los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados. No deben colocarse residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra para evitar tropiezos y accidentes.

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto.

En cuanto a los materiales y productos de construcción, se deberán replantear en obra y comprobar la cantidad a emplear previo suministro para generar el menor volumen de residuos.

Los materiales bituminosos que se pidan en rollos, se hará lo más ajustado posible a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

En la ejecución de revestimientos de yeso, se recomienda la disposición de un contenedor específico para la acumulación de grandes cantidades de pasta que puedan contaminar los residuos pétreos.

En cuanto a la obra de fábrica y pequeños elementos, como baldosas, estos deben utilizarse en piezas completas; los recortes se reutilizarán para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Los restos procedentes del lavado de las cubas del suministro de hormigón serán considerados como residuos.

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería o aceites usados en la maquinaria de obra). Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la dirección facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

Las actividades de valorización de residuos en obra se ajustarán a lo establecido en el estudio de gestión de residuos y al Plan de Gestión de residuos. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización *in situ*.

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada. En el caso en que los elementos levantados sean reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y almacenarlos en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

En el caso de los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La tierra vegetal que pueda reutilizarse se retirará y se almacenará en caballones de no más de 2 m de altura, garantizando que no se compactan y, en caso de exposición prolongada antes de su reutilización, procediendo a su oreo.

Las obras con residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en la obra serán gestionados según los preceptos marcados por la legislación y autoridades municipales.

La cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.

3. Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra

Se dispondrán los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.

El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.

Se ha de prever en obra los contenedores mínimos según alcance de las actuaciones, de acuerdo con fracciones de RCDs indicadas anteriormente, las zonas reservadas para el almacenamiento y su señalización, las protecciones previstas para evitar la contaminación del entorno y los propios residuos, etc.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales. El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor) deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo y su fecha de almacenaje, ya que los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

4. Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor deberá entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Codi	Descripció	Uds	Longitud	Amplària	Altura	Parcials	Totals
CAPÍTOL ACTUACIONS EN EL EXTERIOR							
1.001	m2 MONTAJE/DESMONTAJE ANDAMIO MET.TUB. Suministro, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataforma de acero y escalera de acceso, incluso malla protectora de seguridad. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.						
	FACHADAS	2	7,850		12,600	197,820	
	" "	2	6,250		12,600	157,500	
							355,320
1.002	m2 REVISION Y RETIRADA E. INESTABLES Revisión inicial completa de las fachadas y retirada puntual de elementos inestables (mortero/piedra), para evitar su caída a corto o medio plazo.						
	FACHADAS	2	7,850		12,600	197,820	
	" "	2	6,250		12,600	157,500	
							355,320
1.003	ml DESCUBRIMIENTO PERFILES METÁLICOS Retirada de morteros, aplacados y cantos que revisten los zunchos metálicos eliminándolos en su totalidad y dejando el tirante al descubierto, descubriendo los sistemas de fijación y/o atado para su inspección, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero. Incluso ayudas de albañilería de todo tipo (rozas, calos perforaciones mayores) para poder determinar el detalle constructivo del zunchado y el grado de acción que ejerce actualmente en la estabilidad de la torre, correspondiente a una jornada de oficial especializado en restauración. NOTA: los medios de picado se ajustarán en función del estado del paramento y su composición, y podrán ser mecánicos para retirar morteros fuertes pero no por sistema. Se busca evitar dañar los estratos subyacentes recuperables (sillería, recercados, revestimientos históricos...) lo que implicará el empleo de mano de obra especializada y herramienta manual.						
	2 perfiles por cara	4	6,000			24,000	
	" "	4	6,250			25,000	
							49,000
1.004	m TRATAMIENTO ZUNCHOS METÁLICOS La actuación a definir definitivamente en obra, dependerá de la inspección previa, planteándose distintas opciones: La rehabilitación del sistema por considerarlo positivo, que incluiría su rehabilitación mediante el saneado del metal; cepillado y limpieza mecánica, tratamiento inhibidor/pasivador del óxido, y aplicación de capa de protección contra la oxidación, sin descartar la sustitución de distintas uniones o mecanismos si se considerase necesario La retirada de los zunchos si se descubre innecesario y el relleno del espacio que ahora ocupa con fábrica de mampostería enjarjada con la obra original.						
	2 perfiles por cara	4	6,000			24,000	
	" "	4	6,250			25,000	
							49,000

Codi	Descripció	Uds	Longitud	Amplària	Altura	Parcials	Totals
1.005	mI RECUBRIMIENTO LINEA DE ZUNCHO Reposición de aplacados de esquina y acabado en mampostería enjarjada de los entrepaños adaptándose al espacio disponible, incluso rejuntado y matización para mimetizar la zona intervenida con el entorno. 2 perfiles por cara " "	4 4	6,000 6,250			24,000 25,000	
							49,000
1.006	m2 LLENADO HUECOS Y JUNTAS DISPERSOS Colmatado de huecos dispersos en paramentos con fábrica de mampostería tomada con mortero cal, ajustada y enjarjada con el entorno de la intervención, incluso rejuntado y matización final previsiun faltas dispersas	4				4,000	
							4,000
1.007	mI FORMACION DE TALUD SOBRE IMPOSTA SUPERIOR Formación de pendiente sobre la imposta superior de fachada por debajo del pretil de cubierta, que forma un retallo horizontal a la altura del forjado, para evitar la acentrada de agua, con mortero de cal y repasado con revestimiento impermeable. cuatro caras	4	6,150			24,600	
							24,600
CAPÍTOL FORJAT DE COBERTA							
2.001	ud ALQUILER BAJANTE DE ESCOMBROS PVC Mes de alquiler de bajante de escombros de PVC de D=38-51 cm., i/p.p. de bocas de vertido de PVC, arandelas de sujeción y puntales de acodalamiento, colocación y desmontaje. ALTURA TORRE	1	13,000			13,000	
							13,000
2.002	m2 DEMOL.SOLADO BALDOSAS A MANO Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, de terrazo, cerámicas o de gres, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. terrazo descuento salida	1 -2	4,600	4,600		21,160 -2,000	
							19,160
2.003	mI REPICADO PERIMETRAL Repicado de 15 cm de altura en el enfoscado del pretil. Los medios de picado se ajustarán en función del estado del paramento y su composición, y podrán ser mecánicos para retirar morteros fuertes pero no por sistema. Se busca evitar dañar los estratos subyacentes recuperables (sillería, recercados, revestimientos históricos...) lo que implicará el empleo de mano de obra especializada y herramienta manual. terraz salida	4 1	4,600 4,000			18,400 4,000	
							22,400

Codi	Descripció	Uds	Longitud	Amplària	Altura	Parcials	Totals
2.004	m2 PREPARACIÓN BASE TERRAZA Limpieza profunda y revisión de las salidas de las gárgolas de desagüe, retirada de elementos sueltos, relleno de faltas de material y llenado de pequeñas fisuras o discontinuidades con mortero hasta tener una superficie lisa y continua como soporte de la impermeabilización, incluso formación de media caña en encuentro con paramentos verticales. Incluso llenado de pequeñas hondonas asegurándose de la buena escorrentía de las pendientes (si se observase que hay que hacer pendientes de nuevo se revisaría una alternativa de actuación). Con puesta de escombros en punto de carga sin transporte ni canon.						
	terrazza	1	4,600	4,600		21,160	
	descuento salida	-2				-2,000	
	rodapie	4	4,600		0,200	3,680	
	r. salida	1	4,000		0,200	0,800	
							23,640
2.005	m2 IMPERMEABILIZACIÓN POLIEFINAS TIPO GURU impermeabilización con tela de polietileno no tejida tipo Water stop completamente adherida, disponiendo doble banda de refuerzo subiendo 20 cm por encima del suelo acabado en el encuentro perimetral con los paramentos verticales. incluyendo la pp de detalles de entrega de la impermeabilización en las gárgolas de desagüe, y de pruebas de estanqueidad.						
	terrazza	1	4,600	4,600		21,160	
	descuento salida	-2				-2,000	
	rodapie	4	4,600		0,200	3,680	
	r. salida	1	4,000		0,200	0,800	
							23,640
2.006	m2 SOLADO BALDOSA BARRO 30x30cm. C/ROD Solado de baldosa de barro cocido de 20*20 cm. , recibida con mortero cola, y.p.p. de rodapié del mismo material , rejuntado con pasta de juntas coloreada y limpieza, medida la superficie realmente ejecutada.						
	terrazza	1	4,600	4,600		21,160	
	descuento salida	-2				-2,000	
	rodapie	4	4,600		0,200	3,680	
	r. salida	1	4,000		0,200	0,800	
							23,640
2.007	m2 MONTAJE/DESMONTAJE ANDAMIO MET.TUB. Suministro, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataforma de acero y escalera de acceso, incluso malla protectora de seguridad. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.						
	paredes	4	4,600		4,500	82,800	
	plataforma superior	1	4,600	4,600		21,160	
	refuerzo apuntalamientos	1	3,000		4,500	13,500	
							117,460
2.008	ml DECAPADO DE VIGAS 25 cm Decapado de vigas hasta la retirada total de los revestimientos existentes. Este decapado puede realizarse con métodos mecánicos o químicos.						
	vigas intermedias	6	4,600			27,600	
	extremos	2	4,600	0,500		4,600	
	" "						
							32,200

Codi	Descripció	Uds	Longitud	Amplària	Altura	Parcials	Totals
2.009	ud APUNTALADO Y APERTURA CABEZAS DE VIGUETA Apuntalamiento del apoyo de cada una de la s viguetas desde el andamio reforzado (por fases), y descubrimiento de las entregas de las cabezas de vigueta para asegurarse de su consistencia en el apoyo (la zona más susceptible de degradación)						
	entregas viguetas	16				16,000	
							16,000
2.010	m REPARACION VIGUETAS HORMIGÓN Picado de elementos de hormigon afectados hasta el descubrimiento de la armadura descubriéndola por detrás y llegando al hormigón sano, Saneado del metal mediante cepillado y limpieza mecánica, tratamiento inhibidor/pasivador del óxido, aplicación de capa de protección contra la oxidación, consolidación del hormigón mediante la aplicación de un consolidante a base de silicatos para que éste recupere su consistencia, y reconstrucción del elemento estructural con morteros técnicos clase R4.						
	entregas viguetas exentas	6	2,000			12,000	
	viguetas semiempotradas extremos	2	4,600			9,200	
							21,200
2.011	pa LLENADO CATAS MAMPOSTERIA Relleno de huecos practicados durante la inspección en paramentos de mampostería con mortero cal, disponiendo trozos de piedra, canto o teja cuando lo requiera el volumen de pasta a reponer.						
	partida alzada	1				1,000	
							1,000
2.012	ml PROTECCION ANTI CARB. VIGAS 25 cm Aplicación de revestimiento/protección anti-carbonatación en las vigas para proteger el hormigón de la carbonatación.						
	vigas intermedias	6	4,600			27,600	
	extremos	2	4,600	0,500		4,600	
	" "						32,200
CAPÍTOL SANEJAT PARAMENTS INTERIORS							
3.001	m2 PREPARACION PARA PINTAR Rascado y lijado de pintura plástica retirando las películas degradadas, con rascado del mortero de base cuando aparece a la vista para eliminar el polvo yysanear el soporte, con aplicación puntual de un consolidante para evitar la arenización y recuperación de faltas con plaste o mortero según sea más adecuando para acompañar a la textura a la del entorno dejándolo listo para pintar.						
	paredes	3	4,600		6,300	86,940	
	" "	1	3,600		6,300	22,680	
	wuelta caracol	1	4,000		6,300	25,200	
	" "						134,820
3.002	m2 PINTURA PLASTICA PAREDES Y TECHOS Pintura plástica de paredes y techos en colores claros. 2 manos						
	paredes	3	4,600		6,300	86,940	
	" "	1	3,600		6,300	22,680	
	wuelta caracol	1	4,000		6,300	25,200	

Codi	Descripció	Uds	Longitud	Amplària	Altura	Parcials	Totals
"	"						134,820

CAPÍTOL SEGURETAT I SALUT

4.001	ud Seguridad y salud Redacción del Plan de Seguridad y salud e implantación del mismo en obra, según normativa						1,000
--------------	--	--	--	--	--	--	-------

CAPÍTOL GESTIÓ DE RESIDUS

5.001	m3 TRANSPORTE DE ESCOMBROS Transporte de escombros desde punto de carga, hasta vertedero autorizado forjado de cubierta						
	HUECOS VIGUETAS	16	0,100	0,250		0,400	
	BALDOSA	20	0,040			0,800	
	ARREGLOS VIGUETAS	21	0,010			0,210	
	RESTOS OBRA	1				1,000	
	fachadas						
	restos varios	1				1,000	
							3,410
5.002	T CANON DE VERTIDO Cánon de vertido en planta de tratamiento autorizada						3,410

VII. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL
--

Els preus unitaris aplicats a les diferents unitats d'obra són preus de mercat en el moment de la redacció del projecte.

JOSE M ^a MONTERO ALONSO	PROYECTE:	REHABILITACIÓ TORRE DESBRULL
ARQUITECTE	PROPIETAT:	AJUNTAMENT DE POLLENÇA

Codi	Descripció	Totals	Preu	Import
CAPÍTOL 1	ACTUACIONS EN EL EXTERIOR			
1.001	m2 MONTAJE/DESMONTAJE ANDAMIO MET.TUB. Suministro, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataforma de acero y escalera de acceso, incluso malla protectora de seguridad. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.			
		355,320	18,850	6.697,78
1.002	m2 REVISION Y RETIRADA E. INESTABLES Revisión inicial completa de las fachadas y retirada puntual de elementos inestables (mortero/piedra), para evitar su caída a corto o medio plazo.			
		355,320	2,210	785,26
1.003	ml DESCUBRIMIENTO PERFILES METÁLICOS Retirada de morteros, aplacados y cantos que revisten los zunchos metálicos eliminándolos en su totalidad y dejando el tirante al descubierto, descubriendo los sistemas de fijación y/o atado para su inspección, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero. Incluso ayudas de albañilería de todo tipo (rozas, calos perforaciones mayores) para poder determinar el detalle constructivo del zunchado y el grado de acción que ejerce actualmente en la estabilidad de la torre, correspondiente a una jornada de oficial especializado en restauración. NOTA: los medios de picado se ajustarán en función del estado del paramento y su composición, y podrán ser mecánicos para retirar morteros fuertes pero no por sistema. Se busca evitar dañar los estratos subyacentes recuperables (sillería, recercados, revestimientos históricos...) lo que implicará el empleo de mano de obra especializada y herramienta manual.			
		49,000	20,240	991,76
1.004	m TRATAMIENTO ZUNCHOS METÁLICOS La actuación a definir definitivamente en obra, dependerá de la inspección previa, planteándose distintas opciones: La conservación del sistema por considerarlo positivo, que incluiría su rehabilitación mediante el saneado del metal; cepillado y limpieza mecánica, tratamiento inhibidor/pasivador del óxido, y aplicación de capa de protección contra la oxidación, sin descartar la sustitución de distintas uniones o mecanismos si se considerase necesario La retirada de los zunchos si se descubre innecesario y el relleno del espacio que ahora ocupa con fábrica de mampostería enjarjada con la obra original.			
		49,000	73,530	3.602,97
1.005	ml RECUBRIMIENTO LINEA DE ZUNCHO Reposición de aplacados de esquina y acabado en mampostería enjarjada de los entrepaños adaptándose al espacio disponible, incluso rejuntado y matización para mimetizar la zona intervenida con el entorno.			
		49,000	44,460	2.178,54
1.006	m2 LLENADO HUECOS Y JUNTAS DISPERSOS Colmatado de huecos dispersos en paramentos con fábrica de mampostería tomada con mortero cal, ajustada y enjarjada con el entorno de la intervención, incluso rejuntado y matización final			
		4,000	310,390	1.241,56

JOSE M ^a MONTERO ALONSO	PROJECTE:	REHABILITACIÓ TORRE DESBRULL
ARQUITECTE	PROPIETAT:	AJUNTAMENT DE POLLENÇA

Codi	Descripció	Totals	Preu	Import
1.007	mI FORMACION DE TALUD SOBRE IMPOSTA SUPERIOR Formación de pendiente sobre la imposta superior de fachada por debajo del pretil de cubierta, que forma un retallo horizontal a la altura del forjado, para evitar la acentrada de agua, con mortero de cal y repasado con revestimiento impermeable.	24,600	26,250	645,75
TOTAL CAPITOL		1		16.143,62
CAPÍTOL 2	FORJAT DE COBERTA			
2.001	ud ALQUILER BAJANTE DE ESCOMBROS PVC Mes de alquiler de bajante de escombros de PVC de D=38-51 cm., i/p.p. de bocas de vertido de PVC, arandelas de sujeción y puntales de acodalamiento, colocación y desmontaje.	13,000	39,900	518,70
2.002	m2 DEMOL.SOLADO BALDOSAS A MANO Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, de terrazo, cerámicas o de gres, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	19,160	18,160	347,95
2.003	mI REPICADO PERIMETRAL Repicado de 15 cm de altura en el enfoscado del pretil. Los medios de picado se ajustarán en función del estado del paramento y su composición, y podrán ser mecánicos para retirar morteros fuertes pero no por sistema. Se busca evitar dañar los estratos subyacentes recuperables (sillería, recercados, revestimientos históricos...) lo que implicará el empleo de mano de obra especializada y herramienta manual.	22,400	14,600	327,04
2.004	m2 PREPARACIÓN BASE TERRAZA Limpieza profunda y revisión de las salidas de las gárgolas de desagüe, retirada de elementos sueltos, relleno de faltas de material y llenado de pequeñas fisuras o discontinuidades con mortero hasta tener una superficie lisa y continua como soporte de la impermeabilización, incluso formación de media caña en encuentro con paramentos verticales. Incluso llenado de pequeñas hondonas asegurándose de la buena escorrentía de las pendientes (si se observase que hay que hacer pendientes de nuevo se revisaría una alternativa de actuación). Con puesta de escombros en punto de carga sin transporte ni canon.	23,640	25,960	613,69
2.005	m2 IMPERMEABILIZACIÓN POLIEFINAS TIPO GURU impermeabilización con tela de poliefinas no tejidas tipo Water stop completamente adherida, disponiendo doble banda de refuerzo subiendo 20 cm por encima del suelo acabado en el encuentro perimetral con los paramentos verticales. incluyendo la pp de detalles de entrega de la impermeabilización en las gárgolas de desagüe, y de pruebas de estanqueidad.	23,640	54,660	1.292,16
2.006	m2 SOLADO BALDOSA BARRO 30x30cm. C/ROD Solado de baldosa de barro cocido de 20*20 cm. , recibida con mortero cola, y p.p. de rodapié del mismo material , rejuntado con pasta de juntas coloreada y limpieza, medida la superficie realmente ejecutada.	23,640	93,200	2.203,25

Codi	Descripció	Totals	Preu	Import
2.007	m2 MONTAJE/DESMONTAJE ANDAMIO MET.TUB. Suministro, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataforma de acero y escalera de acceso, incluso malla protectora de seguridad. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.			
		117,460	18,850	2.214,12
2.008	ml DECAPADO DE VIGAS 25 cm Decapado de vigas hasta la retirada total de los revestimientos existentes. Este decapado puede realizarse con métodos mecánicos o químicos.			
		32,200	13,040	419,89
2.009	ud APUNTALADO Y APERTURA CABEZAS DE VIGUETA Apuntalamiento del apoyo de cada una de la s viguetas desde el andamio reforzado (por fases), y descubrimiento de las entregas de las cabezas de vigueta para asegurarse de su consistencia en el apoyo (la zona más susceptible de degradación)			
		16,000	71,640	1.146,24
2.010	m REPARACION VIGUETAS HORMIGÓN Picado de elementos de hormigon afectados hasta el descubrimiento de la armadura descubriéndola por detrás y llegando al hormigón sano, Saneado del metal mediante cepillado y limpieza mecánica, tratamiento inhibidor/pasivador del óxido, aplicación de capa de protección contra la oxidación, consolidación del hormigón mediante la aplicación de un consolidante a base de silicatos para que éste recupere su consistencia, y reconstrucción del elemento estructural con morteros técnicos clase R4.			
		21,200	140,740	2.983,69
2.011	pa LLENADO CATAS MAMPOSTERIA Relleno de huecos practicados durante la inspección en paramentos de mampostería con mortero cal, disponiendo trozos de piedra, canto o teja cuando lo requiera el volumen de pasta a reponer.			
		1,000	510,510	510,51
2.012	ml PROTECCION ANTI CARB. VIGAS 25 cm Aplicación de revestimiento/protección anti-carbonatación en las vigas para proteger el hormigón de la carbonatación.			
		32,200	14,440	464,97
TOTAL CAPITOL		2		13.042,21

CAPÍTOL 3 SANEJAT PARAMENTS INTERIORS

3.001	m2 PREPARACION PARA PINTAR Rascado y lijado de pintura plástica retirando las películas degradadas, con rascado del mortero de base cuando aparece a la vista para eliminar el polvo yysanear el soporte, con aplicación puntual de un consolidante para evitar la arenización y recuperación de faltas con plaste o mortero según sea más adecuando para acompañar a la textura a la del entorno dejándolo listo para pintar.			
		134,820	12,390	1.670,42
3.002	m2 PINTURA PLASTICA PAREDES Y TECHOS Pintura plástica de paredes y techos en colores claros. 2 manos			
		134,820	9,870	1.330,67
TOTAL CAPITOL		3		3.001,09

JOSE M ^a MONTERO ALONSO	PROJECTE:	REHABILITACIÓ TORRE DESBRULL
ARQUITECTE	PROPIETAT:	AJUNTAMENT DE POLLENÇA

Codi	Descripció	Totals	Preu	Import
CAPÍTOL	4	SEGURETAT I SALUT		
4.001	ud Seguridad y salud Redacción del Plan de Seguridad y salud e implantación del mismo en obra, según normativa			
		1,000	975,000	975,00
	TOTAL CAPITOL	4		975,00
CAPÍTOL	5	GESTIÓ DE RESIDUS		
5.001	m3 TRANSPORTE DE ESCOMBROS Transporte de escombros desde punto de carga, hasta vertedero autorizado			
		3,410	116,930	398,73
5.002	T CANON DE VERTIDO Cánon de vertido en planta de tratamiento autorizada			
		3,410	42,230	144,00
	TOTAL CAPITOL	5		542,73
	TOTAL PRESSUPOST			33.704,65

RESUM DE PRESSUPOST

TORRE DESBRULL

CAPÍTOL	RESUM	EUROS
1	ACTUACIONS EN EL EXTERIOR	16,143.62
2	FORJAT DE COBERTA	13,042.21
3	SANEJAT PARAMENTS INTERIORS	3,001.09
4	SEGURETAT I SALUT	975,00
	TOTAL, EXECUCIÓ SENSE RESIDUS	33,161,92
5	TRANSPORT DE RESIDUS	398.73
	TOTAL, EXECUCIÓ MATERIAL	33,560.65
	13,00 % Despeses generals	4,362,88
	6,00 % Benefici industrial	2,013.64

TOTAL PRESSUPOST BASE LICITACIÓ SENSE IVA 39,937.17

PRESSUPOST BASE CAPÍTOLS D'OBRA	39.462,68
21% IVA.....	8,287.16
PRESSUPOST BASE RESIDUS.....	474.49
10% IVA.....	47.45
CÀNON DE VERTIDO.....	144.00

TOTAL PRESSUPOST PER CONEIXAMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 48.415,78

Puja el pressupost general a la quantitat de QUARANTA-VUIT MIL QUATRE-CENTS QUINZE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS

Pollença, a 19 de desembre de 2025

MONTERO ALONSO
JOSE MARIA -
12748038N

Firmado digitalmente
por MONTERO ALONSO
JOSE MARIA - 12748038N
Fecha: 2025.12.19
20:35:09 +01'00'