

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

FASE 1

CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS DEL CASTELL PALAU D'ASPA

MUNICIPI: Aspa

COMARCA: Segrià

PROMOTOR: Ajuntament d'Aspa

DOCUMENT 1

MEMÒRIA FASE 1 i MEMORIA PROJECTE INICIAL I ANNEXES

Carme Casals Serrano, Arquitecte

Agost 2023

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

FASE 1

CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS DEL CASTELL PALAU D'ASPA

MUNICIPI: Aspa

COMARCA: Segrià

PROMOTOR: Ajuntament d'Aspa

DOCUMENT 1.1

MEMÒRIA FASE 1

Carme Casals Serrano, Arquitecte

Agost 2023

FASE 1 DEL PROJECTE CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS DEL CASTELL PALAU D'ASPA

MEMÒRIA FASE 1

Antecedents.-

L'any 2017, mitjançant el seu Servei d'Arquitectura, la Diputació de Lleida va promoure la redacció del projecte de consolidacions estructurals del Castell Palau d'Aspa. Aquest projecte va ser redactat pels arquitectes Carles Sàez Llorca i Melitó Camprubí Puig, avui tots dos jubilats.

El projecte va ser lliurat a l'Ajuntament d'Aspa perquè se'n fes càrrec de la gestió de l'execució de les obres corresponents.

L'any 2020, l'Ajuntament d'Aspa, va acordar gestionar l'execució d'una primera fase d'obres del projecte de referència amb un import total aproximat, IVA inclòs, de 70.000,00 €. Donada la situació de jubilació dels arquitectes autors, l'Ajuntament d'Aspa va encomanar a l'arquitecta sota signant, Carme Casals Serrano, un informe que dictamines la possibilitat d'extraure del projecte inicial una execució parcial pròxima a l'import previst de 70.000,00 €, projecte de fase 1 que resolgués una execució completa d'una part de l'edifici.

L'informe conclou que la intervenció integral en la coberta del volum 6 del castell (nau sud-oest), aconsegueix tant amb la condició pressupostària com la condició d'intervenció completa. Per arribar a aquesta conclusió s'ha procedit a una actualització dels preus del projecte inicial, redactat 4 anys abans de la seva previsible licitació, i al desglossat del pressupost global amb el que s'ha determinat la intervenció més indicada en la fase 1.

La contractació de l'any 2021 va resultar fallida, atès que en la divisió de l'obra per fases, el volum d'obra es menor i les despeses generals no cobreixen la instal·lació d'una grua ni la utilització de mitjans mecànics d'elevació necessaris per poder executar la majoria de les partides d'aquesta fase que són obres en alçada, i per la topografia del lloc hi ha una façana a la que s'ha d'atacar des de un desnivell important.

Ara en el 2023, es vol realitzar la mateixa fase presentada amb l'afegit pressupostari en les partides d'obra dels mitjans auxiliars per l'elevació dels materials i de les persones, així com una previsió de neteja general del recinte de treball, i el tancament amb obra dels forats de la façana de la nau on s'intervé. Projecte de fase 1 que resolgués una execució completa d'una part de l'edifici amb un import total aproximat, IVA inclòs, de 133.466,85 €.

Dades generals del projecte.-

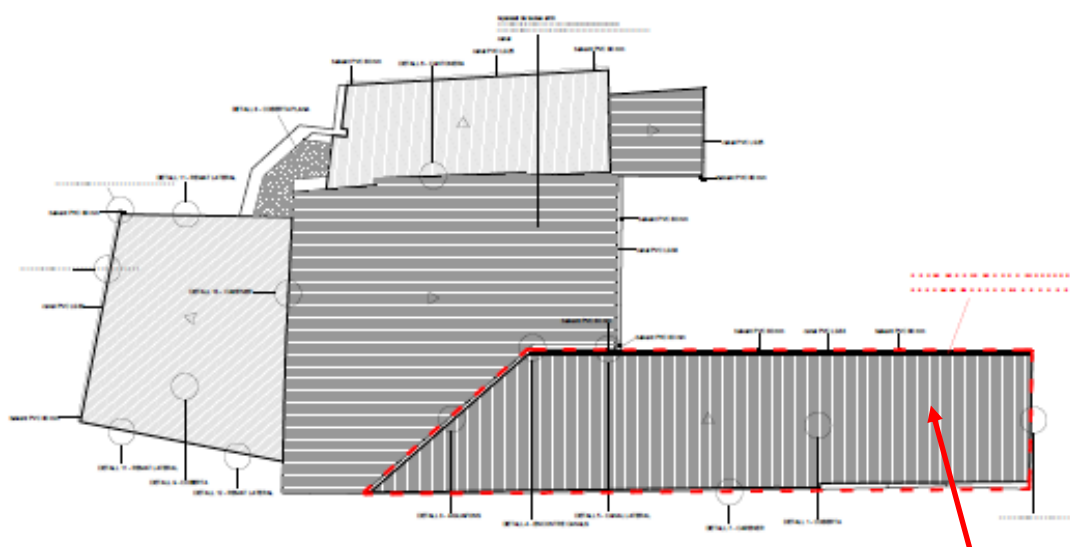
- Nom del projecte: Fase 1 del projecte de consolidacions estructurals del Castell Palau d'Aspa
- Situació: Castell Palau d'Aspa. Carrer de la Torre, Aspa. Segrià
- Arquitectes autors del projecte inicial: Carles Sàez Llorca i Melitó Camprubí Puig
- Arquitecta autora de la separata del projecte de Fase 1: Carme Casals Serrano
- Administració actuant: Ajuntament d'Aspa

Objecte del projecte.-

L'actuació presentada per l'any 2023 es idèntica a la presentada en el 2021, amb l'afegit del tapiat de les finestres de la façana, com a mesura per evitar l'entrada de coloms.

Es l'actuació integral a la coberta del volum 6 del castell d'Aspa (nau sud-oest). Es pot veure el detall de l'actuació en la memòria i plànols del projecte inicial.

L'actuació pressupostada es restringeix exclusivament a la construcció íntegra de la coberta del volum 6, inclosa la seva estructura de sustentació, el sistema de canalització d'aigües pluvials i els enderrocats previs. Per tant es considera una obra completa.



Planta del Castell Palau

VOLUM 6
OBJECTE DEL PROJECTE

Pressupost del projecte.-

Actualitzacions de preus

Per actualitzar els preus del projecte de 2017 al 2021 es va fer segons la següent proposta:

Com ja s'ha dit, el pressupost del projecte inicial es de data de juny del 2017. La licitació de les obres que ara es preveu gestionar es situarà en el primer

semestre del pròxim exercici 2021. Per tant, passats 4 anys de la redacció del projecte es del tot necessari procedir a una actualització de preus del pressupost que faci viable la licitació i execució.

Es així que d'acord a l'increment de l'IPC, o el deflactor del PIB, deduïts per aquest període i que coincideixen en un valor de 1,039: Valor actual = valor 2017 * 1,039. Es amb aquest coeficient amb el que s'hauran d'actualitzar els preus del projecte inicial per determinar el pressupost a l'exercici 2021:

El pressupost 2023 que es presenta en aquest projecte es d'acord a la base de preus l'ITEC .

Pressupost.-

El pressupost d'execució material de la fase 1 es de 91.537,91 €.

El pressupost de contracta de la fase 1 abans de IVA es de 110.303,18 €

El pressupost de contracta de la fase 1, IVA inclòs, es de 133.466,85 €.

Documentació.-

Com que el present projecte de FASE 1 del projecte de consolidacions estructurals del Castell Palau d'Aspa, es configura com una separata del projecte complert inicial, la documentació que forma part del projecte de FASE 1, es compona per la documentació vàlida del projecte inicial i per la documentació objecte de modificació derivada de l'actualització de preus, de la concreció de l'àmbit d'actuació i de les esmenes del plec de condicions particulars derivades de la modificació del termini d'execució de les obres.

Els documents vàlids del projecte inicial son:

Document 1 – Memòria i annexes

Document 2 – Plànols

Document 3 – Plec de condicions, excepte el plec de condicions particulars que resta substituït per l'adaptat al contingut de la fase 1.

D'acord a l'anterior la documentació del projecte de fase 1 es la següent:

DOCUMENT 1 - MEMÒRIA

Document 1.1 - Memòria fase 1

Document 1 - Memòria projecte inicial i annexes

DOCUMENT 2 – PLÀNOLS

Document 2.1 - Plànol delimitació fase 1

Document 2.2 – Relació dels plànols que intervenen en la fase 1

Document 2 – Plànols projecte inicial

DOCUMENT 3 – PLEC DE CONDICIONS

Document 3.1 - Plec de condicions particulars fase 1

Document 3 – Plec de condicions projecte inicial

3.2 - Plec de condicions generals, facultatives i econòmiques

3.3 - Plec de condicions tècniques, prescripcions generals

3.4 - Plec de condicions tècniques particulars

DOCUMENT 4 – AMIDAMENTS FASE 1

DOCUMENT 5 – PRESSUPOST FASE 1

5.1 - Justificació de preus

5.2 - Quadre de preus 1

5.3 - Quadre de preus 2

5.4 - Pressupost per capítols i partides

5.5 - Resum de pressupost

Lleida, agost de 2023

Signat:

Carme Casals Serrano, arquitecta



Diputació de Lleida

Servei d'Arquitectura

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS DEL CASTELL PALAU D'ASPA

MUNICIPI: Aspa

COMARCA: Segrià

PROMOTOR: Ajuntament d'Aspa

DOCUMENT 1

MEMÒRIA

EQUIP REDACTOR

Carles Sàez Llorca, Arquitecte

Melitó Camprubí Puig, Arquitecte Cap de Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

juny de 2017

Contingut

MEMÒRIA DESCRIPTIVA	2
OBJECTE DEL PROJECTE.-	2
ABAST DEL PROJECTE.-	2
SITUACIÓ.-	3
APUNTS GEOGRÀFICS.-	3
APUNTS HISTÒRICS.-	3
ANTECEDENTS CONSTRUCTIUS.-	4
DESCRIPCIÓ DE LA EDIFICACIÓ.-	6
ESTAT ACTUAL.-	19
DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INTERVENCIÓ DEL PROJECTE.-	20
SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA.-	21
PRESSUPOST.-	21
TERMINI D'EXECUCIÓ.-	21
DOCUMENTS INTEGRANTS DEL PROJECTE.-	21
MEMÒRIA CONSTRUCTIVA	23
RETIRADA DE RUNES I NETEJA GENERAL	23
VOLUM 1, NORD-OEST.-	23
VOLUM 2, NORD-EST.-	25
VOLUM 3, CENTRAL.-	27
VOLUM 4, SUD-EST.-	28
VOLUM 5, SUD EST.-	29
VOLUM 6, SUD-OEST.-	30
NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT	33
COMPLIMENT DE LA LLEI DEL PATRIMONI CULTURAL DE CATALUNYA.-	33
COMPLIMENT DE NORMATIVES DEL CTE.-	33
GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCS	35
CONTROL DE QUALITAT	35
NORMATIVA GENERAL APLICABLE	36
NORMATIVA TÈCNICA GENERAL D'EDIFICACIÓ	36
REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ	36
NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI	37

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

Dades bàsiques.-

Objecte del treball: Consolidacions estructurals del Castell Palau d'Aspa

Situació: Castell Palau d'Aspa. Carrer de la Torre, Aspa. Segrià.

Administració actuant en fase de projecte: Diputació de Lleida, Servei d'Arquitectura

Administració actuant en fase d'obres: Ajuntament d'Aspa

Arquitectes: Carles Sàez Llorca, número col·legiat del COAC 9840-1 i Melitó Camprubí Puig, arquitecte Cap del Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida.

Objecte del projecte.-

Aquest projecte de consolidacions estructurals del Castell Palau d'Aspa, és redactat a iniciativa de la Diputació de Lleida mitjançant el seu Servei d'Arquitectura. Aquest document, serà ofert a l'Ajuntament d'Aspa perquè d'acord a les seves iniciatives i possibilitats sigui el promotor de les obres que inclou.

Abast del projecte.-

L'estat actual del Castell Palau, on la manca d'ús i insuficient abast de les intervencions efectuades el segle passat, resulta en un procés de degradació física accelerat, que cal aturar si no es vol arribar a un punt de no retorn amb pèrdua dels valors arquitectònics i patrimonials que encara romanen en el monument.

És així que la finalitat del projecte és la d'efectuar actuacions constructives mínimes i pràctiques que aturin l'actual procés de degradació, que permetin una correcta conservació de l'edifici i que assegurin futures restauracions i/o rehabilitacions en condicions adequades. Concretament es preveu actuar en totes les cobertes i estructures de suport del Castell Palau, en diferents graus d'intervenció, segons l'estat de cada una d'elles i en relació al pressupost disponible. El tancat i neteja dels espais interiors també s'inclouen. En l'apartat de descripció del projecte s'especifiquen les actuacions previstes, on part d'elles es consideren definitives i part d'elles provisionals.

Situació.-

El Castell Palau d'Aspa és un edifici històric, declarat Monument Nacional (BCIN), emplaçat a la localitat d'on pren el seu nom i situat a l'extrem nord oest de la feixa rocosa on s'assenta el nucli històric de la població que s'estén a partir del castell en direcció sud-oest.

Les coordenades de localització són: N 41 29 49.22 E 00 40 15.70 – Altitud: 256 m.

Apunts geogràfics.-

Aspa és un poble aturonat a l'esquerra del riu Set, a 260 m. d'altitud i molt pintoresc, i amb un gran nombre de cases de pedra. Està situat al sud-est de la comarca del Segrià i es troba en una zona de gran interès paisatgístic i amb una gran diversitat de flora i fauna. El 85% del terme municipal està inclòs dins la Zona Especial de Protecció per als Ocells (ZEPA) i l'espai de la Xarxa Natura 2000 de Mas de Melons-Alfés.

Limita amb els termes segrianencs d'Artesa de Lleida i Lleida (N) i d'Alfés (W), i amb els garriguencs del Cogul (S) i Castelldans (E). Es troba a l'extrem de llevant de la comarca, en contacte amb les Garrigues, a la vall del riu de Set, que travessa el territori en direcció SE-NW, i en un paisatge ja propi de la plataforma garriguenca.

Pel que fa a les comunicacions, Aspa es comunica amb Artesa de Lleida per una carretera que, a migdia del poble, continua vers el Cogul, població a uns 5 quilòmetres on hi han les conegudes "Pintures Rupestres del Cogul". Una pista enllaça el poble amb Alfés (a l'oest), i Castelldans (a l'est).

Bona part de la població es dedica a l'agricultura, que majoritàriament és de secà. Es cultiva ordi, olivera i ametller, tot i que també hi podem trobar algunes explotacions ramaderes. La principal indústria d'Aspa és la Cooperativa del Camp on es pot veure el procés d'elaboració d'un oli d'oliva verge extra de gran qualitat.

Les oliveres són protagonistes indiscutibles del seu paisatge, empremtes sòlides d'un entorn natural en estar pur, que ens transmet la duresa i sobrietat dels conreus de secà.

(bibliografia: Ajuntament d'Aspa i Enciclopèdia Catalana)

Apunts històrics.-

El nucli antic d'Aspa és presidit per l'església parroquial de Sant Julià, molt reformada al segle XVIII, amb una magnífica façana barroca i un elegant cimbori, i pel Castell Palau que fou inicialment Palau Episcopal i posteriorment Casa Rectoral.

Pel que fa la història, les tesis predominants, que indiquen l'existència d'un poblament anterior a l'ocupació àrab, es fonamenten en afirmacions dels erudits J. Lacanal i l'arxiver lleidatà Martínez Marina, segons les quals un bisbe Jacob o Jaume, que regia la diòcesi de Lleida el 842, (quan els prelatos encara no residien a Roda i es mantenien en l'ortodòxia mossàrab) hauria consagrat l'església de Sant Julià (que hauria de correspondre a la d'Aspa) única del bisbat amb aquesta antiquíssima advocació. De tota manera, això queda com a hipòtesi sense possibilitat de confirmació.

Un cop acabada la conquesta cristiana, el poble i l'església foren atorgats al bisbe i capítol de Lleida, així que a l'inici del segle XIII el bisbe hi féu construir un castell palau que per generacions fou la vila predilecta dels canonges on residiren sovint fins al segle XIX. El llibre verd de la catedral del 1215 ja fa referència al Castell Palau, que durant el seu període d'esplendor contenia uns notables arxius i biblioteca. Tant del cardenal Milà com el vicari Pere Estornell van residir al Palau els primers anys del segle XVI. També ho féu el bisbe Simón Antonio de Rentería (1820), abans de ser desterrat, a la fi del Trienni Liberal.

L'edifici fou bastit amb carreus de pedra picada, desbastats per les vores, a l'estil de les construccions romanes. Tenia grans portals adovellats i es destaquen la gran galeria d'època gòtica amb vistes sobre la vall del riu de Set, el pati interior empedrat amb un antic pou i una capella d'arcades ogivals (molt destruïda el 1936) que contingué el magnífic retaule de fusta de Sant Julià, obra de Jaume Ferrer (II) conservada al Museu Diocesà de Lleida (1444-60). La plaça contigua havia tingut una bella creu gòtic-plateresca del temps del bisbe Conchillos (1525-40).

El Castell Palau contingué un bon arxiu i una nodrida biblioteca. S'hi havia de celebrar un sínode el 1494, convocat pel cardenal Lluís Joan del Milà i de Borja (nebot de Calixte III) a causa de la pesta de Lleida, que es traslladà a Alfés. El cardenal Milà, que regentà la diòcesi de Lleida més de mig segle, i el vicari general Pere Estornell, residiren al palau els primers anys del segle XVI: la tradició continuà i el bisbe Simón Antonio de la Rentería, que el 1824 seria nomenat arquebisbe de Santiago de Cuba, s'hi instal·là el 1820, abans de ser desterrat a la fi del Trienni Liberal.

L'actual construcció és de planta trapezoïdal i té un marcat caràcter gòtic. El costat meridional és el més regular però correspon a l'obra dels segles XVI i XVII; a l'est, les dependències foren reaprofitades per a fer-hi habitatges particulars, en un edifici fet de carreus encoixinats; al nord hi ha un pati amb cisterna, i a l'oest la galeria gòtica caracteritzada per tenir vuit finestres coronelles de tres arquets apuntats, amb dues columnetes de base àtica i capitell troncocònic llis, fet que fa suposar que aquesta part va ser construïda entre el segle XIII i el segle XIV. Interiorment les cambres són fruit de les darreres modificacions, excepte una gran habitació a l'eix sud-nord que té dos arcs de diafragma i podria ser més antiga. També és del mateix moment l'arc apuntat del mur occidental del pati, integrat en una façana bastida el 1586. Poca cosa més resta de la primitiva construcció.

L'ajuntament adquirí l'edifici l'any 1989 gràcies a la donació de la seva propietària, que al seu torn l'havia adquirit del Bisbat de Lleida als anys 70.

El conjunt del Castell Palau, està declarat bé cultural d'interès nacional (BCIN), en data 22 d'abril de 1949, amb el codi 490 MH i registrat com a bé d'interès cultural (BIC) RI-51-0006256).

(bibliografia: Wikipedia, Ajuntament d'Aspa i Enciclopèdia Catalana)

Antecedents constructius.-

En aquest apartat es relacionen les intervencions i projectes (dels que s'han aconseguit dades) efectuades a partir de que l'Ajuntament d'Aspa assolí la propietat de l'edificació:

Consolidació del Palau d'Aspa

Octubre de 1994. Projecte molt senzill, redactat per l'arquitecte Josep Maria Alventosa Cuadrat per l'Ajuntament d'Aspa. El projecte consisteix en l'enderroc d'envans i cels rasos interiors amb una neteja general, el tapiat de finestres amb envans de maó i petits repassos i reparacions de les teulades d'enllatat i teules. Tot com a pas previ a la reconstrucció general de les cobertes.

Projecte de reconstrucció de cobertes

Segons Salvador Vidal Masip, arquitecte tècnic, (amb tota seguretat posteriorment al projecte anterior) fa uns 25 anys es van fer obres de reconstrucció de les cobertes del Castell Palau, en les que va intervenir però de les quals avui no conserva documentació. Tot i això aquest treballs no afectaren al cos situat a nord ponent i en faig la següent descripció general:

Coberta de la nau central, la seva estructura de suport està resolta amb encavallades metàl·liques disposades en línia amb els arcs diafragmàtics que suporten corretges metàl·liques galvanitzades de perfil Z amb un cantell aparent de 200 mm. Aquestes corretges estan disposades cada metre aproximadament i suporten un panell tipus "Trilatte" compost per una base de placa de guix de 15 mm de gruix i una capa de poliestirè extruït de 50 mm de gruix. Uns cabirons laterals de 85x20 mm es configuren com l'element d'inèrcia de suport resistent del conjunt del panell. L'amplada del panell és d'1 m. D'aquests panell hi ha zones on la placa de guix és del tipus anti humitat (color verd) i altres zones amb placa convencional (color blanc). Sobre aquests panell hi ha un enrastrellat de llates de fusta cada 30 cm de 30x30 mm de secció màxima, que suporta un placa sota teula tipus Onduline per a la cobertura final de teules àrabs ceràmiques de 45 cm de llargada, 12 mm de gruix i de factura convencional.

L'estructura de les cobertes de les naus laterals amb façana a l'exterior, està composta per jàsseres i bigues de fusta recuperades, amb una llum d'entrebigat aparentment excessiva pel tipus de panell que suporten. En aquests casos el panell està compost per una capa de poliestirè expandit de 100 mm de gruix revestit en les dues cares per una minsa placa d'aglomerat de fusta de 2/3 mm de gruix, essent el seu acabat pintat de color blanc. També uns cabirons laterals de 100x25 mm es configuren com l'element d'inèrcia de suport resistent del conjunt del panell. L'amplada del panell és d'1 m. Sobre aquests panell hi ha un doble enrastrellat de llates de fusta cada 30 cm de 30x20 mm de secció que suporta la cobertura final de teules àrabs ceràmiques de 47 cm de llargada, 12 mm de gruix, de factura francesa i tipologia per a suport enllatat.

La coberta del cub nord-oest és composta per una estructura de jàsseres i bigues de fusta que suporten un encadellat ceràmic de 20x40 cm, aparentment, agafat amb pasta de guix i que suporta la cobertura de teula àrab. No es veu clar si l'encadellat (que no és original) te a veure amb la intervenció aquí tractada.

Urbanització de la plaça Palau

Projecte redactat el juliol de 1995 per l'arquitecte Josep Maria Alventosa Cuadrat per encàrrec de l'Ajuntament d'Aspa. El número de visat del COAC és el 9551231 amb data 14 de setembre de 1995.

El projecte tracta l'arranjament del pati empedrat previ a l'accés a l'edifici des del carrer de la Torre. El pati d'una superfície de 174 m², s'arranja mitjançant el desenrunament de les 4 últimes cases del carrer, tot incorporant el sòl resultant a la nova plaça, amb vistes al riu Set i potenciant així l'edifici del Palau (extret de la memòria). Una pavimentació amb la incorporació d'infraestructures urbanes d'aigua, clavegueram i enllumenat públic completen l'arranjament del nou espai d'ús públic. La superfície final urbanitzada fou de 559,50 m².

L'obra s'executà i actualment aquest espai ha sofert diverses patologies consistentes en esfondraments dels paviments pròxims als murs de contenció, segurament deguts a deficiències del rebliment i compactació del subsòl.

"Memoria valorada de la rehabilitación parcial de la cubierta del Castell Palau d'Aspa"

Juny de 2014. Document redactat per l'arquitecte Josep Petit Colell, pel Consell Comarcal del Segrià i l'Ajuntament d'Aspa. El treball consisteix en l'enderroc i reconstrucció de la coberta de la nau sud oest, que havia patit els esfondraments que actualment s'aprecien.

“Proyecto basico de rehabilitación del Castell-Palau Episcopal de Aspa”

Desembre de 2014. Redactat per l'arquitecte Joan.Albert Adell Gisbert. És un projecte on no consta cap promotor o administració actuant, que preveu la recuperació total de l'edifici, tant a nivell constructiu com espacial, tot proposant un programa de nous usos consistents en un centre d'interpretació amb sala d'actes i una residència. El projecte inclou en la memòria una ressenya històrica i un reportatge fotogràfic on s'atribueixen èpoques de construcció a diversos elements concrets.

Projecte final de carrera de Mònica Font Reves

Encara que el treball de projecte de final de carrera de la estudiant Mònica Font Revés (Escola d'Arquitectura de Reus), no és ni prové d'iniciativa oficial, el contingut dels seus estudis previs són de gran interès per incloure'l en aquest apartat, ja que constitueixen un cos unitari d'estudi del monument i el seu entorn.

Els estudis previs fets fins el moment contenen uns aixecaments topogràfics i planimètrics, una síntesi històrica ordenada, temporalment i gràficament, i uns estudis geogràfics i naturals que emmarquen Aspa i el seu Castell Palau a nivell territorial. La qualitat del treball ha suposat que s'hagin emprat coneixements continguts per a la elaboració del present projecte. En l'annex 3 s'inclou el contingut del treball.

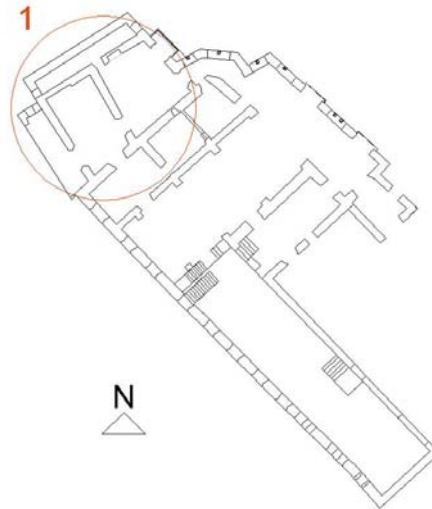
Descripció de la edificació.-

El conjunt del Castell Palau, és el resultat d'un procés històric evolutiu que la dut a la seva configuració actual, en la que s'expressen diferents construccions juxtaposades amb la suficient complexitat constructiva i volumètrica que fan força difícil una comprensió detallada.

Encara que els minsos referents històrics intenten indicar les èpoques dels diversos cossos construïts, sense una recerca arqueològica del subsòl i un complert anàlisi de paraments serà certament difícil esbrinar la correspondència constructiva de cada element amb la època a assignar i entendre clarament quines són les claus que han de incidir en una restauració i/o rehabilitació complerta de l'edifici.

Avui, el Castell Palau es presenta com un conjunt complex amb parts edificades i cobertes (que són les objecte del present projecte) i restes d'altres parts de les que se'n conserven vestigis de murs i empremtes de voltes, sobre tot al peu de les edificacions principals al seu peu dels vessants sud oest de la roca d'assentament.

Quan a les edificacions objecte del projecte (les principals cobertes sobre la roca), se'n poden distingir diversos volums però les seves juxtaposicions dificulten dimensionar físicament els respectius límits originals. Aquest conjunt edificat es desenvolupa a lo llarg de la roca d'assentament segons un eix que va de nord ponent a sud llevant.



Imatge 1.- Planta del conjunt amb situació del volum 1

En la part més al nord es distingeix un volum regular i cúbic (volum 1), d'aspecte espartà i amb més profà, construït amb parets de pedra carejada i cantonades de carreus, amb alçada de planta baixa i dues plantes pis, l'última d'elles sota la coberta que està configurada per un sol vessant amb el ràfec en la façana nord oest. A la façana sud oest del volum en planta baixa hi ha les restes d'una porxada definida per un petit mur lateral, situat al nord i ortogonal a la façana, i el parament nord del cos situat més al sud i que enllaça amb la façana d'època barroca del volum del sud oest. Aquesta aparent porxada també té indicis d'haver estat un espai interior la els paraments interiors estan revestits amb morter de calç.



Imatge 2.- Vista del volum nord amb la façana nord oest i les restes de la porxada

Com a element discordant, a la façana nord-est hi ha un balcó per on s'hi accedeix a través d'una balconera que és producte de la reforma d'un finestral gòtic anterior fet en consonància amb la resta de finestrals de la galeria gòtica annexa situada més al sud. Aquest finestral gòtic sembla també incorporat posteriorment a la construcció inicial del volum tractat. Si això fos així determinaria amb major seguretat la successió de les etapes constructives del Castell Palau.



Imatge 3 .- Façana sud est del volum nord amb la balconada de planta baixa

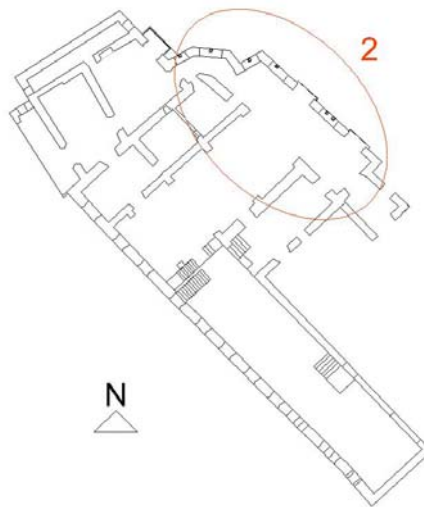
Interiorment el volum està fraccionat en diversos espais, o crugies, mitjançant murs de càrrega, l'un d'ells més o menys central en direcció nord sud i l'altra paral·lel a la façana nord oest i que és un element significativament estrany per la minsa crugia d'1,30 m que defineix. Tanmateix les pròpies crugies defineixen els espais d'ús, tant a la planta baixa com a la planta primera i segurament també a la planta segona, sota coberta, ja que, encara que no es conserven murs interiors en alçada més enllà del sostre de la planta primera, la composició de finestres i forats de façana fan sospitar que mantingues la subdivisió dels espais d'aquesta planta mitjançant envans.

Un element a remarcar en la planta de sota coberta és l'existència, en el mur sud-est en contacte amb la nau central, d'una porta tapiada de factura gòtica, feta amb brancals motllurats i llinda arquitravada, de gran dimensió, amb decoració escultòrica d'arquivoltes cegues de pedra. El mur on està inserida és de carreus de pedra.



Imatge 4 .- Porta renaixentista en el mur sud-est de la planta tercera

Annex al volum anterior i en la orientació nord-est, es situa un cos edificat complex (volum 2) compost per una nau rectangular i un volum de planta poligonal. La factura constructiva general és comuna a base de murs de carreus de pedra en la fulla exterior de façana i comparteixen finestrals gòtics geminats en planta baixa, en canvi les dues construccions són ben diferents.



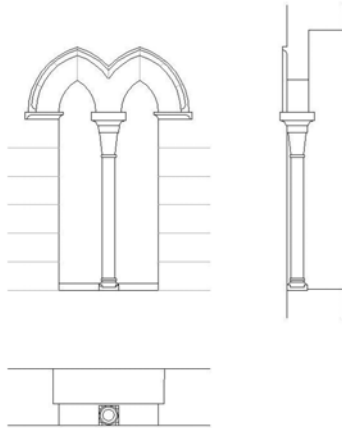
Imatge 5 .- Planta del conjunt amb situació del volum 2

La nau rectangular, més al sud, és d'una sola planta i està composta com una mena de galeria o saló amb quatre finestrals a la llarg façana nord-est que dona al riu Set i un finestral en similar en la curta façana nord-oest que dona continuïtat amb el volum poligonal. Mentre que aquest últim finestral es simplement bigeminat, en la façana més llarga hi ha tres de trigèmins i un de quadrigemin. El trigemin central i el quadrigemin (al sud) han patit reformes per donar lloc a balcons i a excepció del finestral sud la resta es troben actualment tapiats.



Imatge 6 .- Façana nord-est del volum 2

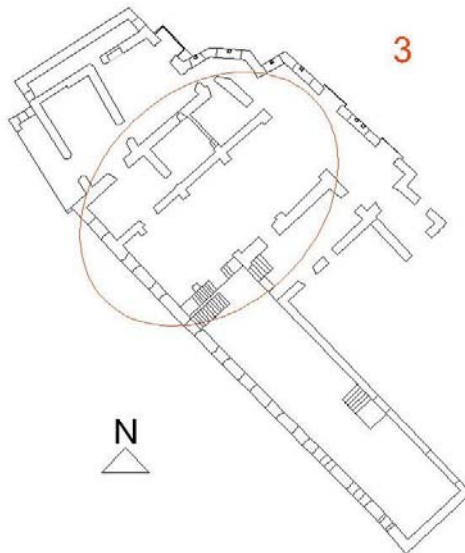
Aquests finestrals, íntegrament fets de pedra, estan compostats per brancals rectes, ampits en pendent i llindes a base de jocs d'arcs apuntats (2, 3 o 4) suportats per pilarets circulars amb basa i capitells senzills. Les dovelles dels arcs disposen de guardapols i els recolzen en els brancals en una imposta que es manté continua en total la façana. Tanmateix els ampits també es rematen amb una imposta de característiques similars.



Imatge 7.- detall de finestra geminada del cos poligonal

Quan al cos de planta poligonal, aquest està disposat en la part nord del cos galeria i és el nexa de connexió amb el volum 1. Aquesta construcció és certament ambigua i desconcertant pel seu desenvolupament vertical a mena de torre. ja que disposa actualment de planta baixa i planta pis, estan aquesta última descoberta i amb els murs aparentment retallats de la seva alçaria original. El sostre de suport de la planta pis, mitjançant un forat existent en el cal ras, s'endevina de bigues de sostre i revoltos enguixats.

Dues de les tres cares de la façana poligonal tenen una finestra geminada en planta baixa, que il·luminen l'espai interior que és un corredor de comunicació del conjunt. Un dels finestrals es troba actualment tapiat. En la planta superior hi ha un forat quadrat de bones dimensions quina llum ocupa la totalitat de la cara de façana annexa al cos de la galeria. Interiorment la planta pis es comunica amb la crugia nord del cos central mitjançant una porta i el nivell que deuria ser la coberta es comunica amb la planta tercera sota coberta del volum 1.



Imatge 8.- Planta del conjunt amb situació del volum 3

El tercer volum, situat en la zona central i pràcticament envoltat per la resta d'edificacions (a excepció de la façana sud-oest), està compost per dues crugies ben diferenciades i orientades en direcció nord-est a sud-oest. La coberta és a un sol vessant que empalma amb la del volum annex (volum 4).

La crugia situada més al nord, està segmentada en tres espais dividits per murs de càrrega i es mitgera respecte el volum 1. És desenvolupa en tres nivells corresponents a planta baixa, planta pis i planta segona sota coberta. El mur de la façana sud-oest és d'argamassa de terra, segurament amb algun tipus d'aglomerant, amb filades de maó ceràmic marcades en el parament

exterior (no es veuen a l'interior) cada 30 cm aproximadament. És el sistema constructiu més singular i sembla que únic en tot l'edifici. Aquest mur s'assenta sobre altra mur de carreus de pedra que resol el contacte amb el substrat de roca on es recolza tot el Castell Palau.



Imatge 9.- Façana sud-oest del volum 3

La composició constructiva dels murs interiors de la crugia és força variada, des de murs de carreus de pedra, d'argamassa, de mamposteria de pedra, de tapia... i tot combinat en els mateixos paraments a lo llarg i a lo alt. Al trobar-se majorment revestits amb morter de calç és difícil assegurar la composició de cada pany. Dels sostres intermedis en resten al terra de la planta primera els embigats de fusta escairades de les zones interiors i també parts de l'entrebigat, fet de revoltó de rajola revestits inferiorment amb morter de calç. En la zona en contacte amb el cos poligonal del volum 2, s'aprecia la porta tapiada que els comunicava mitjançant una escala de pocs graons recolzada directament sobre el sostre de la planta primera. En la zona annexa a la façana sud-oest s'aprecia també la porta de comunicació amb el volum 1, situada a l'alçada de la planta segona, planta de la qual només en resten els forats d'encastament de les bigues a les parets.



Imatges 10a i 10b.- Portes de connexió amb els volums 2 i 1

L'altra crugia, situada en la part sud del volum, és la més gran en dimensió de tot l'edifici i té una incertesa d'unitat constructiva. L'espai definit està fraccionat en tres parts definides per arcs apuntats diafragmàtics que en origen devien suportar un sostre o enteixinat horitzontal, ja que els murs dels arcs presenten aquesta característica en la part superior.



Imatge 11.- espai de la crugia interior amb els arcs diafragmàtics

El parament situat més al nord connecta l'espai directament amb l'espai de la galeria gòtica, ja que estava compostat també amb un mur amb arc diafragmàtic al igual que els interiors. Avui aquest arc es troba mutilat i pràcticament desaparegut en haver patit una reforma (crec que sobre els anys 60 del segle passat) per adequar l'espai com a sala de cinema. De tota manera, la connexió directa espacial és veu força incoherent donades les seves diferents característiques arquitectòniques i potser segurament funcionals, ja que l'alçaria de l'arc potser sobrepassava la coberta de la galeria i en tot cas el seu enteixinat horitzontal (?).



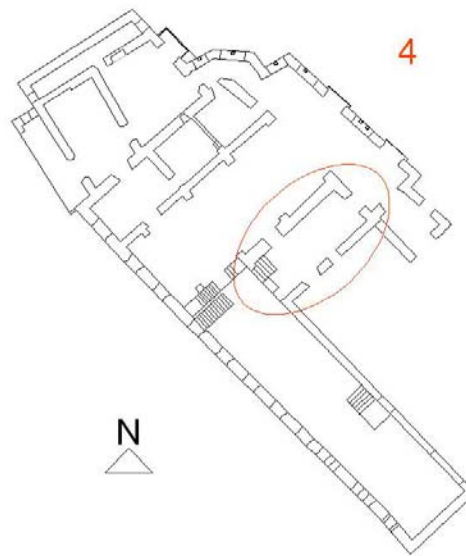
Imatge 12.- connexió espacial amb la galeria gòtica i arc apuntat mutilat

El parament situat més al sud és correspon amb la façana sud-oest que exteriorment manté una formalització arquitectònica i constructiva unitària amb la del volum 4 d'època barroca i mentre que en les dos crugies interiors l'espai és únic i d'una alçaria corresponen a les plantes baixa i primera (sobre l'enteixinat horitzontal hi resta un espai reduït fins el pendent de la coberta), en la crugia o espai de façana les alçaries es correspondrien a planta baixa i dos plantes pis d'acord als finestrals de façana (veure imatge 9). Però el primer arc diafragmàtic denota que la configuració d'aquest espai havia de ser mixta en alçaria: la part annexa a la façana amb tres nivells i la part interior un únic espai a tota alçada. Avui encara resta un tram de l'embigat del sostre del terra de la planta primera en contacte amb la façana (veure imatge 11) i un escala d'accés a aquest nivell.

Altra fet que afegeix incertesa són les obertures existents en el mur comú de les dos grans crugies d'aquest volum 3. Aquestes obertures hi són a nivell de planta primera, en forma de porta en l'espai central i finestra en el l'espai nord. Obertures que donen al buit de l'espai principal i que no es justifiquen per una pretesa ventilació dels espais interiors, la que l'espai gran tampoc ventilava directament a l'exterior.



imatge 12 .- porta i finestra en el mur mitjaner



Imatge 13 .- Planta del conjunt amb situació del volum 4

Un altre volum és el quart, situat al sud-est i que és el que conté l'accés principal a l'edifici des de la plaça Palau. És un volum de planta rectangular amb espai únic de planta baixa i un celler inferior excavat a la roca. Està cobert amb un sol vessant que prové del volum 3.

A la façana, a la plaça, hi ha l'actual porta principal d'accés d'accés de factura gòtica inclosa en un parament de pedra afegit a l'interior d'una arc apuntat anterior de grans dimensions. A sobre la porta i mutilant el mur hi ha una finestra que dona llum a l'interior. Just al costat dret hi ha l'empremta d'altra porta de menor dimensió que ara està tapiada amb llinda d'arc rebaixat i dovelles. En el coronament del mur de pedra hi ha el que sembla una canal de pedra, per la recollida d'aigües de la coberta, disposada just a sobre d'una petita imposta o ràfec de pedra. Per les marques del mur, sembla ser que hi podia haver un baixant encastrat en el mur (tapat posteriorment) per arreplegar les aigües cap a la cisterna del pati (plaça Palau).



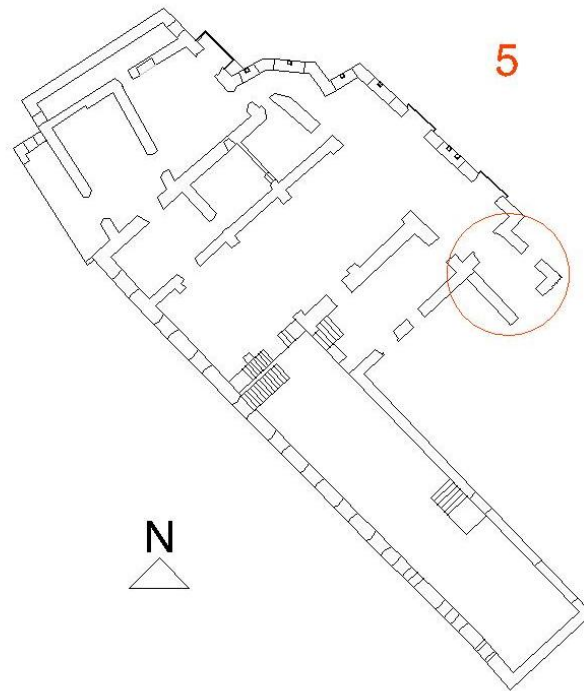
Imatge 14 .- Façana a la plaça Palau

En el mur interior, just enfront de la porta d'accés, hi ha altra porta que comunica amb l'espai del volum 3. Aquesta porta també està inserida en un mur que tapia l'anterior buit conformat per l'arcada de mig que parcialment es mostra sota l'arrebossat del parament. Al mur esquerre hi ha altra porta i una petita tramada d'escales que comunica amb la nau del volum 6, que més endavant es descriu. Al mur de la dreta hi ha una tercera porta que dona a l'espai de la galeria gòtica (volum 2). En el llindar d'aquesta darrera porta hi ha una reixa que tapa un conducte que dona al celler.



Imatge 15 .- Accessos al celler

L'accés al celler s'efectua des de l'espai de la nau del volum 6 annex, mitjançant una escala que obliga a ocupar part de l'espai annex al parament del volum 4. El sostre del celler està resol amb una volta rebaixada de manposteria de pedra reblerta superiorment per l'argamassa que rep el paviment de rajola ceràmica.



Imatge 16 .- Planta del conjunt amb situació del volum 5

El següent volum, el cinquè, és el de menor dimensió del conjunt i tot ell té trets constructius barrocs. És un volum quasi cúbic, exclusivament de planta baixa i espai únic que està cobert a un sol vessant en la mateixa direcció que els volums 3 i 4. Els murs són de carreus de pedra. El volum, en estar disposat en punta contra la cara sud-est del volum 2, presenta 3 façanes. La sud est, on hi ha una portalada d'accés, i la sud-oest donen a la plaça Palau i la nord-est a les restes del que fou una porxada o altra espai annex amb vistes a la vall del riu Set.

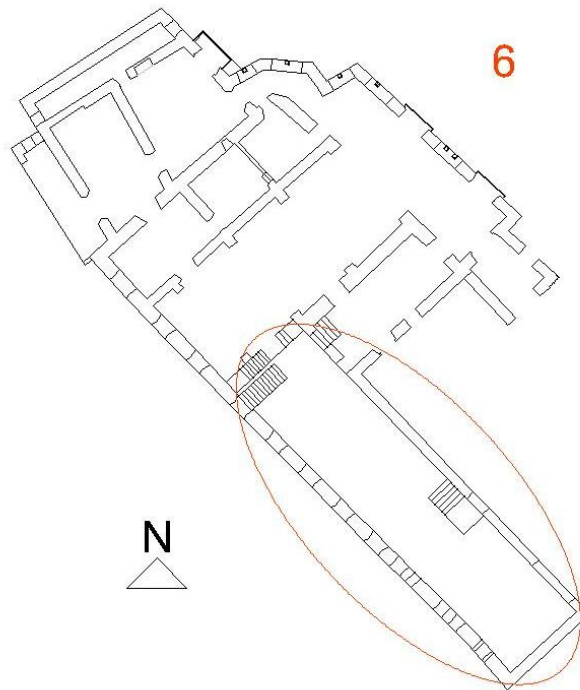


Imatge 17a – 17 b .- Façanes del volum 5

Interiorment comunica directament, mitjançant una porta, amb la galeria gòtica nord-est i té una balconera de llinda recta, que dona a la porxada nord-est, i està coronada per un petit òcul. L'espai està cobert amb una volta, rebaixada i arestada en creuer, feta amb rajola de maó de pla arrebossada i que arrenca a partir d'una marcada imposta. L'ús anterior d'aquest espai, probablement de petit oratori o despatx, fou suplantat per altre de més prosaic com el de garatge, per la qual cosa es va efectuar la porta a la plaça Palau i la improvisada rampa de bigues de fusta per assolir el nivell interior. Porta que també avui resta tapiada.



Imatge 16 .- interior de l'espai del volum 5



Imatge 17 .- Planta del conjunt amb situació del volum 6

El darrer volum a comentar és el sisè i es refereix a l'allargassat cos de planta rectangular, que empalma amb el volum central 3 i té sengles façanes a la plaça Palau, al nord-est i a fora castell al sud-oest. El volum es desenvolupa en tres nivells corresponents a planta baixa (bastant deprimida respecte el nivell general de la resta) i dues plantes pis (la segona en la meitat de la crugia que dona a la façana sud-oest). La construcció de la façana sud-oest és de composició barroca, mentre que la nord-est és de composició medieval. La coberta és a un sol vessant amb caiguda cap a la plaça Palau i actualment es presenten dos grans esfondraments producte de la baixa qualitat de la nova coberta implantada darrerament.

La façana d'estilisme barroc es compon en continuïtat estilística amb la del volum 3 i els seus finestrals, amb llinda d'arc rebaixat, es disposen de manera bastant ordenada en fileres verticals. La construcció del mur és de pedra carejada sense revestiment i una imposta plana de pedra, a nivell de forjats, gradua les plantes i atorga horitzontalitat al conjunt. En l'inici nord de la façana, una porta exterior, situada a un nivell inferior de la planta baixa, comunica amb una escala interior ascendent fins al nivell de planta baixa. Un revestiment de morter de calç, l'empremta de bigues de terra i de sostre i un finestral reconvertit a porta, manifesten la pretèrita existència d'un cos

exterior afegit a la façana a nivell de planta baixa. El conjunt d'aquesta façana mostra força intervencions de modificacions de llindes, finestral tapiats, reformats i altres potser afegits.



Imatge 18 .- Façana barroca sud-oest

La façana medieval, que dona a la plaça Palau, és de carreus de pedra i aparenta ser només de planta baixa a no ser la petita finestra de planta pis situada més al sud. Malgrat aquesta aparença, interiorment aquesta façana dona mida per a dues plantes, la baixa i la primera de l'espai interior. A això i contribueix el fort desnivell actual que hi ha entre el paviment interior de la planta baixa i l'actual nivell de la rasant de la plaça Palau (prop de 2 m), rasant més alta que l'històrica en haver-se reblert un bon gruix en el procés d'urbanització més recent.

Aproximadament la meitat d'aquesta façana disposa del mateix petit ràfec o imposta que hi ha al volum 4 annex i del que és continuïtat, però mentre que al volum 4 el ràfec és l'acabament del parament, aquí per sobre hi ha una remonta de més d'un metre de mur de pedra carejada, on en el seu coronament hi ha una canal de pedra similar a la del volum 4 i que s'estén més enllà del ràfec.



Imatge 19 .- Façana a la plaça Palau

Tot plegat fer pensar el següent:

- Que en la part del ràfec, el parament es va recreïxer en posterioritat a l'obra original
- Que la canal de pedra es va col·locar tant aquí com en el volum 4, després del recrescut
- Que la canal ja hi era i es va desplaçar amb el recrescut

- Que per les marques del mur, on també sembla ser que hi podia haver un baixant encastat en el mur i tapat posteriorment, la darrera opció fora la més probable.
- Que per les discontinuïtats en l'aparell dels murs de carreus sembla que aquesta façana no és de construcció unitària, ja que a partir del ràfec hi ha una clara discontinuïtat constructiva.

La composició lineal de la façana sembla tenir tres cossos diferenciats. El més al nord, sota el ràfec, que inclou una porta, amb arc i dovelles de mig punt, tapiada. Un de central, més enllà del ràfec però encara sota la canal de pedra, amb una porta adintellada tapiada i que encara conserva un bastiment d'època barroca. Un tercer cos més al sud, que ja no disposa de canal i que inclou altra porta, amb arc i importants dovelles de mig punt, també tapiada i una petita finestra adintellada i amb ampit motllurat, de factura renaixentista situada a sobre de l'aporta, en la planta superior.

De forma comuna als tres cossos de façana s'hi presenten petites finestres reixades en la part baixa, avui totes tapiades.

Quan a l'espai interior, aquest es troba actualment despulrat completament de parets i sostres, cosa que permet una clara observació dels components interiors de la secció del volum i de l'obra major de les façanes, on el full interior està fet majorment de fàbrica de pedra carejada. Malgrat això, el tapiat interior de les obertures de façana no s'aprecia amb claredat a conseqüència dels arrebossats que encara hi romanen. Només en el cas de la porta adintellada del cos central de la façana a la plaça Palau,, es veu que fou la darrerament utilitzada ja inclou les escales i replà que salven el desnivell interior-exterior.



Imatges 20a i 20b .- vistes interiors de les façanes a la plaça Palau i a l'exterior sud-oest

En el mur tester sud, en la planta primera, hi ha una finestra tapiada que devia donar a l'exterior (avui és una paret mitjanera). Altres aspectes significatius d'aquest volum són les marques que indiquen un ús de les activitats més domèstiques i habitacionals del Castell Palau: traces seriades d'envans, finestres seriades, fumats de paraments que indiquen antics conductes de xemeneia, l'accés al celler i a l'exterior sud-oest, entrada directa des del volum 4 (vestíbul principal del conjunt)...

Com a conclusió, conseqüència de les observacions i anàlisi superficial de la construcció, es podrien plantejar hipòtesis diverses sobre la utilització pretèrita dels diferents espais en l'últim moment de la seva evolució com a Castell-Palau: Atri o vestíbul principal al volum 4 (accés des de la plaça Palau, refectori i saló d'actes principal a l'espai dels arcs diafragmàtics, dependències complementàries en la crugia annexa (tots dos espais en el volum 3), Espai de recepció institucional a la galeria gòtica del volum 2, petit despatx u oratori al volum 5, dependències habitacionals privades principals al volum 1 i finalment dependències habitacionals i de servei general al volum 6. Però com ja s'ha dit en l'enunciat d'aquest apartat, sense una recerca

arqueològica del subsòl i un complet anàlisi de paraments serà certament difícil establir hipòtesis correctament fonamentades.

En l'Annex 2, s'inclou un reportatge fotogràfic descriptiu de l'edifici.

Estat actual.-

Malgrat els antecedents constructius exposats, el Castell Palau, avui es troba en un estat de pràctic abandó, segurament han estat les causes la gran dimensió de la edificació i les poques disponibilitats d'inversió municipal. Si que és troba controlat l'accés, mitjançant un cadenat a la porta principal i donat l'abundant tapiat de finestres. Cal dir que els espais exteriors en contacte amb el nucli històric del poble estan arranats (plaça Palau).

Si les intervencions constructives efectuades a les darreries del segle passat, no han estat prou eficaces, si que han contribuït a minvar la degradació del conjunt. Això és, la reconstrucció de cobertes ha evitat en força espais i temps l'entrada d'aigua de pluja directa i els tapiats de forats i finestres i emmarcats de teles metàl·liques han evitat una entrada més massiva de coloms, amb els problemes sanitaris derivats, per lo menys en un bon període de temps.

En l'Annex 1, s'analitzen les actuals condicions resistents de les estructures metàl·liques existents, mentre que en l'Annex 5, s'analitzen les mateixes condicions referents a les estructures de fusta, on també s'indiquen i calculen les operacions de reforç necessàries.

Una síntesi de l'estat actual fora la següent:

- L'obra major dels murs, malgrat la dispersió constructiva, ens arriba en unes encara acceptables condicions d'estabilitat, donat el seu gruix, els arriostraments que encara ofereixen els embigats existents (a excepció del volum 6 d'època barroca) i el tapiat de forats i finestres.
- El sostres intermedis del pisos ho ha desaparegut totalment o només en resten d'ells embigats i alguns entrebigats parcials de revoltó.
- Les cobertes presenten estats variables. En la del volum 1, les transparències del tauler d'encadellat ceràmic donen a entendre que la cobertura de teula està molt malmesa i també s'observen afectacions parcials en la seva estructura sustentant de fusta. També un gran forat obert en el mur de la façana sud-oest a nivell de la tercera planta és una amenaça a resoldre.
- Les cobertes dels volums 2, 4 i 5, malgrat la seva deficient composició (anàloga a la del volum 6, amb esfondraments), han suportat fins el moment, però la cobertura de la part del volum poligonal (desconeguda per manca d'accés) segurament no deu estar en bones condicions donat el forat existent en el cel ras situat a sota.
- La coberta del volum 3 central ha funcionat aparentment bé per la seva millor composició estructural i constructiva.
- La coberta del volum 6, com ja s'ha dit abans, ha patit dos col·lapses per l'ineficàcia del sistema estructural i constructiu.
- Els tancaments practicables exteriors i interiors han desaparegut massivament i els pocs que resten ho són fragments parcials ho estan molt deteriorats.

- Els pocs paviments que resten són de rajola ceràmica, presenten assentaments variables i en molta part estan recoberts de runa i gruixos de deposicions dels coloms.
- Els cels rasos han desaparegut totalment, a excepció del cos poligonal del volum 2.
- Com és lògic d'esperar no hi ha cap tipus d'element d'instal·lació tècnica, ni desguassos controlats de les cobertes. Si hi ha una escomesa d'aigua en el volum 6 que ve de la plaça Palau.

Malgrat les deficiències esmentades, encara hi romanen força elements i raons que justifiquen la importància patrimonial del Castell Palau i que per tant cal garantir la seva preservació:

El propi volum del conjunt assentat en la roca, que és una part identitària fonamental d'Aspa a nivell històric com paisatgístic.

La riquesa constructiva dels seus murs que, malgrat la seva dispersió, són un catàleg de tècniques constructives de diferents èpoques: murs de carreus, murs de pedra carejada, murs d'argamassa, murs de tapia, murs de tova...

La diversitat constructiva estructural: murs de càrrega, arcs diafragmàtics, arcs apuntats, arcs rebaixats, arcs de mig punt dovellats, adintellaments rectes, volta arestada de creuer de rajola de pla, volta rebaixada de mamposteria de pedra, sostres de bigues esquadrejades amb revoltos de rajola i argamassa...

Elements arquitectònics històrics de gran qualitat: els finestrals plurigeminats gòtics de les façanes nord-est, emmarcats renaixentistes de portes i finestres, llinda escultòrica lobulada, restes de fusteries barroques, canals de pedra...

Tots aquest elements d'interès ha de ser objecte de conservació, rehabilitació i/o restauració, segons el cas i han de ser bàsics per la definició de qualsevol proposta futura d'intervenció, tot junt amb el que és pugui deduir de unes desitjables excavacions arqueològiques, estudi de paraments i estudis històrics més complets que els actualment coneguts.

Descripció general de la intervenció del projecte.-

D'acord a tot l'anterior, les actuacions projectades es configuren conceptualment en dotar de seguretat estructural als sostres de coberta, en el control de les aigües de pluja i en la salubritat del recinte. A tal efecte es preveu:

- Reconstruir íntegrament la coberta de la nau sud-est, volum 6, (objecte de col·lapses i conseqüents esfondraments), amb la corresponent nova estructura de suport i nou sistema de cobertura.
- Millorar la coberta del cos nord-oest, volum 1, amb consolidacions estructurals puntuals i la incorporació d'un empostissat complementari sota teules.
- Reforços estructurals puntuals i repassats de teules en la resta de cobertes, volums 2, 3, 4 i 5.
- Canalització general de les aigües de coberta per reduir l'impacte de l'aigua de pluja a les façanes.
- Tapiat dels finestrals i resta de forats exteriors per impedir l'accés de coloms i altres accessos incontrolats.
- Retirada de runes i neteja general dels terres dels espais interiors.

Superfície construïda.-

La superfície construïda del Castell Palau afectada pel projecte és de 613,60 m2.

Pressupost.-

El pressupost d'execució material és de 96.294,35 €

El pressupost de contracta IVA inclòs és de 140.401,99 €

Termini d'execució.-

El termini d'execució de les obres serà de sis mesos.

Documents integrants del projecte.-

El projecte consta dels següents documents:

Document 1: Memòria
Document 2: Plànols
Document 3: Plec de Condicions
Document 4: Amidaments
Document 5: Pressupost

I dels següents documents annexes:

Annex 1: Comprovació de les estructures metàl·liques de coberta (annex a la memòria)
Annex 2: Reportatge fotogràfic (annex a la memòria)
Annex 3: Estudis previs PFC de Mònica Font Revés (annex a la memòria)
Annex 4: Memòria tècnica d'estructura de cobertes metàl·liques, volums 3 i 6 (annex a la memòria)
Annex 5: Comprovació, càlcul i reforç d'estructures de fusta (annex a la memòria)
Annex 6: Pla de control de qualitat
Annex 7: Pla de gestió de residus
Annex 8: Estudi bàsic de seguretat i salut

Lleida, juny de 2017

Signat:

Carles Sàez Llorca
Arquitecte

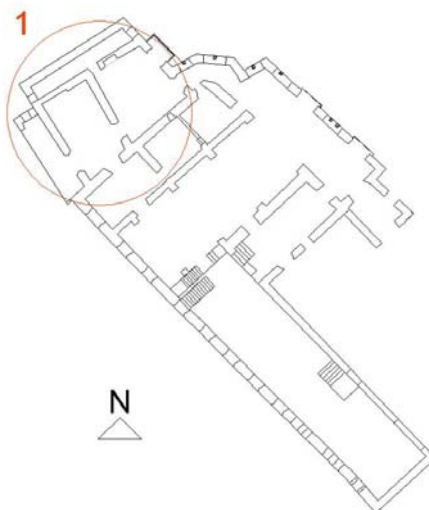
Melitó Camprubí Puig
Arquitecte, Cap del Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

Retirada de runes i neteja general

Com actuació inicial es preveu la retirada de les runes i materials inútils existents a l'interior, la retirada dels gruixos de deposicions de coloms, a efectes sanitaris, i el desmuntatge, catalogació i guarda adequada, a l'interior de l'edifici, de totes les fusteries d'interès patrimonial que resten soltes en l'edifici. (finestres, portes, porticons, balconeres...).

Volum 1, nord-oest.-



Planta del conjunt amb situació del volum 1

Estructura.-

Es projecta el reforç i substitució d'estructures de fusta de coberta (jàsseres, bigues i cabirons) en mal estat i/o afectades per patologies greus i aquelles que, d'acord als càlculs, no assoleixen les resistències mínimes de norma. En l'annex 5, s'especifiquen els càlculs justificatius de referència. Aquests reforços es preveuen amb peces de fusta de tipus semblant a les preexistents. Es projecten els següents:

- Recol·locació o substitució d'un cabiró desplaçat del recolzament de paret.
- Col·locació de dos nous cabirons annexes a un de trencat i desaparegut en part.
- Reforç de la biga 3 amb un tauló vertical per cada lateral fixat amb tirafons bicromatats.
- Reforç de les bigues 1, 2, 5, 6 i 7 amb el mateix sistema anterior però afegint altra tauló en l'acara inferior.
- Apuntalament de la jàssera central mitjançant un pilar / puntal de fusta recolzat sobre un dau de formigó, disposat sobre el mur de maçoneria inferior, amb la finalitat de reduir la seva llum.

- Apuntament de la jàssera de la façana oest mitjançant dos pilars / puntals de fusta recolzats sobre un cercol de formigó, disposat sobre el mur de maçoneria inferior, amb la finalitat de dividir la seva llum en tres parts.

En els plànols de detall s'especifiquen les característiques dimensionals i constructives de tals mesures de reforç.

Tancaments de façana.-

També es projecta el tancat del gran forat existent a la planta segona de la façana sud-oest amb un mur de 15 cm de gruix, de fàbrica de maó perforat a cara vista, amb morter M-5, incorporant una gelosia de junts verticals exempts de morter (segons detall A), que ha servir per a tancar l'accés d'ocells a l'espai interior, per evitar l'entrada d'aigua de pluja i per estintolar la biga de fusta que ara li fa de llinda.

Aquest mur es construirà sobre un cercol de formigó HA-25, armat amb 6 rodons corrugats (3+3) de 10 mm, amb estreps de 8 mm cada 20 cm i amb encofrat vist, de 40x20 cm de secció, disposat sobre el mur existent, un cop aquest s'hagi regularitzat i enderroc les parts sobrants, d'acord als plànols de façana.

Amb la mateixa finalitat que el mur anterior, es tapiaran totes les obertures (finestres i balconeres) mitjançant envans de 4 cm de gruix, de maó de 300x150x40 mm, col·locats amb morter ciment 1:4 i a cara vista, incorporant una gelosia de junts verticals exempts de morter (segons detall B). Els envans es disposaran el més pròxims possible al pla de façana.

Per compensar el reguix provocat pel nou sistema de cobertura sobre els murs de façana s'efectuaran les següents operacions:

Construcció d'un ràfec en l'aler, compost per 3 filades de maons massissos de 30 mm de gruix, segons detall, agafats amb morter mixt 1:2:10, amb massissat interior de formigó HM-20 (detall 10).

Recrescudat dels murs laterals (tot el mur nord-est i part del mur sud-oest) amb maçoneria de pedra sorrenca carejada, d'una cara vista, col·locada amb morter mixt 1:1:7. Sobre aquest recrescut es col·locaran dues filades de maons massissos de 30 mm de gruix, segons detall, agafats amb morter mixt 1:2:10 i sobre ells una teula de carener amorterada amb el mateix morter (detall 11).

En el coronament del nou mur de gelosia de tancament de la façana sud-oest, es col·locaran també les dues filades de maons massissos de 30 mm de gruix, segons detall, agafats amb morter mixt 1:2:10 i també sobre ells una teula de carener amorterada amb el mateix morter (detall 12).

Coberta.-

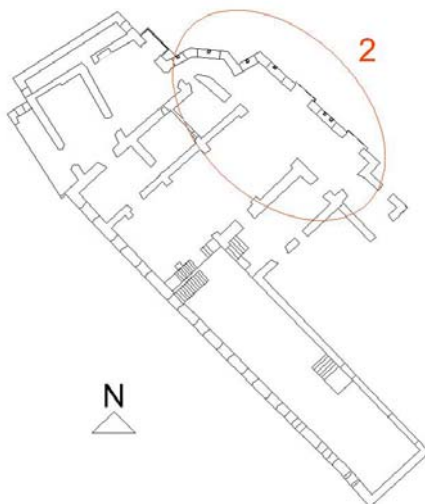
Donat que es preveu l'aixecament total de les teules de cobertura, s'aprofitarà per actuar a sobre de l'actual tauler d'encadellat ceràmic (detall 9). S'hi col·locarà un empostissat adherit amb pasta especial, format per panells mixtes de tauler de fusta superior d'aglomerat hidròfug de 19 mm i aïllament inferior de poliestirè extrusionat de 100 mm de gruix, del tipus Ondutherm Bàsic de Onduline (o semblant).

A sobre d'aquest panell es disposarà una placa sota teula del tipus Onduline BT200 (o semblant) i sobre la placa les teules àrabs ceràmiques. Les recuperades antigues que estiguin en bones condicions en posició carener i en posició canal les de nova aportació. Les teules de canal es col·locaran al suport de placa sota teula amb escuma adhesiva de poliuretà mono-component, tipus Ondufoam (o semblant), i entre elles amb màstic de poliuretà elàstic, tipus ONDULINE (o semblant).

Sota l'arrencada de la primera teula de carener es disposarà una llata de PVC, de 20x30 mm, amb pinta antiocells (detall 10) del sistema Onduline (o semblant). També en l'aler es disposarà una canal de recollida d'aigua de PVC de 169 mm de diàmetre de secció circular del tipus LG33 de RIUVERT (o semblant), que donarà les aigües a dos baixants de 80 mm de diàmetre, també de PVC de RIUVERT (o semblant), que abocaran l'aigua directament al vessant de roca, en els punts menys compromesos per evitar l'erosió. El color, tant de la canal com dels baixants, serà a triar per la direcció facultativa entre la gama de la marca (entre marró, arena o negre pissarra).

Amb el regruix de la coberta, sembla que ara coincidirà el carener del vessant amb el de la coberta del cos central, pel qual aquest carener es resoldrà amb el sistema en sec, per a dos faldons, tipus ONDULINE (o semblant), compost per una banda autoadhesiva Ondulair (o semblant), banda Onduflim (o semblant), amb els elements de fixació especials segons sistema i teula àrab de ceràmica color envellit (detall 13).

Volum 2, nord-est.-



Planta del conjunt amb situació del volum 2

Aquest volum, inclou dos elements diferenciats: la coberta de la nau renaixentista gòtica i la coberta del que sembla ser les restes d'una torre, enganxada al nord de l'anterior.

Estructura.-

La coberta inclinada de la nau gòtica, que ha estat objecte de reconstruccions anteriors, encara que disposa del mateix sistema de cobertura que l'actual i col·lapsat del volum 6 (nau sud-oest), no ha patit cap col·lapse i no s'hi aprecien moviments en aquest sentit. És per això i per les limitacions pressupostàries del projecte que no es planteja una actuació completa de substitució (que convindrà fer en algun moment), però sí una actuació de cautela, o prevenció, que consisteix en el reforç de les actuals estructures que suporten els panells de cobertura, a base de dividir en meitats les crugies de suport d'aquests. En l'annex 5, s'especifiquen els càlculs justificatius de referència.

Es tracta d'afegir en l'entrebegat actual, altra biga de fusta de similars característiques que les existents i falcada als panells mitjançant llates de fusta de mides adequades. Amb això es reduiran linealment a la meitat els actuals esforços a suportar per les bigues existents (meitat de càrrega) i es reduiran quadràticament els esforços a suportar pels actuals panells de cobertura.

A la torre annexa hi ha un sostre horitzontal de bigues de fusta i revoltos d'argamassa, l'estat del qual no es podrà determinar fins a obtenir l'accessibilitat adequada ja en el procés d'obres. Si el seu estat és bo, s'aprofitarà, en cas contrari es substituirà per altra de nou compost per bigues de fusta laminada del tipus gl24H. Tant en un cas com en l'altra sobre el forjat es col·locarà un empostissat horitzontal, format per panells mixtes de taulers de fusta i aïllament intern. El gruix d'aïllament de poliestirè extrusionat serà de 100 mm, el tauler inferior del tipus OSB de 10 mm de gruix i el tauler superior d'aglomerat hidròfug de 19 mm de gruix.

Tancaments de façana.-

Es projecta el tancat del forat existent en el mur situat entre la torre i la nau (a nivell de sota coberta), amb un mur de 15 cm de gruix, de fàbrica de maó perforat a cara vista, amb morter M-5, incorporant una gelosia de junts verticals exempts de morter (segons detall A), que comen els casos anteriors, ha servir per a tancar l'accés d'ocells a l'espai interior i per evitar l'entrada d'aigua de pluja. Aquest mur es construirà directament sobre el pre-existent un cop regularitzat el coronament.

Amb la mateixa finalitat que el mur anterior, es tapiaran totes les obertures (finestres i balconeres) mitjançant envans de 4 cm de gruix, de maó de 300x150x40 mm, col·locats amb morter ciment 1:4 i a cara vista, incorporant una gelosia de junts verticals exempts de morter (segons detall B). Els envans es disposaran el més pròxims possible al pla de façana.

Coberta.-

En el cos o nau gòtica, un repàs complet de teules, amb aportació de noves en posició canal, clourà la intervenció. Aquest repàs inclourà l'amortat de les teules perimetrals (laterals, de carener i d'aler) per reforçar la resistència al vent de la teulada.

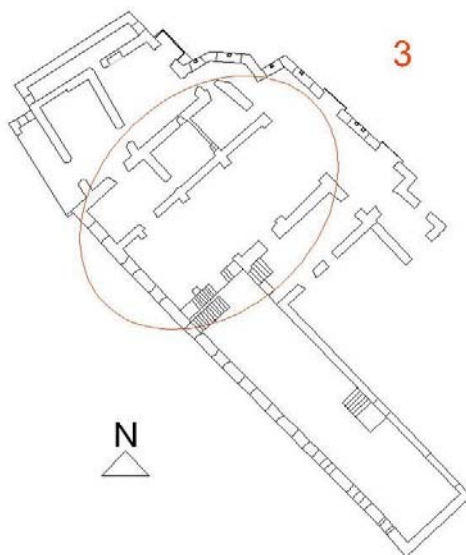
També s'instal·larà en l'aler una canal de recollida d'aigua de PVC de 115 mm de diàmetre de secció circular del tipus LG25 de RIUVERT (o semblant), que donarà les aigües a dos baixants de 80 mm de diàmetre, també de PVC de RIUVERT (o semblant), que abocaran l'aigua directament al vessant de roca, en els punts menys compromesos per evitar l'erosió. El color, tant de la canal com dels baixants, serà a triar per la direcció facultativa entre la gama de la marca (entre marró, arena o negre pissarra).

La coberta de la torre annexa al cos anterior es projecta amb tipologia plana, ja que el sostre resta encaixonat pels murs de tancament. Com s'ha dir en l'apartat d'estructura, hi haurà un empostissat de panells de fusta, sobre el qual s'estendrà una membrana de protecció i desolarització, del tipus Schluter R-DITRA 25 (o semblant), de polietilè amb relleu quadriculat i amb làmina geotèxtil inferior, empegada amb adhesiu adequat. Sobre la membrana es disposarà una capa de protecció, en pendent al 2%, de morter de calç 1:4, de 4 cm de gruix mitjà, armat amb malla de fibra de vidre revestida de PVC i amb acabat remolinat. Com impermeabilització superficial es col·locarà una làmina de PVC flexible de 2mm de gruix, resistent a la intempèrie, amb armadura de malla de polièster i fixada al suport amb adhesiu de formulació específica.

Perimetralment es resoldran els minvells, amb la mateixa làmina de PVC i un reforç lineal de membrana amb làmina de PVC flexible del mateix tipus i fixada al suport amb adhesiu de formulació específica. La part superior del minvell es protegirà amb una planxa d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix, preformada, de 15 cm de desenvolupament, col·locada amb fixacions mecàniques i amb segellat del junt superior amb massilla de poliuretà monocomponent.

L'alçaria d'acabat dels minvells serà de 20 cm per sobre del punt més alt del terrat acabat i prèviament a la seva construcció, amb la finalitat de regularitzar els paraments, aquests s'arrebossaran i remolinaran amb morter mixt de 1:0,5:4.

Volum 3, central.-



Planta del conjunt amb situació del volum 3

Estructura.-

La coberta d'aquest volum, que també ha estat objecte de reconstruccions anteriors, disposa d'un sistema estructural i de cobertura de major qualitat que la resta: estructura metàl·lica integral i panells Trilatte suportats cada metre lineal, amb enllistonat i placa sota les teules. No ha patit cap col·lapse i no s'hi aprecien moviments en aquest sentit. És per les mateixes limitacions pressupostàries del projecte que no es planteja una actuació de substitució (que també convindrà fer en algun moment). Aquí la actuació de cautela només es concreta en afegir un perfil IPE-300 de reforç en la crugia més llarga per a reduir la llum de les corretges, que aquí es mostra excessiva pel tipus de perfil existent (ZF 200x2). En les comprovacions de càlcul efectuades les tensions i deformacions resultants són més enllà de la seguretat estructural mínima. Aquesta nova biga es recolzarà en el mur mitger amb el volum 1 i enjovada a la jàssera metàl·lica que coincideix sota l'aiguafons que connecta amb la coberta de la nau 6.

El recolzament del perfil en el mur es farà mitjançant un dau de formigó HA-25 que en la seva cara superior disposarà d'una platina de 10 mm de gruix ancorada al dau amb rodons de 10 mm, tot segons detall. En canvi l'enjovat contra la jàssera existent de l'aiguafons, IPE 400, es farà mitjançant la soldadura entre ànimes dels perfils. En l'annex 4, s'especifiquen els càlculs justificatius de referència.

Una operació prevista en aquest volum és la eliminació del voladís de la coberta en la seva orientació nord-est, per la seva incongruència amb l'arquitectura general del Castell Palau. A tal efecte es retallaran les corretges afectades un cop desmuntades les teules i els panells que suporten.

Tancaments de façana.-

Es projecta tapiar totes les obertures (finestres i balconeres) mitjançant envans de 4 cm de gruix, de maó de 300x150x40 mm, col·locats amb morter ciment 1:4 i a cara vista, incorporant una

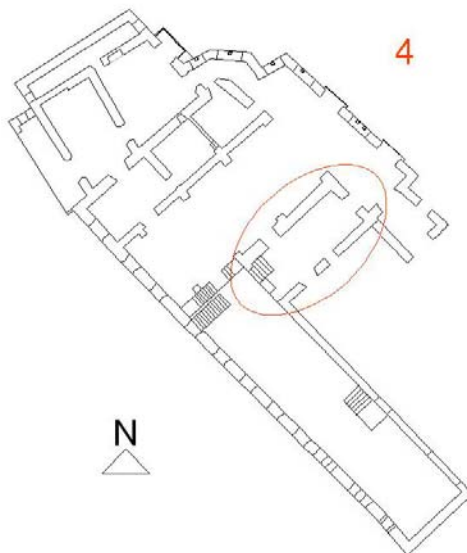
gelosia de junts verticals exempts de morter (segons detall B). Els envans es disposaran el més pròxims possible al pla de façana.

Coberta.-

Un repàs complet de teules, amb aportació de noves en posició canal, clourà la intervenció. Aquest repàs inclourà l'amortemat de les teules perimetrals (laterals, de carener i d'aler en aiguafons) per reforçar la resistència al vent de la teulada. També s'instal·larà un nou aiguafons, coincident amb la coberta del volum 6, quina composició es descriu en l'apartat corresponent a aquest volum i que vessarà les aigües a altra canal situada en la coberta del volum 4.

Conseqüència de la eliminació del voladís nord-est, s'hauran de reparar o reforçar els panells Trilatte mitjançant un tauló perimetral (detall 6), de 125x45 mm de secció, collat amb fixacions mecàniques al panell i a les corretges ZF de suport. Per a protegir de la humitat el nou cantell resultant es col·locarà un remat lateral de planxa d'acer galvanitzada de 1 mm de gruix, amb 2 plecs i 30 cm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques inoxidables.

Volum 4, sud-est.-



Planta del conjunt amb situació del volum 4

Aquest volum, a nivell de coberta es continuació del volum central 3 anterior.

Estructura.-

Com en el cas de la coberta inclinada de la nau gòtica, ha estat objecte de reconstruccions anteriors i disposa del mateix sistema de cobertura que no ha patit cap col·lapse i no s'hi aprecien moviments en aquest sentit. És també, per les limitacions pressupostàries del projecte, que no es planteja una actuació completa de substitució (que convindrà fer en algun moment), però si la mateixa actuació de cautela, o prevenció, consistent en el reforç de les actuals estructures que suporten els panells de cobertura, a base de dividir en meitats les crugies de suport d'aquests. També en l'annex 5, s'especifiquen els càlculs justificatius de referència.

També es tracta d'afegir en l'entrebogat actual, altra biga de fusta de similars característiques que les existents i falcada als panells mitjançant llates de fusta de mides adequades. Amb això es

reduiran linealment a la meitat els actuals esforços a suportar per les bigues existents (meitat de càrrega) i es reduiran quadràticament els esforços a suportar pels actuals panells de cobertura.

Tancaments de façana.-

No es preveu cap tractament de façana.

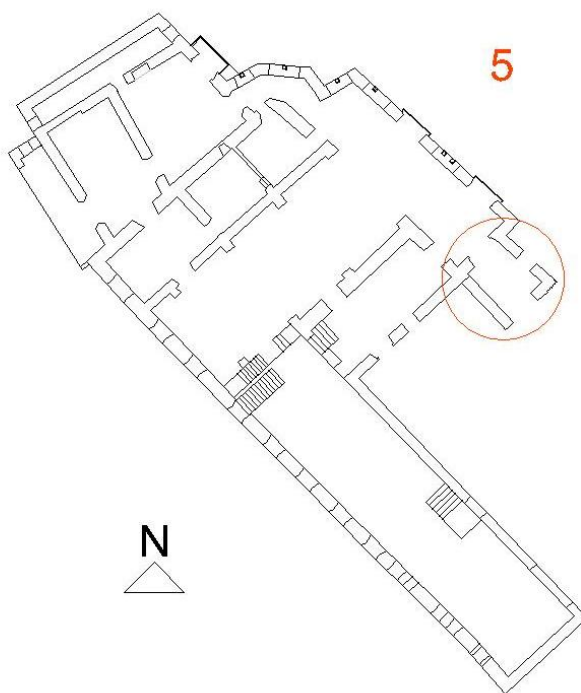
Coberta.-

Com en els casos anteriors, la intervenció consistirà en un repàs complet de teules, amb aportació de noves en posició canal, i la construcció d'una canal annexa al mur del volum 6 que ha de donar continuïtat a l'evacuació d'aigües de l'aiguafons format pels vessants de les cobertes dels volums 3 i 6. Aquest repàs inclourà l'amortemat de les teules perimetrals (laterals, de carener i d'aler) per reforçar la resistència al vent de la teulada.

La canal (segons detall 4, canal B), estarà composta per un tauler inferior OSB de 19 mm de gruix collat amb fixacions mecàniques a embigat de suport, un aïllament intermedi de llana de roca de 65 mm de gruix, una planxa superior d'acer galvanitzada de 1 mm de gruix, preformada amb 4 plecs i 70 cm de desenvolupament, col·locada amb fixacions mecàniques i un tractament impermeabilitzant exterior tipus P06BI090 de la sèrie Revestiments bituminosos de BASF-CC (o semblant) aplicat sobre la planxa superior de la canal.

També s'instal·larà en l'aler una canal de recollida d'aigua de PVC de 169 mm de diàmetre de secció circular del tipus LG33 de RIUVERT (o semblant), que donarà les aigües a dos baixants de 80 mm de diàmetre, també de PVC de RIUVERT (o semblant), que abocaran l'aigua directament al paviment de la plaça Palau. El color, tant de la canal com dels baixants, serà a triar per la direcció facultativa entre la gama de la marca (entre marró, arena o negre pissarra).

Volum 5, sud est.-



Planta del conjunt amb situació del volum 5

Estructura.-

No es preveu cap intervenció en la estructura de coberta.

Tancaments de façana.-

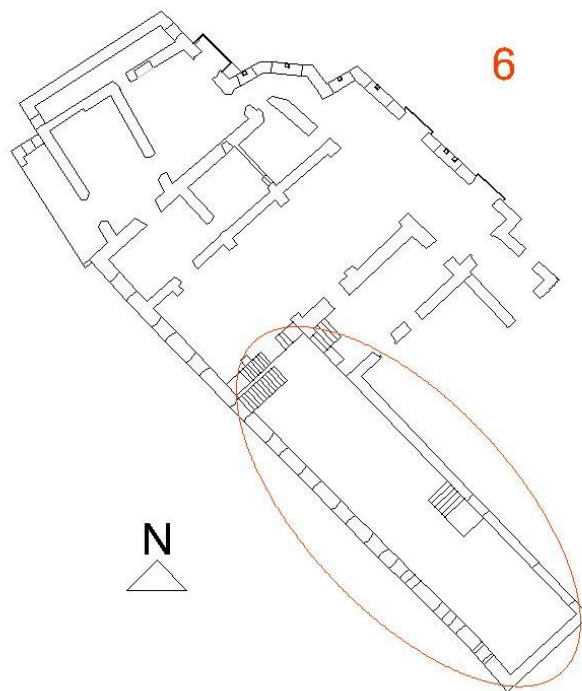
Es projecta tapiar les obertures (finestres i balconeres) mitjançant envans de 4 cm de gruix, de maó de 300x150x40 mm, col·locats amb morter ciment 1:4 i a cara vista, incorporant una gelosia de junts verticals exempts de morter (segons detall B). Els envans es disposaran el més pròxims possible al pla de façana.

Coberta.-

Com en els casos anteriors, la intervenció consistirà en un repàs complet de teules, amb aportació de noves en posició canal. Aquest repàs inclourà l'amortemat de les teules perimetrals (laterals, de carener i d'aler) per reforçar la resistència al vent de la teulada.

També s'instal·larà en l'aler una canal de recollida d'aigua de PVC de 115 mm de diàmetre de secció circular del tipus LG25 de RIUVERT (o semblant), que donarà les aigües a un baixant de 80 mm de diàmetre, també de PVC de RIUVERT (o semblant), que abocaran l'aigua directament al paviment de la plaça Palau. El color, tant de la canal com del baixant, serà a triar per la direcció facultativa entre la gama de la marca (entre marró, arena o negre pissarra).

Volum 6, sud-oest.-



Planta del conjunt amb situació del volum 6

Estructura.-

Es projecta una nova estructura de suport de la coberta composta per bigues de fusta laminada de secció rectangular de 250x160 mm, disposades cada 1,25 m entre eixos i col·locades inclinades, d'acord al vessant de la coberta. El recolzament de les bigues sobre els cercols dels murs es farà mitjançant un element compost de platines metàl·liques, a l'efecte de reduir moments

en el cap dels murs de càrrega, que permeti el replanteig i l'anivellament de la coberta resultant amb el pla actual i amb l'aigua fons que comparteix amb la coberta del volum 3 central. La mida entre eixos ve donada pel tipus de panell a aplicar per a la formació de la coberta. En l'annex 4, s'especifiquen els càlculs justificatius de referència.

Per a una correcta resolució de l'aigua fons esmentat i per reduir les càrregues sobre l'actual jàssera IPE-400 que el suporta, es col·locarà altra jàssera annexa (perfil IPE-330), amb prou separació per encabir la mida de la nova canal d'aigua fons. Aquest perfil incorporarà parells de platines preparades per collar les bigues de fusta que hi recolzaran.

El recolzament del perfil en els murs es farà mitjançant daus de formigó en HA-25 que en la seva cara superior disposaran d'una platina de 10 mm de gruix ancorada amb rodons de 10 mm, tot segons detall

Tancaments de façana.-

Es projecta, també, tapiar les obertures (finestres i balconeres) mitjançant envans de 4 cm de gruix, de maó de 300x150x40 mm, col·locats amb morter ciment 1:4 i a cara vista, incorporant una gelosia de junts verticals exempts de morter (segons detall B). Els envans es disposaran el més pròxims possible al pla de façana.

En el mur lateral sud, es col·locaran dues filades de maons massissos de 30 mm de gruix (segons detall 2), agafats amb morter mixt 1:2:10 i sobre ells una teula de carener amorterada amb el mateix morter.

En el coronament del mur oest, es conformarà (d'acord al detall 7), es compondrà amb un trenca aigües de planxa galvanitzada de 1 mm de gruix, de 2 plecs i 25 cm de desenvolupament, fixat a paret amb fixacions mecàniques cada 40 cm, amb l'arrebossat de la feixa superior del mur, amb morter mixt i el remat del carener de coberta amb teula àrab amorterada, de ceràmica color envellit, tot col·locat amb morter mixt 1:2:10.

Coberta.-

Un cop construïda la nova estructura, la coberta estarà composta (veure detall 1) per un empostissat format per panells mixtes de taulers de fusta i aïllament intern. El gruix d'aïllament intermedi serà de poliestirè extrusionat serà de 100 mm, el tauler inferior del tipus OSB de 10 mm de gruix i el tauler superior d'aglomerat hidròfug de 19 mm de gruix. A sobre d'aquest panell es disposarà una placa sota teula del tipus Onduline BT200 (o semblant) i sobre la placa les teules àrabs ceràmiques.

Les teules recuperades antigues, que estiguin en bones condicions, es posaran en posició carener i en posició canal les de nova aportació. Les teules de canal es col·locaran al suport de placa sota teula amb escuma adhesiva de poliuretà mono-component, tipus Ondufoam (o semblant), i entre elles amb màstic de poliuretà elàstic, tipus ONDULINE (o semblant).

En al primera filada de teules d'arrencada en l'aler, es col·locarà una pinta antiocells per a aler de PVC de 80 mm d'alçaria, i un llistó d'arrencada de pendents de 20x30 mm, també de PVC, del tipus ONDULINE (o semblant) col·locats amb fixacions mecàniques segons sistema (detall 5).

L'actuació de la nova coberta es proposa integral fins a l'aigua fons de contacte amb la coberta del volum central 3 i inclourà la construcció d'un nou aigua fons (detalls 3 i 4) que assegurí l'estanquitat en aquest punt singular. Aquest aigua fons, detall canal A, serà de doble planxa d'acer galvanitzat de 1 mm de gruix, amb aïllament intermedi, compost per una planxa inferior preformada amb 2 plecs i 60 cm de desenvolupament, col·locada amb fixacions mecàniques, un aïllament intermedi de llana de roca de 65 mm de gruix, una planxa exterior, per a canal, conformada amb 4 plecs i 85 cm de desenvolupament, col·locada amb fixacions mecàniques, i un tractament impemeabilitzant exterior tipus P06BI090 de la sèrie Revestiments bituminosos de

BASF-CC (o semblant). Es tindrà especial cura en la confecció del lliurament d'aquesta canal amb la canal, tipus detall B, del volum 4.

També en l'aler, es disposarà una canal de recollida d'aigua de PVC de 169 mm de diàmetre de secció circular del tipus LG33 de RIUVERT (o semblant), que donarà les aigües a tres baixants de 80 mm de diàmetre, també de PVC de RIUVERT (o semblant), un d'ells vessarà les aigües a la canal del volum 4 (detall 5) i les altres dues abocaran l'aigua directament al paviment de la plaça Palau, que disposa d'un bunera lineal central de recollida d'aigües. El color, tant de la canal com dels baixants, serà a triar per la direcció facultativa entre la gama de la marca (entre marró, arena o negre pissarra).

Lleida, juny de 2017

Signat:

Carles Sàez Llorca
Arquitecte

Melitó Camprubí Puig
Arquitecte, Cap del Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT

Compliment de la Llei del Patrimoni Cultural de Catalunya.-

En estar el Castell Palau declarat Bé Cultural d'Interès Nacional BCIN, previ a la contractació de les obres i a la concessió de llicència o acord d'aprovació municipal, deurà tramitar-se l'aprovació de projecte davant la Comissió Territorial del Patrimoni Cultural de Lleida, d'acord a la vigent Llei del Patrimoni Cultural Català (9/93) de la Generalitat de Catalunya.

Compliment de normatives del CTE.-

Per a la redacció del present projecte caldrà tenir en compte especialment, a més de tota la normativa general i particular d'aplicació, el compliment de les normatives vigents relatives a la seguretat estructural, acer, fusta, accions en la edificació, seguretat en cas d'incendi i salubritat, contingudes en els diferents documents del Codi Tècnic de la Edificació CTE. A continuació és defineixen concretament els paràmetres tècnics de cada norma a complir:

CTE DB SE-AE

D'acord al contingut normatiu del document bàsic SE-AE "seguretat estructural, accions en la edificació" del Codi Tècnic s'estimen les següents accions a considerar:

Pels elements estructurals de coberta:

Sobrecàrrega de neu:

Alçària topogràfica: 250 m

Zona climàtica: 2

Càrrega de neu: 50 kg/m²

Sobrecàrrega de vent:

$q_b = 50 \text{ kg/m}^2$

Coefficient d'exposició: Altura 15 m, medi rural: $C_e = 3$

Esbeltesa = 1

$C_p \text{ pressió} = 0,8$; $C_p \text{ succió} = -0,5$

$q_e = q_b \times C_e \times C_p = 50 \times 3 \times 0,8 = 120 \text{ kg/m}^2$

Component vertical per una coberta de 15 graus de pendent

:

$\tan 15^\circ = 0,2679 = VV / VH$

$VV = 0,2679 \times 120 = 32 \text{ kg/m}^2$

Sobrecàrrega manteniment: 40 kg/m²

Sobrecàrrega d'ús: 0 kg (coberta no accessible)

Càrrega concentrada en elements aïllats: 100 kg

CTE DB SE-A

D'acord al contingut normatiu del document bàsic SE-A "Acero" del Codi Tècnic, en l'annex 4 s'especifiquen els compliments normatius.

CTE DB SE-M

D'acord al contingut normatiu del document bàsic SE-A "Madera" del Codi Tècnic, en l'annex 5 s'especifiquen els compliments normatius.

CTE-SI

D'acord al contingut normatiu del document bàsic SI "seguretat en cas d'incendi" del Codi Tècnic s'estimen les següents dades a considerar:

Ús de l'edifici: Sense ús

Alçaria d'evacuació: < 15 m

Resistència genèrica al foc considerada: R60

Resistència al foc de les estructures de coberta lleugeres < 100 kg: R30

Donat que no es considera que de l'execució d'aquest projecte se n'esdevingui cap tipus d'ús, ja que l'edifici ha de romandre tancat a l'accés del públic, fins que altres futurs projectes d'arranjament ho considerin, només serà d'aplicació la part normativa que es refereix a la resistència al foc dels elements estructurals.

CTE DB HS 5

D'acord al contingut normatiu del document bàsic HS 5 "evacuació d'aigües" del Codi Tècnic s'estimen les següents consideracions:

Per a cobertes planes o terrats.-

1.1 Buneres, segons determinacions segons superfícies correspondrien:

Superfície coberta plana (torre nord-est): 7,70 m² → 2 buneres

S'hi disposen dues gàrgoles de 80 mm de diàmetre.

Per a cobertes inclinades.-

Intensitat pluviomètrica: Zona B, 70 mm/h

Canalons segons pendent i superfície:

Superfície coberta nau sud-oest: $168,00 \times 0,7 = 117,60 \text{ m}^2 \rightarrow 150 \text{ mm}$ pendent 1%
Superfície coberta nau central: $198+29 = 227,00 \times 0,7 = 158,90 \text{ m}^2 \rightarrow 150 \text{ mm}$, pendent 2%
Superfície coberta nord-oest: $107,00 \times 0,7 = 74,90 \text{ m}^2 \rightarrow 150 \text{ mm}$, pendent 0,5 %
Superfície coberta nord-est: $67,00 \times 0,7 = 46,90 \text{ m}^2 \rightarrow 125 \text{ mm}$, pendent 0,5 %
Superfície coberta sud-est: $20,00 \times 0,7 = 14,00 \text{ m}^2 \rightarrow 100 \text{ mm}$, pendent 0,5 %

1.4 Baixants pluvials

Superfície coberta nau sud-oest: $117,60 \text{ m}^2 / 3 = 39,20 \text{ m}^2 \rightarrow 50 \text{ mm}$
Superfície coberta nau central: $158,90 \text{ m}^2 / 2 = 79,45 \text{ m}^2 \rightarrow 63 \text{ mm}$
Superfície coberta nord-oest: $74,90 \text{ m}^2 / 2 = 37,45 \text{ m}^2 \rightarrow 50 \text{ mm}$
Superfície coberta nord-est: $46,90 \text{ m}^2 / 2 = 23,45 \text{ m}^2 \rightarrow 50 \text{ mm}$
Superfície coberta sud-est: $14,00 \text{ m}^2 \rightarrow 50 \text{ mm}$

Les aigües vessen, com ho fan actualment, a la superfície de la plaça Palau que disposa d'una canal lineal central de recollida.

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus. Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009), regulador de la producció y gestió de residus de construcció y demolició.

El pla de gestió de residus es troba inclòs en l'annex Annex 7 "Pla de gestió de residus"

Control de qualitat

Código Técnico de la Edificación, CTE. RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013).

El pla de control de qualitat, es troba inclòs en Annex 6 "Pla de control de qualitat "

Lleida, juny de 2017

Signat:

Carles Sàez Llorca
Arquitecte

Melitó Camprubí Puig
Arquitecte, Cap del Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

NORMATIVA GENERAL APLICABLE

Normativa tècnica general d'Edificació

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: Ley 52/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10), la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013) i la Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. (marcatge CE dels productes, equips i sistemes)

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

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

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

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

Libro de Ordenes y visitas

D 461/1997, de 11 de març

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

Requisits bàsics de qualitat de l'edificació

Ús de l'edifici

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

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

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

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

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

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

D 135/95 (DOGC 24/3/95)

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

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

Seguretat en cas d'incendi

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

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

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

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

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

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

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10), entra en vigor 10.05.10.

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 26/10/2012)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

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

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

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

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

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

Protecció davant el soroll

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

CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll

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

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

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

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)

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

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

Ordenances municipals

Estalvi d'energia

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

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

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

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

Normativa dels sistemes constructius de l'edifici

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

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

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

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

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

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Instrucció d'Acer Estructural EAE

RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)

El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

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

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

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Limitació de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

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

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

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

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

D 135/95 (DOGC: 24/3/95)

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

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

Sistemes de condicionaments, instal·lacions i serveis

S'especifica en l'annex d'instal·lacions.

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control

RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Normatives de productes, equips i sistemes

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposició de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

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

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) i modificació per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)

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

R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.

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

O 18/12/1992 (BOE: 26/12/92)

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

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

RC-08 Instrucción para la recepción de cementos

RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció d'errades (BOE: 11/09/2008)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

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

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

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

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

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

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

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

Código Técnico de la Edificación, CTE

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

Lleida, juny de 2017

Signat:

Carles Sàez Llorca
Arquitecte

Melitó Camprubí Puig
Arquitecte, Cap del Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida



Diputació de Lleida

Servei d'Arquitectura

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS DEL CASTELL PALAU D'ASPA

MUNICIPI: Aspa

COMARCA: Segrià

PROMOTOR: Ajuntament d'Aspa

ANNEX 1
COMPROVACIÓ DE LES ESTRUCTURES METÀL·LIQUES DE COBERTA

EQUIP REDACTOR

Carles Sàez Llorca, Arquitecte

Melitó Camprubí Puig, Arquitecte Cap de Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

juny de 2017

ANNEX COMPROVACIÓ ESTRUCTURES DE COBERTA

Comprovació de les estructures actuals.-

Hi han tres tipus de sistemes estructurals que suporten els vessants de les cobertes, els compostats per perfils metàl·lics (volum 3), els compostats per elements de fusta en forma de jàsseres, biguetes i cabirons (volum 1) i els mixtes dels dos anteriors (volums 2 i 4)). Quan als elements metàl·lics es poden efectuar càlculs de resistència amb certa exactitud, però quan als elements de fusta, en ser de seccions variables no regulars es dificulta efectuar uns càlculs fiables i més quan en no ser accessibles no permeten estudiar el tipus de fusta ni la presència de patologies.

Altra cosa és que, donada la impossibilitat d'accés directe als elements estructurals de la coberta, s'han fet apreciacions dimensionals a vista, segons els tipus de seccions i perfils observats i en proporció a elements pròxims dels que es pot deduir la seva mida. És per això que en el moment d'execució de les obres s'hauran de comprovar les reals dimensions dels diferents elements i fer un recàlcul per determinar amb més exactitud la seguretat estructural.

El projecte preveu la reconstrucció integral de la coberta de la nau barroca sud-oest (volum 6), pel qual no cal comprovar els elements estructurals que l'hi resten, i el reforç de les cobertes restants, si cal.

En el cos central (volum 3), les estructures principals de suport de la coberta són cavalls, o armadures, de gelosia de tubs metàl·lics, que suporten corretges fetes amb perfils de planxa galvanitzada plegada, tipus ZF cada metre aproximadament, que suporten els panells de cobertura del tipus 1 (Trilatte).

En els cos sud-est, (volum 4) les estructures de suport estan constituïdes per una jàssera central, composta per una biga de formigó pretensat, que suporta unes corretges de fusta on es recolzen els panells de cobertura tipus 2.

En el cos nord-est (volum 2), les estructures de suport estan constituïdes per tres jàsseres, compostes per perfils IPE 200, que suporten unes corretges de fusta on es recolzen els panells de cobertura tipus 2.

En el cos nord-oest (volum 1), totes les estructures de suport són de fusta, a base de jàsseres, corretges i cabirons, que suporten un tauler d'encadellat ceràmic i teules àrabs de cobertura.

En el cos sud-est (volum 5), les estructures no són aparents, donada l'existència a sota d'una volta inferior que impedeix l'observació. Donada la minsa llum de l'espai cobert no es veu necessària efectuar la comprovació a la seguretat, ja que la volta inferior afegeix un element de seguretat per si sola.

Compliment de normatives.-

CTE-AE

D'acord al contingut normatiu del document bàsic SE-AE "seguretat estructural, accions en la edificació" del Codi Tècnic s'estimen les següents accions a considerar:

Pels elements estructurals de coberta.-

Sobrecàrrega de neu:

Alçaria topogràfica: 250 m

Zona climàtica: 2

Càrrega de neu: 50 kg/m²

Sobrecàrrega de vent:

$q_b = 50 \text{ kg/m}^2$

Coeficient d'exposició: Altura 15 m, medi rural: $C_e = 3$

Esbeltesa = 1

$C_p \text{ pressió} = 0,8$; $C_p \text{ succió} = -0,5$

$q_e = q_b \times C_e \times C_p = 50 \times 3 \times 0,8 = 120 \text{ kg/m}^2$

Component vertical per una coberta de 15 graus de pendent:

$\tan 15^\circ = 0,2679 = VV / VH$

$VV = 0,2679 \times 120 = 32 \text{ kg/m}^2$

Sobrecàrrega manteniment: 40 kg/m²

Sobrecàrrega d'ús: 0 kg (coberta no accessible)

Càrrega concentrada: 100 kg

Criteris de càlcul.-

Es procedeix a la comprovació de càlcul dels elements estructurals existents, mitjançant l'aplicació dels estat de càrregues definits per la normativa actualment vigent (CTE AE), i amb dues hipòtesis diferenciades en funció del criteri de no fer simultànies les càrregues de neu i vent amb les de manteniment, així s'estableixen les següents:

Hipòtesi 1: Càrregues permanents i sobrecàrregues de neu i vent

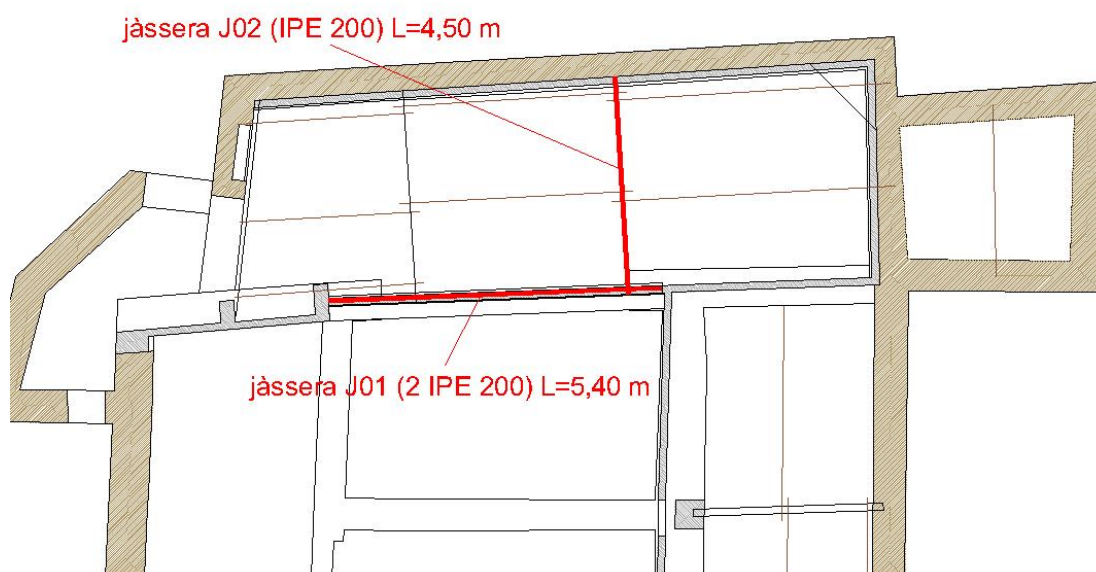
Hipòtesi 2: Càrregues permanents i sobrecàrregues de manteniment

Com que les peces es consideren en tramada única i no contínues, la hipòtesi més desfavorable serà la indicada per a obtenir els resultats de comprovació (no hi haurà resultats d'envolupant per manca de simultaneïtat d'aplicació de les hipòtesis).

Els càlculs d'esforços i deformacions, s'han efectuat mitjançant el programa de càlcul electrònic Wineva de la Universitat Politècnica de Catalunya, amb els resultats que consten en llistats annexes corresponents.

Relació dels elements estructurals comprovats.-

Del volum 2 (galeria barroca nord-est), es comproven les peces més sol·licitades de l'estructura de suport de la coberta, que són les jàsseres J01 i J02, assenyalades en la imatge 1.



Imatge 1: estructura coberta del volum 2

De l'aplicació de les càrregues d'acord al CTE-AE, es dedueixen els estats de càrregues totals en kg/m², de la coberta del volum 2:

ESTAT DE CÀRREGUES COBERTES NORD EST - SUD EST		
	ELEMENT	PES m2
Permanents	teules	60
	enllatat	5
	panell poliestirè 100 mm	20
	TOTAL	85
	pot ser R 30	
Variables	neu	50
	manteniment	40
	vent	32
	TOTAL	90
	TOTAL	175

Amb la següent hipòtesi més desfavorable (simultaneïtat de càrregues) a emprar en el càlcul de comprovació:

HIPÒTESI 2 COBERTES NORD EST - SUD EST		
ELEMENT		PES m2
Permanents	teules	60
	enllatat	5
	panell poliestirè 100 mm	20
	TOTAL	85
pot ser R 30		
Variables	neu	50
	manteniment	0
	vent	32
	TOTAL	50
TOTAL		135

En la jàssera J01, intervenen càrregues puntuals procedents de la coberta del propi volum 2, uniformes de la coberta del volum central 3 (veure estat de càrregues kg/m2 en quadre de coberta central) i uniformes del tancament de fàbrica de maó, amb els següents valors:

JÀSSERA	LLUM, m			ESTAT DE CÀRREGUES		
J-01	5,4			TOTALS	HIPÒTESI 1	HIPÒTESI 2
		ELEMENT	CRUGIA, m	Q Tn/m2	Q Tn/m2	Q Tn/m2
		Cob central	1,8	2,100	0,128	0,170
		Mur maó 15 cm	ALTURA 2,2	0,225		
			SUP, m2			
		Cob NE	8,5	0,175	0,125	0,135

ESTAT DE CÀRREGUES DE CÀLCUL					TIPUS BIGA
CÀRREGA UNIFORME		CÀRREGA PUNTUAL			
HIPÒTESI 1	HIPÒTESI 2	HIPÒTESI 1		HIPÒTESI 2	
Q Tn/ml	Q Tn/ml	SITUACIÓ, m	Tn	Tn	
0,230	0,306				
0,495	0,495				
0,725	0,801				
		0,8	1,063	1,148	2 IPE 200

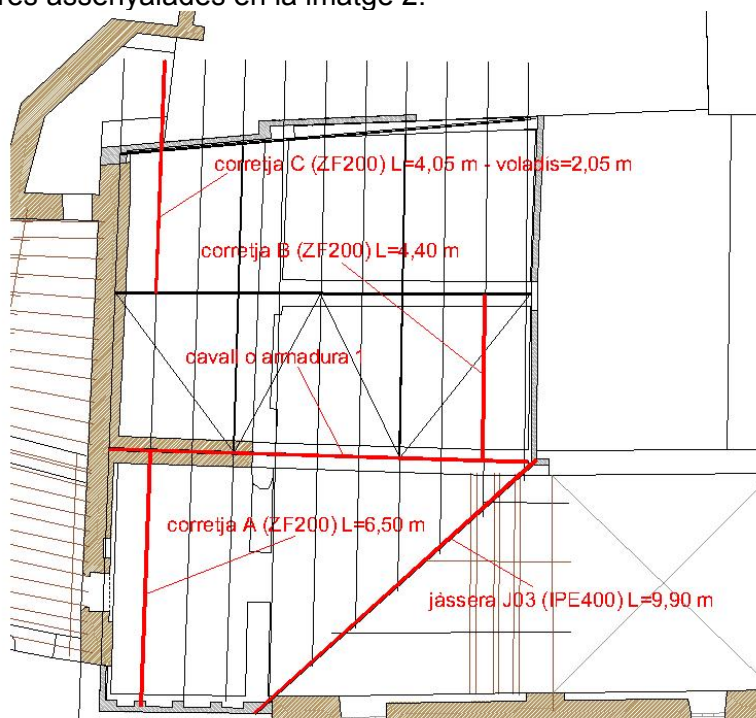
En la jàssera J02, intervenen exclusivament càrregues puntuals procedents de la coberta del propi volum 2, amb els següents valors:

JÀSSERA	LLUM, m	ESTAT DE CÀRREGUES			
J-02	4,5	ELEMENT	SUP, m2	TOTALS	HIPÒTESI 1
		Cob NE	9,15	Q Tn/m2	Q Tn/m2
		Cob NE	7,7	0,175	0,125
				0,175	0,125
					0,135

CÀRREGA PUNTUAL			TIPUS BIGA
	HIPÒTESI 1	HIPÒTESI 2	
SITUACIÓ, m	Tn	Tn	
2,25	1,144	1,235	
4,1	0,963	1,040	IPE 200

Un cop efectuats els càlculs electrònics (veure annexes de resultats), es veu que les tensions i les deformacions de les dues jàsseres, J01 i J02, són en valors correctes quan a l'estabilitat i no caldrà efectuar altra cosa que comprovar en fase d'obres si el dimensionat de les peces ha estat correcte.

Del volum 3 (crugies centrals), es comproven les peces més sol·licitades de l'estructura de suport de la coberta, que són les corretges A, B i C, la jàssera J03 i el cavall, o armadura més al sud-oest, estructures assenyalades en la imatge 2.



Imatge 2: estructura coberta del volum 3

De l'aplicació de les càrregues d'acord al CTE-AE, es dedueixen els estats de càrregues totals en kg/m², de la coberta del volum 3:

ESTAT DE CÀRREGUES COBERTA CENTRAL		
	ELEMENT	PES kg/m ²
Permanents	teules	60
	onduline BT 200	3
	enllatat	5
	tauler Trilatte 50 mm porex	20
	TOTAL	88
Pot ser R30		
Variables	neu	50
	manteniment	40
	vent	32
	TOTAL	122
TOTAL		210

Amb la següent hipòtesi més desfavorable (simultaneïtat de càrregues) a emprar en el càlcul de comprovació:

HIPÒTESI 2 COBERTA CENTRAL		
	ELEMENT	PES kg/m ²
Permanents	teules	60
	onduline BT 200	3
	enllatat	5
	tauler Trilatte 50 mm porex	20
	TOTAL	88
Variables	neu	50
	manteniment	0
	vent	32
	TOTAL	82
TOTAL		170

En les corretges A, B i C, només intervenen càrregues uniformes procedents de la coberta del propi volum 3, amb els següents valors:

CORRETJA	LLUM, m	VOLADÍS, m	ESTAT DE CÀRREGUES				
			ELEMENT	CRUGIA, m	TOTALS Q Tn/m2	HIPÒTESI 1 Q Tn/m2	HIPÒTESI 2 Q Tn/m2
A	6,5		Cob central	1	2,100	0,128	0,170
B	4,4		Cob central	1	2,100	0,128	0,170
C	4,05	2,05	Cob central	1	2,100	0,128	0,170

ESTAT DE CÀRREGUES DE CÀLCUL				TIPUS BIGA
CÀRREGA UNIFORME		CÀRREGA PUNTUAL		
HIPÒTESI 1	HIPÒTESI 2	HIPÒTESI 1	HIPÒTESI 2	
Q Tn/ml	Q Tn/ml	SITUACIÓ, m	VALOR Tn	
0,128	0,170	3,250	0,100	Z 200x2
0,128	0,170	2,200	0,100	Z 200x2
,128	0,170	2,025	0,100	Z 200x2

Un cop efectuats els càlculs electrònics (veure annexes de resultats), es veu que les tensions i les deformacions de la corretja A, no són tolerables i s'haurà d'efectuar alguna operació de reforç per assegurar l'estabilitat.

Quan a la corretja B, es donen valors de tensions i deformacions, correctes a l'estabilitat i no caldrà efectuar altra cosa que comprovar en fase d'obres si el dimensionat de les peces ha estat correcte.

Quan a la corretja C, es donen valors de tensions i deformacions, correctes a l'estabilitat, en el tram principal, però incorrectes en la fletxa en el tram en voladís. La supressió del tram en voladís, que no compleix cap funció serà la mesura suficient per obtenir una estabilitat suficient a la configuració resultant. També caldrà comprovar en fase d'obres si el dimensionat de les peces ha estat correcte.

En la jàssera J03, només intervenen càrregues uniformes procedents de la coberta del propi volum 3, però amb distribució en trapezi, per la configuració en diagonal, i a més només es consideren les càrregues procedents de la coberta del volum 3, sense afegir les que fins ara han

estat procedents de la coberta del volum 6 (nau barroca sud-oest), ja que en fase de projecte es preveu duplicar aquesta peça. Es donen els següents valors:

JÀSSERA	LLUM, m	ESTAT DE CÀRREGUES			
J-03	9,9	ELEMENT	SUP, m2	CÀRREGA UNIFORME	
				TOTALS	HIPÒTESI 1
				Q Tn/m2	Q Tn/m2
					HIPÒTESI 2
					Q Tn/m2
		Cob central	1,65	2,100	0,128
			5,6	2,100	0,128
			11,5	2,100	0,128

ESTAT DE CÀRREGUES DE CÀLCUL			TIPUS BIGA
HIPÒTESI 1	HIPÒTESI 2		
Q Tn/ml	Q Tn/ml	TRAM	
0,211	0,281	3,300	
0,717	0,952	3,300	
1,472	1,955	3,300	IPE 400

Un cop efectuats els càlculs electrònics (veure annex de resultats), es donen tensions esviades majors que 250 kg/cm². En canvi les dades relatives a fletxa presenten resultats ajustats. Aquesta incongruència pot ser deguda a que el programa de càlcul no considera l'arriostament lateral de les corretges, amb el que el pandeig calculat no és el real. Altra tema a considerar, és que l'apreciació ocular del dimensionat del perfil barres no hagi estat prou correcte i aquesta sigui de dimensions superiors a les estimades. La situació actual de l'estructura és una dada empírica de la seva capacitat de suportar les càrregues. Serà del tot necessari en la fase d'obres, comprovar les reals dimensions del perfil, efectuar un nou càlcul d'estabilitat i en funció d'aquest prendre les determinacions que siguin necessàries per atorgar condicions d'estabilitat adequades, si això cal.

Efectuant un càlcul manual, d'acord a la teoria de resistència de materials, prenent com a base el moment flector màxim de 12,803 mTn i l'axil de 1,142 Tn és determina la tensió màxima del material en la fibra de tracció, que assoleix un valor admissible:

$$\sigma = ((M_f \cdot y) / I_x) + (Axil / A) = ((12,803 \cdot 100.000 \cdot 20) / 23.100) + (1.142 / 84,5) = 1.105,25 + 13,514 = \underline{1.118,76 \text{ kg.}}$$

En el cavall o armadura, intervenen exclusivament càrregues puntuals aplicades en cada nus, procedents de la coberta del propi volum 3 i amb els següents valors:

PEÇA	ESTAT DE CÀRREGUES			CÀRREGA PUNTUAL			
CAVALL	ELEMENT	SUP, m2	TOTALS	HIPÒTESI 1	HIPÒTESI 2	HIPÒTESI 1	HIPÒTESI 2
				1	2	1	2
				Q Tn/m2	Q Tn/m2	Tn	Tn
	Cob NE	5,35	2,100	0,128	0,170	0,685	0,910

Un cop efectuats els càlculs electrònics (veure annex de resultats), es veu que les tensions de les barres del cordó de compressió (barres 3, 4, 5, 6,7 i 8) sobrepassen la seva capacitat mecànica. En canvi les dades relatives a les deformacions presenten bons resultats. Aquesta incongruència pot ser deguda a que el programa de càlcul considera que la peça com a única sense considerar l'arriostament lateral de les corretges, amb el que el pandeig calculat no és el real. Altra tema a considerar, és que l'apreciació ocular del dimensionat de barres no hagi estat prou correcte i aquestes siguin de dimensions superiors a les estimades. També la situació actual de l'estructura és una dada empírica de la seva capacitat de suportar les càrregues. Serà del tot necessari en la fase d'obres, comprovar les reals dimensions de les barres de l'estructura, efectuar un nou càlcul d'estabilitat i en funció d'aquest prendre les determinacions que siguin necessàries per atorgar condicions d'estabilitat adequades, si això cal.

Operacions a efectuar.-

Després de les comprovacions de càlcul, es veu la necessitat d'efectuar les següents operacions mínimes de reforç:

Disposar un perfil metàl·lic intermedi en la primera crugia (sud-oest) del cos central (volum 3), per a dividir la seva llum en dues, ja que les tensions i deformacions de les corretges més llargues (prop del carener) són excessives.

Disposar una biga de fusta addicional, a disposar en cada espai de l'entrebigat actual, en els cossos sud-est i nord-est (volums 2 i 4), per a reduir a la meitat la llum de suport dels panells de cobertura.

Reforçar les bigues i cabirons malmesos de la coberta de cos nord-oest (volum 1), a base de col·locar-ne una de nova a cada costat de la peça malmesa o defectuosa.

En l'annex de càlcul d'estructures de projecte es concreten les operacions de reforç dites.

Lleida, juny de 2017

Signat:

Carles Sàez Llorca
Arquitecte

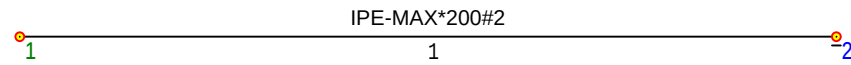
Melitó Camprubí Puig
Arquitecte, Cap del Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

ANNEX COMPROVACIÓ ESTRUCTURES DE COBERTA

CÀLCULS JÀSSERA J01 – VOLUM 2

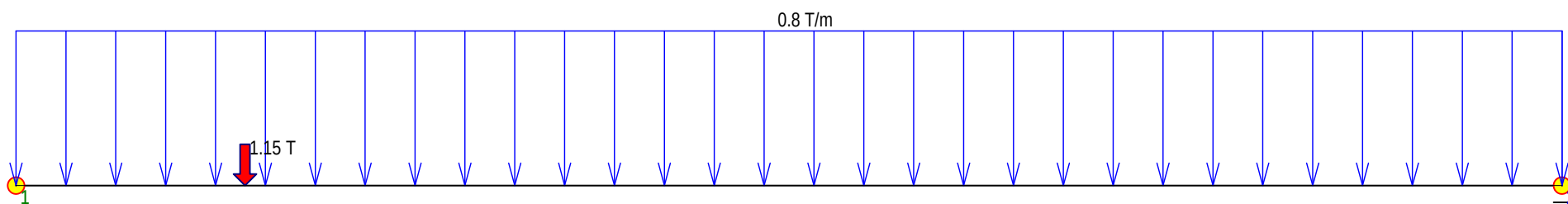


Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:30:28) (J-01.EVA)



000 001 010 100 011 101 110 111

00 01 10 11 02 20





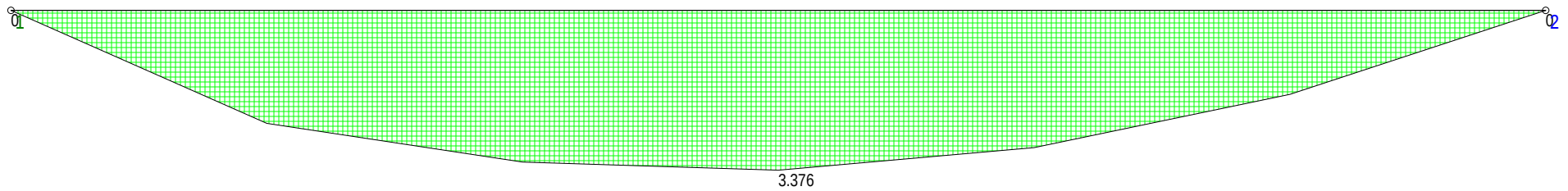
Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:30:28) (J-01.EVA)

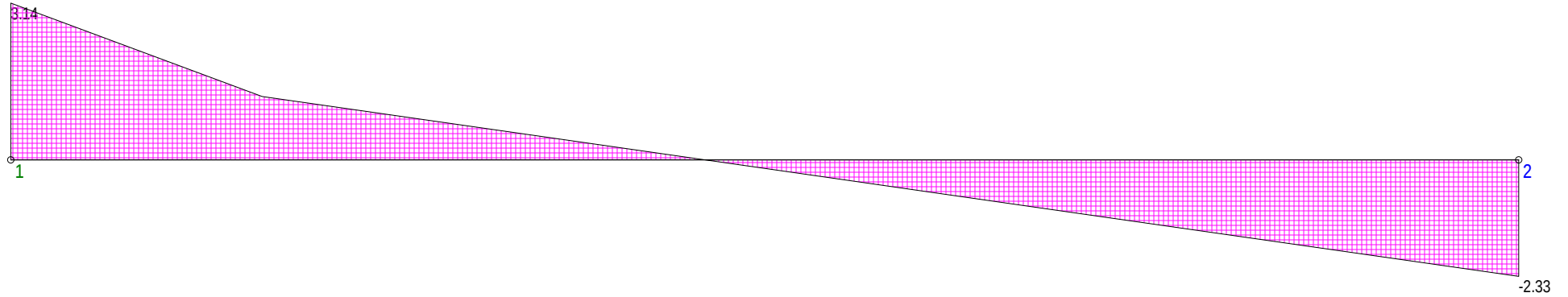
 $R_y = 3,14 \text{ T}$

 $R_y = 2,33 \text{ T}$



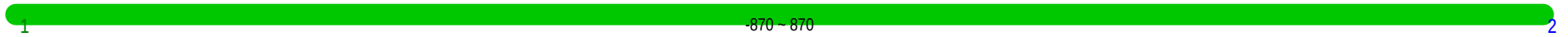
Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:30:28) (J-01.EVA)







Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:30:28) (J-01.EVA)



Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:30:28) Pàg. 1

TÍTOL DE L'ESTRUCTURA

Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:30:28)

DADES DELS NUSOS

Nus	Coord.X m.	Coord.Y m.	Tipus
1	0,000	0,000	110 (Només gira: Articulació)
2	5,400	0,000	010 (Es mou en l'eix X i gira)

DADES DE LES BARRES

Barra	Nusos 1--2		Tipus	Longitud m	Àrea m ²	Inèrcia m ⁴	Mat.	Codi
1	1	2	00-Rígida	5,400	0,00570	0,000038800	1	IPE-MAX*200#2

DADES DELS MATERIALS

Mòdul d'elasticitat del material 1 = 21.000.000 T/m²

Coeficient de dilatació del material 1 = 0,000012

Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:30:28) Pàg. 2

HIPÒTESI NÚMERO 2: Hipòtesi 2

ACCIONS A LES BARRES

Barra	Tipus		A	B	C	D	E
1	UNIFORME TOTAL	(3)	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000
1	CÀRREGA PUNTUAL	(1)	0,800	1,150	0,000	0,000	0,000

RESULTATS

Moments								Axials	
Barra	0 mT.	1/6 mT.	2/6 mT.	3/6 mT.	4/6 mT.	5/6 mT.	L mT.	Axial T.	Axial/àrea kp/cm ²
1	0,000	2,387	3,205	3,376	2,899	1,773	0,000	0,000	0,0

Tallants								Fletxes	
Barra	0 T.	1/6 T.	2/6 T.	3/6 T.	4/6 T.	5/6 T.	L T.	fletxa mm.	fl/L
1	3,140	1,270	0,550	-0,170	-0,890	-1,610	-2,330	12,87	1/420

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx T.	Fy T.	Fz mT.
1	0,00	0,00	-0,0080	1	0,000	3,140	0,000
2	0,00	0,00	0,0074	2	0,000	2,330	0,000
TOTALS					0,000	5,470	0,000

Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:30:28) Pàg. 3

Tensions aproximades

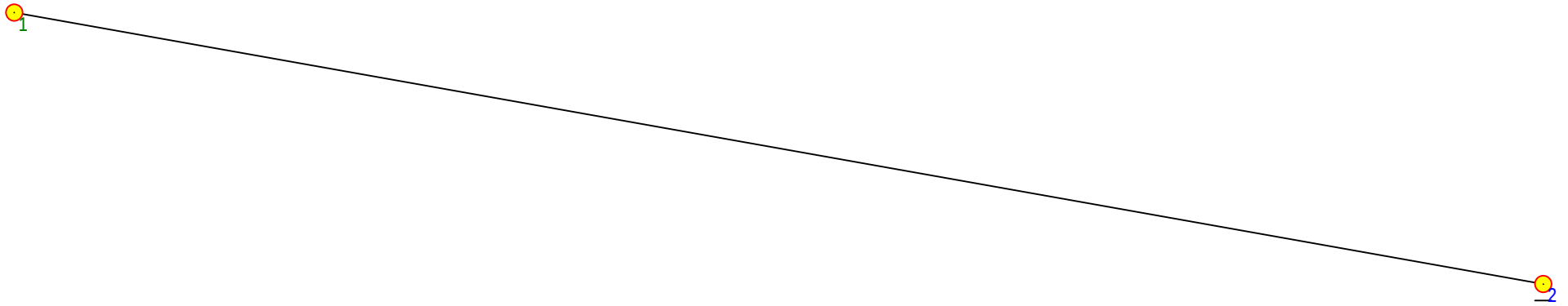
Barra Num	TensMax kg/cm ²	TensMin kg/cm ²	TensAxMax kg/cm ²	TensAxMin kg/cm ²	TensFlMax kg/cm ²	TensFlMin kg/cm ²	Coef. Esveltesa
1	870.1	-870.1	0.0	0.0	870.1	-870.1	1.000

ANNEX COMPROVACIÓ ESTRUCTURES DE COBERTA

CÀLCULS JÀSSERA J02 – VOLUM 2

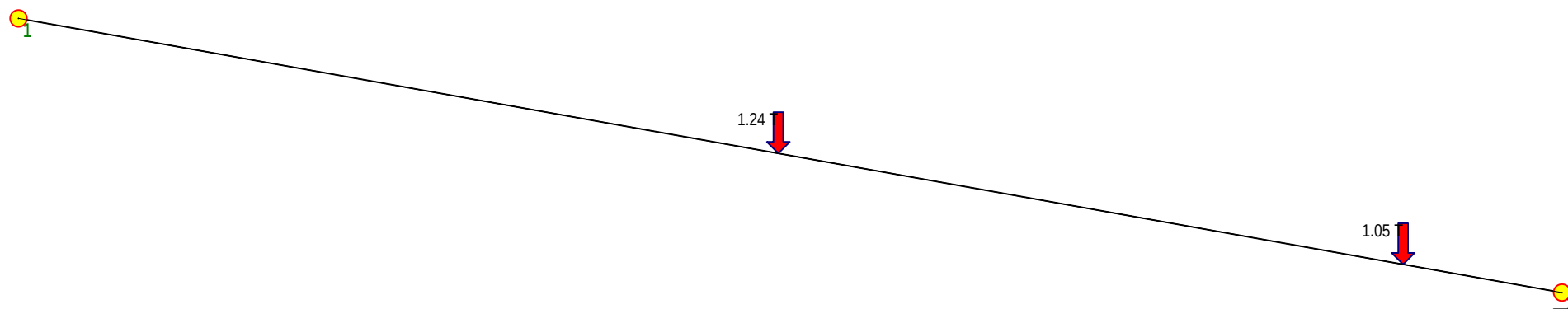


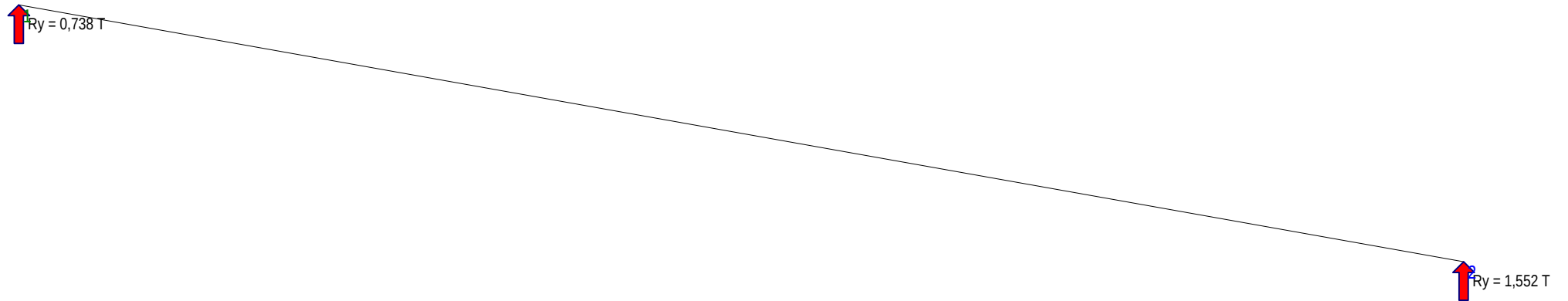
Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:46:57) (J-02.EVA)





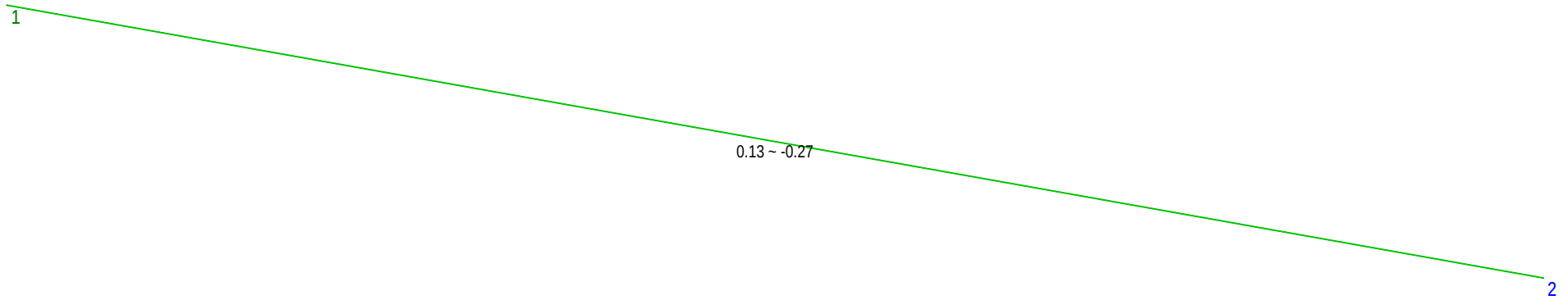
Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:46:57) (J-02.EVA)





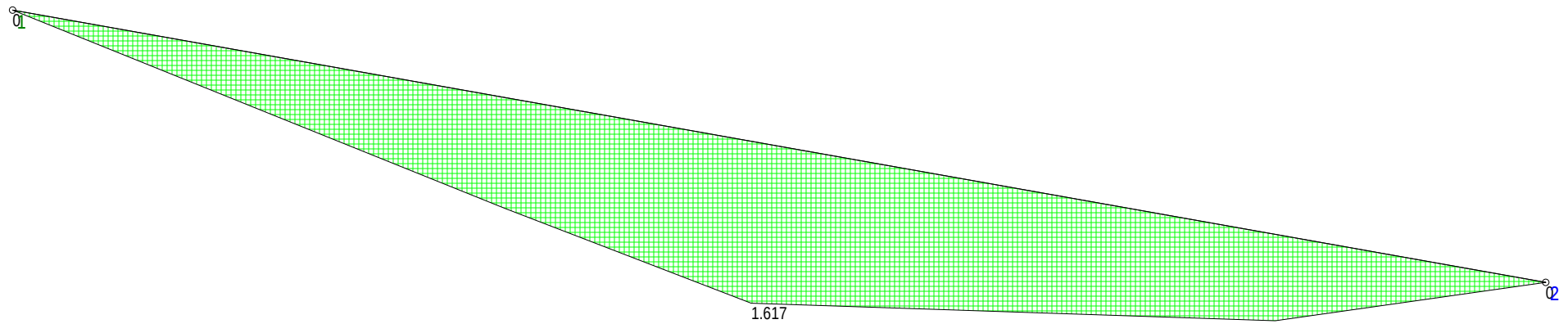


Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:46:57) (J-02.EVA)



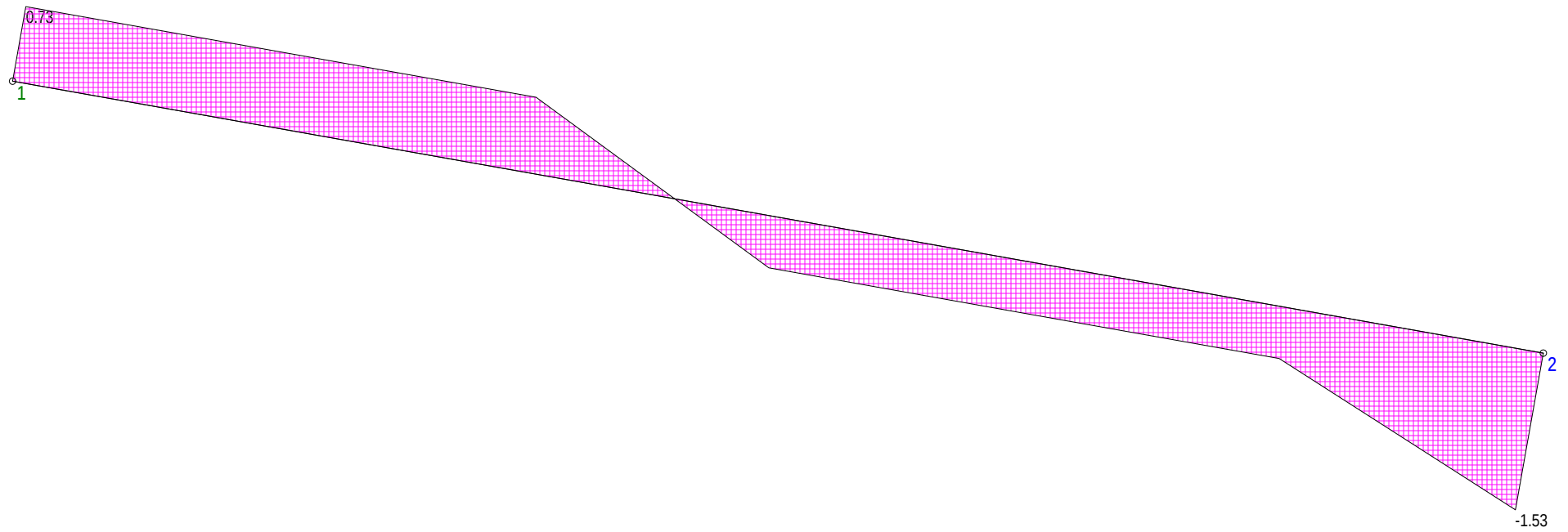


Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:46:57) (J-02.EVA)



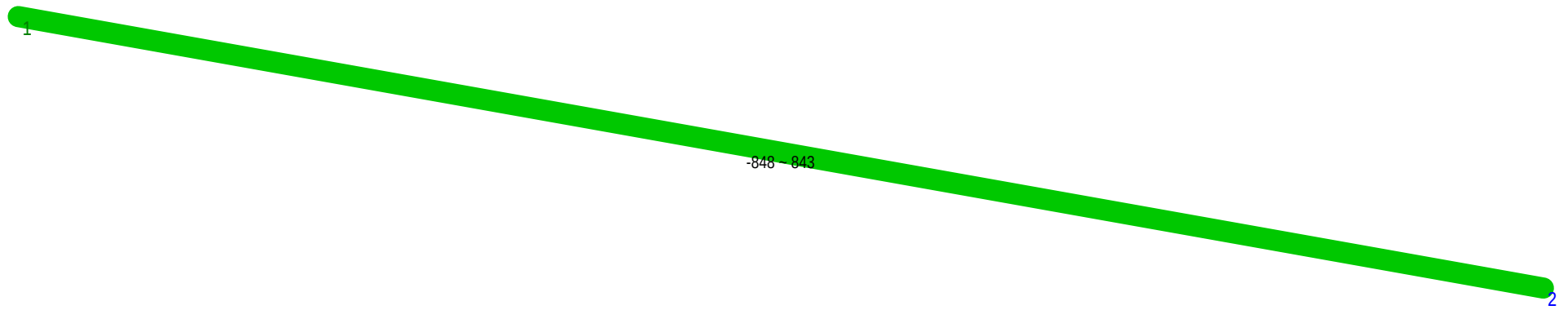


Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:46:57) (J-02.EVA)





Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:46:57) (J-02.EVA)



Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:46:57) Pàg. 1

TÍTOL DE L'ESTRUCTURA

Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:46:57)

DADES DELS NUSOS

Nus	Coord.X m.	Coord.Y m.	Tipus
1	0,000	0,800	110 (Només gira: Articulació)
2	4,500	0,000	010 (Es mou en l'eix X i gira)

DADES DE LES BARRES

Barra	Nusos 1--2		Tipus	Longitud m	Àrea m ²	Inèrcia m ⁴	Mat.	Codi
1	1	2	00-Rígida	4,571	0,00285	0,000019400	1	IPE-MAX*200#1

DADES DELS MATERIALS

Mòdul d'elasticitat del material 1 = 21.000.000 T/m²

Coeficient de dilatació del material 1 = 0,000012

Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 17:46:57) Pàg. 2

HIPÒTESI NÚMERO 2: Hipòtesi 2

ACCIONS A LES BARRES

Barra	Tipus		A	B	C	D	E
1	CÀRREGA PUNTUAL	(1)	2,250	1,240	-10,081	0,000	0,000
1	CÀRREGA PUNTUAL	(1)	4,100	1,050	-10,081	0,000	0,000

RESULTATS

Moments								Axials	
Barra	0 mT.	1/6 mT.	2/6 mT.	3/6 mT.	4/6 mT.	5/6 mT.	L mT.	Axial T.	Axial/àrea kp/cm ²
1	0,000	0,553	1,107	1,617	1,240	0,863	0,000	0,129/-0,272	0,0

Tallants								Fletxes	
Barra	0 T.	1/6 T.	2/6 T.	3/6 T.	4/6 T.	5/6 T.	L T.	fletxa mm.	fl/L
1	0,726	0,726	0,726	-0,495	-0,495	-0,495	-1,528	7,50	1/610

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx T.	Fy T.	Fz mT.
1	0,00	0,00	-0,0048	1	0,000	0,738	0,000
2	0,00	0,00	0,0054	2	0,000	1,552	0,000
TOTALS					0,000	2,290	0,000

Tensions aproximades

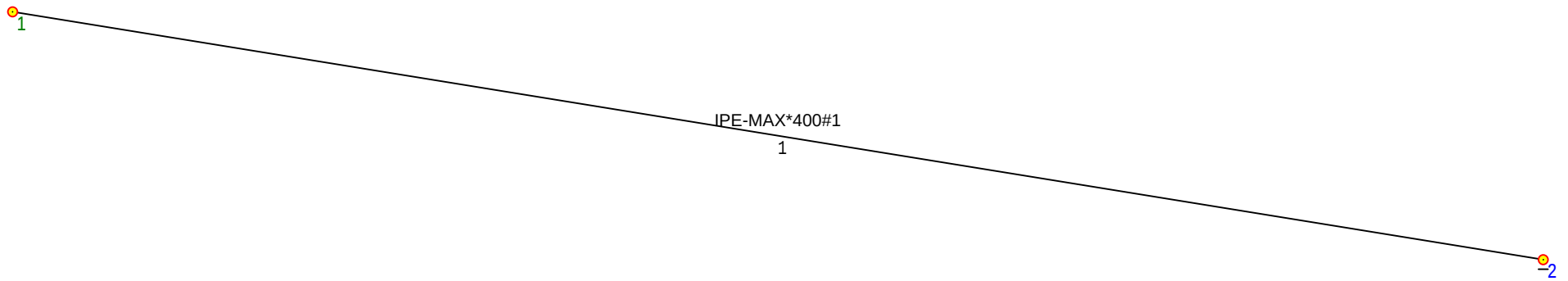
Barra Num	TensMax kg/cm ²	TensMin kg/cm ²	TensAxMax kg/cm ²	TensAxMin kg/cm ²	TensFlMax kg/cm ²	TensFlMin kg/cm ²	Coef. Esveltesa
1	842.5	-847.5	4.5	-9.5	838.0	-838.0	1.002

ANNEX COMPROVACIÓ ESTRUCTURES DE COBERTA

CÀLCULS JÀSSERA J03 – VOLUM 3



Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 18:19:38) (J-03.EVA)

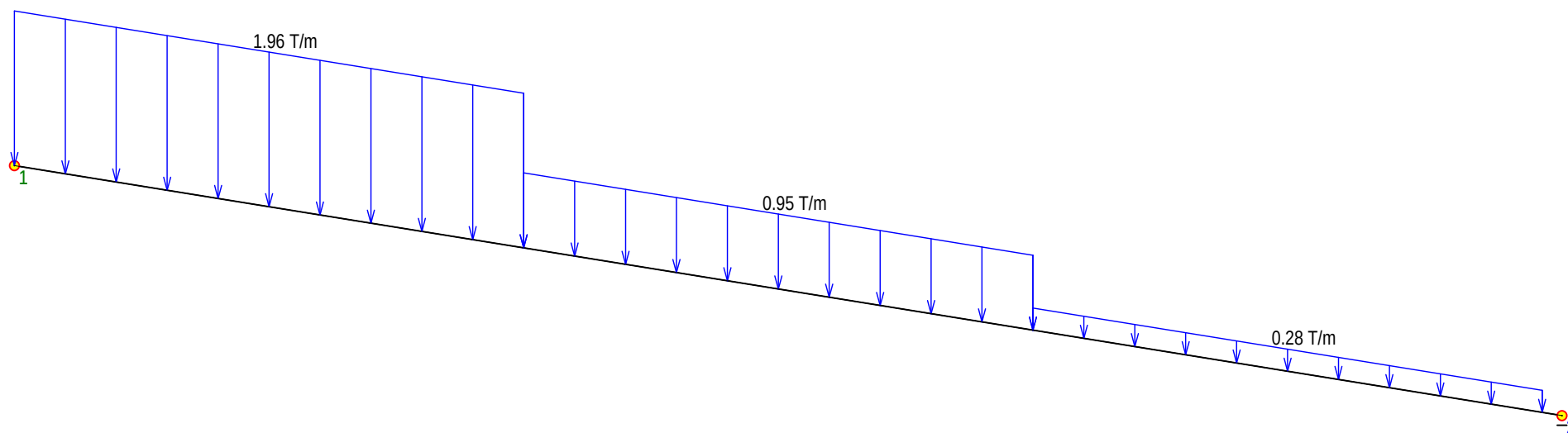


000 001 010 100 011 101 110 111

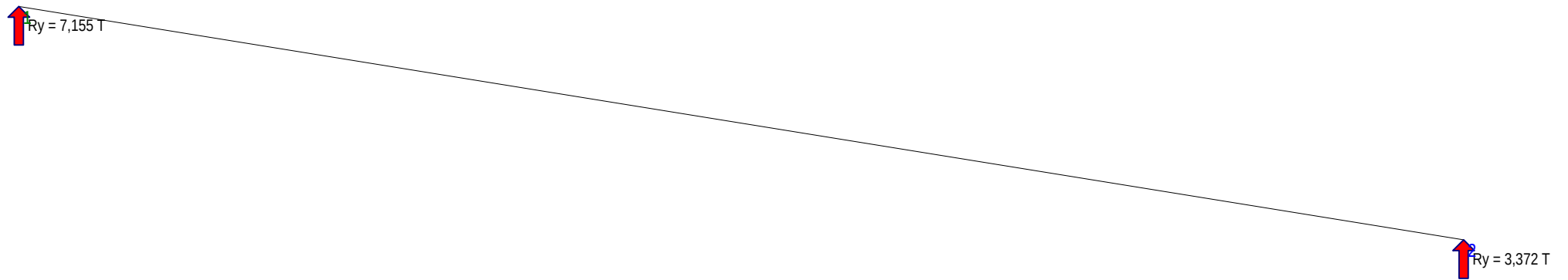
00 01 10 11 02 20



Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 18:19:38) (J-03.EVA)

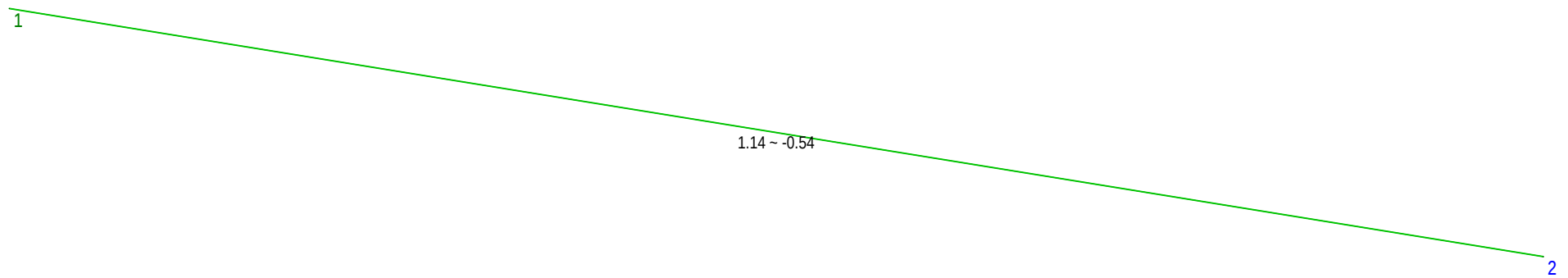


000 001 010 100 011 101 110 111



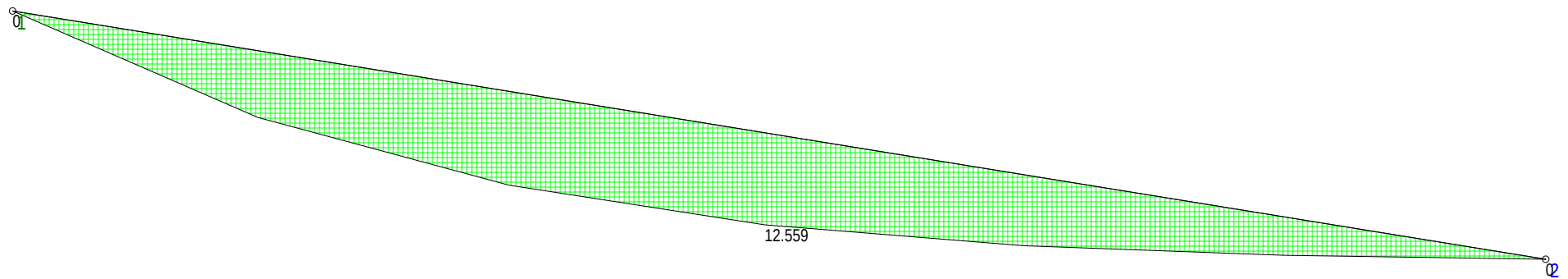


Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 18:19:38) (J-03.EVA)



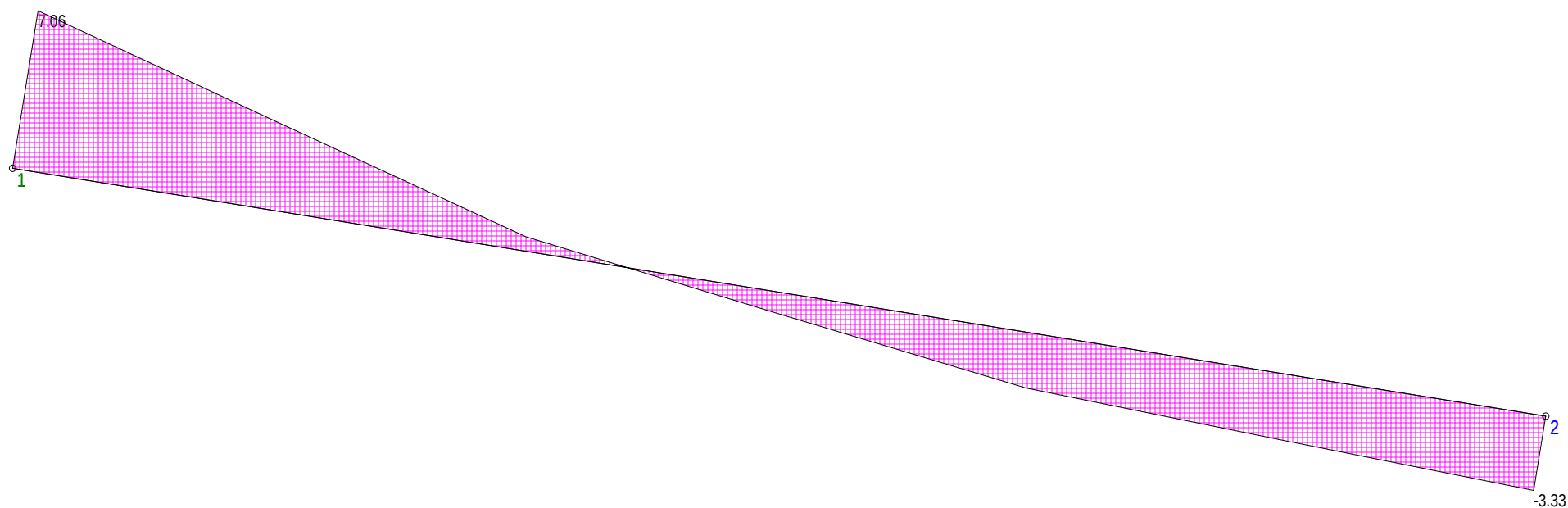


Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 18:19:38) (J-03.EVA)



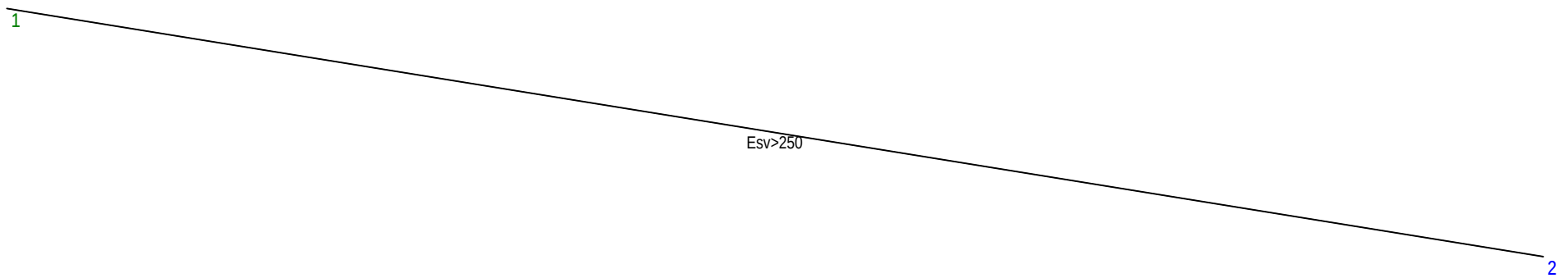


Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 18:19:38) (J-03.EVA)





Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 18:19:38) (J-03.EVA)



Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 18:19:38) Pàg. 1

TÍTOL DE L'ESTRUCTURA

Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 18:19:38)

DADES DELS NUSOS

Nus	Coord.X m.	Coord.Y m.	Tipus
1	0,000	1,600	110 (Només gira: Articulació)
2	9,900	0,000	010 (Es mou en l'eix X i gira)

DADES DE LES BARRES

Barra	Nusos 1--2		Tipus	Longitud m	Àrea m ²	Inèrcia m ⁴	Mat.	Codi
1	1	2	00-Rígida	10,028	0,00845	0,000231000	1	IPE-MAX*400#1

DADES DELS MATERIALS

Mòdul d'elasticitat del material 1 = 21.000.000 T/m²

Coeficient de dilatació del material 1 = 0,000012

Biga contínua creada automàticament. (03/05/2017 18:19:38) Pàg. 2

HIPÒTESI NÚMERO 2: Hipòtesi 2

ACCIONS A LES BARRES

Barra	Tipus	A	B	C	D	E
1	UNIFORME PARCIAL (4)	0,000	3,300	1,960	-9,181	0,000
1	UNIFORME PARCIAL (4)	3,300	6,600	0,950	-9,181	0,000
1	UNIFORME PARCIAL (4)	6,600	9,900	0,280	-9,181	0,000

RESULTATS

Moments								Axials	
Barra	0 mT.	1/6 mT.	2/6 mT.	3/6 mT.	4/6 mT.	5/6 mT.	L mT.	Axial T.	Axial/àrea kp/cm ²
1	0,000	9,103	12,803	12,559	9,699	5,234	0,000	1,142/-0,538	0,0

Tallants								Fletxes	
Barra	0 T.	1/6 T.	2/6 T.	3/6 T.	4/6 T.	5/6 T.	L T.	fletxa mm.	fl/L
1	7,064	3,830	0,638	-0,929	-2,440	-2,902	-3,329	27,34	1/367

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx T.	Fy T.	Fz mT.
1	0,00	0,00	-0,0095	1	0,000	7,155	0,000
2	0,00	0,00	0,0081	2	0,000	3,372	0,000
TOTALS					0,000	10,527	0,000

Tensions aproximades

Barra Num	TensMax kg/cm ²	TensMin kg/cm ²	TensAxMax kg/cm ²	TensAxMin kg/cm ²	TensFlMax kg/cm ²	TensFlMin kg/cm ²	Coef. Esveltesa
--------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------

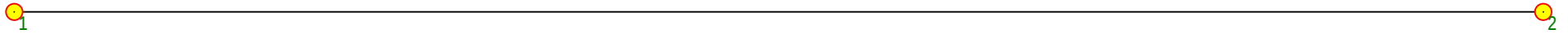
1 Esv>250

ANNEX COMPROVACIÓ ESTRUCTURES DE COBERTA

CÀLCULS CORRETJA A – VOLUM 3

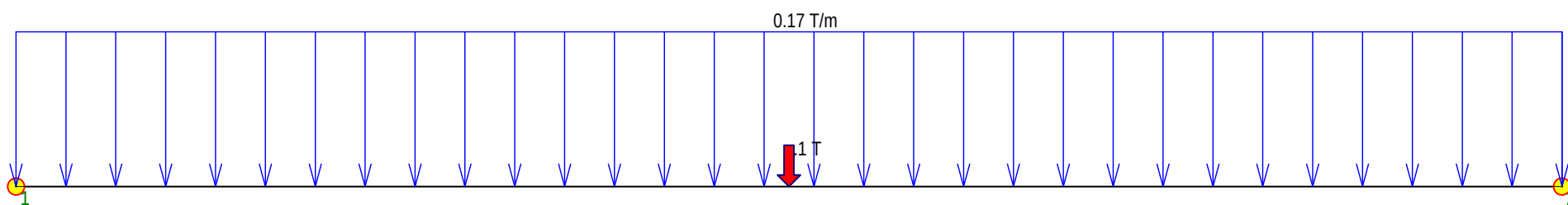


Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF A.EVA)





Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF A.EVA)





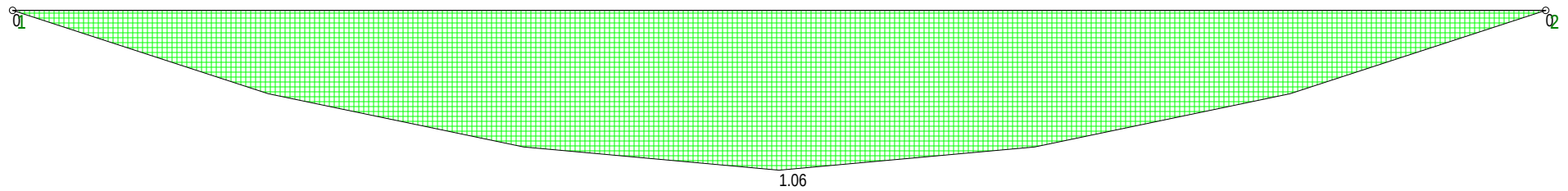
Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF A.EVA)

 $R_y = 0,603 \text{ T}$

 $R_y = 0,603 \text{ T}$

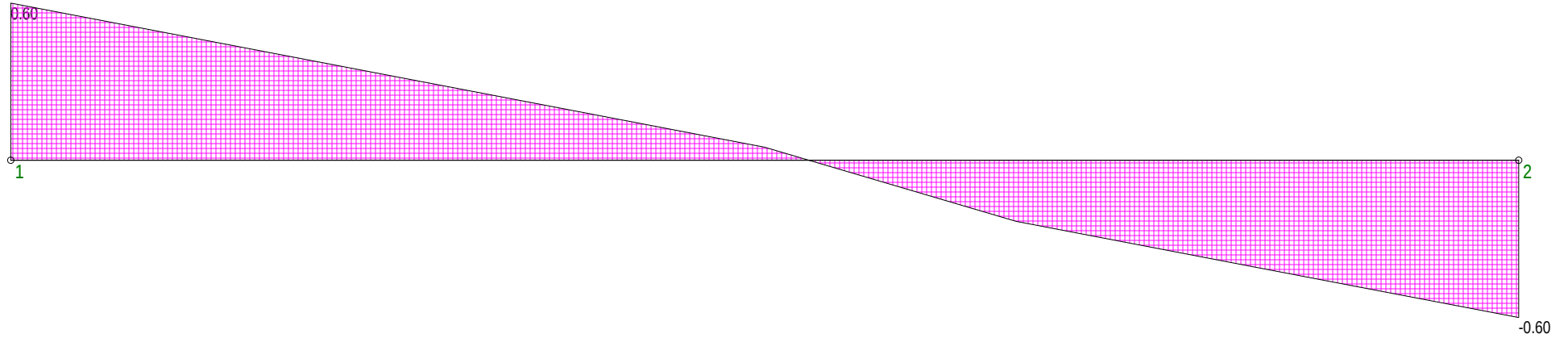


Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF A.EVA)



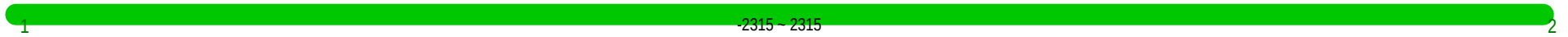


Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF A.EVA)





Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF A.EVA)



Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) Pàg. 1

TÍTOL DE L'ESTRUCTURA

Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33)

DADES DELS NUSOS

Nus	Coord.X m.	Coord.Y m.	Tipus
1	0,000	0,000	110 (Només gira: Articulació)
2	6,500	0,000	110 (Només gira: Articulació)

DADES DE LES BARRES

Barra	Nusos 1--2		Tipus	Longitud m	Àrea m ²	Inèrcia m ⁴	Mat.	Codi
1	1	2	00-Rígida	6,500	0,00077	0,000004720	1	A/I*cm

DADES DELS MATERIALS

Mòdul d'elasticitat del material 1 = 21.000.000 T/m²

Coeficient de dilatació del material 1 = 0,000012

Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) Pàg. 2

HIPÒTESI NÚMERO 2: Hipòtesi 2

ACCIONS A LES BARRES

Barra	Tipus		A	B	C	D	E
1	UNIFORME TOTAL	(3)	0,170	0,000	0,000	0,000	0,000
1	CÀRREGA PUNTUAL	(1)	3,250	0,100	0,000	0,000	0,000

RESULTATS

Moments								Axials	
Barra	0 mT.	1/6 mT.	2/6 mT.	3/6 mT.	4/6 mT.	5/6 mT.	L mT.	Axial T.	Axial/àrea kp/cm ²
1	0,000	0,553	0,906	1,060	0,906	0,553	0,000	0,000	0,0

Tallants								Fletxes	
Barra	0 T.	1/6 T.	2/6 T.	3/6 T.	4/6 T.	5/6 T.	L T.	fletxa mm.	fl/L
1	0,603	0,418	0,234	0,050	-0,234	-0,418	-0,603	45,64	1/142

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx T.	Fy T.	Fz mT.
1	0,00	0,00	-0,0223	1	0,000	0,603	0,000
2	0,00	0,00	0,0223	2	0,000	0,603	0,000
TOTALS				-----			

Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) Pàg. 3

Tensions aproximades

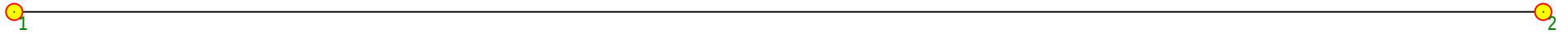
Barra Num	TensMax kg/cm ²	TensMin kg/cm ²	TensAxMax kg/cm ²	TensAxMin kg/cm ²	TensFlMax kg/cm ²	TensFlMin kg/cm ²	Coef. Esveltesa
1	2315.1	-2315.1	0.0	0.0	2315.1	-2315.1	1.000

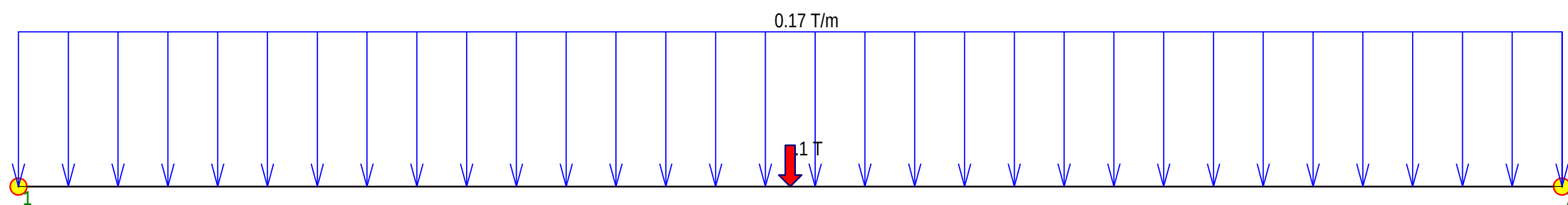
ANNEX COMPROVACIÓ ESTRUCTURES DE COBERTA

CÀLCULS CORRETJA B – VOLUM 3



Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF B.EVA)







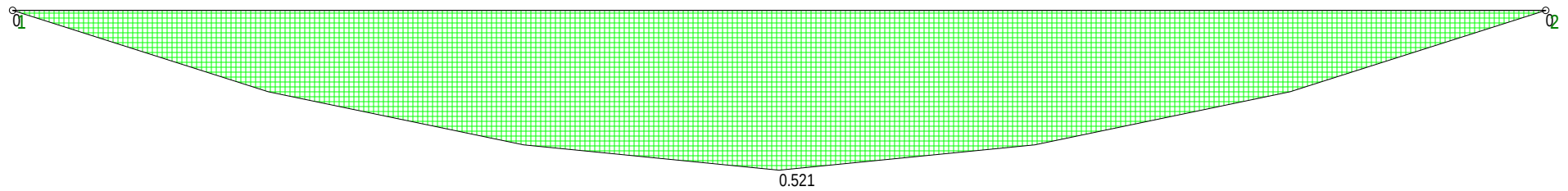
Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF B.EVA)

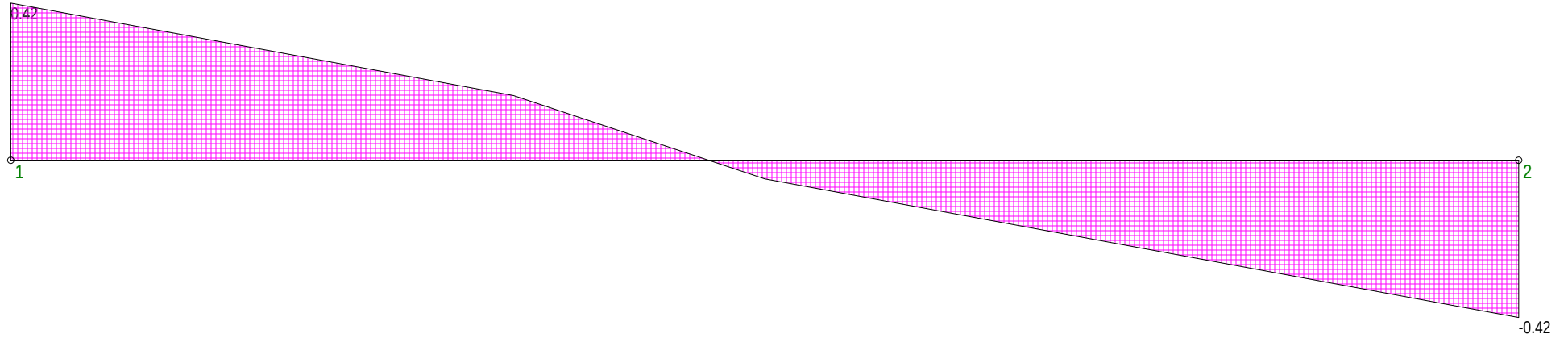
 $R_y = 0,424 \text{ T}$

 $R_y = 0,424 \text{ T}$



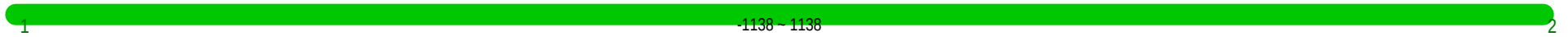
Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF B.EVA)







Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF B.EVA)



Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) Pàg. 1

TÍTOL DE L'ESTRUCTURA

Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33)

DADES DELS NUSOS

Nus	Coord.X m.	Coord.Y m.	Tipus
1	0,000	0,000	110 (Només gira: Articulació)
2	4,400	0,000	110 (Només gira: Articulació)

DADES DE LES BARRES

Barra	Nusos 1--2		Tipus	Longitud m	Àrea m ²	Inèrcia m ⁴	Mat.	Codi
1	1	2	00-Rígida	4,400	0,00077	0,000004720	1	A/I*cm

DADES DELS MATERIALS

Mòdul d'elasticitat del material 1 = 21.000.000 T/m²

Coeficient de dilatació del material 1 = 0,000012

Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) Pàg. 2

HIPÒTESI NÚMERO 2: Hipòtesi 2

ACCIONS A LES BARRES

Barra	Tipus		A	B	C	D	E
1	UNIFORME TOTAL	(3)	0,170	0,000	0,000	0,000	0,000
1	CÀRREGA PUNTUAL	(1)	2,200	0,100	0,000	0,000	0,000

RESULTATS

Moments								Axials	
Barra	0 mT.	1/6 mT.	2/6 mT.	3/6 mT.	4/6 mT.	5/6 mT.	L mT.	Axial T.	Axial/àrea kp/cm ²
1	0,000	0,265	0,439	0,521	0,439	0,265	0,000	0,000	0,0

Tallants								Fletxes	
Barra	0 T.	1/6 T.	2/6 T.	3/6 T.	4/6 T.	5/6 T.	L T.	fletxa mm.	fl/L
1	0,424	0,299	0,175	-0,050	-0,175	-0,299	-0,424	10,16	1/433

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx T.	Fy T.	Fz mT.
1	0,00	0,00	-0,0073	1	0,000	0,424	0,000
2	0,00	0,00	0,0073	2	0,000	0,424	0,000
TOTALS					0,000	0,848	0,000

Tensions aproximades

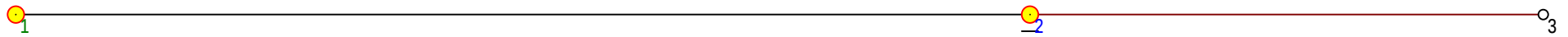
Barra Num	TensMax kg/cm ²	TensMin kg/cm ²	TensAxMax kg/cm ²	TensAxMin kg/cm ²	TensFlMax kg/cm ²	TensFlMin kg/cm ²	Coef. Esveltesa
1	1138.4	-1138.4	0.0	0.0	1138.4	-1138.4	1.000

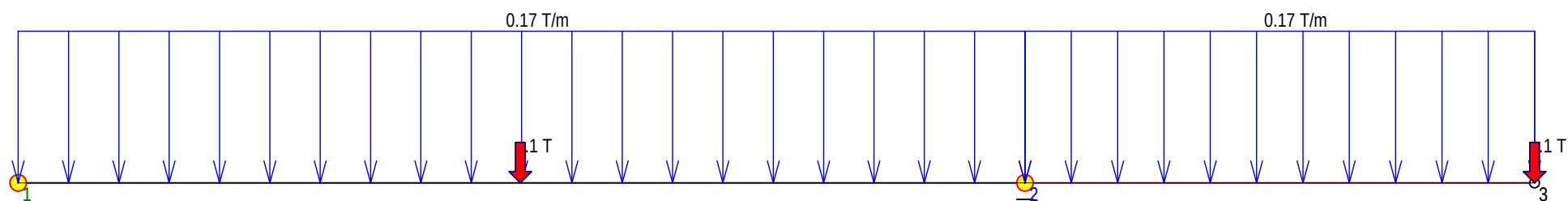
ANNEX COMPROVACIÓ ESTRUCTURES DE COBERTA

CÀLCULS CORRETJA C – VOLUM 3



Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF C.EVA)







Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF C.EVA)

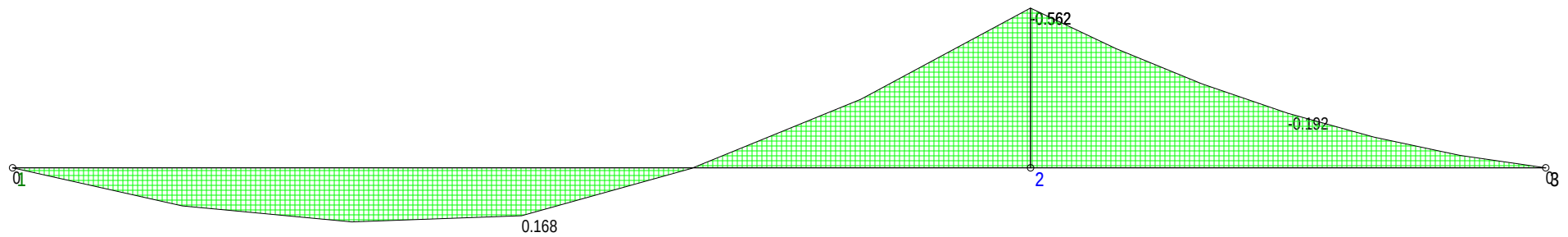
 $R_y = 0,256 \text{ T}$

 $R_y = 0,981 \text{ T}$

3

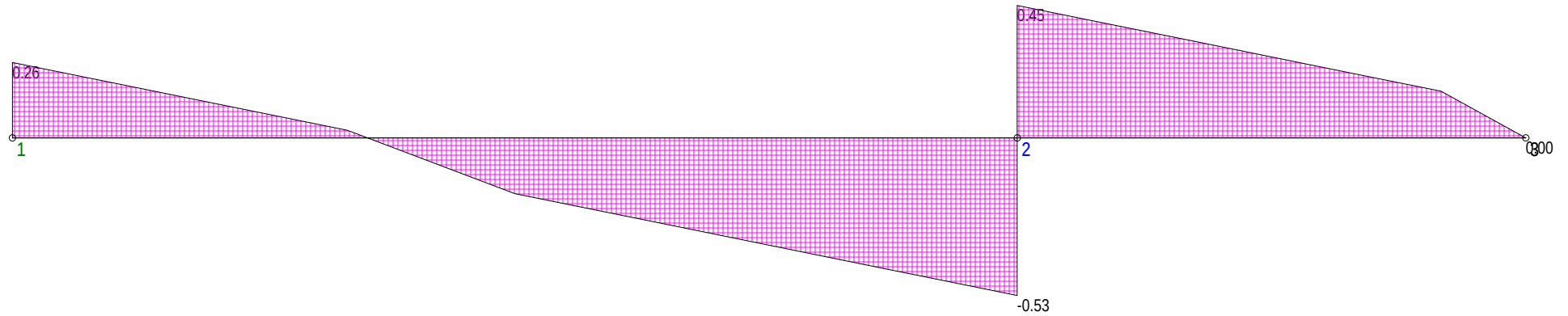


Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF C.EVA)





Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF C.EVA)





Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) (ZF C.EVA)



Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) Pàg. 1

TÍTOL DE L'ESTRUCTURA

Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33)

DADES DELS NUSOS

Nus	Coord.X m.	Coord.Y m.	Tipus
1	0,000	0,000	110 (Només gira: Articulació)
2	4,050	0,000	010 (Es mou en l'eix X i gira)
3	6,100	0,000	000 (Nus lliure)

DADES DE LES BARRES

Barra	Nusos 1-2		Tipus	Longitud m	Àrea m ²	Inèrcia m ⁴	Mat.	Codi
1	1	2	00-Rígida	4,050	0,00077	0,000004720	1	A/I*cm
2	2	3	02-Voladís dreta	2,050	0,00077	0,000004720	1	A/I*cm

DADES DELS MATERIALS

Mòdul d'elasticitat del material 1 = 21.000.000 T/m²

Coeficient de dilatació del material 1 = 0,000012

Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) Pàg. 2

HIPÒTESI NÚMERO 2: Hipòtesi 2

ACCIONS A LES BARRES

Barra	Tipus		A	B	C	D	E
1	UNIFORME TOTAL	(3)	0,170	0,000	0,000	0,000	0,000
2	UNIFORME TOTAL	(3)	0,170	0,000	0,000	0,000	0,000
1	CÀRREGA PUNTUAL	(1)	2,020	0,100	0,000	0,000	0,000
2	CÀRREGA PUNTUAL	(1)	2,050	0,100	0,000	0,000	0,000

RESULTATS

Moments								Axials	
Barra	0 mT.	1/6 mT.	2/6 mT.	3/6 mT.	4/6 mT.	5/6 mT.	L mT.	Axial T.	Axial/àrea kp/cm ²
1	0,000	0,134	0,190	0,168	0,002	-0,241	-0,562	0,000	0,0
2	-0,562	-0,419	-0,295	-0,192	-0,108	-0,044	0,000	0,000	0,0

Tallants								Fletxes	
Barra	0 T.	1/6 T.	2/6 T.	3/6 T.	4/6 T.	5/6 T.	L T.	fletxa mm.	fl/L
1	0,256	0,141	0,026	-0,189	-0,303	-0,418	-0,533	1,59	1/2548
2	0,449	0,390	0,332	0,274	0,216	0,158	0,000	10,53	1/195

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx T.	Fy T.	Fz mT.
1	0,00	0,00	-0,0020	1	0,000	0,256	0,000
2	0,00	0,00	-0,0019	2	0,000	0,981	0,000
3	0,00	-10,53	-0,0065	3	0,000	0,000	0,000
TOTALS					0,000	1,237	0,000

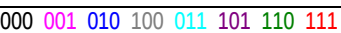
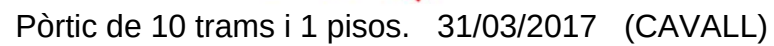
Biga contínua creada automàticament. (18/03/2017 14:30:33) Pàg. 3

Tensions aproximades

Barra Num	TensMax kg/cm ²	TensMin kg/cm ²	TensAxMax kg/cm ²	TensAxMin kg/cm ²	TensFlMax kg/cm ²	TensFlMin kg/cm ²	Coef. Esveltesa
1	1227.5	-1227.5	0.0	0.0	1227.5	-1227.5	1.000
2	1227.5	-1227.5	0.0	0.0	1227.5	-1227.5	1.000

ANNEX COMPROVACIÓ ESTRUCTURES DE COBERTA

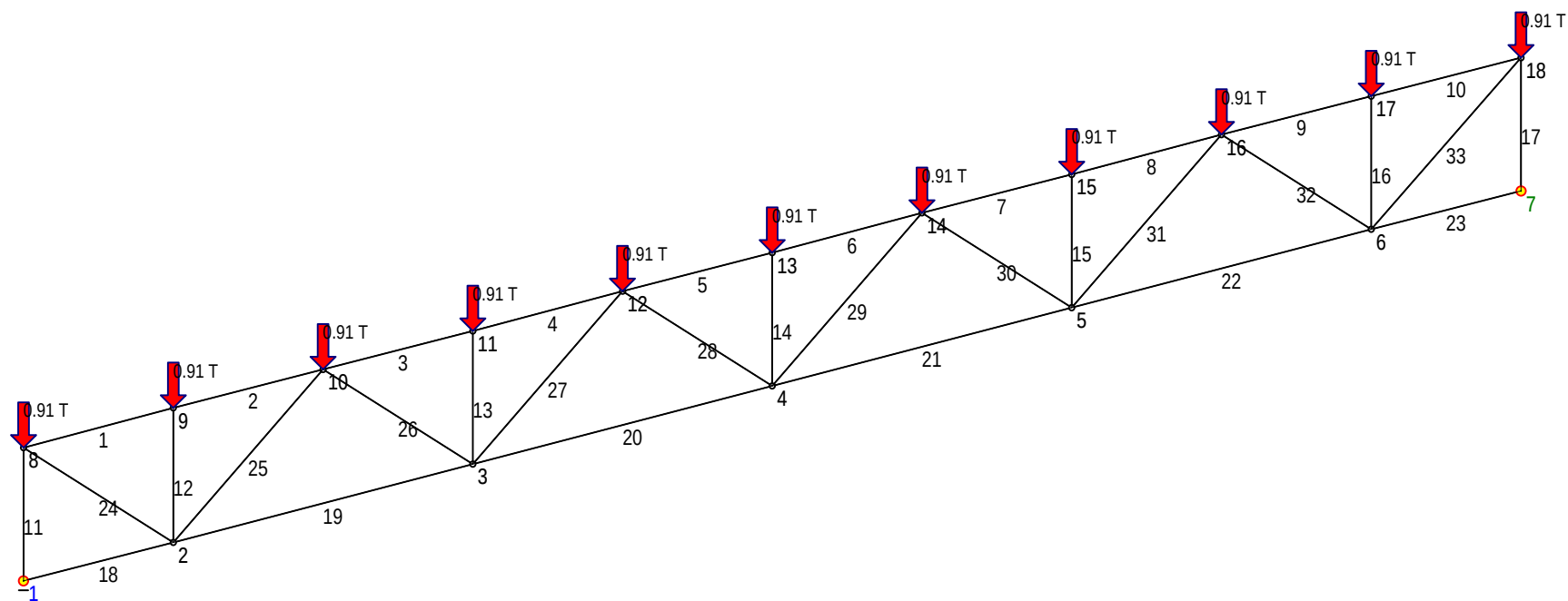
CÀLCULS CAVALL - ARMADURA – VOLUM 3



00 01 10 11 02 20



Pòrtic de 10 trams i 1 pisos. 31/03/2017 (CAVALL)

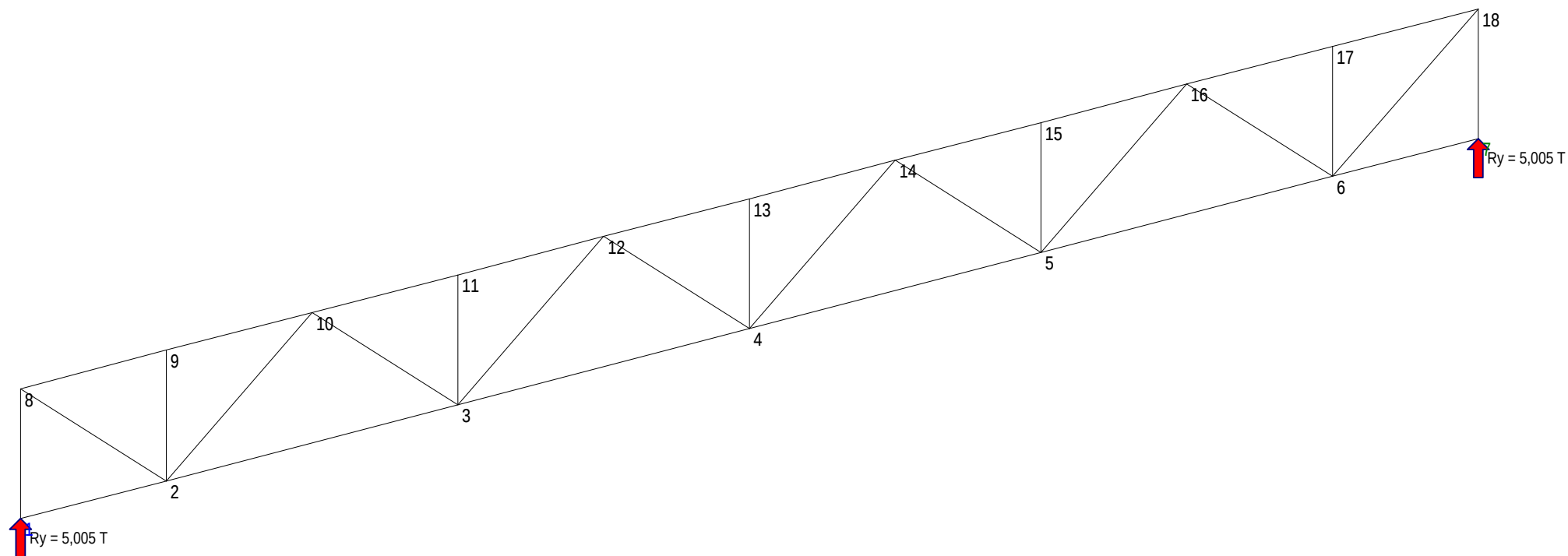


000 001 010 100 011 101 110 111

00 01 10 11 02 20



Pòrtic de 10 trams i 1 pisos. 31/03/2017 (CAVALL)



000 001 010 100 011 101 110 111

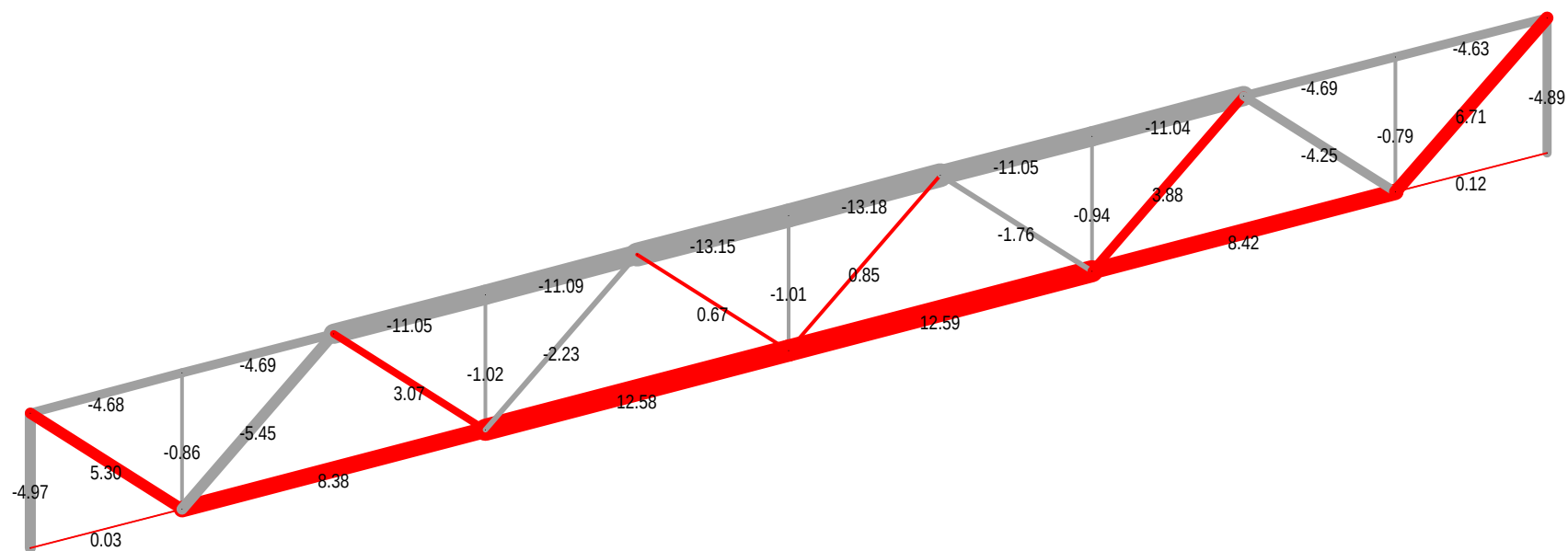
Reaccions (Hipòtesi 2) - Escala (1/44)

WinEVA (Versió 4.04) 09-05-2017 19:33:14



Pòrtic de 10 trams i 1 pisos. 31/03/2017 (CAVALL)

(Vermell -> Tracció ; Gris -> Compensió ; Verd -> Variable)

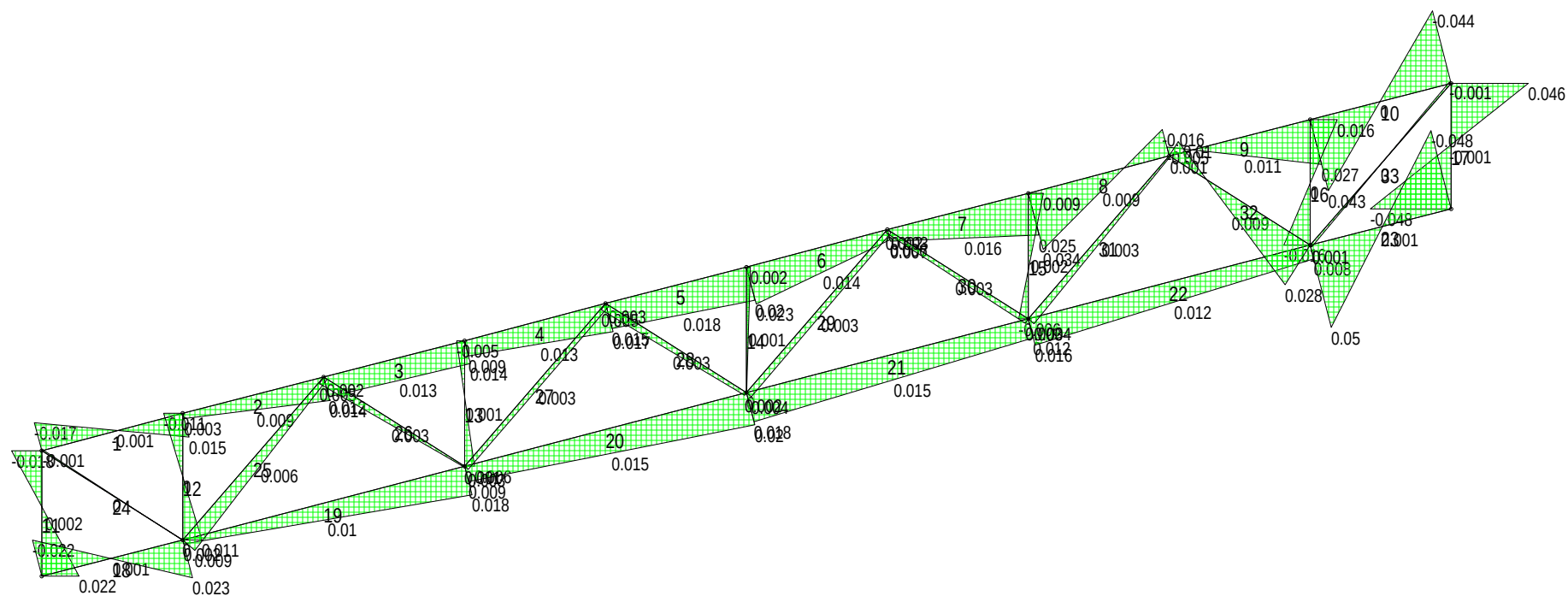


Axials (Hipòtesi 2) - Escala (1/50)

WinEVA (Versió 4.04) 09-05-2017 19:31:57



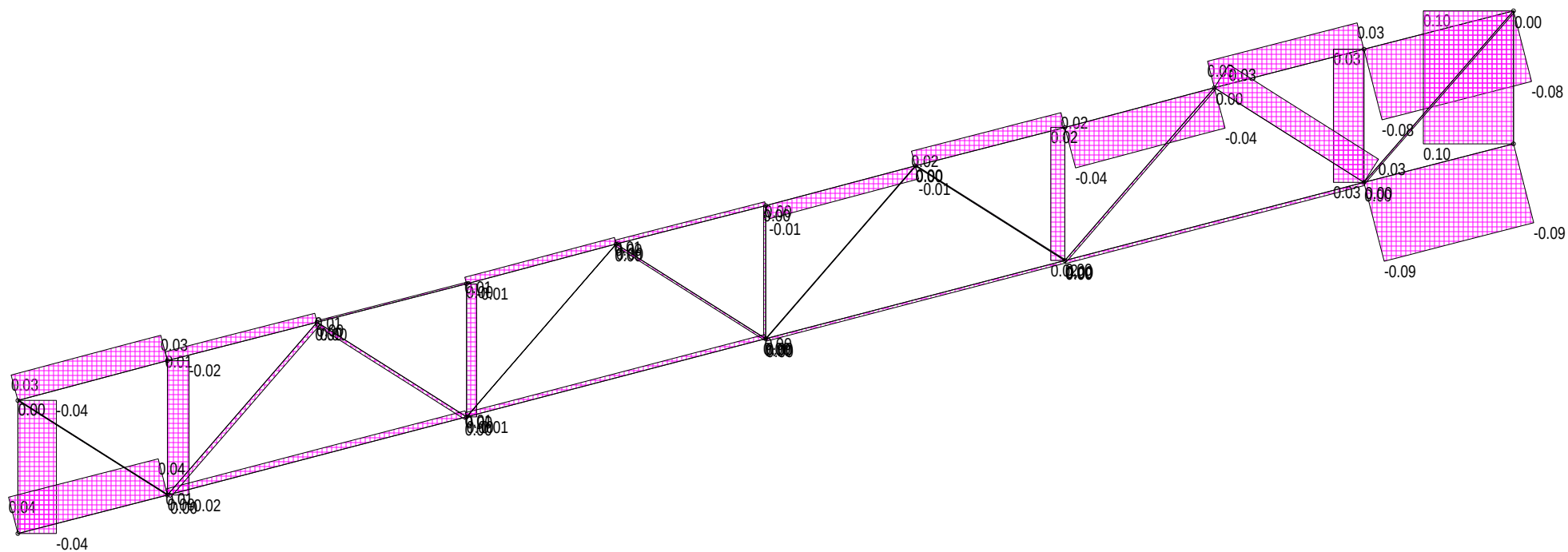
Pòrtic de 10 trams i 1 pisos. 31/03/2017 (CAVALL)



00 01 10 11 02 20



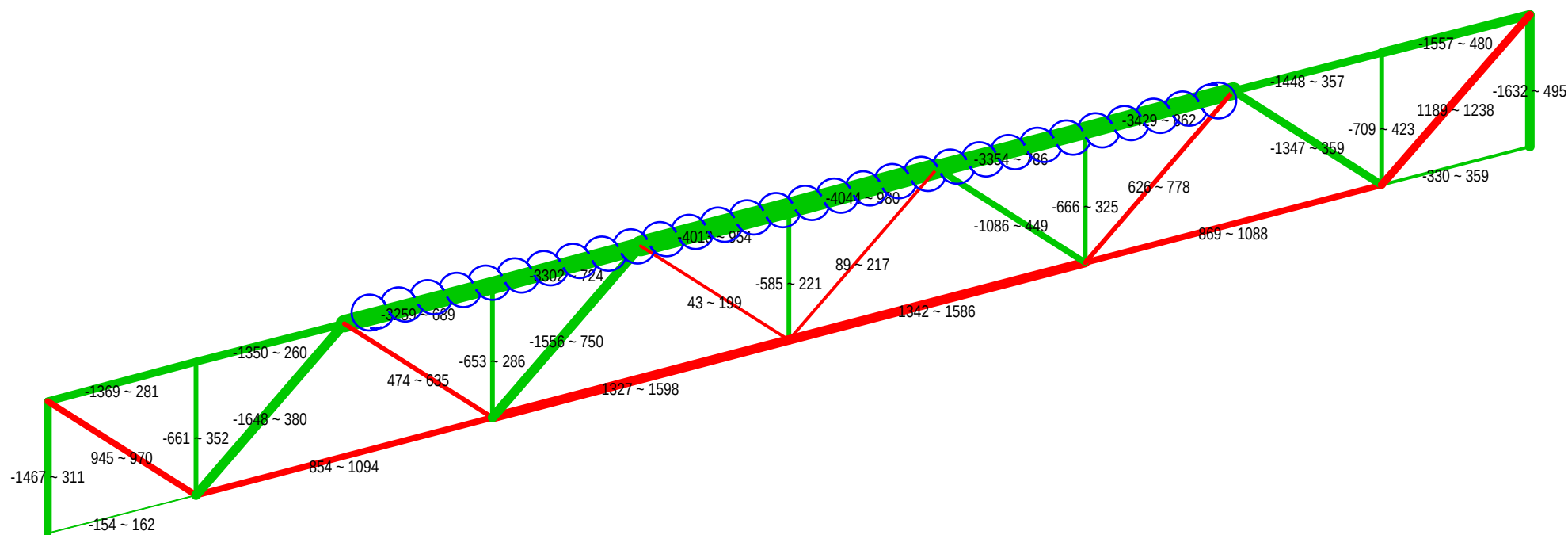
Pòrtic de 10 trams i 1 pisos. 31/03/2017 (CAVALL)





Pòrtic de 10 trams i 1 pisos. 31/03/2017 (CAVALL)

(Vermell -> Tracció ; Gris -> Compensió ; Verd -> Variable)



Tensions (Hipòtesi 2) - Escala (1/44)

WinEVA (Versió 4.04) 09-05-2017 19:33:43

Pòrtic de 10 trams i 1 pisos. 31/03/2017 Pàg. 1

TÍTOL DE L'ESTRUCTURA

Pòrtic de 10 trams i 1 pisos. 31/03/2017

DADES DELS NUSOS

Nus	Coord.X m.	Coord.Y m.	Tipus
1	1,000	0,000	010 (Es mou en l'eix X i gira)
2	2,090	0,280	000 (Nus lliure)
3	4,270	0,850	000 (Nus lliure)
4	6,450	1,420	000 (Nus lliure)
5	8,630	1,990	000 (Nus lliure)
6	10,810	2,560	000 (Nus lliure)
7	11,900	2,840	110 (Només gira: Articulació)
8	1,000	0,970	000 (Nus lliure)
9	2,090	1,260	000 (Nus lliure)
10	3,180	1,540	000 (Nus lliure)
11	4,270	1,820	000 (Nus lliure)
12	5,360	2,110	000 (Nus lliure)
13	6,450	2,390	000 (Nus lliure)
14	7,540	2,680	000 (Nus lliure)
15	8,630	2,960	000 (Nus lliure)
16	9,720	3,250	000 (Nus lliure)
17	10,810	3,530	000 (Nus lliure)
18	11,900	3,810	000 (Nus lliure)

DADES DE LES BARRES

Barra	Nusos 1--2		Tipus	Longitud m	Àrea m ²	Inèrcia m ⁴	Mat.	Codi
1	8	9	00-Rígida	1,128	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
2	9	10	00-Rígida	1,125	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
3	10	11	00-Rígida	1,125	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
4	11	12	00-Rígida	1,128	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
5	12	13	00-Rígida	1,125	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
6	13	14	00-Rígida	1,128	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
7	14	15	00-Rígida	1,125	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
8	15	16	00-Rígida	1,128	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
9	16	17	00-Rígida	1,125	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
10	17	18	00-Rígida	1,125	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
11	1	8	00-Rígida	0,970	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
12	2	9	00-Rígida	0,980	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm
13	3	11	00-Rígida	0,970	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm
14	4	13	00-Rígida	0,970	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm
15	5	15	00-Rígida	0,970	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm
16	6	17	00-Rígida	0,970	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm
17	7	18	00-Rígida	0,970	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
18	1	2	00-Rígida	1,125	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
19	2	3	00-Rígida	2,253	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
20	3	4	00-Rígida	2,253	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
21	4	5	00-Rígida	2,253	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm

Pòrtic de 10 trams i 1 pisos. 31/03/2017 Pàg. 2

22	5	6	00-Rígida	2,253	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
23	6	7	00-Rígida	1,125	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
24	8	2	00-Rígida	1,290	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm
25	2	10	00-Rígida	1,666	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
26	10	3	00-Rígida	1,290	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm
27	3	12	00-Rígida	1,666	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm
28	12	4	00-Rígida	1,290	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm
29	4	14	00-Rígida	1,666	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm
30	14	5	00-Rígida	1,290	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm
31	5	16	00-Rígida	1,666	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm
32	16	6	00-Rígida	1,290	0,00086	0,000000438	1	TR60x60*4mm
33	6	18	00-Rígida	1,658	0,00055	0,000000117	1	TR40x40*4mm

DADES DELS MATERIALS

Mòdul d'elasticitat del material 1 = 21.000.000 T/m²

Coeficient de dilatació del material 1 = 0,000012

HIPÒTESI NÚMERO 2: Hipòtesi 2

ACCIONS ALS NUSOS

Nus	Fx T.	Fy T.	Mz mT.	Dx m.	Dy m.	Gz m.
8	0,000	0,910	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,000	0,910	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,000	0,910	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,000	0,910	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
12	0,000	0,910	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
13	0,000	0,910	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
14	0,000	0,910	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
15	0,000	0,910	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,000	0,910	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
17	0,000	0,910	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
18	0,000	0,910	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

RESULTATS

Barra	Moments							Axials	
	0 mT.	1/6 mT.	2/6 mT.	3/6 mT.	4/6 mT.	5/6 mT.	L mT.	Axial T.	Axial/àrea kp/cm ²
1	-0,017	-0,012	-0,007	-0,001	0,004	0,009	0,015	-4,681	-544,2
2	0,003	0,005	0,007	0,009	0,011	0,012	0,014	-4,689	-545,1
3	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	-11,052	-1284,9
4	0,009	0,011	0,012	0,013	0,015	0,016	0,017	-11,090	-1289,3
5	0,015	0,016	0,017	0,018	0,019	0,019	0,020	-13,154	-1529,2
6	0,023	0,020	0,017	0,014	0,012	0,009	0,006	-13,176	-1531,8
7	0,007	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	0,025	-11,047	-1284,3
8	0,034	0,026	0,018	0,009	0,001	-0,008	-0,016	-11,040	-1283,5
9	-0,005	0,000	0,005	0,011	0,016	0,022	0,027	-4,691	-545,4
10	0,043	0,029	0,014	0,000	-0,015	-0,030	-0,044	-4,630	-538,2
11	0,022	0,015	0,009	0,002	-0,005	-0,011	-0,018	-4,974	-578,3
12	0,011	0,008	0,004	0,000	-0,004	-0,008	-0,011	-0,856	-154,7
13	0,006	0,004	0,002	0,001	-0,001	-0,003	-0,005	-1,017	-183,9
14	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	-1,007	-182,1
15	-0,006	-0,003	-0,001	0,002	0,004	0,006	0,009	-0,941	-170,2
16	-0,016	-0,010	-0,005	0,000	0,006	0,011	0,016	-0,791	-143,1
17	-0,048	-0,032	-0,017	-0,001	0,015	0,030	0,046	-4,890	-568,5
18	-0,022	-0,015	-0,007	0,001	0,008	0,016	0,023	0,032	3,7
19	0,002	0,005	0,007	0,010	0,012	0,015	0,018	8,382	974,5
20	0,009	0,011	0,013	0,015	0,016	0,018	0,020	12,581	1462,6
21	0,018	0,017	0,016	0,015	0,014	0,013	0,012	12,594	1464,1
22	0,016	0,015	0,013	0,012	0,011	0,010	0,008	8,417	978,5
23	0,050	0,034	0,018	0,001	-0,015	-0,031	-0,048	0,122	14,2
24	-0,001	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,297	957,9
25	0,009	0,008	0,007	0,006	0,005	0,004	0,002	-5,455	-634,2
26	0,005	0,004	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	3,067	554,6

Pòrtic de 10 trams i 1 pisos. 31/03/2017 Pàg. 4

27	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	-2,228	-402,9
28	0,005	0,004	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,669	121,0
29	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,846	153,0
30	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	-1,760	-318,4
31	0,004	0,004	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	3,883	702,2
32	-0,010	-0,004	0,003	0,009	0,015	0,021	0,028	-4,249	-494,0
33	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	-0,001	-0,001	6,708	1213,1

Tallants								Fletxes	
Barra	0 T.	1/6 T.	2/6 T.	3/6 T.	4/6 T.	5/6 T.	L T.	fletxa mm.	fl/L
1	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	-0,02	1/51263
2	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,15	1/7427
3	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,22	1/5022
4	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,23	1/4904
5	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,31	1/3659
6	-0,015	-0,015	-0,015	-0,015	-0,015	-0,015	-0,015	0,25	1/4523
7	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,28	1/4015
8	-0,045	-0,045	-0,045	-0,045	-0,045	-0,045	-0,045	0,16	1/7160
9	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,19	1/5963
10	-0,078	-0,078	-0,078	-0,078	-0,078	-0,078	-0,078	-0,01	< 1/100000
11	-0,041	-0,041	-0,041	-0,041	-0,041	-0,041	-0,041	0,03	1/36111
12	-0,023	-0,023	-0,023	-0,023	-0,023	-0,023	-0,023	0,00	< 1/100000
13	-0,011	-0,011	-0,011	-0,011	-0,011	-0,011	-0,011	0,03	1/35419
14	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,06	1/16801
15	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,08	1/12677
16	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,01	1/82868
17	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	-0,01	1/71437
18	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,01	< 1/100000
19	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,69	1/3270
20	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	1,00	1/2243
21	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	1,02	1/2218
22	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	0,84	1/2672
23	-0,087	-0,087	-0,087	-0,087	-0,087	-0,087	-0,087	0,02	1/53399
24	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-0,03	1/50449
25	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	0,22	1/7410
26	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	0,22	1/5852
27	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,39	1/4308
28	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	0,28	1/4678
29	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	0,47	1/3564
30	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,22	1/5877
31	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	0,36	1/4576
32	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,20	1/6425
33	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	0,01	< 1/100000

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx T.	Fy T.	Fz mT.
1	-5,43	0,00	-0,0063	1	0,000	5,005	0,000
2	-3,53	-7,37	-0,0063	2	0,000	0,000	0,000
3	0,54	-18,78	-0,0038	3	0,000	0,000	0,000
4	3,34	-23,30	-0,0003	4	0,000	0,000	0,000
5	3,90	-19,26	0,0033	5	0,000	0,000	0,000
6	2,07	-8,09	0,0063	6	0,000	0,000	0,000

Pòrtic de 10 trams i 1 pisos. 31/03/2017 Pàg. 5

7	0,00	0,00	0,0065	7	0,000	5,005	0,000
8	0,27	-0,27	-0,0061	8	0,000	0,000	0,000
9	1,88	-7,44	-0,0063	9	0,000	0,000	0,000
10	3,23	-13,89	-0,0052	10	0,000	0,000	0,000
11	3,80	-18,87	-0,0036	11	0,000	0,000	0,000
12	3,96	-22,17	-0,0020	12	0,000	0,000	0,000
13	3,43	-23,38	0,0002	13	0,000	0,000	0,000
14	2,27	-22,21	0,0020	14	0,000	0,000	0,000
15	0,82	-19,33	0,0040	15	0,000	0,000	0,000
16	-1,32	-14,00	0,0051	16	0,000	0,000	0,000
17	-3,12	-8,15	0,0064	17	0,000	0,000	0,000
18	-5,45	-0,26	0,0064	18	0,000	0,000	0,000
TOTALS					0,000	10,010	0,000

Tensions aproximades

Barra Num	TensMax kg/cm ²	TensMin kg/cm ²	TensAxMax kg/cm ²	TensAxMin kg/cm ²	TensFlMax kg/cm ²	TensFlMin kg/cm ²	Coef. Esveltesa
1	280.7	-1369.0	-544.2	-544.2	824.8	-824.8	1.087
2	259.9	-1350.2	-545.1	-545.1	805.1	-805.1	1.087
3	689.1	-3258.9	-1284.9	-1284.9	1974.0	-1974.0	1.226
4	723.8	-3302.4	-1289.3	-1289.3	2013.1	-2013.1	1.228
5	954.3	-4012.7	-1529.2	-1529.2	2483.5	-2483.5	1.279
6	980.1	-4043.7	-1531.8	-1531.8	2511.9	-2511.9	1.281
7	785.7	-3354.3	-1284.3	-1284.3	2070.0	-2070.0	1.226
8	861.9	-3428.9	-1283.5	-1283.5	2145.4	-2145.4	1.227
9	356.9	-1447.6	-545.4	-545.4	902.2	-902.2	1.087
10	480.5	-1557.0	-538.2	-538.2	1018.7	-1018.7	1.085
11	310.6	-1467.2	-578.3	-578.3	888.9	-888.9	1.067
12	351.9	-661.4	-154.7	-154.7	506.6	-506.6	1.043
13	285.5	-653.3	-183.9	-183.9	469.4	-469.4	1.051
14	220.7	-584.8	-182.1	-182.1	402.8	-402.8	1.050
15	325.2	-665.5	-170.2	-170.2	495.4	-495.4	1.047
16	422.6	-708.7	-143.1	-143.1	565.6	-565.6	1.039
17	495.2	-1632.3	-568.5	-568.5	1063.8	-1063.8	1.066
18	161.9	-154.4	3.7	3.7	158.2	-158.2	1.000
19	1094.5	854.5	974.5	974.5	120.0	-120.0	1.000
20	1597.9	1327.3	1462.6	1462.6	135.3	-135.3	1.000
21	1586.3	1341.9	1464.1	1464.1	122.2	-122.2	1.000
22	1088.4	868.6	978.5	978.5	109.9	-109.9	1.000
23	358.5	-330.2	14.2	14.2	344.4	-344.4	1.000
24	970.2	945.5	957.9	957.9	12.4	-12.4	1.000
25	379.7	-1648.1	-634.2	-634.2	1013.9	-1013.9	1.248
26	634.9	474.4	554.6	554.6	80.2	-80.2	1.000
27	749.8	-1555.5	-402.9	-402.9	1152.6	-1152.6	1.425
28	199.2	42.8	121.0	121.0	78.2	-78.2	1.000
29	217.1	88.9	153.0	153.0	64.1	-64.1	1.000
30	448.8	-1085.5	-318.4	-318.4	767.1	-767.1	1.170
31	778.0	626.3	702.2	702.2	75.9	-75.9	1.000
32	359.1	-1347.1	-494.0	-494.0	853.1	-853.1	1.105
33	1237.5	1188.6	1213.1	1213.1	24.5	-24.5	1.000



Diputació de Lleida

Servei d'Arquitectura

AVANTPROJECTE

CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS DEL CASTELL PALAU D'ASPA

MUNICIPI: Aspa

COMARCA: Segrià

PROMOTOR: Ajuntament d'Aspa

ANNEX 2 **REPORTATGE FOTOGRÀFIC**

EQUIP REDACTOR

Carles Sàez Llorca, Arquitecte

Melitó Camprubí Puig, Arquitecte Cap de Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

Abril de 2017



Vista nord-est volums 1, 2 i 5



Vista nord-oest volums 1 i 6



Finestra geminada volum 2



Façana nord-oest volum 1



Façana nord-est volum 6



Façana sud-est volum 4, accés principal



Vista sud-oest volum 5



Interior volum 4



Porta accés exterior



Porta tapiada annexa a l'anterior



Arc i dovelles en pas de volum 4 a volum 3



Interior volum 3



Estructura de coberta del volum 3



Parament mitger del volum 3 amb el volum 1



Fragment de porta dovellada en mur de separació lateral



Arc diafragmàtic mutilat del volum 3 annex al volum 2



Mur de la crugia lateral



Interior del volum 2



Interior del volum 5



Passadís d'accés al volum 1



Interior del volum 1, planta baixa



Vistes en alçada del volum 1



Interior volum 6



Aiguafons entre els volums 6 i 3



Interiors volum 6



Diputació de Lleida

Servei d'Arquitectura

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS DEL CASTELL PALAU D'ASPA

MUNICIPI: Aspa

COMARCA: Segrià

PROMOTOR: Ajuntament d'Aspa

ANNEX 3
ESTUDIS PREVIS PFC MÒNICA FONT REVÉS

EQUIP REDACTOR

Carles Sàez Llorca, Arquitecte

Melitó Camprubí Puig, Arquitecte Cap de Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

juny de 2017

La documentació que s'adjunta a continuació és un estudi detallat sobre l'edificació del Castell-Palau d'Aspa, resultat del treball que porta el nom d'”INTERVENCIÓ PAISATGÍSTICA ALS SECANS DE LLEIDA. RECUPERACIÓ I REHABILITACIÓ DEL CASTELL-PALAU D'ASPA”, realitzat per l'estudiant d'arquitectura **Mònica Font Revés**.

El treball ha estat dut a terme com a Projecte de Final de Carrera (PFC), en la carrera d'Arquitectura a l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Reus (ETSAR), de la Universitat Rovira i Virgili.

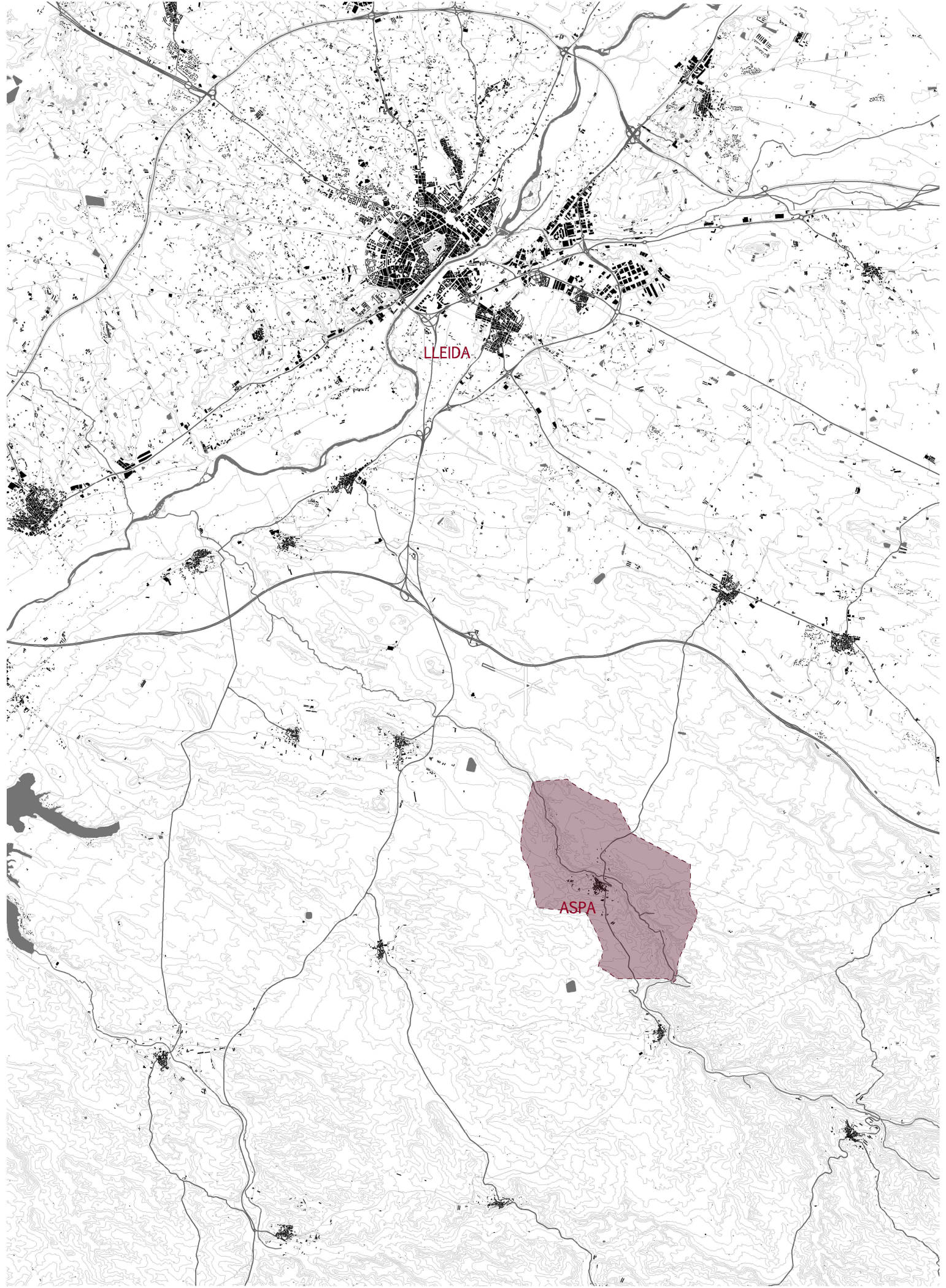
L'estudi inclou un anàlisi històric i un aixecament estratigràfic de l'edifici.

Lleida, 15 de juny de 2017.

Mònica Font

ÍNDEX

1. Plànol situació
2. Història del poble d'Aspa
3. Evolució històrica del poble d'Aspa
4. Nucli antic
5. Breu introducció del Castell-Palau d'Aspa
6. Eix cronològic
7. Evolució històrica del Castell-Palau d'Aspa (hipòtesi)
8. Planta general
9. Planta general + fotos
10. Planta soterrani
11. Planta baixa
12. Planta primera
13. Planta segona
14. Façana barroca
15. Façana cega
16. Façana gòtica
17. Façana plaça
18. Secció transversal
19. Secció longitudinal 1
20. Secció longitudinal 2
21. ANÀLISI DE LA PLANTA
22. Fotos de les maquetes de treball



escala: 1/100000



 Terme municipal d'Aspa

El Castell-Palau es situa a ASPA, una petita població d'uns 215 habitants situada al sud-est de la comarca del Segrià, a tan sols 18km de Lleida. Està ubicat a l'esquerra del riu Set, en una zona d'especial interès paisatgístic, on hi predominen els cultius de secà i, sobretot, les oliveres. Aquest poble aturonat posseeix un gran nombre de cases de pedra, les quals han respectat les arcades de llurs entrades.

Actualment, gairebé el **85% del terme municipal** està inclòs dins la Zona Especial de Protecció de les Aus (ZEPA) i l'espai de la Xarxa Natura 2000 de Mas de Melons-Alfés.

HISTÒRIA

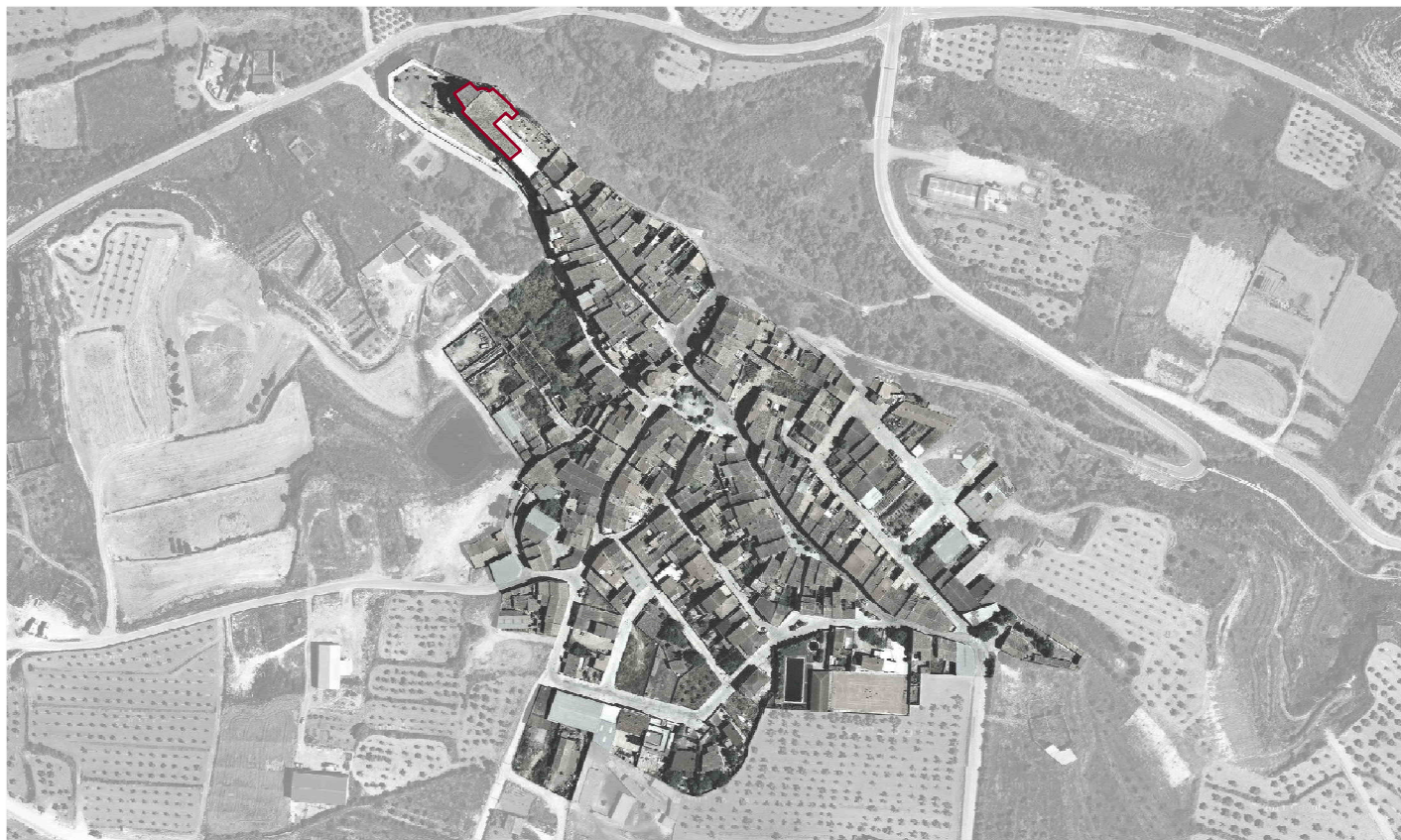
Abans de l'ocupació àrab, ja existia una població regida pel bisbe Jacob, qui l'any **842** podria haver consagrat l'església. Un cop acabada la conquesta cristiana, el poble i l'església van ser atorgats al bisbe i capítol de Lleida, i va ser la vila predilecta dels canonges, durant anys.

La importància va ser tanta, que els bisbes van manar edificar el Castell-Palau, on hi van residir sovint fins als segle XIX. Hi ha constància d'aquest l'edifici des de l'any 1215, al *llibre Verd de la catedral* i, durant el seu període d'esplendor, va contenir un gran nombre d'arxius i biblioteca. Algunes de les persones que hi van viure a principis del segle XVI van ser el cardenal Milà i el vicari Pere Estornell, així com el bisbe Simón Antonio de Rentería (1820). Així doncs, la construcció va funcionar, primerament, com a Palau Episcopal, i, més tard, com a Casa Rectoral.

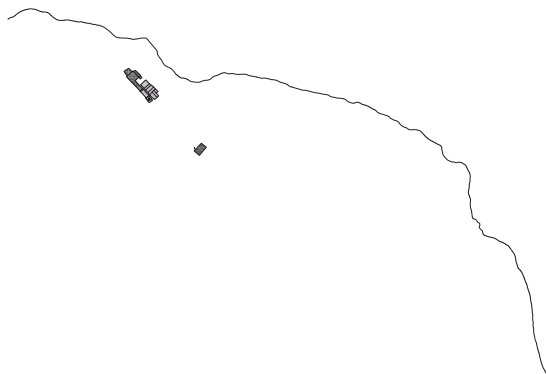
Pel que fa a la població, cal destacar que, l'any 1881, tots els veïns de la població van construir l'edifici de l'Ajuntament i el monòlit que s'alça enmig de la Plaça de la Vila treballant a jova (pagament en espècie dels impostos municipals). Anteriorment, i també mitjançant els treballs de jova, els veïns d'Aspa van pavimentar tots els carrers de la població.



Població: 215 habitants
Superfície: 10,2 km²
Densitat: 21,1 hab./km²
Altitud: 256m
Longitud: 0,673514°
Latitud: 41,496775°



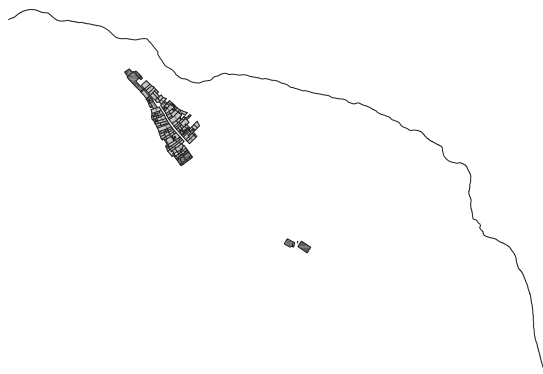
1. s.XV-XVI



Existia ja un poblament anterior a l'ocupació àrab. L'any 842, el bisbe Jacob podria haver consagrat l'església. L'antiga església de Sant Julià formava part de les dependències del castell episcopal. El Palau, es construïa entre els segles XII-XV. Aspa era el poble castral del bisbe, i només constava de les cases adjuntes al palau, que eren les residències de la gleba. Aquests s'encarregaven de cuidar el Castell-Palau.

El cementiri estava ubicat al sud-est, a la plaça St.Julià.

2. s.XVII-XVIII



A principis del 1700, el Duc de Medinaceli va donar les terres pròximes al Palau, i els servents van esdevenir amos, per tant, van poder construir-se les seves pròpies cases al llarg del Carrer de la Torre.

El dia 9 d'abril de 1746, els veïns d'Aspa van contractar a Magí Borràs per a què construís una nova església, que seria d'estil barroc.

També es construeix l'ermita i el nou cementiri, al sud-est.

3. s.XIX



La morfologia del poble segueix la línia longitudinal del nucli antic, que està marcat pel Palau i l'església. El cementiri s'ubica a l'extrem sud-est, juntament amb la petita ermita, ja que el poble va creixent i l'antic cementiri, esdevé la plaça de la nova església.

Cal destacar que l'any 1881, tots els veïns de la població, van construir l'edifici de l'Ajuntament i la Plaça de la Vila, treballant a jova (pagament en espècie dels impostos municipals).

4. s.XX



A principis del segle XX, el poble ja comença a créixer en el sentit sud-oest i es funda la cooperativa d'Aspa, l'any 1917.

Es construeix també, el tram de carretera LV-7021, que creua el riu Set i que connecta Aspa amb Artesa de Lleida (nord) i El Cogul (sud), i que passa per dins del poble, passant per la plaça de l'església i l'Ajuntament.

5. finals s.XX



A la dècada dels 90, Aspa ja ha pres la forma actual. També s'ha construït un tram de carretera a la part nord, vorejant el riu Set, creuant perpendicularment la carretera LV-7021 i connectant Alfés i Castellldans.

6. s.XIX. any 2010 fins a l'actualitat



Es construeix el bar-casal a la plaça de la Vila, que fins aleshores, el poble només gaudia d'una sala amb un parell de màquines expenedores dins de l'Ajuntament.

L'any 2010 es fa un tram de camí a la part sud, que connecta amb la cooperativa d'ametlles i la futura nova cooperativa d'oli (2013). A més a més, l'any 2011 s'efectua una millora del tram est de la carretera LV-7021 per tal d'agilitzar el pas d'Artesa al Cogul i evitar també el trànsit rodat dins del nucli urbà.

NUCLI ANTIC

El Castell-Palau marca el punt inicial del poble, a partir del qual, Aspa creix de forma longitudinal. Les cases més pròximes al palau són de pedra, daten del segle XV-XVI i estan col·locades juntes, una al costat de l'altra. Conformen el nucli antic del poble fins arribar a l'Església de Sant Julià (s.XVII).

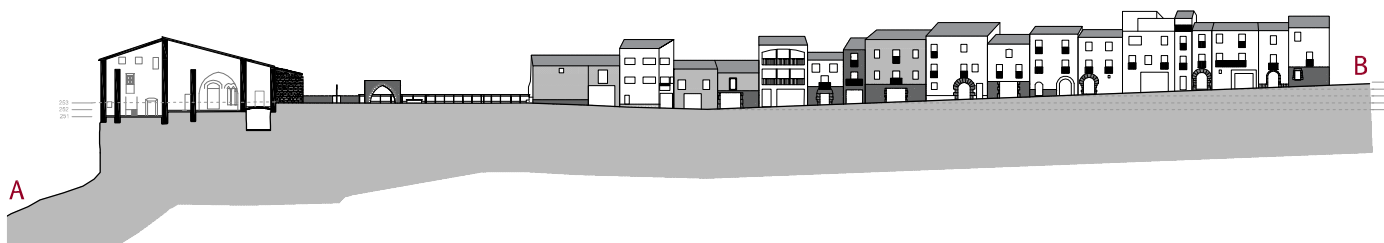


ACCESSOS: només es pot accedir al Castell-Palau pel casc antic

ANTIGA MURALLA: existeixen restes de la muralla al costat nord-est



SECCIÓ C/DE LA TORRE I C/MAJOR: actualment conviuen les antigues arcades de pedra amb les noves edificacions. La majoria de cases de pedra estan arrebossades.



FOTOS RECORREGUT FINS AL CASTELL-PALAU



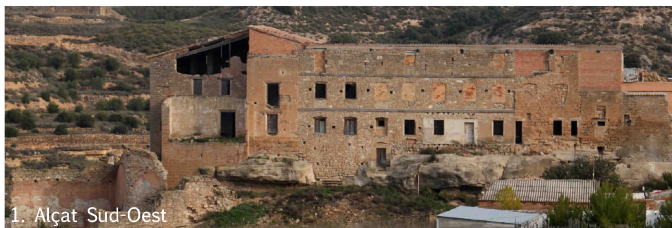
B

A

EL CASTELL - PALAU EPISCOPAL

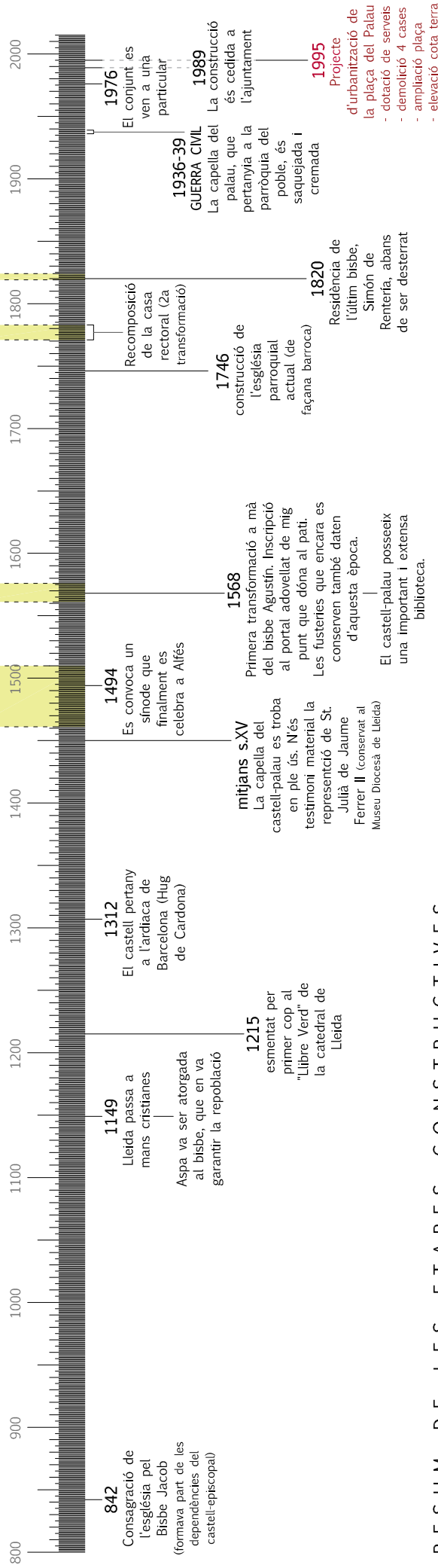
El punt més característic, tant del territori com de la població, és el Castell-Palau del Bisbe, popularment conegut com "*Lo Palasio*". Es tracta d'un edifici de carreus de pedra construït entre els segles XIII i XV, que va tenir la funció de residència dels bisbes de Lleida fins al segle XIX, així com d'antic arxiu-biblioteca i palau episcopal. Està situat a l'extrem de ponent de l'esperó on s'assenta Aspa, al costat sud del riu Set.

Actualment, es troba en molt mal estat. L'edifici s'està degradant ràpidament i necessita d'una intervenció urgent.

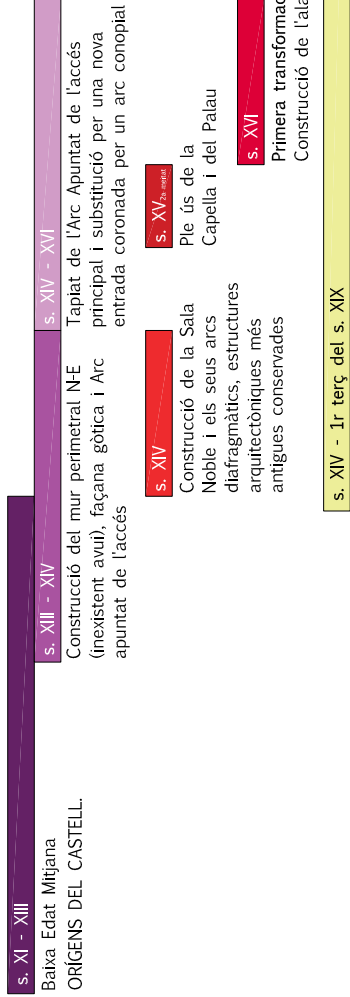


E I X C R O N O L Ò G I C + BISBES CONEGUTS QUE VAN HABITAR AL PALAU EPISCOPAL

Degut a l'escassa documentació coneguda del Castell-Palau i de les poques dades concretes sobre el seu origen i les diferents etapes constructives, s'ha intentat resumir la informació en els següents diagrames, per tal de clarificar la seva història.

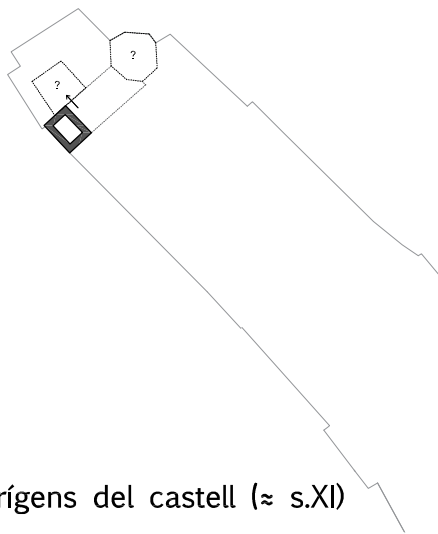


RESUM DE LES ETAPES CONSTRUCTIVES



s. XXI
ESTAT EN RUÍNES!
Es troba en un estat d'abandonament lamentable

EVOLUCIÓ HISTÒRICA (hipòtesi)



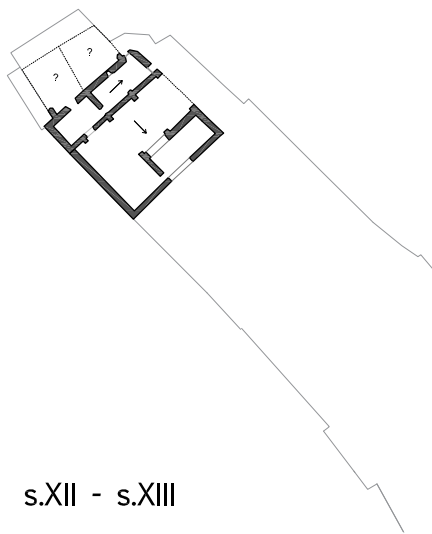
orígens del castell (≈ s.XI)

En un moment indeterminat de l'Edat Mitjana, els senyors de la Vila hi van fer construir un castell del qual encara es conserven importants vestigis. Aquest primigeni castell devia ser el nucli originari del que posteriorment esdevindria el palau.

Les estructures conservades de l'antiga fortalesa se situen al costat nord del conjunt i tot indica que la construcció del palau va partir d'aquells murs de tàpia, que funcionaven com a torres de vigilància.

L'any 1149, Lleida passa a mans cristianes, i Aspa i el seu castell són atorgats al bisbe.

La construcció actual és el resultat d'una sèrie de reformes i ampliacions, i és molt complicat conèixer exactament el seus orígens, així com les seves posteriors transformacions.

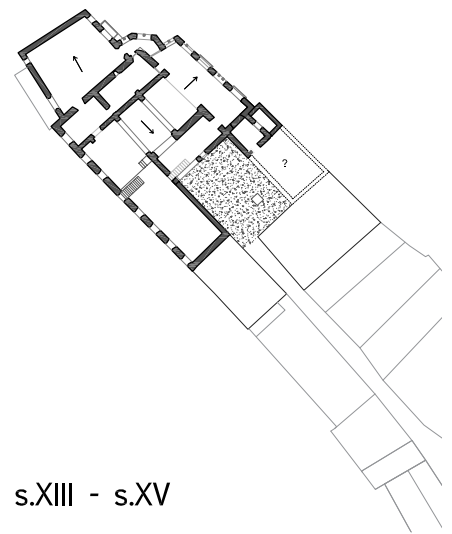


s.XII - s.XIII

El bisbe de Lleida decideix doncs, construir-se a Aspa la seva casa d'estiu, i el palau neix a redós del castell, a sobre del tossal, i acaba adquirint entitat pròpia.

Sembla ser, que es van aprofitar els murs de tàpia i el volum va créixer al seu voltant.

Així doncs, és probable que les estructures arquitectòniques més antigues conservades siguin dos arcs diafragmàtics a la part central de l'edifici (*n'hi havia un tercer, que va ser tallat a mitjans del segle XX*). Ens remeten als segles XIII-XIV i cal relacionar-los amb la sala noble del palau.

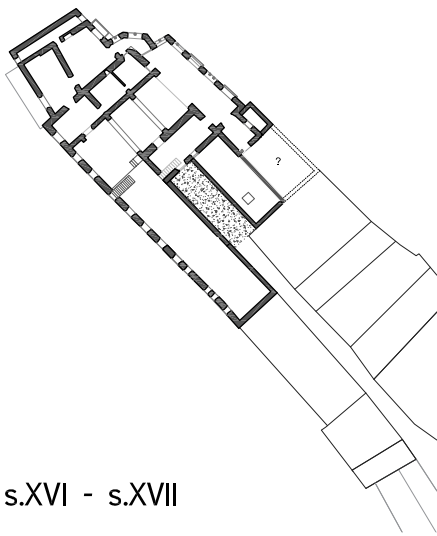


s.XIII - s.XV

Es construeix seguidament el mur perimetral nord-est del recinte, d'important caràcter gòtic, i amb carreus de pedra. Actualment en resta només un *belvedere* articulat per finestres coronelles de dos, tres i quatre obertures, proveïdes de guardapols, amb columnes de capitell llis. En total, sumen un total de vuit finestres coronelles.

El mirador s'acaba amb una petita estança amb volta d'època barroca, que podria haver estat la capella privada del bisbe. L'edifici, segurament, tenia un pati central.

En el pany de mur de l'accés principal a l'edifici, a la plaça, cal destacar l'existència d'un arc apuntat que es converteix en un altre dels vestigis més antics conservats, datable al segle XIII o XIV, i tapiat en construir-se un accés coronat per un arc conopial al segle XV. La funció original de l'arcada al·ludida ens és desconeguda. És possible que hi hagués una galeria que circumdava el pati parcial o totalment.



s.XVI - s.XVII

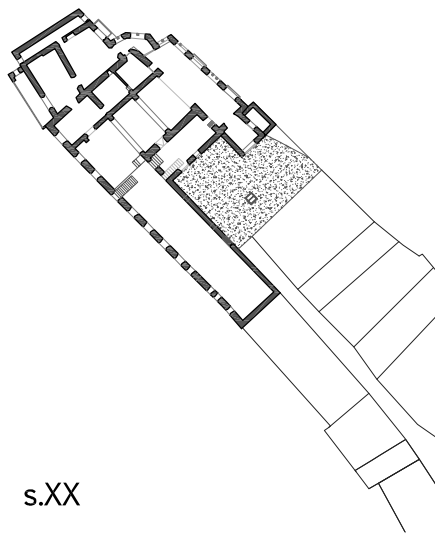
L'edifici, a més a més de funcionar com a residència estiuenca del bisbe, acull una important biblioteca, coincidint amb el bisbat d'Antoni Agustín i Albanell.

Es duu a terme una primera transformació important, ja que s'allarga l'ala S-O, i adquireix un marcat caràcter barroc.

La data inscrita de 1568 en el portal dovellat de mig punt que, avui dia dona a la plaça i que es troba tapiat, evidencia l'època de la reforma. Aquí s'ubicava una petita capella.

A la dreta del portal datat, hi ha una porta amb llinda, i encara una mica més a la dreta es detecta un tall en el mur que ens indica una fase constructiva diferenciada, de la mateixa època que la corresponent al cos nord-est del palau, tal com hem explicat. Resten, encara a dia d'avui, nombroses fusteries originals d'aquesta època.

És possible que s'ampliés l'ala N-E, quedant la cisterna coberta.



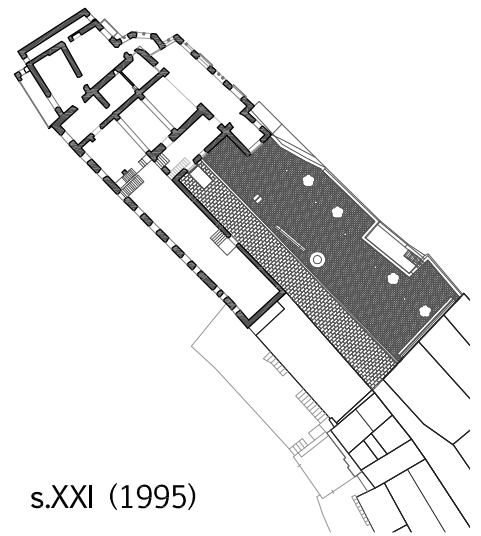
s.XX

El castell-palau va deixar de tenir ús a finals del segle XIX. A partir d'aquell moment, les estances interiors es van anar degradant i modificant; i durant anys, sobretot a principis del segle XX, el palau s'utilitzava com a escola.

Durant la Guerra Civil, es va cremar i saquejar la capella que hi existia. D'aquí, s'hi va extreure el famós retaule de Sant Julià d'Aspa (*pintura sobre fusta atribuïda a Jaume Ferrer II, que data del segon terç del s.XV. Es conserva actualment al Museu Diocesà de Lleida*).

L'ala nord-est que tancava el petit pati va desaparèixer, i va deixar al descobert la cisterna, ampliant l'espai lliure, que poc a poc, va quedar abandonat.

La construcció, després d'un segle abandonada, es va vendre a una particular l'any 1976, la qual va acabar cedint a l'ajuntament l'any 1989.



s.XXI (1995)

Degut al deteriorament de tot el conjunt, l'ajuntament va decidir dur a terme un pla de xoc per intentar evitar la seva ruïna.

Primerament, a finals dels anys 80 - principis dels anys 90, es van enderrocar les cobertes originals i se'n van construir unes de noves, les quals han evitat que l'estat de ruïna s'hagi accelerat encara més.

En segon lloc, es va dur a terme el projecte d'urbanització de la plaça, l'any 1995. Així doncs, es va decidir enderrocar les quatre cases més pròximes al palau, també en estat ruïnós (conservant només una arcada, una sitja i una sala arcada soterrada) i es va ampliar el pati, elevant la cota del terra uns 60cm, dotant-lo de serveis i convertint-lo en un nou espai lliure de plaça pel poble, amb vistes a la vall del Set.

[!] Al llarg de la seva història, l'edifici ha patit moltes transformacions que no han estat registrades enlloc. Per tant, s'exposa una deducció de la seva evolució a partir del seu anàlisi i de les poques dades corroborades.

Malauradament, no existeix documentació gràfica sobre l'edifici. Per tant, s'ha dut a terme un estudi estratigràfic exhaustiu, per tal de conèixer millor la construcció.





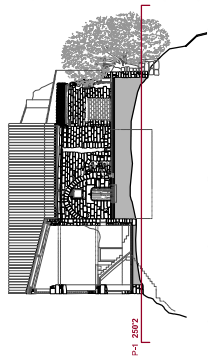
(reducció A3)

escala 1/400

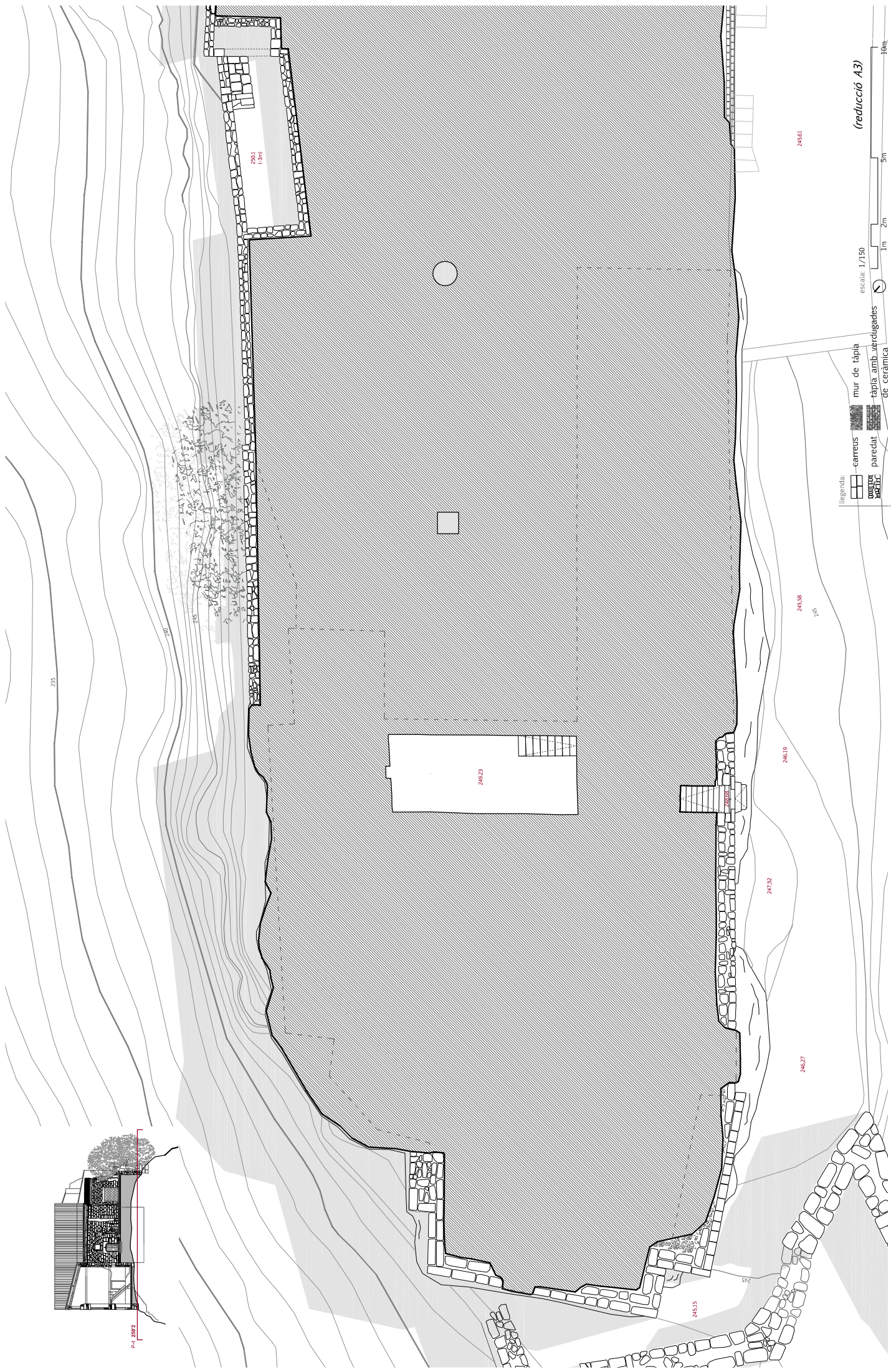


5m 10m 20m

- mur de tàpia
- tàpia amb verdugades de ceràmica
- paretat
- carreus



P-1 100'2



235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

235

legenda:



carreus



mur de tàpia



tàpia amb verdugades de ceràmica



paredat



cunyat

escala: 1/150

1m 2m 5m 10m

(reducció A3)

250.1

(-3m)

245.61

245.58

245

246.19

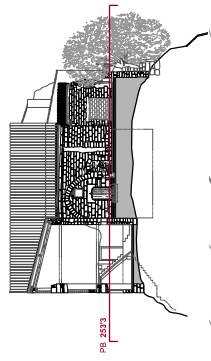
247.32

246.27

249.05

249.23

245.15



235

PR 2573

240

245

290.1
(+3.00)

252.17
(+0.93)

40.16

252.17
(+0.93)

251.21
(+1.89)

251.6
(+1.3)

251.21
(+1.89)

252.01
(+1.69)

245.15

246.27

245

247.52

246.19

245.38

245.61

legenda:

- carreus
- mur de tàpia
- tàpia amb verdugades
- paredat
- de ceràmica

escala: 1/150

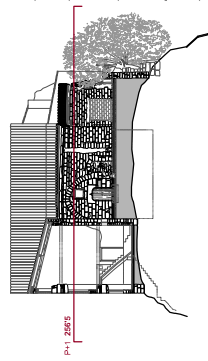
1m

2m

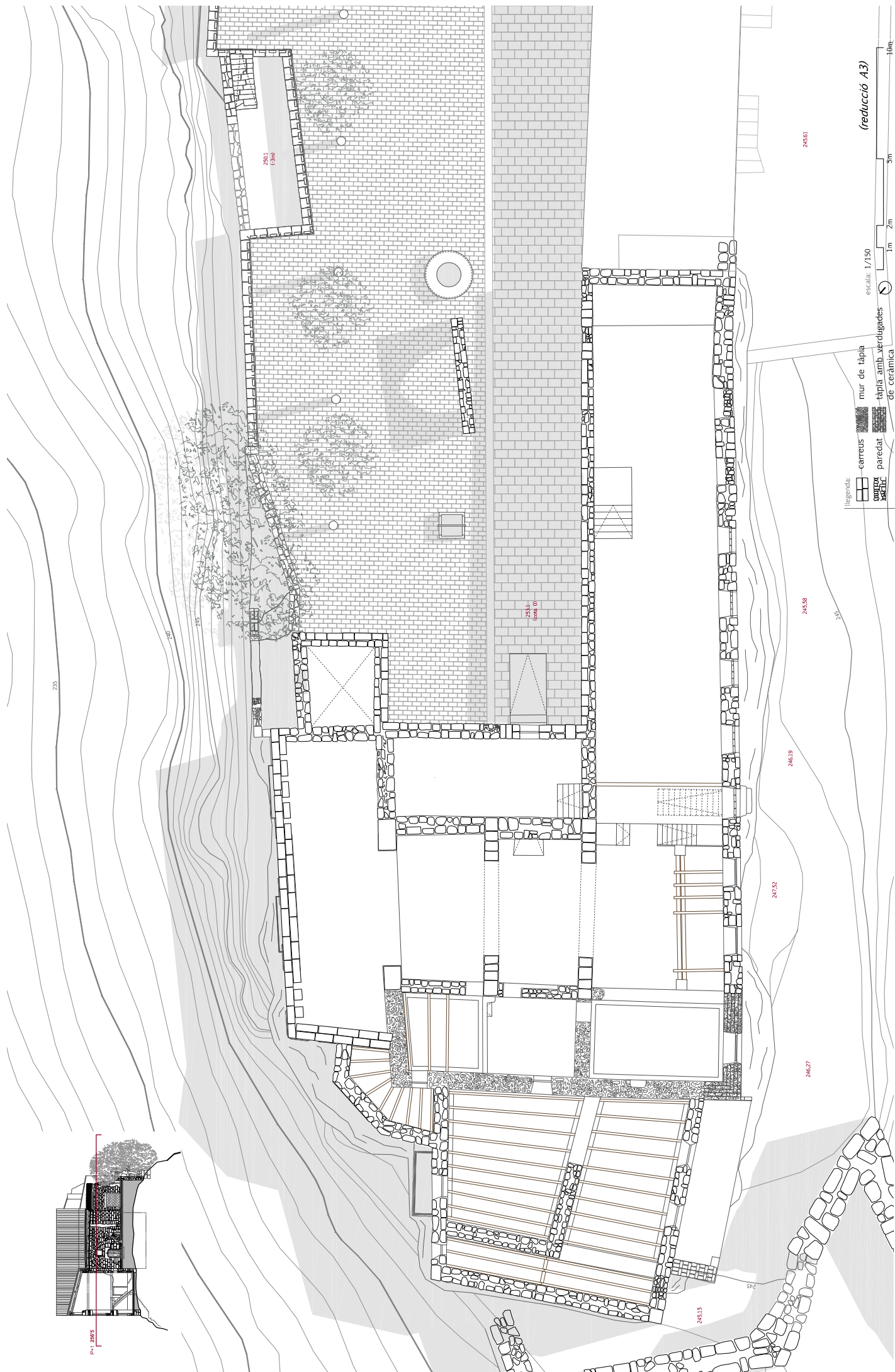
5m

10m

(reducció A3)



Pl. 250.15



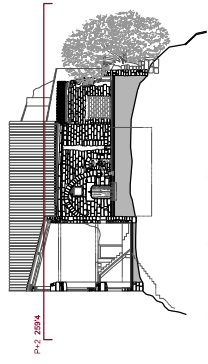
legenda:

- carreus
- mur de tàpia
- tàpia amb verdugades de ceràmica
- paredat
- paviment

escala: 1/150

1m 2m 3m 10m

(reducció A3)



9+2 2094

235

230

235

230.1
(5m)

233.1
(com 0)

245.15

245

247.52

246.19

245.38

246.61

legenda:

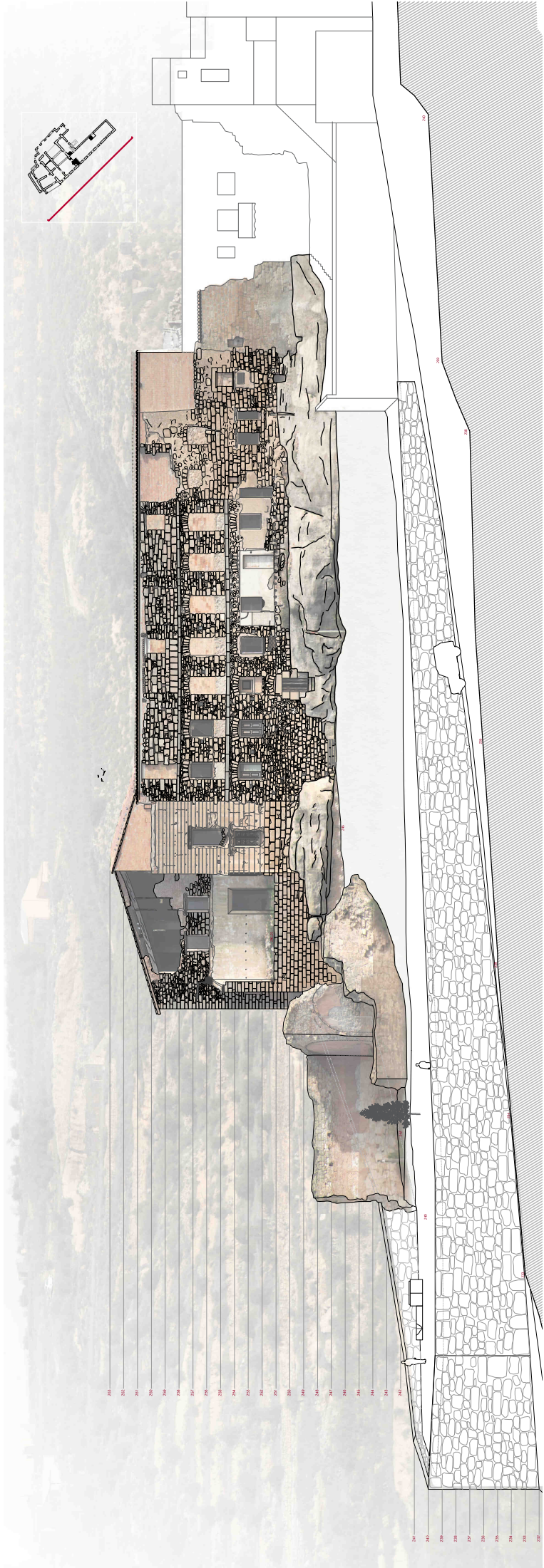
- carreus
- mur de tàpia
- ràpia amb verdugades
- parodot
- de ceràmica

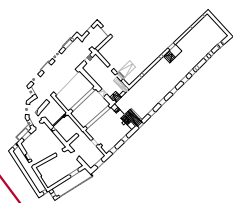
escala: 1/150

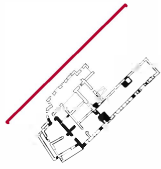


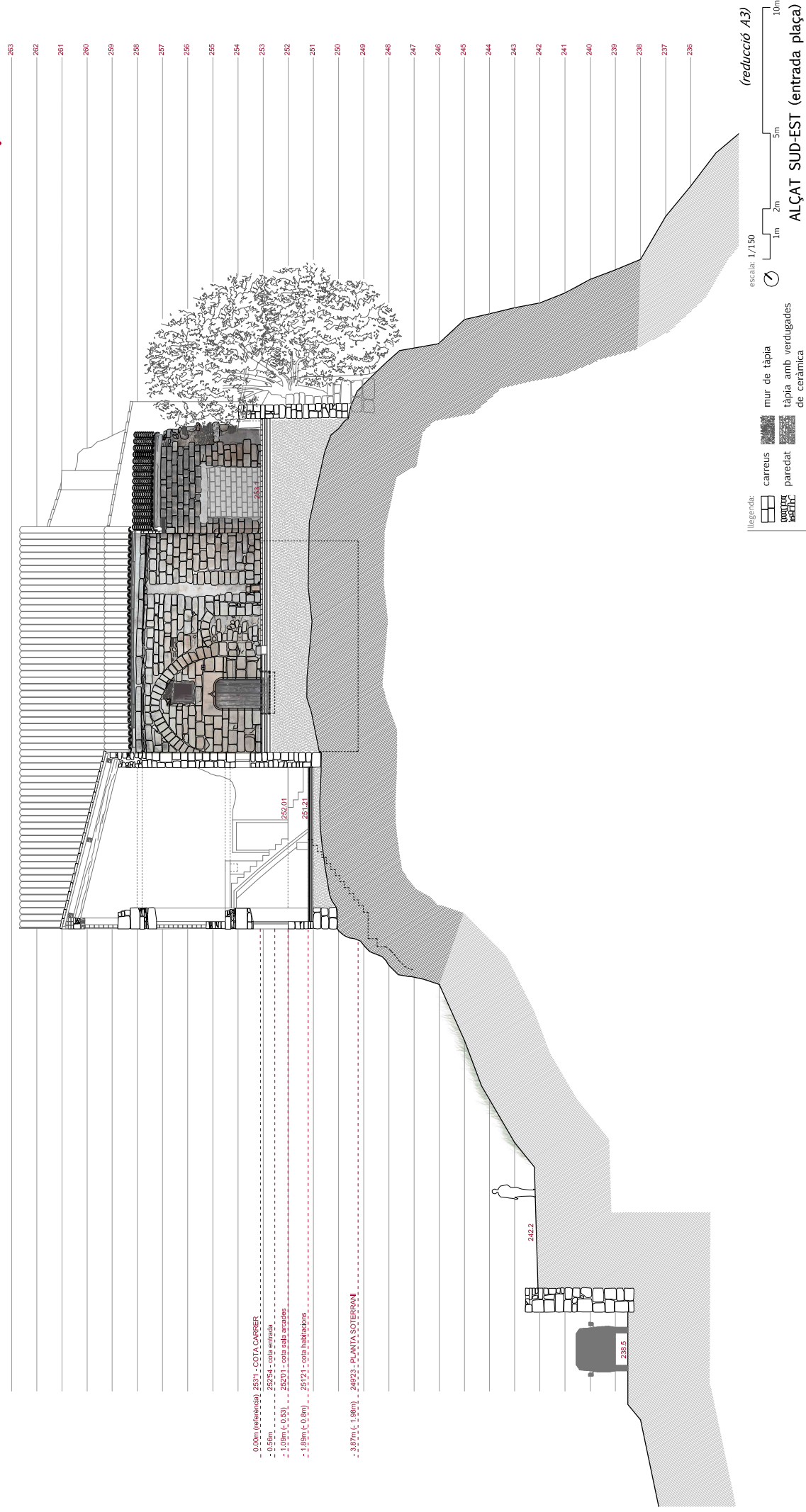
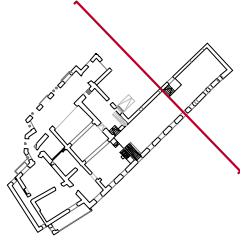
1m 2m 5m 10m

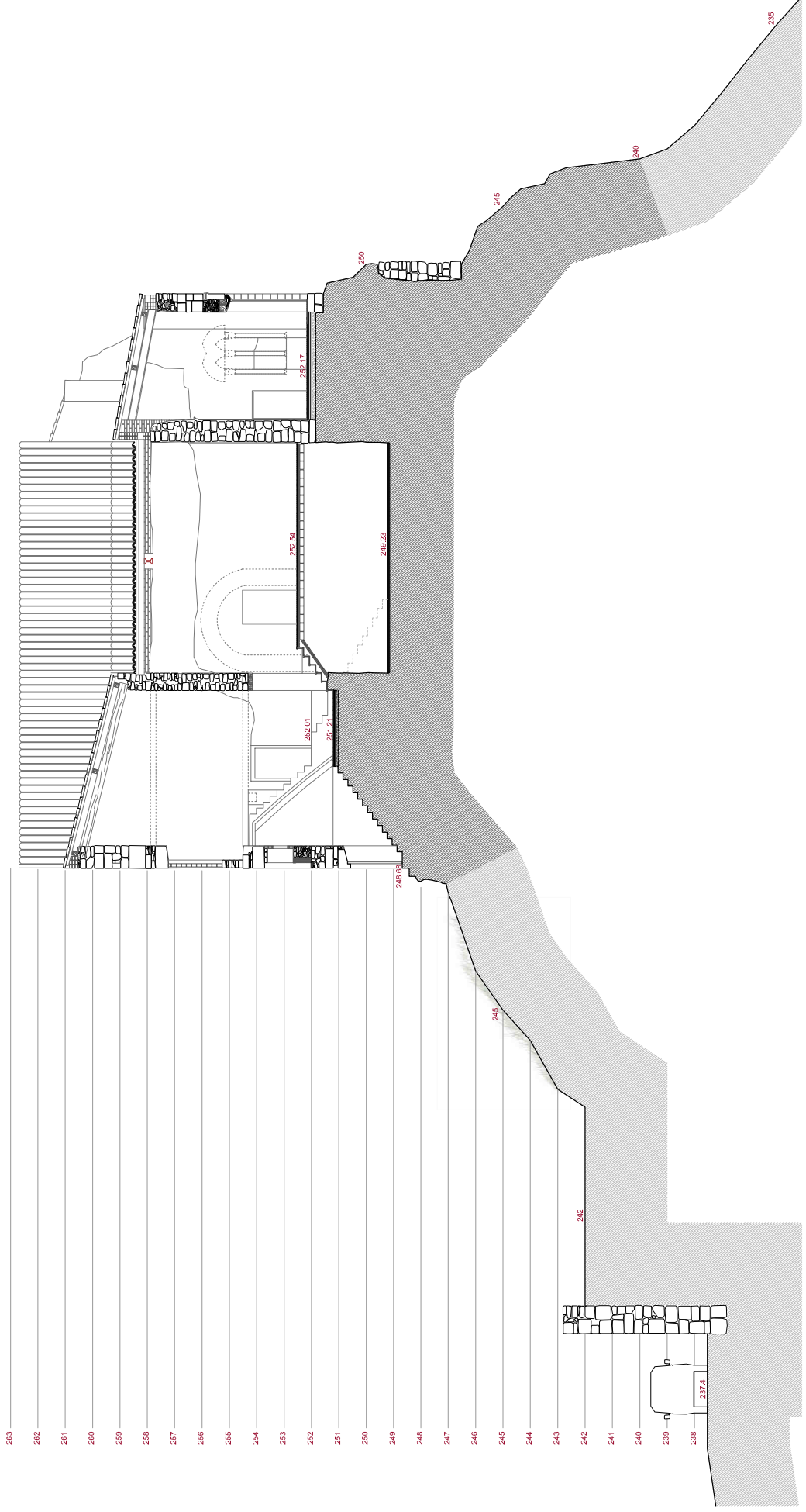
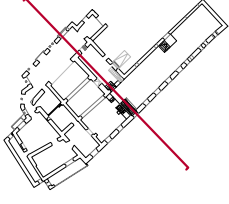
(reducció A3)











legenda:

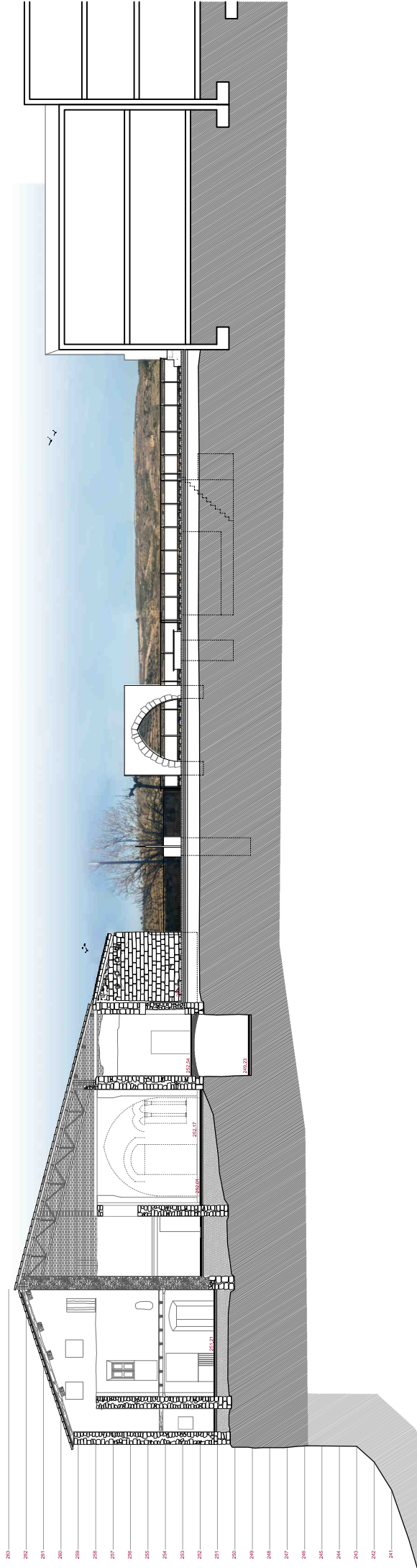
- carreus
- mur de tàpia
- tàpia amb verdugades de ceràmica
- paredat

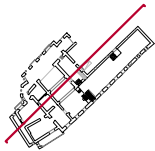
escala: 1/150



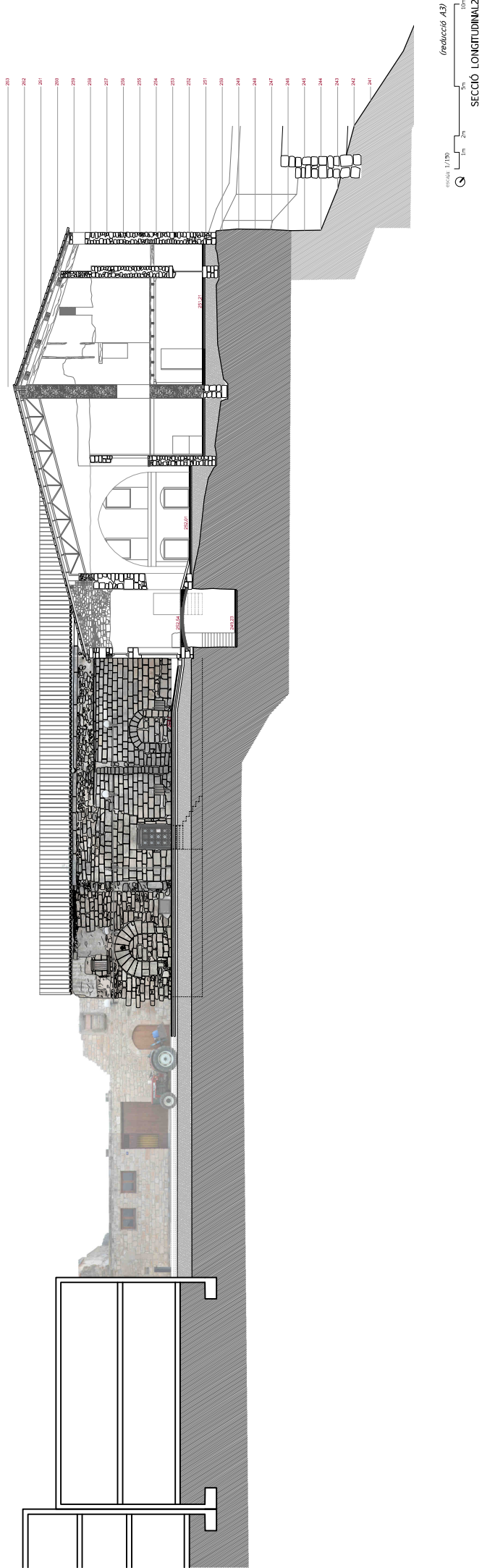
04|14 SECCIÓ TRANSVERSAL 1

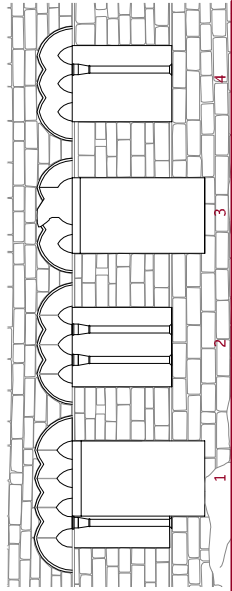
(reducció A3)





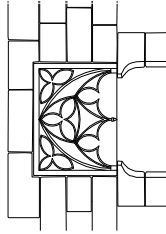
2



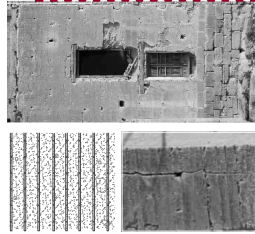


FINESTRES CORONELLES (s-XIV-XV) a la façana de carreuus. Finestres coronelles de 2 (als altres murs perimetrals 5, 6, 7, 8), 3 i 4 obertures amb guardapols i columnes de capitel·l lli.

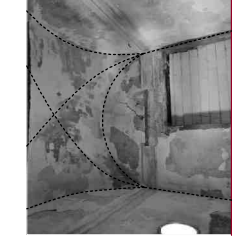
La finestra de 4 obertures (1) és molt singular en l'arquitectura gòtica catalana, i aquest n'és l'exemple més antic a Catalunya, per davant de *Ca l'Ardiaca* de Tarragona.



DINTELL GÒTIC (s-XIV-XV) en la porta interior del mur de tàpia de la planta segona



TÀPIA (s-XIII-XIV)
Façana de tàpia amb verdugues de ceràmica per donar més consistència. A la base, té un sòcol de carreuus de pedra per evitar la capil·lantat.



VOLTA D'ARESTA (s.??) formada per la intersecció de dues voltes de canó iguals que es creuen perpendicularment. Art romànic (segles XI-XIII)



figura



cisterna del palau

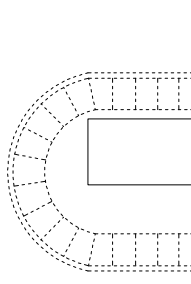


restes de l'arcada d'una de les cases existents i la sitja de pedra (on es guardava el gra)

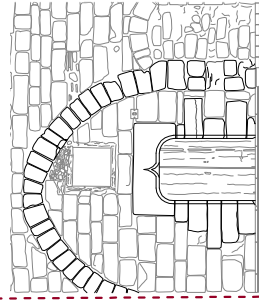


restes del soterrani d'una de les cases existents

ESPAI PLAÇA

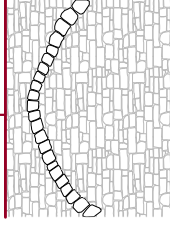


ARC ADOVELLAT (s.??)
Es troba revestit amb un acabat de calç. Només s'entreveu alguna dovella on ha caigut la calç. Segurament actuava com a ARC D'ESTREP dels arcs diafragmàtics de la sala noble.

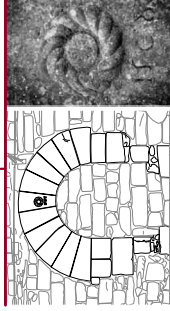


ARC APUNTAT (s.VIII o XIV)
Vestigi més antic conservat. Podria ser les restes d'una galeria que circumdava el pati de la cisterna. Es va tapiar quan es va fer un nou accés coronat per un:

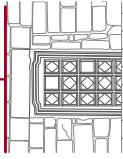
ARC CONOPIAL (s.XV o XVI) és el que es conserva avui en dia com a entrada principal



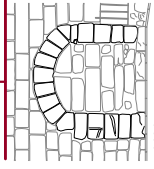
ARC APUNTAT (s.??)
Integrat al pany de paret. Ens indica que l'edifici tenia continuïtat.



ANTIGA CAPELLA (s.XVI)
Portal dovellat de mig punt tapiat.
Inscripció 1568



FUSTERIA s.XVI
Es trobava originàriament a l'interior del Palau. Portal amb llinda.



s.XIV
Portal dovellat de mig punt tapiat.



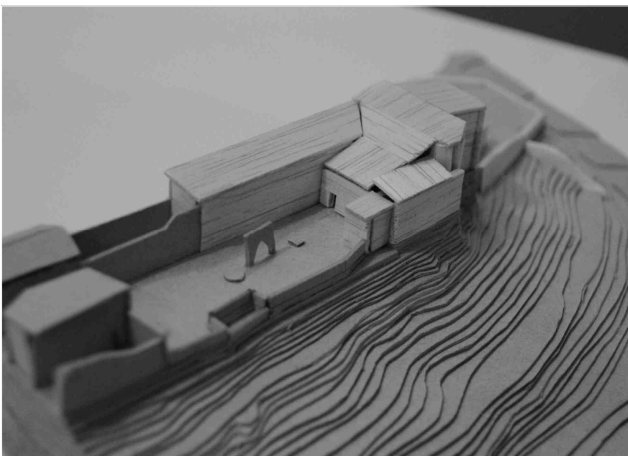
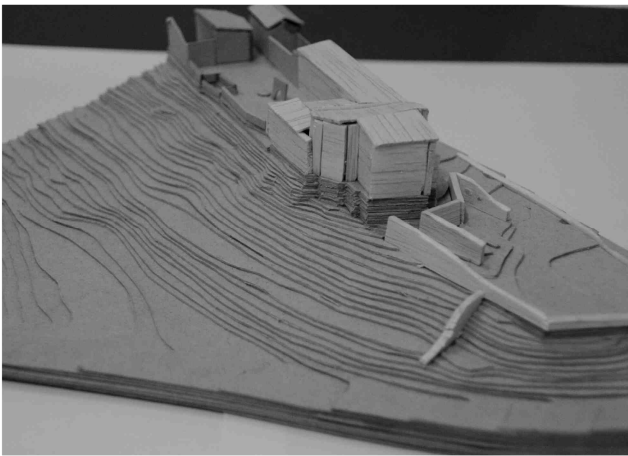
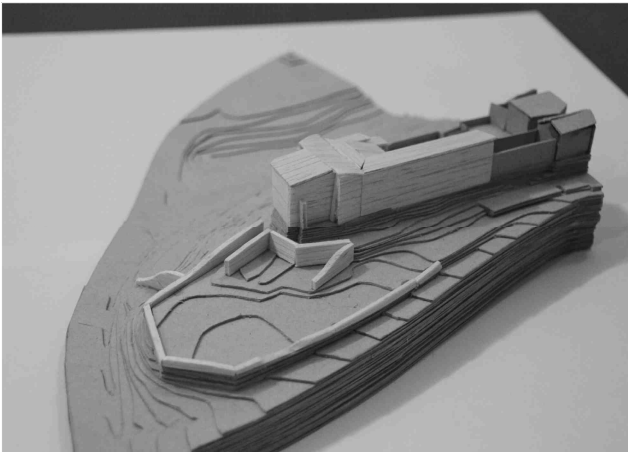
ARCS DIAFRAGMÀTICS (s.XIV)
Estructura més antiga conservada que sostenia originalment un embigat de fusta. Era la sala noble del palau.

legenda:

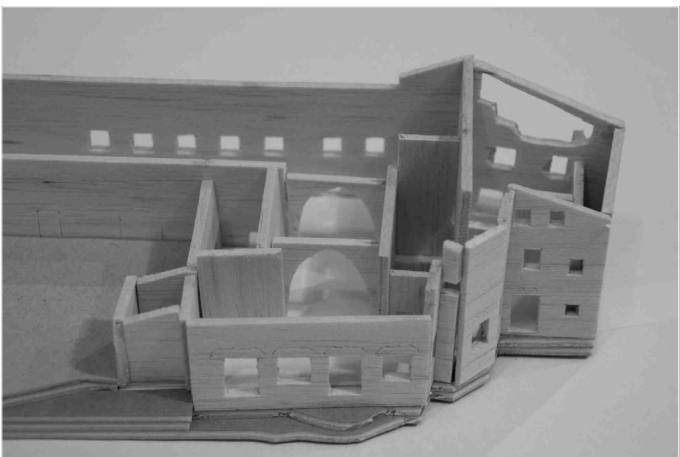
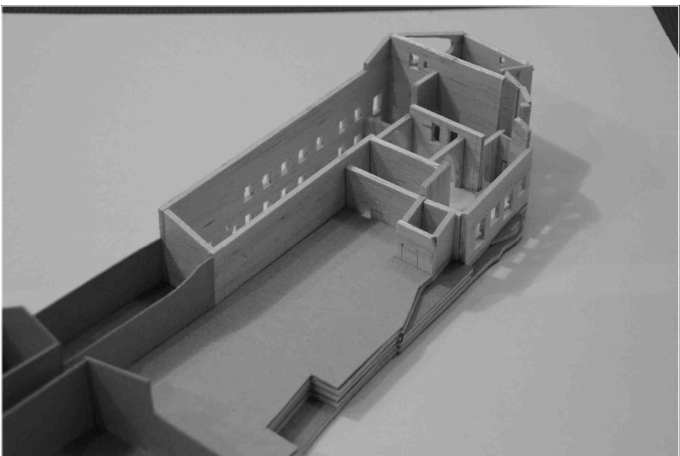
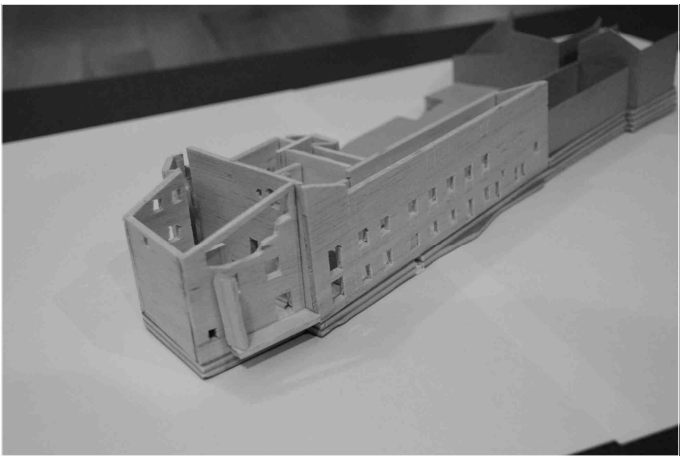
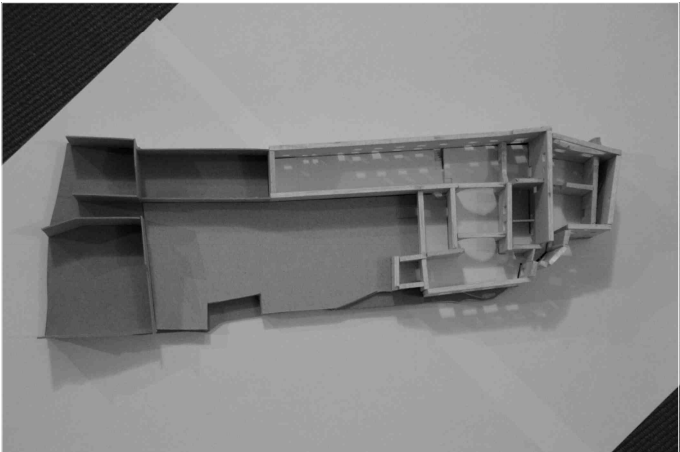


MAQUETES

escala 1/500



escala 1/200





Diputació de Lleida

Servei d'Arquitectura

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS DEL CASTELL PALAU D'ASPA

MUNICIPI: Aspa

COMARCA: Segrià

PROMOTOR: Ajuntament d'Aspa

ANNEX 4
MEMÒRIA TÈCNICA ESTRUCTURA COBERTES METÀL·LIQUES
VOLUMS 3 I 6

EQUIP REDACTOR

Carles Sàez Llorca, Arquitecte

Melitó Camprubí Puig, Arquitecte Cap de Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

Miquel Àngel Sala Mateus de MASALA Consultors

juny de 2017

PROMOTOR DEL PROJECTE

Diputació de Lleida

DOCUMENT

JUNY 2017

**Memòria Tècnica de Les Estructures de Coberta
dels Volums 3 i 6 del Projecte**

EXPEDIENT

1418

Consolidacions estructurals al Castell d'Aspa, Lleida.

ÍNDEX

1.	Projecte executiu	5
1.1.	Objecte i abast.....	5
1.2.	Descripció de l'estat inicial i les patologies observades.....	5
1.3.	Descripció de l'actuació.....	5
2.	Bases de càlcul	5
2.1.	Vida útil nominal	5
2.2.	Característiques dels materials	5
2.3.	Accions considerades.....	6
2.4.	Coeficients de seguretat.....	10
2.5.	Hipòtesis de càlcul.....	11
2.6.	Mètodes de càlcul.....	12
2.7.	Programes informàtics de càlcul utilitzats	12
2.8.	Criteris de dimensionat.....	13
3.	Procés constructiu	14
4.	Manteniment de l'estructura	14
4.1.	Elements constituïts per acer laminat	14
5.	Higiene, salut i medi ambient	15
6.	Normativa utilitzada	15
6.1.	Normativa bàsica.....	15
6.2.	Normativa complementària	16
7.	Declaració de compliment dels documents bàsics	17

1. Projecte executiu

1.1. Objecte i abast

El present document té per objecte la descripció i justificació de les estructures noves o reforçades de coberta dels volums 3 i 6 del projecte executiu de consolidacions estructurals al Castell d'Aspa, Lleida.

1.2. Descripció de l'estat inicial i les patologies observades

Els usos previstos per a l'estructura del projecte objecte del present document són coberta accessible únicament per a manteniment.

1.3. Descripció de l'actuació

Les actuacions es concentren a la coberta de l'edifici. La principal actuació consisteix en la construcció d'una nova coberta inclinada, a base de biguetes de fusta laminada encolada, recolzades als murs de mamposteria existents que, alhora, disposen d'un congreny corregut de formigó armat. El recolzament es produeix a través de plaques d'ancoratge ancorades al congreny existent. Una segona actuació és la disposició d'un nou perfil d'acer a mode de tallallum de les biguetes metàl·liques de secció en Z que hi ha actualment, i que tenen una llum entre recolzaments excessiva. Les actuacions es completen amb un nou perfil d'aiguafons, afegit i recolzat amb daus de formigó als paraments portants existents de mamposteria.

2. Bases de càlcul

2.1. Vida útil nominal

Donat que l'ús de la construcció és del tipus normal i en manca d'un requeriment superior per part de la propietat s'ha considerat una vida útil nominal de 50 anys.

2.2. Característiques dels materials

Els materials emprats per a la realització dels elements estructurals es detallen a continuació.

2.2.1. Acer laminat

S'utilitza per a la confecció dels elements d'estructura metàl·lica, excepte els espàrrecs d'ancoratge i subjecció en formigó per als quals s'utilitza acer B-500S. Segons la norma "Documento Básico SE-A. Seguridad Estructural Acero" es distingeixen les característiques dels materials per a perfils i xapes, per a cargols, rosques i volanderes, i per al material d'aportació.

Les característiques del material que es detalla, així com els assaigs a què s'hauria de sotmetre, queden especificats als Plecs de Condicions per a l'execució i la posta en obra de l'estructura metàl·lica.

L'acer laminat considerat en projecte es del tipus S275JR.

2.2.1.1. Acer per xapes i perfils

S'utilitzen els acers establerts a la norma UNE-EN 10025 (Productes laminats en calent d'acer sense aliatges, per a construccions metàl·liques d'ús general), així com l'establert a les normes UNE-EN 10210-1:1994, relativa a perfils buits per a construcció acabats en calent d'acer no aleat de gra fi, i UNE-EN 10219-1:1998, relativa a seccions buides d'acer estructural conformades en fred. A la taula (DB SE-A-11, taula 4.1) s'especifiquen les característiques mecàniques mínimes dels acers UNE EN 10025, que són les que han estat utilitzades en els càlculs del present projecte d'estructura.

Tipus d'acer		S275JR
f_y (N/mm ²) xapes <16mm	N/mm ²	275
Mòdul d'elasticitat, E	N/mm ²	200 000

Mòdul d'elasticitat transversal, G	N/mm ²	81 000
Coeficient de Poisson, ν	-	0.30
Coeficient de dilatació tèrmica, λ	°C ⁻¹	1.2×10^{-5}
Densitat	kg/m ³	7 850

A la taula següent (DB SE-A-12, taula 4.2) s'especifiquen els espessors màxims (en mm) de xapes per als quals no és necessari comprovar el comportament dúctil del material.

Tots els acers esmentats i utilitzats en el present projecte d'estructura són soldables i únicament es requereix l'adopció de precaucions en el cas d'unions especials (entre xapes de gran espessor, d'espessors molt desiguals, en condicions molt difícils d'execució, etc.).

2.2.1.2. Cargols, rosques i volanderes

Les característiques mecàniques dels acers per a cargols, rosques i volanderes s'han pres de la Taula 4.3 (DB SE-A-13)

L'acer per a cargols i volanderes considerat en projecte es del tipus TR 10.9., preveure el tractament de les superfícies segons s'indica en els plànols de projecte.

2.2.1.3. Materials d'aportació

Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran, en tot cas, superiors a les dels materials base.

2.2.1.4. Resistència de càlcul

Es defineix resistència de càlcul, f_{yd} , es defineix com el quocient entre la tensió de límit elàstic i el coeficient de seguretat del material, definit en l'apartat corresponent.

$$f_{yd} = f_y / \gamma_M$$

Per al cas específic de les comprovacions de resistència última del material o de la secció, s'ha adoptat com a resistència de càlcul el valor:

$$f_{ud} = f_u / \gamma_{M2}$$

essent γ_{M2} el coeficient de seguretat per a resistència última.

2.2.2. Fusta

S'utilitza a les biguetes de la nova coberta.

Es preveuen de fusta laminada encolada, del tipus gl24h.

2.3. Accions considerades

La determinació de les accions sobre l'edifici i sobre la seva estructura s'ha realitzat tenint en consideració l'aplicació de les normatives que es relacionen a l'apartat corresponent del present informe.

Segons el DB SE-AE "Acciones en la edificación", les accions i les forces que actuen sobre un edifici es poden agrupar en 3 categories: accions permanents, accions variables i accions accidentals.

La consideració particular de cadascuna d'elles es detalla en els següents subapartats, i respon a l'estipulat als apartats 2, 3 i 4 del DB SE-AE.

2.3.1. Accions permanents

S'inclouen dins d'aquesta categoria totes les accions la magnitud de les quals tingui una variació amb el temps menyspreable, o sigui monòtona fins arribar a un valor límit. Es consideren 3 grups d'accions permanents que es detallen a continuació.

2.3.1.1. Pes propi

S'inclouen en aquest grup el pes propi dels elements estructurals, tancaments i elements separadors, envans, tot tipus de fusteria, revestiments (paviments, guarniments, falsos sostres...), reblerts (com els de terres) i equips fixes.

El valor característic del pes propi dels elements constructius s'ha determinat com el seu valor mig obtingut a partir de les dimensions nominals i dels pesos específics mitjos. A la taula següent s'inclouen els pesos dels materials, productes i elements constructius del projecte.

COBERT VOLUM 6 - SUD EST		
	ELEMENT	PES kg/ m2
Permanents	teules	60
	onduline BT 200	3
	panell poliestirè 100 mm	20
	TOTAL	83

COBERTA VOLUM 3 - CENTRAL		
	ELEMENT	PES m2
Permanents	teules	60
	onduline BT 200	3
	enllatat	5
	tauler Trilatte 50 mm porex	20
	TOTAL	88

2.3.2. Accions variables

Són les accions que compleixen que la seva variació en el temps, no és monòtona ni menyspreable respecte el valor mig. Es contemplen dins d'aquesta categoria les sobrecàrregues d'ús, les accions sobre les baranes i elements divisoris, l'acció del vent, les accions tèrmiques i l'acció que produeix l'acumulació de neu.

2.3.2.1. Sobrecàrregues d'ús

La sobrecàrrega d'ús és el pes de tot el que pot gravitar sobre l'edifici degut al seu ús.

S'ha considerat, pel càlcul dels esforços en els elements estructurals, l'aplicació d'una càrrega distribuïda uniformement, adoptant els valors característics de la taula 3.1 del DB SE-AE. Per les comprovacions locals de capacitat portant s'ha considerat una càrrega concentrada actuant a qualsevol punt de la zona afectada. Aquesta càrrega concentrada s'ha considerat actuant simultàniament amb la càrrega uniformement repartida en les zones d'ús de trànsit i aparcament de vehicles lleugers, i de manera independent i no simultània amb ella a la resta de casos descrits a la taula anterior.

S'ha realitzat la comprovació amb alternança de càrregues en elements crítics tals com vols importants o zones d'aglomeració.

Pel càlcul d'elements portants horitzontals i verticals s'ha realitzat la reducció de sobrecàrrega permesa en l'apartat 3.1.2 del DB SE-AE.

2.3.2.2. Accions sobre baranes i elements divisoris

Pel càlcul dels elements estructurals de l'edifici s'ha tingut en compte l'aplicació d'una força horitzontal a una distància de 1.20 metres sobre la vora superior de l'element, generant un moment flector sobre els forjats en el cas de baranes. El valor de la força horitzontal s'ha determinat en base a l'estipulat a la taula 3.3 del DB SE-AE.

2.3.2.3. Vent

Les càrregues de vent són les produïdes per la incidència del vent sobre els elements exposats a ell. Per a la seva determinació es considera que aquest actua perpendicularment a la superfície exposada amb una pressió estàtica q_e que es pot expressar com a:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p, \text{ essent:}$$

q_b Pressió dinàmica del vent.

c_e Coeficient d'exposició, en funció de l'altura de l'edifici i del grau d'aspresa de l'entorn.
 c_p Coeficient eòlic o de pressió, en funció de la forma.

Per a la determinació de la pressió dinàmica del vent (q_b) s'utilitza la simplificació proposada pel DB SE-AE per tot el territori espanyol, adoptant el valor de 0.5 kN/m^2 .

Per a la determinació del coeficient d'exposició s'ha considerat el grau d'aspresa de l'entorn i l'altura en cada punt segons la taula 3.4 del DB SE-AE.

Per a la determinació del coeficient eòlic o de pressió s'ha considerat l'esveltesa en el pla paral·lel al vent segons la taula 3.5 del DB SE-AE.

En el cas que es detalla, els paràmetres considerats han estat els que s'expliciten tot seguit:

Grau d'aspresa d'entorn considerat	-	IV
Altura màxima de l'edifici	m	6.00
Coeficient d'exposició [c_e (6.00m)]	-	1.4
Pressió dinàmica del vent, q_b	kN/m^2	0.50
Esveltesa en el pla paral·lel al vent	-	1.00
Coeficients eòlics:		
c_{p1}	-	0.70
c_{s1}	-	-0.50

Cal especificar que el coeficient d'exposició s'ha adaptat a l'altura dels diferents punts de l'edifici exposats al vent.

2.3.2.4. Accions tèrmiques

Les accions tèrmiques han estat considerades en el projecte en els casos en que s'ha estimat possible l'existència d'un gradient tèrmic o que les dimensions d'un determinat element continu d'estructura han sobrepassat els valors límit que estableix la normativa al respecte (40 m.). Per això s'ha sotmès a l'estructura a l'acció tèrmica causada per un increment de temperatura que correspon al que estableix la norma DB SE-AE en els articles 3.4.1 i 3.4.2. Per elements exposats a la intempèrie s'ha pres com a temperatures extremes màximes i mínimes les que consten a "CTE DB SE-AE Anejo E. Datos climáticos".

Els coeficients de dilatació tèrmica adoptats s'especifiquen quan es fa referència a les característiques dels materials.

2.3.2.5. Neu

Segons el DB SE-AE, el valor de la càrrega de neu per unitat de superfície pot determinar-se amb la fórmula:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

essent μ el coeficient de forma la coberta, i s_k el valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal.

En cobertes planes i terreny horitzontal el coeficient de forma pren el valor $\mu=1$. A la localitat d'Aspa, el valor característic de la càrrega de neu pren el valor $s_k=0.50 \text{ kN/m}^2$.

Amb aquests valors s'ha considerat una sobrecàrrega de neu en les zones desprotegides de valor 0.50 kN/m^2 .

2.3.3. Accions accidentals

2.3.3.1. Sisme

En la determinació de les accions sísmiques s'ha considerat la Norma de Construcció Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-02.

La norma esmentada, en el seu article 1.2., estableix una classificació de les construccions en funció del seu ús, segons el criteri següent:

- *De moderada importància:* són les que presenten una baixa probabilitat de que el seu col·lapse per causa d'un terratrèmol pugui causar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics rellevants a tercers.
- *De normal importància:* són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pot ocasionar víctimes, interrompre un servei col·lectiu o produir importants

pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.

- *D'especial importància:* són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics.

Donades les característiques d'ús de l'edifici, aquest s'ha catalogat, segons l'anterior criteri, de: Normal importància.

L'estructura dissenyada, per disposar d'una capa superior armada, monolítica i enllaçada a l'estructura en la totalitat de la superfície de cada planta, es considera de pòrtics ben travats entre sí en totes les direccions.

Per altra banda, l'acceleració sísmica de càlcul, a_c , d'acord amb l'article 2.2 de la referida norma, es calcula segons l'expressió:

$$a_c = S_p a_b$$

on:

a_c és l'acceleració sísmica de càlcul,

a_b és l'acceleració sísmica bàsica,

ρ és el coeficient de risc i

S és el coeficient d'amplificació del terreny.

Pel cas objecte present, els anteriors valors han resultat:

- Acceleració sísmica bàsica, a_b , i coeficient de risc, ρ :

Localitat:	Aspa
a_b :	<0.04g
ρ :	1.0

D'acord amb l'article 1.2.3 de la NCSE-02, donada la classificació de la construcció, la consideració de monolitisme de la seva estructura i els valors de l'acceleració sísmica, no han estat considerades les repercussions produïdes per l'acció sísmica en l'estructura.

2.3.4. Estats de càrrega considerats

A continuació es resumeixen els estats de càrrega considerats en cada sostre o zona de sostre en base a les accions establertes en l'apartat anterior.

COBERT VOLUM 6 - SUD EST		
	ELEMENT	PES m2
Permanents	teules	60
	onduline BT 200	3
	panell poliestirè 100 mm	20
	TOTAL	83
	pot ser R 30	
Variables	neu	50
	manteniment	40
	vent	32
	TOTAL	122
	TOTAL	205

COBERTA VOLUM 3 - CENTRAL		
ELEMENT		PES m2
Permanents	teules	60
	onduline BT 200	3
	enllatat	5
	tauler Trilatte 50 mm porex	20
	TOTAL	88
Variables	neu	50
	manteniment	40
	vent	32
	TOTAL	122
TOTAL		210

2.4. Coeficients de seguretat

Els coeficients de seguretat adoptats afecten tant a les característiques mecàniques dels materials, com a les accions que sol·liciten a l'estructura. Ambdues tipologies es detallen a continuació.

2.4.1. Coeficients de minoració de resistències dels materials

Els coeficients de minoració de resistència graven de forma diferent als elements en funció de diversos paràmetres, el més rellevant dels quals és el tipus de material que els constitueix. Per a cada cas es té:

2.4.1.1. Acer laminat

S'han adoptat els següents valors:

- γ_{M0} = 1.05 relatiu a la plastificació del material.
- γ_{M1} = 1.05 relatiu a fenòmens d'inestabilitat.
- γ_{M2} = 1.25 relatiu a resistència última del material o secció, i a medis d'unió.
- γ_{M3} = 1.10 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELS.
- γ_{M3} = 1.25 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELU.
- γ_{M3} = 1.40 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELU, en el cas de forats oval·s o amb sobre mesura.

2.4.1.2. Fàbrica de maó

S'ha considerat un coeficient de seguretat de $\gamma_M = 3.0$, per al qual s'ha tingut en compte una categoria d'execució C, i una categoria del control de fabricació de II. El coeficient s'ha establert en base a la taula 4.8 del DB SE-F.

2.4.2. Coeficients de majoració d'accions

Paral·lelament als anteriors, els de majoració d'accions depenen del material. Amb aquest criteri s'observen els coeficients que a continuació es detallen.

2.4.2.1. Acer laminat

En relació als coeficients γ_c que graven en les estructures d'acer, es consideren els que estableix el Documento Básico SE Seguridad estructural, a la taula 4.1 del capítol 4.

Tipus de verificació		Situació Persistent o Transitòria	
		Efecte desfavorable	Efecte favorable
Resistència	Permanents		
	Pes propi	1.35	0.80
	Empenta del terreny	1.35	0.70
	Pressió aigua	1.20	0.90
	Variable	1.50	0.00
Estabilitat		Desestabil.	Estabilitzadora
	Permanents		
	Pes propi	1.10	0.90
	Empenta del terreny	1.35	0.80
	Pressió aigua	1.05	0.95
	Variable	1.50	0.00

Taula 3: Coeficients parcials γ de seguretat per a accions.

2.5. Hipòtesis de càlcul

Les hipòtesis de càlcul contemplades per a l'anàlisi de l'estructura que es presenta han estat diverses, en funció del material constituent d'un element o part de l'estructura, principalment. D'aquest mode es tenen els següents quadres d'hipòtesis considerades per a Estats Límit Últims (ELU) i Estats Límit de Servei (ELS).

2.5.1. Estructures d'acer laminat, obra de fàbrica i fusta

Han estat considerades les que tipifiquen la DB-SE “, Documento Básico SE Seguridad estructural” en el seu article 4.2.2 i 4.3.2, segons el detall:

- Per a Estats Límit Últims. Les situacions de projecte s'han abordat a partir dels següents criteris:

Situacions persistents o transitòries:

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + Y_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situacions accidentals:

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + Y_A A_k + Y_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situacions sísmiques:

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + Y_A A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} Y_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Per a Estats Límit de Servei. Les diferents situacions de projecte en general s'han abordat amb els següents criteris:

Combinació característica

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + Y_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Combinació freqüent

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + Y_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Combinació quasi permanent

$$\sum_{j \geq 1} Y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} Y_{G^*,j} G_{k,j}^* + \sum_{i > 1} Y_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

on:

- $G_{k,j}$ Valor característic de les accions permanents
- $G_{k,j}^*$ Valor característic de les accions permanents de valor no constant
- $Q_{k,1}$ Valor característic de l'acció variable determinant

$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ Valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants
 $\psi_{1,1} Q_{k,1}$ Valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant
 $\psi_{2,i} Q_{k,i}$ Valors representatius quasi permanents de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental
 A_k Valor característic de l'acció accidental
 $A_{E,k}$ Valor característic de l'acció sísmica

2.6. Mètodes de càlcul

Per a la determinació dels esforços en els elements estructurals s'han utilitzat, genèricament, els postulats bàsics de l'elasticitat i la resistència de materials, aplicant-los de forma diversa i a través de diferents metodologies, en funció de l'element o conjunt a analitzar, tal i com es detalla a continuació.

D'altra banda, per a la comprovació de les seccions de formigó, s'han utilitzat les bases del càlcul en trencament, considerant que el material treballa en règim plàstic, contemplant, d'aquesta manera, les fissures per tracció i l'elasto-plasticitat en compressió, segons s'ha especificat en l'apartat segon d'aquesta Memòria. Per a la comprovació de les seccions d'acer, en general s'utilitzen les bases del càlcul elàstic, encara que en algunes unions es contemplen puntualment les consideracions del càlcul elasto-plàstic.

L'especificació de les metodologies utilitzades per a les anàlisis dels diversos tipus estructurals es detalla a continuació.

2.6.1. Estructures de barres

Llur anàlisi es porta a terme mitjançant el càlcul matricial d'estructures definides a l'espai.

Per a la determinació de les matrius de rigidesa de les barres es contemplen els dos teoremes de Mohr, la llei de Hooke i la teoria de la torsió de Saint Venant. Tot això permet relacionar tots el moviments possibles dels extrems de les barres amb els esforços que els provoquen.

En els casos que l'esveltesa de l'estructura és determinant, s'utilitza també el càlcul matricial, encara que basat en la formulació de l'equació d'equilibri de l'estructura sota les consideracions de la teoria en segon ordre, deduint les matrius de rigidesa de les barres i els vectors d'accions en funció de l'esforç axial que les sol·licita. El procés no lineal plantejat es resol mitjançant una aproximació pel mètode de Newton-Raphson.

2.6.2. Comprovació de perfil·leria metàl·lica

La comprovació de la perfil·leria metàl·lica s'ha portat a terme en base a les consideracions de la norma "DB-SE-A, Documento Básico SE Seguridad Estructural Acero", segons mètodes elàstics i anelàstics.

2.6.3. Armat de seccions de formigó armat i pretesat

L'armat de seccions de formigó s'ha realitzat en trencament, considerant el diagrama σ - ϵ que es detalla en el present apartat d'aquesta memòria.

Mitjançant aquesta metodologia, s'han analitzat els casos de flexió simple recta i esbiaixada, flexo-compressió recta i esbiaixada, compressió composta recta i esbiaixada i tracció composta recta o esbiaixada, segons la determinació del pla de deformacions a partir del plantejament de les equacions d'equilibri intern a nivell de secció, compatibles amb les equacions constitutives dels materials.

Per la comprovació a esforços rasants, tipus tallant o moment torsor, s'han utilitzat les consideracions de la norma EHE-08, Instrucció de Hormigón Estructural.

2.7. Programes informàtics de càlcul utilitzats

2.7.1. Processadors. Definició d'esforços i estats tensionals

CYPE 2017 (Cype Ingenieros SA). Anàlisi lineal i no lineal d'estructures de barres i làmines pel mètode dels elements finits.

2.7.2. Post-processadors. Comprovació d'estructures

CYPE 2017 (Cype Ingenieros SA). Anàlisi lineal i no lineal d'estructures de barres i làmines pel mètode dels elements finits.

Diversos fulls de càlcul [Masala Consultors) destinats a la verificació i dimensionat de tots els elements resistents i a l'armat i dimensionat de les seccions.

2.8. Criteris de dimensionat

En el dimensionat dels elements que componen l'estructura ha estat considerada la satisfacció dels estats límits últims, ELU i els estats límits de servei, ELS, que es detallen a continuació:

- ELU d'equilibri: els efectes de càlcul estabilitzants sobrepassen als efectes de càlcul desestabilitzants.
- ELU d'esgotament enfront a les sol·licitacions: les forces internes capaces de desenvolupar-se en tota secció de l'estructura igualen o sobrepassen les forces de càlcul que les sol·liciten.
- ELU d'inestabilitat: les forces internes capaces de desenvolupar-se en tota secció de l'estructura igualen o sobrepassen les forces de càlcul que les sol·liciten sumades a les derivades dels efectes de segon ordre o de inestabilitat.
- ELS de fissuració (només en elements de formigó armat i pretesat): l'obertura característica de les fissures, w_k , compleix amb els valors definits en la taula 5.1.1.2 de la EHE-08 en funció de la classe d'exposició de l'element
- ELS de deformació: el dimensionat ha estat realitzat en base a l'establert a l'apartat 4.3.3 del DB SE. Això és:

En el cas de considerar la integritat dels elements constructius, considerant les deformacions que es produeixen després de la posada en obra de l'element (totes les càrregues excepte el pes propi de l'element estructural), limitant-les als valors exposats a la taula següent:

Tipus de tancament	Valor fletxa/llum
Pisos amb envans fràgils o paviments rígids sense juntes	1/500
Pisos amb envans ordinaris o paviments rígids amb juntes	1/400
Resta dels casos	1/300

En el cas de tenir en compte el confort dels usuaris, considerant les deformacions produïdes per les accions de curta durada (accions variables), limitant-les a $L/350$ (essent L la llum de l'element).

En el cas de considerar l'aparença de l'obra, considerant les deformacions produïdes per qualsevol combinació d'accions quasipermanent, limitant-les al menor $L/300$ o $L/500 + 1\text{cm}$ (essent L la llum de l'element).

Pel cas particular de sostres de formigó s'ha limitat la fletxa activa a 1cm.

En el cas de desplaçaments horitzontals, s'ha considerat un desplom relatiu entre plantes de $1/300$ i un desplom total de $1/500$ respecte l'alçada de tot l'edifici.

- ELS de vibracions: Les estructures i els seus elements susceptibles de patir vibracions per efecte rítmic de les persones han estat dissenyats amb modes propis de vibració majors que els que es mostren a la taula següent.

Tipologia d'edifici	Freqüència mín. Hz
Gimnasos, palaus d'esports, estadis	8.0
Sales de festes i concerts sense seients	7.0
Centres comercials i locals de pública concurrència sense seients fixes	5.0
Sales d'espectacles amb seients fixes	3.4
Passeres	4.5

La resta d'elements estructurals han estat dissenyats amb un primer mode de vibració de valor pròxim als 3,00Hz.

Igualment s'ha tingut en consideració els requeriments de protecció contra incendis establerts a la instrucció EHE-08 annex 6^o, sempre que no entrin en contradicció amb les especificacions del DB-SI, secció SI 6. Amb aquests documents s'ha establert el recobriment necessari per als elements de formigó i la massivitat necessària per als elements d'acer laminat per tal de garantir les resistències establertes a les normes esmentades i en el projecte d'activitats de l'edifici.

3. Procés constructiu

El procés constructiu considerat a observar en la posta en obra de l'edifici que es presenta té en compte l'execució, per aquest ordre cronològic:

- Capítol de l'estructura, aquesta última realitzada nivell a nivell, des de l'inferior al superior.

D'aquest procés, cal destacar que tot element estructural ha de mantenir-se apuntalat fins que hagi assolit la resistència prevista en projecte, i que mai es sol·licitaran els elements a situacions de càrrega més desfavorables que les previstes, tal i com fixen els Plecs de Condicions corresponent.

4. Manteniment de l'estructura

4.1. Elements constituïts per acer laminat

Les estructures d'acer tradicionalment són les que comporten major repercussió quant a les tasques relatives al seu manteniment, donada la major inestabilitat del material a tenor de la seva estructura molecular. Principalment, el manteniment haurà de fer front a l'oxidació i a la corrosió.

Per això, s'ha de protegir l'estructura de la intempèrie mitjançant els elements constructius especificats en projecte, en les condicions que fixen els Plecs de Condicions adjunts.

Per preservar la seva durabilitat, l'estructura s'haurà de sotmetre a un programa d'inspecció i manteniment concret en base als següents preceptes:

- Control general del comportament de l'estructura
 - Inspecció convencional cada 10 anys. S'examinarà amb especial atenció l'existència de símptomes de danys estructurals que es manifestin en danys en els elements inspeccionats (fissures en tancaments a causa de deformacions...). També s'identificaran danys potencials (humitats, condensacions, ús inadequat...).
 - Inspecció cada 15 anys. Amb objecte de descobrir danys de caràcter fràgil, que encara no afectin a altres elements no estructurals (tancaments...). En aquest cas s'observaran situacions on puguin produir-se lliscaments no previstos d'unions cargolades, corrosions localitzades...
- Control de l'estat de conservació del material

Es distingirà segons la classificació de l'estructura, en funció de la seva exposició:

- L'estructura metàl·lica o l'element és interior o no exposat a agents ambientals nocius. (Classes d'exposició C₁ i C₂ segons taula 6). Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada cinc anys, detectant punts d'inici de l'oxidació. En ells i en la zona confrontant haurà d'aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant, com a mínim de les mateixes característiques que la utilitzada en l'obra. Cada 15 anys s'haurà de procedir a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa amb un material com a mínim de les mateixes característiques que l'utilitzat en l'obra.
- L'estructura metàl·lica o element és exterior o queda en un ambient d'agressivitat moderada. (Classe d'exposició C₃ segons taula 6). Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada tres anys, detectant punts d'inici de l'oxidació. En ells i en la zona confrontant haurà d'aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant, com a mínim de

les mateixes característiques que la utilitzada en l'obra. Cada 10 anys s'haurà de procedir a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa amb un material com a mínim de les mateixes característiques que l'utilitzat en l'obra.

- L'estructura metàl·lica és exterior i exposada a un ambient d'agressivitat elevada. (Classe d'exposició C₄ i C₅ segons taula 6). Haurà de realitzar-se una revisió anual de l'estructura, detectant punts d'inici de l'oxidació. En ells i en la zona confrontant haurà d'aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant, com a mínim de les mateixes característiques que la utilitzada en l'obra. Cada cinc anys s'haurà de procedir a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa amb un material com a mínim de les mateixes característiques que l'utilitzat en l'obra.

Les inspeccions es coordinaran fent coincidir els dos conceptes: comportament de l'estructura i conservació del material.

En el present cas, la classe d'exposició és de tipus C2.

Designació	Pèrdua de massa per unitat de superfície/pèrdua de gruix en el primer any, acers amb contingut baix de carboni		
	Classe d'exposició a la corrosió atmosfèrica.	Pèrdua de massa g/m ²	Pèrdua de gruix µm
C1	Molt baixa	≤10	≤1.3
C2	Baixa	>10 fins a 200	>1.3 fins a 25
C3	Mitja	>200 fins a 400	>25 fins a 50
C4	Alta	>400 fins a 650	>50 fins a 80
C5-I	Molt alta (Industrial)	>650 fins a 1500	>80 fins a 200
C5-M	Molt alta (marina)	>650 fins a 1500	>80 fins a 200

Taula 4 Pèrdua de massa en funció de l'exposició

5. Higiene, salut i medi ambient

Es considerarà aquest requisits segons s'indica en l'article 5.1.3 de la EHE-08 en el cas que la propietat ho hagi establert. Es recorda que la no consideració d'aquest requisit no obvia, en cap cas, el compliment de la legislació mediambiental vigent en cada cas. Es vetllarà per l'execució de processos que minimitzin l'impacta mediambiental.

6. Normativa utilitzada

6.1. Normativa bàsica

- CTE. "Código Técnico de la Edificación". Real Decreto 314/2006, (BOE: 28/03/06) (modificació BOE: 25/01/08)
 - DB-SE, Documento Básico SE Seguridad estructural.
 - DB-SE-AE, Documento Básico SE Seguridad estructural. Acciones en la Edificación.
 - DB-SE-C, Documento Básico SE Seguridad estructural. Cimientos.
 - DB-SE-A, Documento Básico SE Seguridad estructural. Acero.
 - DB-SE-F, Documento Básico SE Seguridad estructural. Fábrica.
 - DB-SE-M, Documento Básico SE Seguridad estructural. Madera.
 - DB-SE-SI, Documento Básico Seguridad en caso de Incendio.
- EHE-08. "Instrucción de hormigón estructural". Real Decreto 1247/2008 (BOE: 22/08/2008) (modificació BOE: 24/12/08)

- NCSE-02. "Norma de construcció sismorresistente: Parte general y edificación". Real Decreto 997/2002 (BOE: 11/10/02)
- RC-08. "Instrucción para la recepción de cementos" Real Decreto 956/2008(BOE: 19/06/2008) (modificació BOE: 11/09/2008)

6.2. Normativa complementària

La normativa complementària no és d'obligat compliment però serveix per a resoldre les indefinicions existents en la normativa bàsica. En cas de contradicció sempre preval la normativa bàsica, llevat que es justifiqui (tal i com s'especifica en la mateixa) el no compliment de la mateixa.

- EUROCÓDIGO 0: Bases de cálculo de estructuras
 - EN 1990. Bases de cálculo de estructuras
- EUROCÓDIGO 1: Acciones en estructuras
 - EN 1991-1-1. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas
 - EN 1991-1-2. Acciones en estructuras expuestas al fuego
 - EN 1991-1-3. Cargas de nieve
 - EN 1991-1-4. Acciones de viento
 - EN 1991-1-5. Acciones térmicas
 - EN 1991-1-6. Acciones durante la ejecución
 - EN 1991-1-7. Acciones accidentales
 - EN 1991-2. Cargas de tráfico en puentes
 - EN 1991-3. Acciones inducidas por grúas y maquinaria
 - EN 1991-4. Acciones en silos y tanques
- EUROCÓDIGO 2: Proyecto de estructuras de hormigón
 - EN 1992-1-1. Reglas generales y reglas para edificación
 - EN 1992-1-2. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
 - EN 1992-2. Reglas de diseño en puentes de hormigón
 - EN 1992-3. Depósitos y estructuras de contención
- EUROCÓDIGO 3: Proyecto de estructuras de acero
 - EN 1993-1-1. Reglas generales y reglas para edificios
 - EN 1993-1-2. Estructuras expuestas al fuego
 - EN 1993-1-3. Perfiles y chapas de paredes delgadas conformadas en frío
 - EN 1993-1-4. Aceros inoxidables
 - EN 1993-1-5. Placas planas cargadas en plano
 - EN 1993-1-6. Láminas
 - EN 1993-1-7. Placas planas cargadas transversalmente
 - EN 1993-1-8. Uniones
 - EN 1993-1-9. Fatiga
 - EN 1993-1-10. Tenacidad de fractura y resistencia transversal
 - EN 1993-1-11. Cables y tirantes
 - EN 1993-1-12. Reglas adicionales para la aplicación de la norma EN 1993 hasta
aceros de grado S 700
 - EN 1993-2. Puentes de acero
 - EN 1993-3-1. Torres y mástiles
 - EN 1993-3-2. Chimeneas
 - EN 1993-4-1. Silos
 - EN 1993-4-2. Depósitos
 - EN 1993-4-3. Conducciones
 - EN 1993-5. Pilotes y tablestacas
 - EN 1993-6. Vigas carril
- EUROCÓDIGO 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero
 - EN 1994-1-1. Reglas generales y reglas para edificación
 - EN 1994-1-2. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
 - EN 1994-2. Reglas para puentes

- EUROCÓDIGO 5: Proyecto de estructuras de madera
 - EN 1995-1-1. Reglas generales y reglas para edificación
 - EN 1995-1-2. Estructuras sometidas al fuego
 - EN 1995-2. Puentes
- EUROCÓDIGO 6: Proyecto de estructuras de fábrica (albañilería)
 - EN 1996-1-1. Reglas comunes para estructuras de fábrica y fábrica
 - EN 1996-1-2. Proyecto estructural en caso de incendio
 - EN 1996-2. Consideraciones de proyecto, selección de materiales
 - EN 1996-3. Métodos de cálculo simplificado para estructuras de fábrica
- EUROCÓDIGO 7: Proyecto geotécnico
 - EN 1997-1. Reglas generales
 - EN 1997-2. Investigación de suelo y ensayos
- EUROCÓDIGO 8: Proyecto para resistencia al sismo de las estructuras
 - EN 1998-1. Reglas generales, acciones de sismo y reglas para edificación
 - EN 1998-2. Puentes
 - EN 1998-3. Evaluación y modificación de edificios
 - EN 1998-4. Silos, depósitos y tuberías
 - EN 1998-5. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos
 - EN 1998-6. Torres, mástiles y chimeneas
- EUROCÓDIGO 9: Proyecto de estructuras de aleación de aluminio
 - EN 1999-1-1. Reglas generales
 - EN 1999-1-2. Estructuras sometidas al fuego
 - EN 1999-1-3. Estructuras sometidas a fatiga
 - EN 1999-1-4. Condiciones para láminas conformadas en frío
 - EN 1999-1-5. Estructuras laminadas
- Manual para el cálculo de Tablestacas. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- NTE. "Norma Tecnológica de la Edificación".
- ROM 0.5-94. "Recomendaciones Geotécnicas para el proyecto de Obras marítimas y Portuarias". Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (ROM 0.5-94, ROM 05-05)
- ROM 0.2-90. "Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias en lo que respecta a la acción del viento".
- ROM 0.4-95. "Acciones climáticas II: Viento" . Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

7. Declaració de compliment dels documents bàsics

En el disseny i anàlisi dels elements estructurals descrits en el present document s'ha atès a totes les exigències i requeriments estipulats en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), i en particular als Documents Bàsics que es citen a continuació:

- DB-SE, Documento Básico SE Seguridad estructural.
- DB-SE-AE, Documento Básico SE Seguridad estructural. Acciones en la Edificación.
- DB-SE-C, Documento Básico SE Seguridad estructural. Cimientos.
- DB-SE-A, Documento Básico SE Seguridad estructural. Acero.
- DB-SE-F, Documento Básico SE Seguridad estructural. Fábrica.
- DB-SE-M, Documento Básico SE Seguridad estructural. Madera.
- DB-SE-SI, Documento Básico Seguridad en caso de Incendio.

Barcelona, Juny 2017

Masala Consultors

Carles Sàez Llorca, arquitecte

JUSTIFICACIÓ DE CàLCUL

CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS AL CASTELL D'ASPA, LLEIDA.**JUSTIFICACIÓ DEL SOSTRE UNIDIRECCIONAL DE FUSTA.**

Estat de càrregues considerat: 1,5kN/m² (accions variables no concomitants)

Llum: 5,8m

Intereix: 1,25m

Tipus de fusta: laminada encolada GL24h

Resistència característica a flexió: 24N/mm²

Resistència característica a tallant: 2,7N/mm²

Mòdul d'elasticitat: 11,6kN/mm²

Densitat: 380kg/m³

Coefficient de majoració d'accions ponderat: 1,4

Coefficient de minoració del material: 1,25

K_{mod}: 0,8

K_{def}: 0,8

Limitació de deformació L/300: 1,93cm

COMPROVACIÓ ELS

Coefficients de simultaneïtat

Càrregues permanents=1

Accions variables (neu, vent i ús manteniment coberta)=0

Component diferida de la deformació=0,53·deformació instantània.

Deformació total=1·53·deformació instantània

Deformació instantània màxima admissible=12,6mm

Si es tracta d'una biga biarticulada.

$Q=1,5\text{kn/m}^2 \cdot 1,25\text{m}=1,87\text{kN/m}$

Inèrcia necessària=18.902cm⁴

16x25 I=20.833cm⁴ W_x=1666,6cm³

COMPROVACIÓ ELU

MF_{max}=7,9kN/m amb majoració 11,03kN/m

Capacitat a flexió=24·0,8/1,25=15,36N/mm²

Tensió de càlcul a flexió=6,6N/mm²

Q_{max}=5,43kN amb majoració 7,61kN/m

Capacitat a tallant=2,7·0,8/1,25=1,66N/mm²

Tensió de càlcul a tallant=0,285N/mm²

COMPROVACIÓ FOC

RF30

Reducció de la secció 28mm a tres cares.

Secció resultant 10,4x22.2cm

 $I=12.624\text{cm}^4$ $W_x=1137\text{cm}^3$ Increment de les propietats resistents $\times 1,15$ Capacitat a flexió= $24 \cdot 0,8/1,25=15,36\text{N/mm}^2 \cdot 1,15=17,6\text{N/mm}^2$ Capacitat a tallant= $2,7 \cdot 0,8/1,25=1,66\text{N/mm}^2 \cdot 1,15=1,9\text{N/mm}^2$

Considerant pel costat de la seguretat el 100% de l'esta de càrregues:

Tensió de càlcul a flexió= $10,3\text{N/mm}^2$ Tensió de càlcul a tallant= $0,511\text{N/mm}^2$ **ES DONA COMPLIMENT A TOTES LES COMPROVACIONS****JUSTIFICACIÓ DE LA PERFILERIA D'ACER D'AIGUAFONS.**

Acer S-275

Llum=9m

Àmbit de càrrega=2,9m* (pel costat de la seguretat)

COMPROVACIÓ ELS

Deformació instantània màxima=30mm (L/300)

Si es tracta d'una biga biarticulada.

 $Q=1,5\text{kn/m}^2 \cdot 2,9\text{m}=4,35\text{kN/m}$ IPE-330 $I=11,770\text{cm}^4$

Deformació amb IPE-330=15mm.

COMPROVACIÓ ELU $MF_{\text{max}}=44,0\text{kN/m}$ amb majoració 61,6kN/m $Q_{\text{max}}=19,5\text{KN}$ amb majoració 27,3kN/mTensió de càlcul a flexió= $86,3\text{N/mm}^2$ Tensió de càlcul a tallant= $11,0\text{N/mm}^2$ **ES DONA COMPLIMENT A TOTES LES COMPROVACIONS**

JUSTIFICACIÓ DE LA PERFILERIA D'ACER DE TALLALLUM.

Acer S-275

Llum=6,85m

Àmbit de càrrega=3,05m* (pel costat de la seguretat)

COMPROVACIÓ ELS

Deformació instantània màxima=10mm (Es limita per a que conjuntament amb l'IPE-400 existent es compleixi L/300)

Si es tracta d'una biga biarticulada.

$Q=2,0\text{kn/m}^2 \cdot 3,1\text{m}=6,1\text{kN/m}$

IPE-300 $I=8.360\text{cm}^4$

Deformació amb IPE-300=10mm.

COMPROVACIÓ ELU

$MF_{\text{max}}=35,7\text{kN/m}$ amb majoració 50,0kN/m

$Q_{\text{max}}=20,9\text{KN}$ amb majoració 29,3kN/m

Tensió de càlcul a flexió=90,0N/mm²

Tensió de càlcul a tallant=13,9N/mm²

ES DONA COMPLIMENT A TOTES LES COMPROVACIONS

Masala Consultors
Barcelona, juny de 2017

Carles Sàez Llorca, arquitecte



Diputació de Lleida

Servei d'Arquitectura

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS DEL CASTELL PALAU D'ASPA

MUNICIPI: Aspa

COMARCA: Segrià

PROMOTOR: Ajuntament d'Aspa

ANNEX 5
COMPROVACIÓ, CàLCUL I REFORÇ ESTRUCTURES DE FUSTA

EQUIP REDACTOR

Carles Sàez Llorca, Arquitecte

Melitó Camprubí Puig, Arquitecte Cap de Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

juny de 2017

ANNEX COMPROVACIÓ I/O REFORÇ D'ESTRUCTURES DE FUSTA

Operacions a efectuar.-

Disposar una biga de fusta addicional, a disposar en cada espai de l'entrebigat actual, en els cossos sud-est i nord-est (volums 2 i 4), per a reduir a la meitat la llum de suport dels panells de cobertura.

Reforçar les bigues i cabirons malmesos de la coberta de cos nord-oest (volum 1), a base de col·locar-ne una de nova a cada costat de la peça malmesa o defectuosa.

Compliment de normatives.-

CTE-AE

D'acord al contingut normatiu del document bàsic SE-AE "seguretat estructural, accions en la edificació" del Codi Tècnic s'estimen les següents accions a considerar:

Pels elements estructurals de coberta.-

Sobrecàrrega de neu:

Alçaria topogràfica: 250 m

Zona climàtica: 2

Càrrega de neu: 50 kg/m²

Sobrecàrrega de vent:

$q_b = 50 \text{ kg/m}^2$

Coefficient d'exposició: Altura 15 m, medi rural: $C_e = 3$

Esbeltesa = 1

$C_p \text{ pressió} = 0,8$; $C_p \text{ succió} = -0,5$

$q_e = q_b \times C_e \times C_p = 50 \times 3 \times 0,8 = 120 \text{ kg/m}^2$

Component vertical per una coberta de 15 graus de pendent:

$\tan 15^\circ = 0,2679 = VV / VH$

$VV = 0,2679 \times 120 = 32 \text{ kg/m}^2$

Sobrecàrrega manteniment: 40 kg/m²

Sobrecàrrega d'ús: 0 kg (coberta no accessible)

Càrrega concentrada: 100 kg

Criteris de càlcul.-

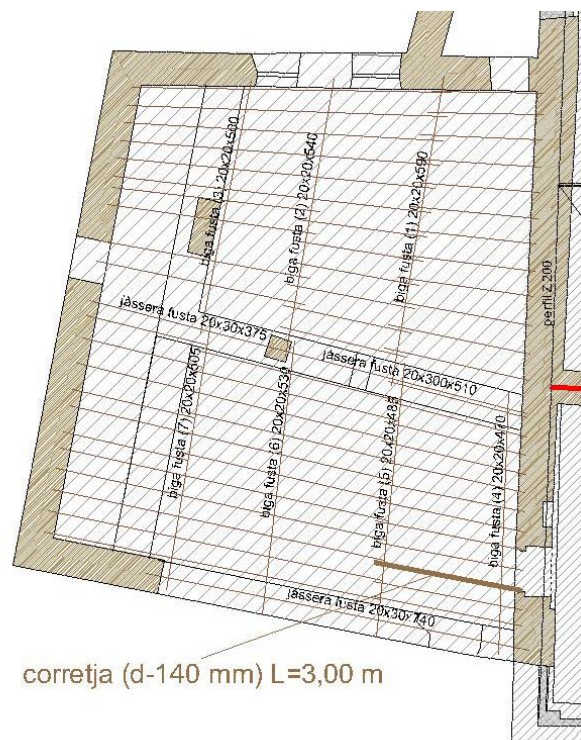
Es procedeix al càlcul dels elements estructurals, mitjançant l'aplicació dels estat de càrregues definits i els criteris de càlcul de la normativa actualment vigent (CTE DB SE-M "seguridadestructural - madera), i amb l'hipòtesi de no fer simultànies les càrregues de neu i vent amb les de manteniment.

Es considera en el càlcul la qualitat de classe resistent més baixa de fusta serrada, la C-14, i amb classe de servei 1. L'estat de càrregues considerat aquí és el de projecte en el cas del volum 1, ja que s'incorporen materials addicionals als existents. En els casos dels volums 2 i 4, es consideren aplicades noves bigues similars en l'inter-espai de les existents a l'efecte de reforçar la capacitat de suport dels deficients panells de cobertura.

El tipus de càlcul efectuat és l'indicat en el CTE, per a servei ordinari i també per a 30 minuts de resistència al foc en cas d'incendi (hem de tenir en compte que no hi haurà cap ús en l'edifici), i en l'annex corresponent s'exposen detalladament els càlculs.

Relació dels elements estructurals comprovats i/o calculats.-

Del volum 1, es comproven totes les bigues (1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7) i les jàsseres de l'estructura de suport de la coberta i també el cabiró o corretja més sol·licitat. Són les peces indicades en el següent esquema:



En el volum 1, hi ha tres nivells de suport en l'estructura de coberta. De dalt a baix, els cabirons, o corretges, que suporten el tauler d'encadellat amb un secció circular mitjana de 140 mm de diàmetre. Les bigues intermèdies que suporten els cabirons, amb un secció rectangular estimada de 200 x 200 mm. Finalment les jàsseres que suporten tot el conjunt amb una secció rectangular estimada de 300 (cantell) x 200 mm. Del primer nivell la llum de la peça més desfavorable és de 3,00 m.

Les carregues a considerar per m² són les següents (hipòtesi més desfavorable):

Càrregues permanents: 159,80 kg/m²

Càrregues mitjana durada (neu i vent, sense manteniment): 82 kg/m²

CÀRREGUES m2 COBERTES, VOLUM 1		
	ELEMENT	PES m2
Permanents	teules	60
	onduline BT 200	3
	panell Ondutherm 100	16,8
	encadellat ceràmic 40x20x3 cm	40
	cabirons	40
	TOTAL	159,8
Variables	neu	50
	manteniment	0
	vent	32
	TOTAL	82
TOTAL		241,8

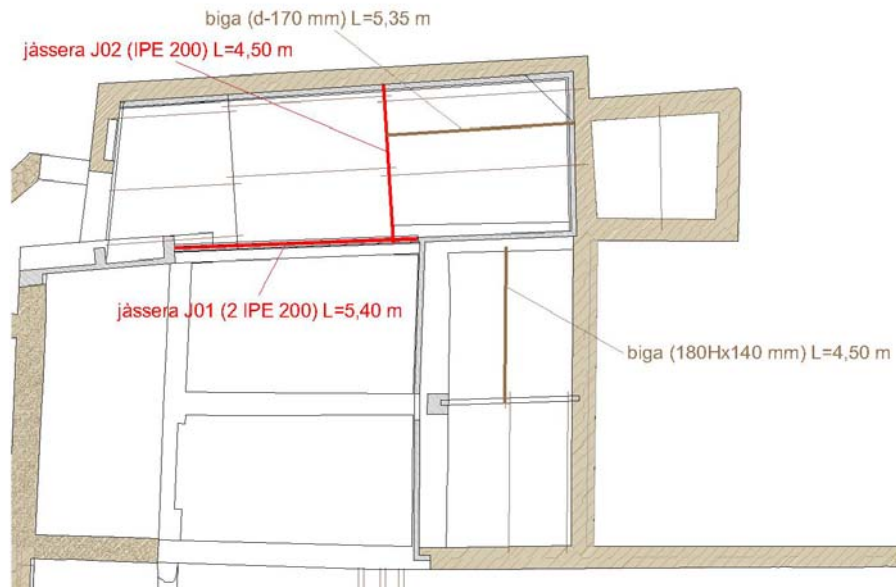
Un cop efectuats els càlculs, de totes les peces comprovades, la corretja més desfavorable dona una resistència dins dels mínims exigits. Quan a les bigues, la resistència de les peces 1, 2, 3, 5, 6 i 7, no assoleix els valors mínims normatius. Tampoc assoleixen valors acceptables la resistència de les jàsseres inferiors.

Donat que el coeficient de seguretat aplicat és de 1,35 i de que les diferències de resistència són massa altes, s'hauran d'efectuar operacions de reforç puntual, tot a l'espera de produir-se una futura intervenció estructural general, conseqüència d'altra projecte, que millori de forma més efectiva el compliment normatiu complert.

El reforç a aplicar en les bigues es concreta en l'addició en cada costat i a la base de la peça d'un tauló de 50 mm de gruix i 20 cm de cantell, collats a la peça principal amb tirafons de 6x140 mm cada 15 cm, d'acord al plànol de detall. Un cop efectuat el càlcul, ara tots els resultats es donen dins dels valors normatius.

En el cas de la jàssera central, es reduirà la seva llum mitjançant l'aplicació d'un puntal intermedi recolzat sobre el mur inferior. Amb el nou càlcul s'assoleixen també els valors normatius, a l'igual que en la jàssera de façana on si aplicaran dos puntals més per reduir la llum a 1/3 aproximat de l'actual, llum que en ser menor que l'anterior i amb un estat de càrregues de la meitat fa que no calgui efectuar un càlcul de resistència.

Dels volums 2 i 4 (galeria barroca nord-est), es comproven les bigues més sol·licitades de l'estructura de suport de les respectives cobertes, que són les indicades en el següent esquema:



En el volum 2, les corretges, que suporten el panell de coberta tenen una secció circular mitjana de 170 mm de diàmetre. En el volum 4, les corretges, que suporten el panell de coberta tenen una secció rectangular mitjana de 180 (cantell) x 140 mm. Del volum 2 la llum de la peça més desfavorable és de 5,35 m, del volum 4 és de 4,50 m.

Les carregues a considerar per m2 són les següents:

Hipòtesi 1: Càrregues permanents: 85 kg/m2

Hipòtesi 2: Càrregues mitjana durada (neu i vent, sense manteniment): 82 kg/m2

CÀRREGUES m2 COBERTES VOLUMS 2 i 4		
	ELEMENT	PES m2
Permanents	teules	60
	enllatat	5
	panell poliestirè 100 mm	20
	TOTAL	85
	pot ser R 30	
Variables	neu	50
	manteniment	0
	vent	32
	TOTAL	82
	TOTAL	167

Un cop efectuats els càlculs electrònics (veure annexes de resultats), es veu que les tensions i les deformacions de les dues peces, són en valors correctes quan a l'estabilitat i no caldrà efectuar altra cosa que comprovar en fase d'obres si el dimensionat ocular de les peces ha estat correcte.

Lleida, juny de 2017

Signat:

Carles Sàez Llorca
Arquitecte

Melitó Camprubí Puig
Arquitecte, Cap del Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

**FULLS DE JUSTIFICACIÓ DE CàLCUL DE LA COMPROVACIÓ I/O REFORÇ
D'ESTRUCTURES DE FUSTA**

COBERTA VOLUM 1 - CORRETGES - DADES GENERALS DEL MATERIAL				
Classe de servei	1,00			
Classe resistent		Xk Flexió N/mm2	14,00	
	C14	Xk Tallant N/mm2	1,70	
Densitat kg/m3	290,00			
Eo,medio - mòdul elàstic kN/mm2	7,00			
G medio	0,44			

Cas desfavorable - Biga D-140 mm - DADES DE LA BIGA				
H secció, mm	140,00	circular		
Llargaria, m	3,00			
Llum crugia càrrega, m	0,50			
	C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)
Càrregues permanents kN/m2	1,60	1,35	2,16	1,08
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82	1,50	1,23	0,62
Total càrregues kN/m2	2,42		3,39	1,70
				1,21

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL										
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Valors Xd càlcul		Kh factor altura	Efecte mida	Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2
					Xd tallant	Només en fusta laminada		Xd flexió		Xd tallant
Càrregues permanents		0,60	1,30		6,46	0,78		1,01 (0,01/V)^0,2	1,00 No es considera	1,00 6,55 0,80
Càrregues mitjana durada		0,80	1,30		24,00	2,70		1,01 no es considera	1,00	1,00 24,33 2,74
Combinació conjunta		0,80	1,30	Kmod(Xk/Ym)	24,00	2,70	(150/h)^0,2	1,01	1,00	1,00 24,33 2,74

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA							
Moment flector màxim - mkN		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	1,22		18.847.850,00	269.255,00	4,51		0,11
Càrregues mitjana durada	0,69	Ix m4	Wx m3		2,57		0,06
Combinació conjunta	Q* x l^2 / 8	1,91	Pi x r^4 / 4	1,88479E-05	0,00269255	My/Wx	Q*ml x L / 2 x 1^3 / S
					7,08	15.386,00	0,17

fletxa max mm		CÀLCUL DE FLETXES			
Wint - integritat elements const l/300 - coberta	10,00		Fletxa - mm	Compliment	
Wcon - Confort usuaris l/300 - comb accions només amb curta durada	10,00		Fluència càrrega permanent	Wg * Kdef	Kdef = 0,6
Wapa - Aparença de l'obra l/300 - comb accions quasi permanents	10,00		Wq.1		0,38
u - Deformació inicial			Fluència part quasi perm de la variable	Kdef * Fi2 * Wq.1	Fi2 = 0,3
per Q uniforme					0,06
u - mm		Wint	TOTAL		0,77 SI
Wg - Càrregues permanents	(5/384) * (q l^4 / (E * Ix))	0,64	amb una única càrrega variable = Wq.1		0,33 SI
Wq.1 - Càrregues mitjana durada	q no majorada	0,33	Carrega permanent	Wg	0,64
			Fluència càrrega permanent	Wg * Kdef	Kdef = 0,6
			Fletxa part quasi perm de la variable	Fi2 * Wq.1	0,10
			Fluència part quasi perm de la variable	Kdef * Fi2 * Wq.1	0,06
		Wapa	TOTAL		1,18 SI

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI		
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA		
Ressitència al foc per a ús administratiu amb H < 15 m	R-30	mm
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - dcar,n = Bn * t	Bn = 0,70 (mm/min)	21,00
	(t > 20 min) ko = 1	
profunditat eficaç de carbonatació - Def = dcar,n + (ko * do)	do = 7 mm	28,00
Secció reduïda	H (diàmetre)	140,00
		84,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL DEL MATERIAL			
f20 = kfi * fk - (kfi = 1,25 ; fk = 14)	17,50	Flexió	
f20 (percentil 20 de la ressiència) N/mm2	f20 = kfi * fk - (kfi = 1,25 ; fk = 1,7)	2,13	Tallant
Kmod,fi (factor modificació cas incendi)		1,00	
YM,fi (Coef seguretat fusta cas incendi)		1,00	

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL												
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Valors Xd càlcul	Xd tallant	Kh factor altura	Efecte mida Només en fusta laminada Kvol factor volum (normal a fibra)	Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2		
										Xd flexió	Xd tallant	
Càrregues permanents		1,00	1,00					(0,01/V)^0,2	No es considera			
Càrregues mitjana durada		1,00	1,00					no es considera				
Combinació conjunta		1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2	1,12	1,00	1,00	19,65	2,39

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA							
Moment flector màxim - mkN		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents		0,90	2.442.681,36	58.159,08	15,47		0,22
Càrregues mitjana durada		0,23	Wx m3		3,97		0,06
Combinació conjunta	Q x l^2 / 8	1,13	Pi x r^4 / 4	2,44268E-06	5,81591E-05	My/Wx	Q*ml x L / 2 x 1^3 / S
					19,44	5.538,96	0,27

Cas desfavorable - Biga coberta 200H X 200 mm - DADES DE LA BIGA					
	CANTELL	BASE			
H secció, mm	200,00		200,00		
Llargaria, m	5,90				
Llum crugia càrrega, m	2,20				
	C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)	
Càrregues permanents kN/m2	1,60	1,35	2,16	4,75	3,52
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82	1,50	1,23	2,71	1,80
Total càrregues kN/m2	2,42		3,39	7,46	5,32

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL													
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Valors Xd càlcul		Kh factor altura	Efecte mida	Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2			
					Xd tallant			Nóms en fusta laminada		Xd flexió	Xd tallant		
Càrregues permanents		0,60	1,30		6,46	0,78	0,94	(0,01/V) ^{0,2}	1,00	No es considera	1,00	6,10	0,74
Càrregues mitjana durada		0,80	1,30		24,00	2,70	0,94	no es considera	1,00		1,00	22,66	2,55
Combinació conjunta		0,80	1,30	Kmod(Xk/Ym)	24,00	2,70	(150/h) ^{0,2}	0,94	1,00		1,00	22,66	2,55

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mkN		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	20,68			133.333.333,33	1.333.333,33	15,51			0,35
Càrregues mitjana durada	11,77		Ix m4	Wx m3		8,83			0,20
Combinació conjunta	32,45	$P_i \times r^{1/4} / 4$	0,000133333	0,001333333	M_y/W_x	24,34	40.000,00	$Q^* m l \times L / 2 \times 1^{1/3} / S$	0,55

fletxa max mm			CÀLCUL DE FLETXES						
Wint - integritat elements const l/300 - coberta		19,67				Fletxa - mm		Compliment	
Wcon - Confort usuaris l/300 - comb accions només amb curta durada		19,67				Fluència càrrega permanent	Wg * Kdef	Kdef = 0,6	3,57
Wapa - Aparença de l'obra l/300 - comb accions quasi permanents		19,67				Wq.1			3,05
u - Deformació inicial						Fluència part quasi perm de la variable	Kdef * FI2 * Wq.1	FI2 = 0,3	0,55
	per Q uniforme	u - mm	Wint	TOTAL			7,17 SI		
Wg - Càrregues permanents	(5/384) * (ql^4 / (E * Ix))	5,95	Wcon	amb una única càrrega variable = Wq.1			3,05 SI		
Wq.1 - Càrregues mitjana durada	q no majorada	3,05				Carrega permanent	Wg		5,95
						Fluència càrrega permanent	Wg * Kdef	Kdef = 0,6	3,57
						Fletxa part quasi perm de la variable	FI2 * Wq.1		0,91
						Fluència part quasi perm de la variable	Kdef * FI2 * Wq.1		0,55
			Wapa	TOTAL			10,98 SI		

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb $H < 15 \text{ m}$	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - $d_{car,n} = B_n \cdot t$	$B_n = 0,70 \text{ (mm/min)}$	21,00	
	$(t > 20 \text{ min}) k_o = 1$		
profunditat eficaç de carbonatació - $Def = d_{car,n} + (k_o \cdot d_o)$	$d_o = 7 \text{ mm}$	28,00	
	amplada	200,00	144,00
Secció reduïda	H	200,00	172,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL DEL MATERIAL			
	$f_{20} = k_{fi} \cdot f_k \cdot (k_{fi} = 1,25; f_k = 14)$	17,50	Flexió
f_{20} (percentil 20 de la resistència) N/mm ²	$f_{20} = k_{fi} \cdot f_k \cdot (k_{fi} = 1,25; f_k = 1,7)$	2,13	Tallant
$K_{mod,fi}$ (factor modificació cas incendi)		1,00	
$Y_{M,fi}$ (Coef seguretat fusta cas incendi)		1,00	

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL													
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Valors Xd càlcul			Kh factor altura	Efecte mida Només en fusta laminada Kvol factor volum (normal a fibra)		Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2 Xd flexió Xd tallant	
Càrregues permanents		1,00	1,00						(0,01/V)^0,2		No es considera		
Càrregues mitjana durada		1,00	1,00						no es considera				
Combinació conjunta		1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2	0,97	1,00		1,00	17,03	2,07

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA								
	Moment flector màxim - mKN		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	15,32			61.061.376,00	710.016,00	21,57		0,42
Càrregues mitjana durada	3,92		Ix m4	Wx m3		5,53		0,11
Combinació conjunta	19,24	$P_i \times r^{1/4} / 4$	6,10614E-05	0,000355008	My/Wx	27,10	24.768,00	$Q^*ml \times L / 2 \times 1^{1/3} / S$

Cas desfavorable - Biga coberta 200H X 200 mm - DADES DE LA BIGA						
	CANTELL	BASE				
H secció, mm	200,00		200,00			
Llargària, m	5,40					
Llum crugia càrrega, m	1,95					
		C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml		Q ml (no majorada)
Càrregues permanents kN/m2	1,60		1,35	2,16	4,21	3,12
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82		1,50	1,23	2,40	1,60
Total càrregues kN/m2	2,42			3,39	6,61	4,72

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKn		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	15,35			133.333.333,33	1.333.333,33	11,51			0,28
Càrregues mitjana durada	8,74		lx m4	Wx m3		6,56			0,16
Combinació conjunta	24,10	$P_i \times r^{4/4} / 4$	0,000133333	0,001333333	My/Wx	18,07	40.000,00	$Q^* ml \times L / 2 \times 1^{4/3} / S$	0,45

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb H < 15 m	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - dcar,n = Bn * t	Bn = 0,70 (mm/min)	21,00	
	(t > 20 min) ko = 1		
profunditat eficaç de carbonatació - Def = dcar,n + (ko * do)	do = 7 mm	28,00	
	amplada	200,00	144,00
Secció reduïda	H	200,00	172,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL										
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Valors Xd càlcul		Kh factor altura	Efecte mida		
								Només en fusta laminada		Valors Xd càlcul - N/mm2
								Kvol factor volum (normal a fibra)	Carrega compartida	Xd flexió Xd tallant
Càrregues permanents		1,00	1,00					(0,01/V)^0,2	No es considera	
Càrregues mitjana durada		1,00	1,00					no es considera		
Combinació conjunta		1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2 0,97	1,00	1,00	17,03 2,07

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA								
	Moment flector màxim - mKn		Ix mm ⁴	Wx mm ³	Tensió flexió - N/mm ²	S - Secció - mm ²	Tensió tallant N/mm ²	
Càrregues permanents	11,37							
Càrregues mitjana durada	2,91							
Combinació conjunta	Q x l^2 / 8	Pi x r^4 / 4						
	14,29							

Cas desfavorable - Biga coberta 200H X 200 mm - DADES DE LA BIGA					
CANTELL	BASE				
H secció, mm	200,00		200,00		
Llargaria, m	5,00				
Llum crugia càrrega, m	1,95				
	C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml		Q ml (no majorada)
Càrregues permanents kN/m2	1,60	1,35	2,16	4,21	3,12
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82	1,50	1,23	2,40	1,60
Total càrregues kN/m2	2,42		3,39	6,61	4,72

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKn		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2		
Càrregues permanents	13,16		133.333.333,33	1.333.333,33	9,87				0,26
Càrregues mitjana durada	7,50		lx m4	Wx m3	5,62				0,15
Combinació conjunta	20,66	$P_i \times r^{1/4} / 4$	0,000133333	0,001333333	M_y/W_x	15,49	40.000,00	$Q^*ml \times L / 2 \times 1^{1/3} / S$	0,41

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb $H < 15 \text{ m}$	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - $d_{car,n} = B_n \cdot t$	$B_n = 0,70 \text{ (mm/min)}$	21,00	
	$(t > 20 \text{ min}) k_o = 1$		
profunditat eficaç de carbonatació - $Def = d_{car,n} + (k_o \cdot d_o)$	$d_o = 7 \text{ mm}$	28,00	
	amplada	200,00	144,00
Secció reduïda	H	200,00	172,00

[illegible]

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKN		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2		
Càrregues permanents	9,75				61.061.376,00	710.016,00	13,73		0,31
Càrregues mitjana durada	2,50		Ix m4	Wx m3			3,52		0,08
Combinació conjunta	Q x l^2 / 8	Pi x r^4 / 4	6,10614E-05	0,000355008	My/Wx	17,25	24.768,00	Q*ml x L / 2 x 1^3 / S	0,40

Cas desfavorable - Biga coberta 200H X 200 mm - DADES DE LA BIGA					
	CANTELL	BASE			
H secció, mm	200,00		200,00		
Llargaria, m	4,70				
Llum crugia càrrega, m	1,30				
		C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)
Càrregues permanents kN/m2	1,60		1,35	2,16	2,81
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82		1,50	1,23	1,60
Total càrregues kN/m2	2,42			3,39	4,41
					3,15

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA										
	Moment flector màxim - mkN		Ix mm4		Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2		S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents		7,75		133.333.333,33	1.333.333,33		5,82		0,16	
Càrregues mitjana durada		4,42	Ix m4		Wx m3		3,31		0,09	
Combinació conjunta	Q* x l^2 / 8	12,17	Pi x r^4 / 4	0,000133333	0,001333333	My/Wx	9,13	40.000,00	Q*ml x L / 2 x 1^3 / S	0,26

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb H < 15 m	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - dcar,n = Bn * t	Bn = 0,70 (mm/min)	21,00	
	(t > 20 min) ko = 1		
profunditat eficaç de carbonatació - Def = dcar,n + (ko * do)	do = 7 mm	28,00	
	amplada	200,00	144,00
Secció reduïda	H	200,00	172,00

[illegible]

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA										
	Moment flector màxim - mKN		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2		
Càrregues permanents	5,74			61.061.376,00	710.016,00	8,09			0,20	
Càrregues mitjana durada	1,47		Ix m4	Wx m3		2,07			0,05	
Combinació conjunta	7,22	$Q \times l^2 / 8$	$P_i \times r^4 / 4$	6,10614E-05	0,000355008	My/Wx	10,16	24.768,00	$Q^*ml \times L / 2 \times 1^3 / S$	0,25

Cas desfavorable - Biga coberta 200H X 200 mm - DADES DE LA BIGA					
	CANTELL	BASE			
H secció, mm	200,00		200,00		
Llargaria, m	4,70				
Llum crugia càrrega, m	2,50				
	C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)	
Càrregues permanents kN/m2	1,60	1,35	2,16	5,40	4,00
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82	1,50	1,23	3,08	2,05
Total càrregues kN/m2	2,42		3,39	8,48	6,05

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL											
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Valors Xd càlcul		Kh factor altura	Efecte mida	Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2	
					Xd tallant			Només en fusta laminada		Xd flexió	Xd tallant
								Kvol factor volum (normal a fibra)			
Càrregues permanents		0,60	1,30		6,46	0,78		0,94 (0,01/V) ^{0,2}	1,00 No es considera	1,00	6,10 0,74
Càrregues mitjana durada		0,80	1,30		24,00	2,70		0,94 no es considera	1,00	1,00	22,66 2,55
Combinació conjunta		0,80	1,30	Kmod(Xk/Ym)	24,00	2,70	(150/h) ^{0,2}	0,94	1,00	1,00	22,66 2,55

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mkN		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	14,91			133.333.333,33	1.333.333,33	11,18			0,32
Càrregues mitjana durada	8,49		lx m4	Wx m3		6,37			0,18
Combinació conjunta	23,40	$P_i \times l^4 / 8$		0,00133333	0,001333333	My/Wx	17,55	40.000,00	$Q^* \times l \times L / 2 \times l^4 / S$

fletxa max mm		CÀLCUL DE FLETXES	Fletxa - mm	Compliment
Wint - integritat elements const l/300 - coberta	15,67	Fluència càrrega permanent	Kdef = 0,6	1,63
Wcon - Confort usuaris l/300 - comb accions només amb curta durada	15,67	Wq.1		1,40
Wapa - Aparença de l'obra l/300 - comb accions quasi permanents	15,67	Fluència part quasi perm de la variable	Kdef * Fi2 * Wq.1	Fi2 = 0,3 0,25
u - Deformació inicial		TOTAL		3,28 SI
per Q uniforme	u - mm	amb una única càrrega variable = Wq.1		1,40 SI
Wg - Càrregues permanents	(5/384) * (ql^4 / (E * Ix))	Càrrega permanent	Wg	2,72
Wq.1 - Càrregues mitjana durada	q no majorada	Fluència càrrega permanent	Wg * Kdef	Kdef = 0,6 1,63
		Fletxa part quasi perm de la variable	Fi2 * Wq.1	0,42
		Fluència part quasi perm de la variable	Kdef * Fi2 * Wq.1	0,25
		TOTAL		5.03 SI

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb H < 15 m	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - d _{car} , n = Bn * t	Bn = 0,70 (mm/min)		21,00
	(t > 20 min) ko = 1		
profunditat eficaç de carbonatació - Def = d _{car} , n + (ko * do)	do = 7 mm		28,00
	amplada	200,00	144,00
Secció reduïda	H	200,00	172,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL DEL MATERIAL			
	$f_{20} = k_{fi} \cdot f_k - (k_{fi} = 1,25; f_k = 14)$	17,50	Flexió
f_{20} (percentil 20 de la resistència) N/mm ²	$f_{20} = k_{fi} \cdot f_k - (k_{fi} = 1,25; f_k = 1,7)$	2,13	Tallant
$K_{mod,fi}$ (factor modificació cas incendi)		1,00	
$Y_{M,fi}$ (Coef seguretat fusta cas incendi)		1,00	

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL										
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Valors Xd càlcul	Xd tallant	Kh factor altura	Efecte mida Només en fusta laminada Kvol factor volum (normal a fibra)	Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2 Xd flexió Xd tallant
Càrregues permanents		1,00	1,00					(0,01/V)^0,2	No es considera	
Càrregues mitjana durada		1,00	1,00					no es considera		
Combinació conjunta		1,00	1,00	Kmod/(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2 0,97	1,00	1,00	17,03 2,07

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mkN		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2		
Càrregues permanents	11,05			61.061.376,00	710.016,00	15,56			0,38
Càrregues mitjana durada	2,83		lx m4	Wx m3		3,99			0,10
Combinació conjunta	13,88	$P_i \times l^4 / 4$	6,10614E-05	0,000355008	My/Wx	19,54	24.768,00	$Q^* ml \times l / 2 \times l^3 / S$	0,48

Cas desfavorable - Biga coberta 200H X 200 mm - DADES DE LA BIGA					
	CANTELL	BASE			
H secció, mm	200,00		200,00		
Llargaria, m	5,30				
Llum crugia càrrega, m	2,10				
	C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)	
Càrregues permanents kN/m2	1,60	1,35	2,16	4,54	3,36
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82	1,50	1,23	2,58	1,72
Total càrregues kN/m2	2,42		3,39	7,12	5,08

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKn		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	15,93		133.333.333,33	1.333.333,33	11,95				0,30
Càrregues mitjana durada	9,07				6,80				0,17
Combinació conjunta	$Q^* \times I^{\wedge}2 / 8$	$Pi \times r^{\wedge}4 / 4$	0,000133333	0,001333333	My/Wx	18,75	40.000,00	$Q^*ml \times L / 2 \times I^{\wedge}3 / S$	0,47

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb $H < 15 \text{ m}$	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - $d_{car,n} = B_n \cdot t$	$B_n = 0,70 \text{ (mm/min)}$	21,00	
	$(t > 20 \text{ min}) k_o = 1$		
profunditat eficaç de carbonatació - $Def = d_{car,n} + (k_o \cdot d_o)$	$d_o = 7 \text{ mm}$	28,00	
	amplada	200,00	144,00
Secció reduïda	H	200,00	172,00

[illegible]

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKN		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2		
Càrregues permanents	11,80				710.016,00	16,62			0,36
Càrregues mitjana durada	3,02		lx m4	Wx m3		4,26			0,09
Combinació conjunta	14,82	$P_i \times l^4 / 4$	6,10614E-05	0,000355008	My/Wx	20,87	24.768,00	$Q^* ml \times l / 2 \times l^4 / S$	0,45

Cas desfavorable - Biga coberta 200H X 200 mm - DADES DE LA BIGA					
	CANTELL	BASE			
H secció, mm	200,00		200,00		
Llargària, m	5,05				
Llum crugia càrrega, m	2,10				
	C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)	
Càrregues permanents kN/m2	1,60	1,35	2,16	4,54	3,36
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82	1,50	1,23	2,58	1,72
Total càrregues kN/m2	2,42		3,39	7,12	5,08

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKn		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	14,46			133.333.333,33	1.333.333,33	10,84			0,29
Càrregues mitjana durada	8,23		Ix m4	Wx m3		6,18			0,16
Combinació conjunta	22,69	$P_i \times r^{1/4} / 4$	0,000133333	0,001333333	M_y/W_x	17,02	40.000,00	$Q^* m l \times L / 2 \times r^{1/3} / S$	0,45

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb $H < 15 \text{ m}$	R-30		mm
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - $d_{car,n} = B_n \cdot t$	$B_n = 0,70 \text{ (mm/min)}$		21,00
	$(t > 20 \text{ min}) k_o = 1$		
profunditat eficaç de carbonatació - $Def = d_{car,n} + (k_o \cdot d_o)$	$d_o = 7 \text{ mm}$		28,00
	amplada	200,00	144,00
Secció reduïda	H	200,00	172,00

[illegible]

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKN		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2		
Càrregues permanents	10,71					15,09			0,34
Càrregues mitjana durada	2,74		Ix m4	Wx m3		3,87			0,09
Combinació conjunta	13,46	$P_i \times r^{1/4} / 4$	6,10614E-05	0,000355008	My/Wx	18,95	24.768,00	$Q^* ml \times L / 2 \times 1^{1/3} / S$	0,43

Cas reforç - Biga coberta 200H X (200+80) mm - DADES DE LA BIGA					
	CANTELL	BASE			
H secció, mm		250,00		300,00	
Llargaria, m		5,90			
Llum crugia càrrega, m		2,20			
		C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)
Càrregues permanents kN/m2		1,60	1,35	2,16	4,75
Càrregues mitjana durada kN/m2		0,82	1,50	1,23	2,71
Total càrregues kN/m2		2,42		3,39	7,46
					5,32

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKn		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2		
Càrregues permanents	20,68			390.625.000,00	3.125.000,00	6,62			0,19
Càrregues mitjana durada	11,77		lx m4	Wx m3		3,77			0,11
Combinació conjunta	Q* x l^2 / 8	Pi x r^4 / 4	0,00390625	0,003125	My/Wx	10,38	75.000,00	Q*ml x L / 2 x l^3 / S	0,29

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb $H < 15 \text{ m}$	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - $d_{car,n} = B_n \cdot t$	$B_n = 0,70 \text{ (mm/min)}$	21,00	
	$(t > 20 \text{ min}) k_o = 1$		
profunditat eficaç de carbonatació - $Def = d_{car,n} + (k_o \cdot d_o)$	$d_o = 7 \text{ mm}$	28,00	
	amplada	300,00	244,00
Secció reduïda	H	250,00	222,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL												
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Xd tallant	Kh factor altura	Efecte mida				Valors Xd càlcul - N/mm2	
							Només en fusta laminada				Xd flexió	Xd tallant
							Kvol factor volum (normal a fibra)					
Càrregues permanents		1,00	1,00				(0,01/V)^0,2			No es considera		
Càrregues mitjana durada		1,00	1,00				no es considera					
Combinació conjunta		1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2	0,92	1,00	1,00	16,18	1,96

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKN		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	15,32			222.467.976,00	2.004.216,00	7,64			0,19
Càrregues mitjana durada	3,92		lx m4	Wx m3		1,96			0,05
Combinació conjunta	19,24	$P_i \times l^4 / 4$	0,000222468	0,001002108	M_y/W_x	9,60	54.168,00	$Q^* m l \times L / 2 \times l^4 3 / S$	0,24

Cas desfavorable - Biga coberta 200H X 200 mm - DADES DE LA BIGA					
	CANTELL	BASE			
H secció, mm		250,00		300,00	
Llargaria, m		5,40			
Llum crugia càrrega, m		1,95			
		C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)
Càrregues permanents kN/m2		1,60	1,35	2,16	4,21
Càrregues mitjana durada kN/m2		0,82	1,50	1,23	2,40
Total càrregues kN/m2		2,42		3,39	6,61
					4,72

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA										
	Moment flector màxim - mkN			lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents		15,35			390.625.000,00	3.125.000,00		4,91	0,15	
Càrregues mitjana durada		8,74		lx m4	Wx m3			2,80	0,09	
Combinació conjunta	$Q^* \times l^2 / 8$	24,10	$Pi \times r^4 / 4$	0,000390625	0,003125	My/Wx	7,71	75.000,00	$Q^*ml \times L / 2 \times 1^3 / S$	0,24

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Ressitència al foc per a ús administratiu amb $H < 15 \text{ m}$	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - $d_{car,n} = Bn \cdot t$	$Bn = 0,70 \text{ (mm/min)}$	21,00	
	$(t > 20 \text{ min}) k_o = 1$		
profunditat eficaç de carbonatació - $Def = d_{car,n} + (k_o \cdot do)$	$do = 7 \text{ mm}$	28,00	
	amplada	300,00	244,00
Secció reduïda	H	250,00	222,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL											
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Valors Xd càlcul		Kh factor altura	Efecte mida		Valors Xd càlcul - N/mm2	
								Només en fusta laminada			
								Kvol factor volum (normal a fibra)	Carrega compartida	Xd flexió	Xd tallant
Càrregues permanents		1,00	1,00					(0,01/V)^0,2	No es considera		
Càrregues mitjana durada		1,00	1,00					no es considera			
Combinació conjunta		1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2	0,92	1,00	1,00	16,18 1,96

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKN		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	11,37			222.467.976,00	2.004.216,00	5,67			0,16
Càrregues mitjana durada	2,91		Ix m4	Wx m3		1,45			0,04
Combinació conjunta	Q x l^2 / 8	14,29	Pi x r^4 / 4	0,000222468	0,001002108	My/Wx	7,13	54.168,00	Q*ml x L / 2 x 1^3 / S

Cas desfavorable - Biga coberta 200H X 200 mm - DADES DE LA BIGA						
	CANTELL	BASE				
H secció, mm	250,00		200,00			
Llargaria, m	5,00					
Llum crugia càrrega, m	1,95					
		C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml		Q ml (no majorada)
Càrregues permanents kN/m2	1,60	1,35	2,16	4,21	3,12	
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82	1,50	1,23	2,40	1,60	
Total càrregues kN/m2	2,42		3,39	6,61	4,72	

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKn		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	13,16			260.416.666,67	2.083.333,33	6,32			0,21
Càrregues mitjana durada	7,50		lx m4	Wx m3		3,60			0,12
Combinació conjunta	20,66	$P_i \times l^4 / 4$		0,002260417	0,002083333	My/Wx	50.000,00	$Q^*ml \times L / 2 \times l^3 / S$	0,33

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb H < 15 m	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - dcar,n = Bn * t	Bn = 0,70 (mm/min)	21,00	
	(t > 20 min) ko = 1		
profunditat eficaç de carbonatació - Def = dcar,n + (ko * do)	do = 7 mm	28,00	
	amplada	200,00	144,00
Secció reduïda	H	250,00	222,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL											
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Xd tallant	Kh factor altura	Efecte mida			Valors Xd càlcul - N/mm2	
							Només en fusta laminada				
							Kvol factor volum (normal a fibra)		Carrega compartida	Xd flexió	Xd tallant
Càrregues permanents		1,00	1,00				(0,01/V)^0,2		No es considera		
Càrregues mitjana durada		1,00	1,00				no es considera				
Combinació conjunta		1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2	0,92	1,00	1,00	16,18 1,96

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA								
	Moment flector màxim - mKN		Ix mm ⁴	Wx mm ³	Tensió flexió - N/mm ²	S - Secció - mm ²	Tensió tallant N/mm ²	
Càrregues permanents	9,75			131.292.576,00	1.182.816,00	8,24		0,24
Càrregues mitjana durada	2,50		Ix m ⁴	Wx m ³		2,11		0,06
Combinació conjunta	$Q \times l^2 / 8$	$P_i \times r^{n4} / 4$		0,000131293	0,000591408	My/Wx	10,36	31.968,00
							$Q * ml \times L / 2 \times I^{n3} / S$	0,31

Cas desfavorable - Biga coberta 200H X 200 mm - DADES DE LA BIGA					
	CANTELL	BASE			
H secció, mm		250,00		300,00	
Llargaria, m		4,90			
Llum crugia càrrega, m		2,20			
		C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)
Càrregues permanents kN/m2		1,60	1,35	2,16	4,75
Càrregues mitjana durada kN/m2		0,82	1,50	1,23	2,71
Total càrregues kN/m2		2,42		3,39	7,46
					5,32

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA										
	Moment flector màxim - mKn			Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents		14,26			390.625.000,00	3.125.000,00		4,56	0,16	
Càrregues mitjana durada		8,12		Ix m4	Wx m3			2,60	0,09	
Combinació conjunta	Q* x l^2 / 8	22,38	Pi x r^4 / 4	0,000390625	0,003125	My/Wx	7,16	75.000,00	Q*ml x L / 2 x 1^3 / S	0,24

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb H < 15 m	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - dcar,n = Bn * t	Bn = 0,70 (mm/min)		21,00
	(t > 20 min) ko = 1		
profunditat eficaç de carbonatació - Def = dcar,n + (ko * do)	do = 7 mm		28,00
	amplada	300,00	244,00
Secció reduïda	H	250,00	222,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL											
	Kmod	Ym	Xd	Valors Xd càlcul		Kh factor altura	Efecte mida		Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2	
				Xd flexió	Xd tallant		Només en fusta laminada	Kvol factor volum (normal a fibra)		Xd flexió	Xd tallant
Càrregues permanents		1,00	1,00					(0,01/V) ^{0,2}		No es considera	
Càrregues mitjana durada		1,00	1,00					no es considera			
Combinació conjunta		1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h) ^{0,2}	0,92	1,00	1,00	16,18 1,96

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKN		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	10,56			222.467.976,00	2.004.216,00	5,27			0,16
Càrregues mitjana durada	2,71		lx m4	Wx m3		1,35			0,04
Combinació conjunta	Q x l^2 / 8	Pi x r^4 / 4	0,000222468	0,001002108	My/Wx	6,62	54.168,00	Q*ml x L / 2 x 1^3 / S	0,20

SOSTRE COBERTA VOLUM 1 - BIGA 6 REFORÇADA - DADES GENERALS DEL MATERIAL			
Classe de servei	1,00		
Classe resistent		Xk Flexió N/mm2	14,00
	C14	Xk Tallant N/mm2	1,70
Densitat kg/m3	290,00		
Eo,medio - mòdul elàstic kN/mm2	7,00		
G medio	0,44		

Cas desfavorable - Biga coberta 200H X 200 mm - DADES DE LA BIGA					
	CANTELL	BASE			
H secció, mm	250,00		300,00		
Ullargaria, m	5,30				
Llum crugia càrrega, m	2,10				
	C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)	
Càrregues permanents kN/m2	1,60	1,35	2,16	4,54	3,36
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82	1,50	1,23	2,58	1,72
Total càrregues kN/m2	2,42		3,39	7,12	5,08

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL												
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Valors Xd càlcul		Kh factor altura	Efecte mida	Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2		
					Xd tallant			Només en fusta laminada		Xd flexió	Xd tallant	
								Kvol factor volum (normal a fibra)				
Càrregues permanents		0,60	1,30		6,46	0,78		0,90 $(0,01/V)^{0,2}$	1,00 No es considera	1,00	5,83	0,71
Càrregues mitjana durada		0,80	1,30		24,00	2,70		0,90 no es considera	1,00	1,00	21,67	2,44
Combinació conjunta		0,80	1,30	Kmod(Xk/Ym)	24,00	2,70	$(150/h)^{0,2}$	0,90	1,00	1,00	21,67	2,44

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA										
	Moment flector màxim - mkN		Ix mm4		Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2		
Càrregues permanents	15,93			390.625.000,00	3.125.000,00	5,10			0,16	
Càrregues mitjana durada	9,07		Ix m4		Wx m3	2,90			0,09	
Combinació conjunta	Q* x l^2 / 8	25,00	Pi x r^4 / 4	0,00390625	0,003125	My/Wx	8,00	75.000,00	Q*ml x L / 2 x l^3 / S	0,25

fletxa max mm			CÀLCUL DE FLETXES			
Wint - integritat elements const l/300 - coberta		17,67			Fletxa - mm	Compliment
Wcon - Confort usuaris l/300 - comb accions només amb curta durada		17,67				
Wapa - Aparença de l'obra l/300 - comb accions quasi permanents		17,67				
u - Deformació inicial						
	per Q uniforme	u - mm				
Wg - Càrregues permanents	(5/384) * (ql^4 / (E * Ix))	1,26	Wint	Fluència càrrega permanent	Wg * Kdef	Kdef = 0,6
Wq.1 - Càrregues mitjana durada	q no majorada	0,65	Wcon	Wq.1		0,65
				Fluència part quasi perm de la variable	Kdef * Fi2 * Wq.1	Fi2 = 0,3
				TOTAL		0,12
				amb una única càrrega variable = Wq.1		1,52 SI
				Càrrega permanent	Wg	1,26
				Fluència càrrega permanent	Wg * Kdef	Kdef = 0,6
				Fletxa part quasi perm de la variable	Fi2 * Wq.1	0,19
				Fluència part quasi perm de la variable	Kdef * Fi2 * Wq.1	0,12
			Wapa	TOTAL		2,33 SI

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb $H < 15 \text{ m}$	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - $d_{car,n} = B_n \cdot t$	$B_n = 0,70 \text{ (mm/min)}$		21,00
	$(t > 20 \text{ min}) \text{ ko} = 1$		
profunditat eficaç de carbonatació - $Def = d_{car,n} + (ko \cdot do)$	$do = 7 \text{ mm}$		28,00
	amplada	300,00	244,00
Secció reduïda	H	250,00	222,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL DEL MATERIAL			
	$f_{20} = k_{fi} \cdot f_k \cdot (k_{fi} = 1,25; f_k = 14)$	17,50	Flexió
f_{20} (percentil 20 de la resistència) N/mm ²	$f_{20} = k_{fi} \cdot f_k \cdot (k_{fi} = 1,25; f_k = 1,7)$	2,13	Tallant
$K_{mod,fi}$ (factor modificació cas incendi)		1,00	
$Y_{M,fi}$ (Coef seguretat fusta cas incendi)		1,00	

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL										Efecte mida			Valors Xd càlcul - N/mm2	
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Valors Xd càlcul		Kh factor altura	Només en fusta laminada Kvol factor volum (normal a fibra)	Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2				
					Xd tallant					Xd flexió	Xd tallant			
Càrregues permanents		1,00	1,00					(0,01/V)^0,2	No es considera					
Càrregues mitjana durada		1,00	1,00					no es considera						
Combinació conjunta		1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2	0,92	1,00	1,00	16,18 1,96			

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mkN		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	11,80			222.467.976,00	2.004.216,00	5,89			0,16
Càrregues mitjana durada	3,02		Ix m4	Wx m3		1,51			0,04
Combinació conjunta	Q x l^2 / 8	Pi x r^4 / 4	0,000222468	0,001002108	My/Wx	7,39	54.168,00	Q*ml x L / 2 x l^3 / S	0,21

Cas desfavorable - Biga coberta 200H X 200 mm - DADES DE LA BIGA					
	CANTELL	BASE			
H secció, mm		250,00		300,00	
Llargaria, m		5,05			
Llum crugia càrrega, m		2,10			
		C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)
Càrregues permanents kN/m2		1,60	1,35	2,16	4,54
Càrregues mitjana durada kN/m2		0,82	1,50	1,23	2,58
Total càrregues kN/m2		2,42		3,39	7,12
					5,08

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKn		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	14,46			390.625.000,00	3.125.000,00	4,63			0,15
Càrregues mitjana durada	8,23		lx m4	Wx m3		2,63			0,09
Combinació conjunta	Q* x l^2 / 8	Pi x r^4 / 4	0,000390625	0,003125	My/Wx	7,26	75.000,00	Q*ml x L / 2 x 1^3 / S	0,24

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb H < 15 m	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - dcar,n = Bn * t	Bn = 0,70 (mm/min)		21,00
	(t > 20 min) ko = 1		
profunditat eficaç de carbonatació - Def = dcar,n + (ko * do)	do = 7 mm		28,00
	amplada	300,00	244,00
Secció reduïda	H	250,00	222,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL											
	Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Xd tallant	Kh factor altura	Efecte mida			Valors Xd càlcul - N/mm2	
							Només en fusta laminada				
							Kvol factor volum (normal a fibra)		Carrega compartida	Xd flexió	Xd tallant
Càrregues permanents		1,00	1,00				(0,01/V)^0,2		No es considera		
Càrregues mitjana durada		1,00	1,00				no es considera				
Combinació conjunta		1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2	0,92	1,00	1,00	16,18 1,96

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKN		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	10,71			222.467.976,00	2.004.216,00	5,34			0,16
Càrregues mitjana durada	2,74		lx m4	Wx m3		1,37			0,04
Combinació conjunta	Q x l^2 / 8	Pi x r^4 / 4	0,000222468	0,001002108	My/Wx	6,71	54.168,00	Q*ml x L / 2 x 1^3 / S	0,20

Cas desfavorable - Biga coberta 300H X 200 mm - DADES DE LA BIGA					
	CANTELL	BASE			
H secció, mm	300,00		200,00		
Llargària, m	5,30				
Llum crugia càrrega, m	5,25				
	C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)	
Càrregues permanents kN/m2	1,60	1,35	2,16	11,34	8,40
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82	1,50	1,23	6,46	4,31
Total càrregues kN/m2	2,42		3,39	17,80	12,71

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA											
	Moment flector màxim - mkN			lx mm4		Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	39,82				450.000.000,00	3.000.000,00	13,27			0,50	
Càrregues mitjana durada	22,67			lx m4		Wx m3	7,56			0,29	
Combinació conjunta	$Q^* \times l^2 / 8$	62,49	$Pi \times r^4 / 4$		0,00045	0,003	My/Wx	20,83	60.000,00	$Q^* ml \times L / 2 \times 1^3 / S$	0,79

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb H < 15 m	R-30	mm	
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - dcar,n = Bn * t	Bn = 0,70 (mm/min)		21,00
	(t > 20 min) ko = 1		
profunditat eficaç de carbonatació - Def = dcar,n + (ko * do)	do = 7 mm		28,00
	amplada	200,00	144,00
Secció reduïda	H	300,00	272,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL											
	Kmod	Ym	Xd	Valors Xd càlcul		Kh factor altura	Efecte mida		Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2	
				Xd flexió	Xd tallant		Només en fusta laminada	Kvol factor volum (normal a fibra)		Xd flexió	Xd tallant
Càrregues permanents		1,00	1,00					(0,01/V)^0,2	No es considera		
Càrregues mitjana durada		1,00	1,00					no es considera			
Combinació conjunta		1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2	0,89	1,00	1,00	15,54 1,89

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKN		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	29,49			241.483.776,00	1.775.616,00	16,61			0,57
Càrregues mitjana durada	7,56		Ix m4	Wx m3		4,26			0,15
Combinació conjunta	Q x l^2 / 8	Pi x r^4 / 4	0,000241484	0,000887808	My/Wx	20,87	39.168,00	Q*ml x L / 2 x l^3 / S	0,71

Cas desfavorable - Biga coberta 300H X 200 mm - DADES DE LA BIGA						
CANTELL		BASE				
H secció, mm		300,00	200,00			
Llargària, m		3,40				
Llum crugia càrrega, m		5,25				
		C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml		Q ml (no majorada)
Càrregues permanents kN/m2		1,60	1,35	2,16	11,34	8,40
Càrregues mitjana durada kN/m2		0,82	1,50	1,23	6,46	4,31
Total càrregues kN/m2		2,42		3,39	17,80	12,71

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKN		lx mm4		Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2
Càrregues permanents	16,39			450.000.000,00	3.000.000,00	5,46			0,32
Càrregues mitjana durada	9,33		lx m4		Wx m3	3,11			0,18
Combinació conjunta	Q* x l^2 / 8	Pi x r^4 / 4		0,00045	0,003	My/Wx	8,57	60.000,00	Q*ml x L / 2 x 1^3 / S

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI			
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA			
Resistència al foc per a ús administratiu amb $H < 15 \text{ m}$	R-30		mm
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - $d_{car,n} = B_n \cdot t$	$B_n = 0,70 \text{ (mm/min)}$		21,00
	$(t > 20 \text{ min}) k_o = 1$		
profunditat eficaç de carbonatació - $Def = d_{car,n} + (k_o \cdot d_o)$	$d_o = 7 \text{ mm}$		28,00
	amplada	200,00	144,00
Secció reduïda	H	300,00	272,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL												
	Kmod	Ym	Xd	Valors Xd càlcul		Xd tallant	Kh factor altura	Efecte mida		Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2	
				Xd flexió	Kvol factor volum (normal a fibra)			Només en fusta laminada			Xd flexió	Xd tallant
Càrregues permanents		1,00	1,00					(0,01/V)^0,2		No es considera		
Càrregues mitjana durada		1,00	1,00					no es considera				
Combinació conjunta		1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2	0,89	1,00	1,00	15,54	1,89

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA									
	Moment flector màxim - mKN		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2		Tensió tallant N/mm2	
Càrregues permanents	12,14			241.483.776,00	1.775.616,00	6,84			0,36
Càrregues mitjana durada	3,11		lx m4	Wx m3		1,75			0,09
Combinació conjunta	Q x l^2 / 8	Pi x r^4 / 4	0,000241484	0,000887808	My/Wx	8,59	39.168,00	Q*ml x L / 2 x 1^3 / S	0,46

Cas desfavorable - Biga D-170 mm - DADES DE LA BIGA					
H secció, mm	170,00 circular				
Llargària, m	5,35				
Llum crugia càrrega, m	0,60				
	C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)	
Càrregues permanents kN/m2	0,85	1,35	1,15	0,69	0,5
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82	1,50	1,23	0,74	0,4
Total càrregues kN/m2	1,67		2,38	1,43	1,0

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA							
	Moment flector màxim - mkN		lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2
Càrregues permanents	2,46			40.977.490,63		5,11	0,08
Càrregues mitjana durada	2,64					5,48	0,09
		lx m4		Wx m3			
Combinació conjunta	5,10	$P_i \times r^{4/4}$	4,09775E-05	0,000482088	My/Wx	10,59	22.686,50
		$Q^* \times l^4 / 8$					$Q^* \times l \times L / 2 \times l^{4/3} / S$
							0,17

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI		
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA		
Resistència al foc per a ús administratiu amb $H < 15 \text{ m}$	R-30	mm
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - $d_{car,n} = Bn \cdot t$	$Bn = 0,70 \text{ (mm/min)}$ $(t > 20 \text{ min}) \text{ ko} = 1$	21,00
profunditat eficaç de carbonatació - $Def = d_{car,n} + (ko \cdot do)$	$do = 7 \text{ mm}$	28,00
Secció reduïda H (diàmetre)	170,00	114,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL										
Kmod	Ym	Xd	Valors Xd càlcul			Efecte mida		Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2	
			Xd flexió	Xd tallant	Kh factor altura	Només en fusta laminada	Xd flexió		Xd tallant	
Càrregues permanents	1,00	1,00				(0,01/V)^0,2	No es considera			
Càrregues mitjana durada	1,00	1,00				no es considera				
Combinació conjunta	1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2	1,06	1,00	18,49	2,24

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA							
	Moment flector màxim - mkN		Ix mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2
Càrregues permanents	1,82			8.286.460,79	145.376,51	12,55	0,13
Càrregues mitjana durada	0,88					6,05	0,06
Combinació conjunta	2,70	$P_i \times r^{4/4}$	8,28646E-06	0,000145377	My/Wx	18,61	0,20
		$Q \times l^{4/2} / 8$				10.201,86	

SOSTRE COBERTA VOLUM 4 - DADES GENERALS DEL MATERIAL				
Classe de servei	1,00			
Classe resistent		Xk Flexió N/mm2	14,00	
	C14	Xk Tallant N/mm2	1,70	
Densitat kg/m3	290,00			
Eo,medio - mòdul elàstic kN/mm2	7,00			
G medio	0,44			

Cas desfavorable - Biga coberta 180H X 140 mm - DADES DE LA BIGA				
	CANTELL	BASE		
H secció, mm	180,00	140,00		
Ullargaria, m	4,50			
Ulum crugia càrrega, m	0,60			
	C seguretat	Valor*	Q* ml - kN/ml	Q ml (no majorada)
Càrregues permanents kN/m2	0,85	1,35	1,15	0,69
Càrregues mitjana durada kN/m2	0,82	1,50	1,23	0,74
Total càrregues kN/m2	1,67		2,38	1,43

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL											
Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Valors Xd càlcul		Kh factor altura	Efecte mida		Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2	
				Xd tallant			Només en fusta laminada	Kvol factor volum (normal a fibra)		Xd flexió	Xd tallant
Càrregues permanents	0,60	1,30		6,46	0,78		0,96 (0,01/V)^0,2	1,00	No es considera	1,00	6,23
Càrregues mitjana durada	0,80	1,30		24,00	2,70		0,96 no es considera	1,00		1,00	23,14
Combinació conjunta	0,80	1,30	Kmod(Xk/Ym)	24,00	2,70	(150/h)^0,2	0,96	1,00		1,00	23,14

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA							
Moment flector màxim - mkN			lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2
Càrregues permanents		1,74		68.040.000,00		2,31	0,06
Càrregues mitjana durada		1,87	lx m4	Wx m3		2,47	0,07
Combinació conjunta	Q* x l^2 / 8	3,61	Pi x r^4 / 4	0,00006804	0,000756	My/Wx	0,13

fletxa max mm		CÀLCUL DE FLETXES			
Wint - integritat elements const l/300 - coberta	15,00			Fletxa - mm	Compliment
Wcon - Confort usuaris l/300 - comb accions només amb curta durada	15,00				
Wapa - Aparença de l'obra l/300 - comb accions quasi permanents	15,00				
u - Deformació inicial					
per Q uniforme	u - mm				
Wg - Càrregues permanents (5/384) * (q l^4 / (E * lx))	0,57				
Wq.1 - Càrregues mitjana durada q no majorada	0,55				
		Wint			
		Wcon			
		Wapa			

COMPROVACIÓ EN SITUACIÓ D'INCENDI		
CÀLCUL DE LA SECCIÓ REDUÏDA		
Ressitència al foc per a ús administratiu amb H < 15 m	R-30	mm
Profunditat de carbonitzada nominal de càlcul - dcar,n = Bn * t	Bn = 0,70 (mm/min)	21,00
	(t > 20 min) ko = 1	
profunditat eficaç de carbonatació - Def = dcar,n + (ko * do)	do = 7 mm	28,00
	amplada	140,00
Secció reduïda	H	180,00

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL DEL MATERIAL			
f20 = kfi * fk - (kfi = 1,25 ; fk = 14)	17,50	Flexió	
f20 (percentil 20 de la ressiència) N/mm2	2,13	Tallant	
Kmod,fi (factor modificació cas incendi)	1,00		
YM,fi (Coef seguretat fusta cas incendi)	1,00		

DETERMINACIÓ DELS VALORS DE CàLCUL											
Kmod	Ym	Xd	Xd flexió	Valors Xd càlcul		Kh factor altura	Efecte mida		Carrega compartida	Valors Xd càlcul - N/mm2	
				Xd tallant			Només en fusta laminada	Kvol factor volum (normal a fibra)		Xd flexió	Xd tallant
Càrregues permanents	1,00	1,00					(0,01/V)^0,2		No es considera		
Càrregues mitjana durada	1,00	1,00					no es considera				
Combinació conjunta	1,00	1,00	Kmod(Xk/Ym)	17,50	2,13	(150/h)^0,2	1,00	1,00		1,00	17,45

CÀLCULS DE TENSIONS DE LA BIGA							
Moment flector màxim - mkN			lx mm4	Wx mm3	Tensió flexió - N/mm2	S - Secció - mm2	Tensió tallant N/mm2
Càrregues permanents		1,29		24.582.656,00		3,99	0,09
Càrregues mitjana durada		0,62	lx m4	Wx m3		1,93	0,04
Combinació conjunta	Q x l^2 / 8	1,91	Pi x r^4 / 4	2,45827E-05	0,000161728	My/Wx	0,13



Diputació de Lleida

Servei d'Arquitectura

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS DEL CASTELL PALAU D'ASPA

MUNICIPI: Aspa

COMARCA: Segrià

PROMOTOR: Ajuntament d'Aspa

ANNEX 6
PLA DE CONTROL DE QUALITAT

EQUIP REDACTOR

Carles Sàez Llorca, Arquitecte

Melitó Camprubí Puig, Arquitecte Cap de Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

Miquel Àngel Sala Mateus de MASALA Consultors

juny de 2017

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ AL PLA DE CONTROL DE QUALITAT	2
2. MARCAT I SEGELLS DE QUALITAT DELS PRODUCTES DE CONSTRUCCIÓ VERIFICACIÓ DEL SISTEMA DE "MARCAT CE"	4
3. PROCEDIMENT PEL CONTROL DE RECEPCIÓ DELS MATERIALS ALS QUE NO ÉS EXIGIBLE EL SISTEMA DE "MARCAT CE"	7
4. MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ	10
5. ELEMENTS CONSTRUCTIUS.....	11
6. LLISTAT MÍNIM DE LES PROVES DE LES QUE S'HA DE DEIXAR CONSTÀNCIA	11
7. MEMÒRIA DE MATERIALS INCLOSOS AL PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT	13
8. PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT	23

1. INTRODUCCIÓ AL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Es redacta el present Pla de Control de Qualitat com annex del projecte que ens ocupa amb l'objectiu del compliment a l'establert al RD 314/2006, del 17 de març pel que s'aprova el CTE modificat per RD 1371/2007.

Aquest Pla de control de qualitat ha estat redactat amb l'assessorament de MASALA CONSULTORS.

1.1. OBJECTIU DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

L'objectiu del pla de qualitat és aportar els mitjans i assistència tècnica necessària per realitzar el control de qualitat de les intervencions corresponents a l'edifici objecte del present projecte.

1.2. DESENVOLUPAMENT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

1. Control de qualitat dels materials i aparells.
2. Control d'execució segons normatives.
3. Control de les proves realitzades.
4. Dossier de documentació final.

L'assistència tècnica del control de qualitat estarà vinculada al servei de la Direcció Facultativa a qui dirigirà la seva activitat.

El control de qualitat es realitzarà sobre el projecte que sigui establert com a definitiu per la Direcció Facultativa i el Pla de Control de Qualitat.

L'execució del control de qualitat serà duta a terme per empresa especialitzada i homologada i contractada per l'empresa constructora, amb el vist i plau de la propietat i la direcció d'execució.

1.3. FASES DEL PLA DE CONTROL

Control de qualitat sobre materials i aparells

El control de qualitat sobre els materials es realitzarà d'acord amb les pautes que exigeixen les reglamentacions i normes vigents, examinant materials i documentació per poder garantir la qualitat de les intervencions.

Quan s'utilitzin materials que pel seu caràcter singular no siguin emparats per la normativa nacional específica a la que referir la certificació es podran utilitzar normatives o recomanacions de reconegut prestigi.

En casos específics es realitzarà la presentació prèvia de mostres per l'aprovació de la Direcció Facultativa.

Els materials i equips d'origen industrial, caldrà que compleixin les següents condicions funcionals i de qualitat:

- les fixades al Plec de Condicions Tècniques.
- les fixades als reglaments i normes que els afectin.
- les fixades per les normes UNE.

Dels materials i equips que arribin a l'obra amb certificat d'origen industrial nacional i que acreditin el compliment de la reglamentació que els afecti, es comprovarà que les característiques s'ajusten al contingut del certificat d'origen.

El control dels materials i aparells quedaran reflectits a una fitxa de recepció que serà inclosa al Dossier de Documentació.

Així mateix, de cada una de les assistències que es realitzin s'emetrà un informe amb indicació dels controls efectuats.

Control de qualitat de l'execució

El control de qualitat sobre la realització de cada una de les partides, comprovarà que són executades d'acord amb les condicions tècniques establertes.

Durant el desenvolupament de les intervencions es realitzaran visites periòdiques que s'ajustaran a la planificació de l'execució que segueixin les instal·lacions i mantenint un criteri racional en la distribució de les mateixes.

El control d'execució d'obra vigilarà que les intervencions que es realitzin siguin ajustades a les exigències de les reglamentacions que puguin afectar-les.

Qualsevol controvèrsia o desviació que es presenti entre l'execució de les intervencions i les condicions específiques i reglamentades serà analitzada i comunicada a la Direcció Facultativa pel seu estudi i presa de decisions.

Així mateix, de cada una de les assistències que es realitzin, s'emetrà un informe amb indicació de les intervencions controlades i anomalies i estat en que es troben.

Control sobre les proves realitzades

Els responsables del Control de Qualitat verificaran els assaigs i proves durant el transcurs de l'obra. Al finalitzar la mateixa s'efectuarà la comprovació de les proves realitzades.

Les proves seran ajustades a les exigides al Plec de Condicions Tècniques del projecte i a les d'obligat compliment que exigeix la reglamentació vigent que els sigui aplicable contractualment.

Els resultats i les conclusions de tots els assaigs i proves realitzats seran inclosos al dossier de documentació.

Les proves seran iniciades quan es disposi dels plànols i esquemes definitius i de la resta de documentació a subministrar per l'industrial.

1.4. DOCUMENTACIÓ

Dossier previ a l'inici de l'obra

La DF proporcionarà una còpia a la Propietat / Promotor d'aquesta memòria per a que encarregui els assaigs i proves esmentats a l'empresa que els portarà a terme, ja sigui contractant-la directament o a través de l'Empresa Contractista.

Documentació d'obra

L'empresa encarregada del Control de Qualitat proporcionarà una còpia de tota la documentació emesa a:

Propietat / Promotor

Direcció Facultativa

Dossier final de documentació

L'actuació del control de qualitat, així com la recopilació de memòries i certificats dels materials, seran recollits en el dossier de documentació.

En l'apartat de les intervencions hi haurà la següent documentació:

Memòria descriptiva

Plànols

La DF proporcionarà una còpia que actualitzarà i completarà el document de visat, junt amb el Certificat de compliment del mateix.

2. MARCAT I SEGELLS DE QUALITAT DELS PRODUCTES DE CONSTRUCCIÓ VERIFICACIÓ DEL SISTEMA DE “MARCAT CE”

La LOE atribueix la responsabilitat sobre la verificació de la recepció en obra dels productes de construcció al Director de la Execució de la Obra que, mitjançant el corresponent procés de Control de recepció, ha de resoldre sobre l'acceptació o rebuig del producte. Aquest procés afecta, també, als fabricants de productes i als constructors (i per tant als Cap d'Obra).

Els productes de construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran un marcat CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o d'altres Directives Europees que els siguin d'aplicació. Això significa que l'habitual procés de Control de la recepció de materials s'ha afectat i s'estableixen unes noves regles per les condicions que han de complir els productes de construcció a través del marcat CE.

El CTE, en les seves disposicions generals, determina quin marcatges, segells i certificacions són admissibles pels productes, equips i sistemes a emprar en qualsevol edifici.

El terme producte de construcció es defineix com a qualsevol producte fabricat per a la seva incorporació, amb caràcter permanent, a les obres d'edificació i enginyeria civil que tinguin incidència en els següents requisits essencials:

- a) Resistència mecànica i estabilitat.
- b) Seguretat en cas d'incendi.
- c) Higiene, salut i medi ambient.
- d) Seguretat d'utilització.
- e) Protecció en front del soroll.
- f) Estalvi d'energia i aïllament tèrmic.

El Marcat CE d'un producte de construcció indica:

Que el producte compleix amb unes determinades especificacions tècniques relacionades amb els requisits essencials contingudes en les Normes Harmonitzades (EN) i en les Guies DITE (Guies pel Document d'Idoneïtat Tècnica Europea).

Que s'ha complert el sistema d'avaluació de la conformitat establert per la corresponent decisió de la Comissió Europea (aquests sistemes d'avaluació es classifiquen en els graus 1+, 1, 2+, 2, 3 i 4, i en cada un d'ells s'especifiquen els Controls que s'han de realitzar al producte pel fabricant i/o per un organisme notificat)

El fabricant (o el seu representant autoritzat) serà el responsable de la seva fixació i la Administració competent en matèria d'indústria la qual vigili per la correcta utilització del marcat CE.

És obligació del Director d'Execució de l'Obra verificar si els productes que entren en l'obra estan afectats pel compliment del marcat CE i, en cas de ser així, si es compleixen les condicions establertes en el Reial Decret 1630/1992.

La verificació del sistema del marcat CE en un producte de construcció es pot resumir en els següents passos:

Comprovar si el producte ha de tenir el “marcat CE” en funció que s'hagi publicat en el BOE la norma transposició de la norma harmonitzada (UNE-EN) o Guia DITE per ell, que la data d'aplicabilitat hagi entrat en vigor i que el termini de coexistència amb la corresponent norma nacional hagi expirat.

La existència de la documentació addicional que procedeixi.

2.1. COMPROVACIÓ DE LA OBLIGATORIETAT DEL MARCAT CE

Aquesta comprovació es pot realitzar en la pàgina web del “Ministerio de Industria, Turismo y Comercio”, entrant en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuació en “Directivas” i, per últim, en “Productos de construcción”

(<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la taula que es fa referència al final de la present nota (i que anirà actualitzant en funció de la publicació del BOE) es resumeixen les diferents famílies de productes de construcció, agrupades per capítols, afectades pel sistema de marcat CE, incloent:

La referència i títol de les normes UNE-EN i Guies DITE.

La data d'aplicació voluntària del marcat CE i inici del termini de coexistència amb la norma nacional corresponent (FAV)

La data de la fi del termini de coexistència a partir del qual s'ha de retirar la norma nacional corresponent i exigir el marcat CE al producte (FEM). Durant el termini de coexistència els fabricants poden aplicar segons ells creguin convenient la reglamentació nacional existent o la de la nova redacció sorgida.

El sistema d'avaluació de la conformitat establert, podent aparèixer varis sistemes per un mateix producte en funció de l'ús que es destini, havent de consultar en aquest cas la norma EN o Guia DITE corresponent (SEC).

La data de publicació en el “Boletín Oficial del Estado” (BOE).

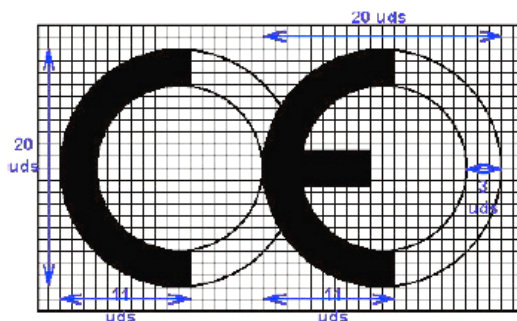
2.2. EL MARCAT CE

El marcat CE es materialitza mitjançant el símbol “CE” acompanyat d'una informació complementària.

El fabricant ha de tenir cura que el marcat CE figuri, per ordre de preferència:

- En el producte pròpiament dit.
- En una etiqueta adherida al mateix.
- En el seu envàs o embalatge.
- En la documentació comercial que s'adjunta.

Les lletres del símbol CE se realitzaran d'acord amb les especificacions del dibuix adjunt (ha de tenir una dimensió vertical apreciablement igual que no serà inferior a 5 mil·límetres).



El citat article estableix que, a més a més del símbol “CE”, diuen estar situades, en una de les quatre possibles localitzacions, una sèrie d'inscripcions complementàries (el contingut específic de les quals es determina en les normes harmonitzades i Guies DITE per a cada família de productes) entre les que s'inclouen:

El número d'identificació de l'organisme notificat (quan procedeixi).

El nom comercial o la marca distintiva del fabricant.

L'adreça del fabricant .

El nom comercial o la marca distintiva de la fàbrica.

Les dues darrers xifres de l'any en el que s'ha estampat el marcat en el producte.

El número del certificat CE de conformitat (quan procedeix)

El número de la norma harmonitzada (i en cas de veure's afectada per varies els números de totes elles)

La designació del producte, els seu ús previst i la seva designació normalitzada.

Informació addicional que permeti identificar les característiques del producte atenent a les especificacions tècniques (que en el cas de productes no tradicionals haurà de buscar-se en DITE corresponent, per la qual cosa s'ha d'incloure el número de DITE del producte en les inscripcions complementàries)

Les inscripcions complementàries del marcat CE no tenen per que tenir un format, tipus de lletra, color o composició especial havent d'incloure, únicament, les característiques ressenyades anteriorment pel símbol.

Dins les característiques del producte podrem trobar que alguna d'elles presenti les lletres NPD (no performance determines) que signifiquen prestació sense definir o ús final no definit.

La opció NPD és una classe que pot ser considerada si al menys un estat membre no té requisits legals per a una determinada característica i el fabricant no vol facilitar el valor d'aquesta característica.

En cas de producte via DITE és important comprovar, no només la existència del DITE pel producte, sinó el seu termini de validesa i recordar que el marcat CE acredita la presència del DITE i la avaluació de conformitat associada.

2.3. LA DOCUMENTACIÓ ADDICIONAL

A més del marcat CE pròpiament dit, en l'acte de la recepció el producte ha de tenir una documentació addicional presentada, al menys, en una llengua oficial de l'Estat. Quan al producte li siguin aplicables altres directives, la informació que acompanya al marcat CE ha de registrar clarament les directives que li han estat aplicades.

Aquesta documentació depèn del sistema d'avaluació de la conformitat al producte i pot consistir en un o varis dels següents tipus d'escrits:

Declaració CE de conformitat: Document emès pel fabricant, necessari per tots els productes sigui quin sigui el sistema d'avaluació assignat.

Informe d'assaig inicial del tipus: Document emès per un Laboratori notificat, necessari pels productes amb sistema d'avaluació 3.

Certificat de Control de producció en fàbrica: Document emès per un organisme d'inspecció notificat, necessari pels productes amb sistema d'avaluació 2 i 2+.

Certificat CE de conformitat: Document emès per un organisme de certificació notificat, necessari pels productes amb sistema d'avaluació 1 o 1+.

Encara que el procés preveu la retirada de la norma nacional corresponent un cop s'hagi exhaurit el termini de coexistència, s'ha de tenir en compte que la verificació del marcat CE no exigeix de la comprovació d'aquelles especificacions tècniques que estiguin contemplades en la normativa vigent mentre no es produeixi la seva anul·lació expressa.

3. PROCEDIMENT PEL CONTROL DE RECEPCIÓ DELS MATERIALS ALS QUE NO ÉS EXIGIBLE EL SISTEMA DE "MARCAT CE"

A continuació es detalla el procediment a realitzar pel Control de recepció dels materials de construcció als que no els hi és exigible el sistema de marcat CE (tant per no existir encara UNE-EN o Guia DITE per aquest producte com, existint aquestes, per estar dins del termini de coexistència).

En aquest cas, el Control de recepció ha de fer-se d'acord amb l'exposat en l'Article 9 del RD1630/92, podent-se presentar tres casos en funció del país de procedència del producte:

3.1. PRODUCTES NACIONALS

D'acord amb l'Art. 9.1 del RD 1630/92, aquests han de satisfer les vigents disposicions nacionals. El compliment de les especificacions tècniques contingudes en elles es pot comprovar mitjançant:

- a) La recopilació de les normes tècniques (UNE fonamentalment) que s'estableixen en els Reglaments, Normes Bàsiques, Plecs, Instruccions, Ordres d'homologació, etc., emeses principalment pels Ministres de Foment i de la Ciència i Tecnologia..
- b) L'acreditació del seu compliment exigint de la documentació que pugui garantir la seva observança.
- c) Donar l'ordre de relació dels assaigs i proves precises en cas que la documentació aportada no ens hagi estat facilitada o no existeixi.

A més, s'han de tenir en compte les especificacions tècniques de caràcter contractual que es defineixin en els plecs de prescripcions tècniques del projecte en qüestió.

3.2. PRODUCTES QUE PROVENEN D'UN PAÍS COMUNITARI

En aquest cas, l'Art.9.2 del RD 1630/92, estableix que els productes (a petició expressa i individualitzada) seran considerats per la Administració de l'Estat conformes amb les disposicions espanyoles vigents si:

Han superat els assaigs i les inspeccions efectuades d'acord amb els mètodes en vigor a Espanya.

Ho han fet amb mètodes reconeguts com equivalents a Espanya, efectuats per un organisme autoritzat en l'Estat membre en el que s'hagin fabricat i que hagi estat comunicat per aquest d'acord als procediments establerts en la Directiva de Productes de la Construcció.

Aquest reconeixement de l'Administració de l'Estat es fa a través de la Direcció General competent mitjançant l'emissió, per a cada producte, del corresponent document, que serà publicat al BOE. No s'ha d'acceptar el producte si no compleix aquest requisit i es pot remetre el producte al procediment descrit en el punt 1.

3.3. PRODUCTES QUE PROVENEN D'UN PAÍS EXTRACOMUNITARI

L'art. 9.3 del RD 1630/92 estableix que aquests productes podran importar-se, comercialitzar-se i utilitzar-se dins el territori espanyol si satisfan les disposicions nacionals, fins que les especificacions tècniques europees corresponents disposis una altre cosa, és a dir, el procediment analitzat en el punt 1.

Documents acreditatius

Es relacionen a continuació els possibles documents acreditatius (i les seves característiques més notables) que es poden rebre al sol·licitar l'acreditació del compliment de les especificacions tècniques del producte en qüestió.

La validesa, la idoneïtat i l'ordre de prelació d'aquests documents estarà detallada en les fitxes específiques de cada producte.

Marca / Certificat de conformitat a Norma:

És un document expedit per un organisme de certificació acreditat per l'Empresa Nacional d'Acreditació (ENAC) que afirma que el producte satisfà una(es) determinada(es) Norma(es) que li són d'aplicació.

Aquest document presenta grans garanties, ja que la certificació s'efectua mitjançant un procés de concessió i altre de seguiment (en els que s'inclouen assaigs del producte en fàbrica i en el mercat) a través dels Comitès Tècnics de Certificacions (CTC) del corresponent organisme de certificació (AENOR, ECA, LGAI, ...)

Tant els certificats de producte, com els de concessió del dret a l'ús de la marca tenen una data de concessió i una data de validesa que ha de ser comprovada.

Document d'Idoneïtat Tècnica (DIT)

Els productes no tradicionals o innovadors (pels que no existeix Norma) poden ser acreditats per aquest tipus de document, on la seva concessió es basa en el comportament favorable del producte per la utilització prevista en front als requisits essencials descrivint-se, no només les condicions del material, sinó les de posada en obra i conservació.

Com en el cas anterior, aquest tipus de document és un bon aval de les característiques tècniques del producte.

A Espanya, l'únic organisme autoritzat per la concessió de DIT, és el "Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja" (IETcc) havent-se de, com en el cas anterior, comprovar la data de validesa del DIT.

Certificació de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris (CCRR)

Document (que substitueix als antics certificats d'homologació de producte i de tipus) emès pel Ministeri de Ciència i Tecnologia o un organisme de Control, i publicat en el BOE, en el que es certifica que el producte compleix amb les especificacions tècniques de caràcter obligatori contingudes en les disposicions corresponents.

En molts productes afectats per aquests requisits d'homologació, s'ha regulat, mitjançant Ordre Ministerial, que la marca o certificat de conformitat AENOR equival al CCRR.

Autorització d'ús dels forjats:

Són obligatòries pels fabricants que pretenguin industrialitzar forjats unidireccionals de formigó armat o pretesat, i biguetes o elements resistents armats o pretesats de formigó, o de ceràmica i formigó que s'utilitzin per la fabricació d'elements resistents per a pisos i cobertes per la edificació.

Són concedides per la "Dirección General de Arquitectura i Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda", mitjançant Ordre Ministerial publicada en el BOE.

El termini de validesa de la autorització d'ús és de cinc anys prorrogables per terminis iguals a sol·licitud del peticionar.

Segell INCE

És un distintiu de qualitat voluntari concedit per la DGAPV del "Ministerio de la Vivienda", mitjançant Ordre Ministerial, que no suposa, per si mateix, l'acreditació de les especificacions tècniques exigibles.

Significa el reconeixement, exprés i periòdicament comprovat, que el producte compleix les corresponents disposicions reguladores de concessió del Segell INCE relatives a la matèria primera de fabricació, els mitjans de fabricació i el Control així com la qualitat estadística de la producció.

La seva validesa té una vigència d'un any natural, prorrogable per terminis iguals, tantes vegades com ho sol·liciti el peticionari, podent-se cancel·lar el dret de l'ús del Segell INCE quan es comprovi l'incompliment de les condicions que, en el seu cas, van servir per la seva concessió.

Segell INCE / Marca AENOR

És un distintiu creat per integrar en la estructura de certificació d'AENOR aquells productes que ostentaven el Segell INCE i que, a més a més, són objecte de Norma UNE.

Ambdós distintius es concedeixen per l'organisme competent, òrgan gestor o CTC d'AENOR (entitats que tenen la mateixa composició, reunions comunes i mateix contingut en els seus reglaments tècnics per a la concessió i retirada).

Als efectes de Control de recepció d'aquest distintiu és equivalent a la Marca / Certificat de conformitat a Norma.

Certificats d'assaig

Són documents, emesos per un Laboratori d'Assaig, en el què es certifica que una mostra determinada d'un producte satisfà unes especificacions tècniques. Aquest document no és, per tant, indicatiu referent a la qualitat posterior del producte ja que la producció total no es controla i, per tant, cal mostrar-se cautelós en front a la seva admissió.

En primer lloc, cal tenir present l'Article 14.3.b de la LOE, que estableix que aquests laboratoris han de justificar la seva capacitat amb la corresponent acreditació oficial atorgada per la Comunitat Autònoma corresponent. Aquesta acreditació és requisit imprescindible per que els assaigs i proves que es redactin siguin vàlids, en el cas que la normativa corresponent exigeixi que es tracti de laboratoris acreditats.

En la resta dels casos, en què la normativa d'aplicació no exigeixi l'acreditació oficial del laboratori, l'acceptació de la capacitat del laboratori resta al judici del tècnic, recordant que pot fer servir de referència la relació d'aquests i les seves àrees d'acreditació que elabora i comprova ENAC.

En tot cas, per a procedir a l'acceptació o rebuig del producte, s'haurà de comprovar que les especificacions tècniques detallades en el certificat d'assaig aportat són les exigides per les disposicions vigents i que s'acredita el seu compliment.

Per últim, es recomana exigir el lliurament d'un certificat del subministrador assegurant que el material lliurat es correspon amb el del certificat aportat.

Certificat del fabricant

Certificat del propi fabricant on aquest manifesta que el seu producte compleix una sèrie d'especificacions tècniques.

Aquests certificats poden estar acompanyats amb un certificat d'assaig dels descrits en l'apartat anterior, en aquest cas seran vàlides les citades recomanacions.

Aquest tipus de document no tenen gran validesa real però poden tenir-la a efectes de responsabilitat legal si, posteriorment, apareix qualsevol problema.

Altres distintius i marques de qualitat voluntaris

Existeixen diversos distintius i marques de qualitat voluntaris, promoguts per organismes públics o privats, que (com el segell INCE) no suposen, per si mateixos, l'acreditació de les especificacions tècniques obligatòries.

Entre els de caràcter públic es troben els promoguts pel Ministeri de Foment (regulats per la OM 12/12/1977) entre els que es troben, per exemple, el Segell de conformitat CIETAN per biguetes de formigó, la Marca de qualitat EWAA EURAS per pel·lícula anòdica sobre alumini i la Marca de qualitat QUALICOAT per revestiment d'alumini.

Entre els promoguts per organismes privats es troben diversos tipus de marques com, per exemple les marques CEN, KEIMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Informació suplementària

La relació i àrees dels Organismes de Certificació i Laboratoris d'Assaig acreditats per la Empresa Nacional d'Acreditació (ENAC) es poden consultar en la pàgina web: www.enac.es

Les característiques del DIT i el llistat de productes que posseeixin els citats documents, concedits per l'IETcc, es poden consultar en la següent pàgina web: www.ietcc.csic.es/apolo.html

Els segell i concessions vigents (INCE, INCE/AENOR,...) poden consultar-se en www.miviv.es, en "Normativa".

La relació de productes certificats pels diferents organismes de certificació poden trobar-se en les seves pàgines web www.aenor.es, www.lgai.es, etc.

MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ

3.4. FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES

Sistemes i kits d'encofrat perdut no portant de blocs foradats, panells de materials aïllants o a vegades de formigó

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (Guia DITE nº 009), aprovada per resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002)

Geotèxtils i productes relacionats. Requisits per a ús en moviments de terres, fonamentacions i estructures de construcció

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 13251), aprovada per Ordre de 29 de novembre de 2001 (BOE 07/12/2001)

Ancoratges metàl·lics per a formigó

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, aprovats per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2005) i Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Ancoratges metàl·lics per a formigó. Guia DITE nº 001-1, 2, 3 i 4.
- Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges químics. Guia DITE nº 001-5.

Recolzaments estructurals

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Recolzaments de PTFE cilíndrics i esfèrics. UNE-EN 1337-7.
- Recolzaments de rodet. UN-EN 1337-4.
- Recolzaments oscil·lants . UNE-EN 1337-6.

Additius per a formigons i pastes

Obligatorietat del marcat CE pels productes relacionats, aprovada per Resolució de 6 de maig de 2002 i Resolució de 9 de novembre de 2005 (BOE 30/05/2002 i 01/12/2005).

- Additius per a formigons i pastes. UNE-EN 934-2.
- Additius per a formigons i pastes. Additius per a pastes per a cables de pretensat. UNE-EN 934-4.

Lligants de soleres contínues de magnesita. Magnesita càustica i de clorur de magnesi

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 14016-1) aprovada per la Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005)

Àrids per a formigons, morters i lletades

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes relacionats, aprovada la Resolució de 14 de gener de 2004 (BOE 11/02/2004)

- Àrids per a formigó. UNE-EN 12620
- Àrids lleugers per a formigons, morters i lletades. UNE-EN 13055-1.
- Àrids per a morters. UNE-EN 13139.

Bigues i pilars compostos a base de fusta

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, d'acord amb la Guia DITE nº013; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de posttesat compost a base de fusta

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes (UNE-EN 523), aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Beines de fleixos d'acer per a tendons de pretesat

Obligatorietat del marcat CE per a aquests productes, d'acord amb la Guia DITE nº011; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

4. ELEMENTS CONSTRUCTIUS

4.1. ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A Seguridad estructural: Acero

Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març (BOE 28/3/2006)

FASE DE PROJECTE

- Article 1.1. Àmbit d'aplicació i consideracions prèvies
- Article 1.2. Condicions particulars per al compliment del DB-SE-A
- Article 12.2. Control de qualitat de la documentació del projecte

FASE DE RECEPCIÓ DE MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ

- Article 12.2. Control de qualitat dels materials
- Article 12.3. Control de qualitat de la fabricació

FASE D'EXECUCIÓ D'ELEMENTS CONSTRUCTIUS

- Article 12.4. Control de qualitat del muntatge
- Article 13. Inspecció i manteniment

5. LLISTAT MÍNIM DE LES PROVES DE LES QUE S'HA DE DEIXAR CONSTÀNCIA

5.1. ESTRUCTURES D'ACER

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució estructural aportada

Control de qualitat dels materials:

- Certificat de qualitat del material.
- Procediment de control mitjançant assaigs per materials que presentin característiques no avalades pel certificat de qualitat.
- Procediment de control mitjançant aplicació de normatives o recomanacions de prestigi reconegut per a materials singulars.

Control de qualitat de la fabricació:

Control de la documentació de taller segons la documentació del projecte, que inclourà:

- Memòria de fabricació
- Plànols de taller
- Pla de punts d'inspecció

Control de qualitat de la fabricació:

- Ordre d'operacions i utilització d'eines adequades
- Qualificació del personal
- Sistema de traçat adequat

Control de qualitat de muntatge:

Control de qualitat de la documentació de muntatge:

- Memòria de muntatge
- Plànols de muntatge
- Pla de punts d'inspecció

Control de qualitat del muntatge

5.2. ESTRUCTURES DE FUSTA

Subministrament i recepció dels productes:

Identificació del subministrament amb caràcter general:

- Nom i adreça de l'empresa subministradora i del serrador o fàbrica.
- Data i quantitat del subministrament
- Certificat d'origen i distintiu de qualitat del producte

Identificació del subministrament amb caràcter específic:

- Fusta serrada:
 - Espècie botànica i classe resistent.
 - Dimensions nominals
 - Contingut d'humitat
- Tauler:
 - Tipus de tauler estructural.
 - Dimensions nominals
- Element estructural de fusta encolada:
 - Tipus d'element estructural i classe resistent
 - Dimensions nominals
 - Marcat
- Elements realitzats a taller:
 - Tipus d'element estructural i declaració de capacitat portant, indicant condicions de recolzament
 - Dimensions nominals
- Fusta i productes de la fusta tractats amb elements protectors
 - Certificat del tractament: aplicador, espècie de fusta, protector treballador i nº de registre, mètode d'aplicació, categoria del risc cobert, data del tractament, precaucions front a mecanitzacions posteriors i informacions complementàries.
- Elements mecànics de fixació:
 - Tipus de fixació
 - Resistència a tracció de l'acer
 - Protecció front a la corrosió
 - Dimensions nominals
 - Declaració de valors característics de resistència a l'enfonsament i moment plàstic per a unions fusta-fusta, fusta-tauler i fusta-acer.

Control de recepció a l'obra:

Comprovacions amb caràcter general:

- Aspecte general del subministrament
- Identificació del producte

Comprovacions amb caràcter específic:

- Fusta serrada
 - Espècie botànica
 - Classe resistent
 - Toleràncies en les dimensions
 - Contingut d'humitat
- Taulers:
 - Propietats de resistència, rigidesa i densitat
 - Toleràncies en les dimensions
- Elements estructurals de fusta laminada encolada:
 - Classe resistent
 - Toleràncies en les dimensions
- Altres elements estructurals realitzats a taller:
 - Tipus
 - Propietats
 - Toleràncies dimensionals
 - Planeïtat
 - Contrafleixes
- Fusta i productes derivats de la fusta tractats amb productes protectors:
 - Certificació del tractament
- Elements mecànics de fixació:
 - Certificació del material
 - Tractament de protecció
- Criteri de no acceptació del producte

6. MEMÒRIA DE MATERIALS INCLOSOS AL PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT

Els segells de qualitat hauran d'anar acompanyats del certificat del constructor conforme és el material que ha estat col·locat a l'obra (concretant emplaçament i propietari).

6.1. ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURA

Control de recepció de materials

Acer laminat

En el cas de materials emparats per un certificat expedit pel fabricant el control es podrà limitar a l'establiment de la traça que pugui permetre relacionar de forma inequívoca cada element de l'estructura amb el certificat d'origen que l'avalua. - Control de la garantia del fabricant i control de subministrament i recepció per cada classe d'acer -

Per aquesta condició s'ha de comprovar la correspondència entre la comanda realitzada i l'especificat en projecte i en el moment del control de recepció del material de cadascuna de les partides corresponents a l'acer laminat es demanarà els certificats d'origen industrial, i es comprovarà que:

- el material arribi en bon estat a l'obra.
- el material sigui clarament identificat, amb un sistema de marcatge indeleble, que permeti identificar: classe d'acer, tipus de producte, dimensions, colada, marca de fàbrica, número i ordre de fabricació.

- tipus i grau d'acer (S-275 JR, en aquest cas) mitjançant pintura indeleble, encunyat o gravat en calent.
- número de colada o lot mitjançant pintura indeleble.
- la marca del fabricant haurà d'estar localitzada en l'ànima del perfil a intervals en relleu. La resta d'indicacions podran localitzar-se en els extrems de l'ànima o en les ales

A més, si el producte disposa de marca AENOR haurà també de portar marcat:

- logotips N de la marca AENOR, mitjançant pintura indeleble.

En cas de dubtes raonables, es realitzarien els següents assaigs:

- Límit elàstic UNE 7474-1 (EN 10000-1).
- Resistència a tracció UNE 7474-1 (EN 10002-1).
- Allargament fins el trencament UNE 7474-1.
- Doblegat sobre mandrí UNE 7472.
- Resiliència UNE 7475-1 (EN 10045-1).
- Anàlisi químic: contingut carboni, fòsfor, sofre, nitrogen, silici i manganès
- Duresa Brinell UNE 7422.

Quan s'especifiquin característiques no avalades pel certificat d'origen industrial s'establirà un procediment de control mitjançant assaigs realitzats per un laboratori independent.

Materials d'aportació d'unions soldades

- Comprovació de correspondència entre la comanda realitzada i l'especificat en projecte.
- Control de la garantia del fabricant.
- Es controlaran les condicions de magatzematge d'acord a les recomanacions del fabricant i els certificats de garantia.

Control d'unions cargolades

- Comprovació de correspondència entre la comanda realitzada i l'especificat en projecte.
- Control de la garantia del fabricant.

Control de fabricació en taller

El taller que realitzi els diferents treballs, haurà de preparar un dossier de documentació que reculli els següents aspectes:

- memòria de fabricació que ha d'incloure:
 - càlcul de toleràncies de fabricació de cada component, amb la seva coherència amb el sistema general de toleràncies, els procediments de tall, de doblegat, de moviment de les peces, etc.
 - procediment de soldadura que cal emprar (i certificats d'homologació), preparació de vores, precalentaments requerits, etc.
 - tractament de les superfícies, fent la distinció entre les que formaran part de les unions soldades, les que constituïran les superfícies de contacte d'unions cargolades per fregament o les destinades a rebre qualsevol tractament de protecció.
- plànols de taller per a cada component de l'estructura on es representin totes les peces del conjunt de l'estructura, amb tota la informació precisa per a la seva fabricació, i en particular:
 - material de cada component.
 - identificació de perfils i altres productes.
 - dimensions i toleràncies de les mateixes.

- procediments de fabricació (tractaments tèrmics, mecanitzats, forma d'execució dels forats i dels acords, etc.) i eines a emprar.
- contrafletxes.
- en el cas d'unions cargolades, els tipus, dimensions, forma de cargolar els cargols.
- en el cas d'unions soldades, les dimensions de les gorges, tipus de preparació, ordre d'execució, etc.
- pla de punts d'inspecció on s'indiquin els procediments de control intern de producció desenvolupats pel fabricant, especificant els elements als que s'aplica cada inspecció, el tipus i nivell, els mitjans d'inspecció, les decisions derivades de cada resultat possible, etc.

A més es requereix una relació d'operaris i les corresponents homologacions dels mateixos.

Control de muntatge a obra

L'industrial definirà el sistema de muntatge, amb totes les fases prèvies i medis auxiliars per mantenir en posició els elements en les etapes intermedis, que quedarà reflectit en un dossier de documentació que reculli els següents aspectes:

- memòria de muntatge que ha d'incloure:
 - càlcul de toleràncies de posició de cada component, descripció de les ajudes de muntatge, definició de les unions en obra, mitjans de protecció de les soldadures, procediments de cargolament dels cargols, etc.
 - comprovacions de seguretat durant el muntatge.
- plànols de muntatge esquemàtics de la posició i moviments de les peces durant el muntatge, mitjans d'hissat, apuntaments provisionals, és a dir, tota la informació necessària per al correcte muntatge de les peces, per exemple:
 - Control topogràfic de posicionament dels diferents elements.
 - Control de verticalitat dels elements estructurals verticals.
- pla de punts d'inspecció on s'indiquin els procediments de control intern de producció desenvolupats pel muntador, especificant els elements als que s'aplica cada inspecció, el tipus i nivell, els mitjans d'inspecció, les decisions derivades de cada resultat possible, etc.

A més, es comprovarà que les toleràncies de posicionament de cada component siguin coherents amb el sistema general de toleràncies.

Controls a realitzar:

- Control d'execució de les unions soldades, que comportarà:
 - Control d'homologacions de soldadors.
 - Control de preparacions de soldadura.
 - Control visual i dimensional de soldadures, en base a l'UNE EN 970.
 - Control amb líquids penetrants, en base a l'UNE EN 1289.
 - Control per ultrasons, en base a l'UNE EN00 1714.
- Control de les unions cargolades: es verificarà que l'esforç aplicat és superior al mínim.
- Control de connectadors: doblegat en fred fins 15°.

Criteri de control / Assaig de control

En quan al control d'execució de l'acer laminat, es comprovarà que:

- els perfils i les xapes compleixin les dimensions i espessors definides en el projecte mitjançant mostratge, i tenint en compte les toleràncies indicades per DB SE-A.
- les soldadures estiguin ben executades i els espessors dels cordons de soldadura concordin amb els del projecte, realitzant un control visual a l'obra i completant-se amb la realització d'un assaig d'aplicació de líquids penetrants, control geomètric i dimensional, control de gorja i posterior anàlisi dels resultats.

- es comprovarà que el procediment de soldadura i els soldadors estan homologats demanant els certificats corresponents.
- tots els perfils estiguin recoberts per dues capes d'imprimació d'esmalt sintètic i dues d'acabat.

Els assaigs bàsics necessaris per a determinar les característiques necessàries pel control de perfils laminats, perfils buits i xapes d'acer, i les seves respectives normes de regulació són els especificats al quadre adjunt. Inclouran el control de materials, equips, soldadors i unions.

Resum dels assaigs de l'estructura metàl·lica

NO. OP.	DENOMINACIÓ	EXTENSIÓ	TIPUS	NORMA DE REFERÈNCIA	NORMA D'ASSAIG	OBSERVACIONS
1.	Materials					
1.1	Perfilaria i xapes	100%	O	ENV 1993-1-1 / EN 10025	-	
1.2	Material d'aportació	100%	O	EN 440 / EN 499 / EN 756	-	
1.3	Cargols, femelles	100%	O	ISO 4775 / 7415	-	
1.4	Límit elàstic	1 p/ tipus acer perfilaria	A	-	UNE 7474-1	Es realitzaria en cas de dubte raonable
1.5	Resistència a tracció	1 p/ tipus acer perfilaria	A	-	UNE 7474-1	Es realitzaria en cas de dubte raonable
1.6	Allargament fins trencament	1 p/ tipus acer perfilaria	A	-	UNE 7474-1	Es realitzaria en cas de dubte raonable
1.7	Doblegat mandrí	1 p/ tipus acer perfilaria	A	-	UNE 7472	Es realitzaria en cas de dubte raonable
1.8	Resiliència	1 p/ tipus acer perfilaria	A	-	UNE 7475-1	Es realitzaria en cas de dubte raonable
1.9	Anàlisi químic (Contingut carboni, fòsfor, sofre, nitrogen, silici i manganès)	1 p/ tipus acer perfilaria	A	-	UNE 7014 / 7331 / 7349 / 7029 / 36317-1 / 7028 / 7027	Es realitzaria en cas de dubte raonable
1.10	Duresa Brinell	1 p/ tipus acer perfilaria	A	-	UNE 7422	Es realitzaria en cas de dubte raonable
1.11	Pintures anticorrosives	100%	O	-	-	
1.12	Recobriments EF	100%	O	-	-	
2.	Soldadures					
2.1	Control d'equips i instal·lacions	1 inspecció	O	UNE 14044	-	Control sobre l'adequació dels equips,

		inicial i 2 en el transcurs de producció				procediments de soldadura i elèctrodes.
2.2	Homologació procediments	100%	O	EN 288	-	
2.3	Homologació soldadors	100%	O	EN 287 / ASME IX	-	
3.	Fabricació					
3.1	<u>Oxitall i preparació de bisells</u>	100%	O	s/ plànols	UNE EN 970	Control sobre l'idoneïtat dels equips, procediments de soldadura i elèctrodes.
3.2	<u>Inspecció visual i dimensional de soldadures</u>	100%	O	s/ plànols	UNE EN 970	
3.3	<u>Radiografies / Ultrasons</u>				-	
3.3.1	Soldadures a Taller: Soldadures en "T", amb penetració completa, entre perfils o xapes treballant a tracció	100%	A	UNE EN 1714	UNE EN 1712	
3.3.2	Soldadures a Taller: Resta de soldadures en "T", amb penetració completa.	50%	A	UNE EN 1714	UNE EN 1712	
3.3.3	Soldadures a Obra: Soldadures en "T", amb penetració completa, entre perfils o xapes treballant a tracció	100%	A	UNE EN 1714	UNE EN 1712	
3.3.4	Soldadures a Obra: Resta de soldadures en "T", amb penetració completa.	50%	A	UNE EN 1714	UNE EN 1712	
3.4	<u>Líquids penetrants / Partícules electromagnètiques</u>				-	
3.4.1	Soldadures a Taller: Unions en "T", amb doble gorja en angle, entre perfils o xapes treballant a tracció	30%	A	-	UNE EN 1289 / 1290 / 1291 / 3059 / 9934	
3.4.2	Soldadures a Taller: Resta de soldadures en "T", amb doble gorja en angle.	10%	A	-	UNE EN 1289 / 1290 / 1291 / 3059 / 9934	
3.4.3	Soldadures a Obra: Unions en "T", amb doble gorja en angle,	75%	A	-	UNE EN 1289 / 1290 / 1291 / 3059 /	

	entre perfils o xapes treballant a tracció				9934	
3.4.4	Soldadures a Obra: Resta de soldadures en "T", amb doble gorja en angle.	25%	A	-	UNE EN 1289 / 1290 / 1291 / 3059 / 9934	
3.4.5	Soldadures a Obra o Taller: Elements auxiliars o no definitius. Soldadura en "T", amb doble gorja en angle.	5% - 10%	A	-	UNE EN 1289 / 1290 / 1291 / 3059 / 9934	
3.5	<u>Unions cargolades</u>				-	
3.5.1	Unions d'elements principals	100%	A	-	-	Verificació de l'esforç aplicat sigui superior al mínim
3.5.2	Unions d'elements secundaris	25%	A	-	-	Verificació de l'esforç aplicat sigui superior al mínim
3.6	<u>Perns connectadors</u>				-	
3.6.1	Inspecció visual	100%	O	s/ plànols	-	
3.6.2	Doblegat en fred fins 15°	2%	A	-	-	Si es detecta fissura es substituirà per un de nou
3.7	<u>Preparació superficial</u>	100%	O	SIS 055900 / UNE-EN ISO 8501	-	Grau de preparació: Sa 2 ½
3.8	<u>Pintures anticorrosives</u>				-	
3.8.1	Adherència	5 c/ 500 m2	A	-	INTA 16 02 99	Criteri acceptació: Nivell 0 ò 1
3.8.2	Gruixos	10 c/ 500 m2	A	-	-	Segons assaig producte i massivitat
3.9	<u>Protecció contra el foc</u>				-	
3.9.1	Gruixos	10 c/ 500 m2	A	-	-	Segons assaig producte i massivitat
3.10	Control toleràncies	100%	O	DB SE-A	-	

Simbologia Tipus Control: (O) Punt d'inspecció / (A) Assaig.

6.2. MORTERS I BEURADES

En quan a les partides corresponents als morters, es controlarà el certificat d'origen industrial, comprovant-se que es compleixen les especificacions de projecte, i les de la normativa vigent.

Aquest document ha de certificar que el material compleixi les condicions funcionals i de qualitat fixades segons les Normes UNE 83.821/92 i UNE-EN 1015-2 1999.

Els morters a controlar són:

- morter per reblerts, d'alta resistència i sense retracció, i amb productes sintètics tipus resines.

Els assaigs bàsics necessaris per determinar les característiques dels morters, són els següents:

- Definicions i especificacions (UNE 83800-94 EX).
- Mètodes d'assaig. Part 2: Presa de mostres de morters i preparació dels morters per assaig (UNE EN 1015-2:1999).
- Mètodes d'assaig. Morters frescos. Determinació de la consistència. Taula de batzacades (mètodes de referència) (UNE 83811-92 EX).
- Mètodes d'assaig. Part 4: Determinació de la consistència del morter fresc (per penetració de pistó) (UNE EN 1015-4:1999).
- Mètodes d'assaig. Part 6: Determinació de la densitat aparent del morter fresc (UNE-EN 1015-6:1999).
- Mètodes d'assaig. Morters endurits. Determinació de la resistència a flexió i a compressió (UNE-EN 1015-11:2000).

6.3. RECOBRIMENTS DE PINTURA

De cadascuna de les partides corresponents als recobriments de pintura, es controlaran els certificats d'origen industrial, comprovant-se que es compleixen les especificacions de projecte, i les de la normativa vigent.

Les pintures a controlar són:

- pintura anticorrosió d'elements metàl·lics.

Comprovació de la neteja del suport, preparació i grau d'humitat de les superfícies a pintar.

Els documents han de dictaminar el compliment de l'assaig d'adherència, segons la Norma UNE-EN-ISO 2409 1996, i els gruixos a aplicar.

És aplicable a totes les capes i als diferents materials que formin el sistema de pintat (imprimacions, ...).

Control de recepció

Pintura anticorrosió

Es prendran 3 mostres durant l'obra per a realitzar els següents assaigs:

- Temps d'assecat (UNE-EN-ISO 1517/96, UNE-EN-ISO 3678/96)
- Densitat (UNE 48098/92)
- Composició (fixa, volàtil i resines)
- Resistència al fregament en humit (UNE 4828/95)
- Índex de resistència (UNE 48068/94)

6.4. ESTRUCTURES DE FUSTA

En el moment de rebre les partides corresponents a l'estructura de fusta, es controlaran els certificats d'origen industrial, comprovant-se que es compleixen les especificacions de projecte, i les de la normativa vigent.

Es demanarà el sistema de col·locació a l'obra i que es dugui a terme per personal qualificat.

Subministrament i recepció dels productes

Identificació del subministrament

A l'albarà de subministrament o, si s'escau, en documents a part, el subministrador facilitarà, almenys, la següent informació per a la identificació dels materials i dels elements estructurals:

- a) Amb caràcter general:
 - Nom i direcció de l'empresa subministradora
 - Nom i direcció de la fàbrica o de la serradora, segons correspongui
 - Data del subministrament
 - Quantitat subministrada
 - Distintiu de qualitat del producte, si escau
- b) Amb caràcter específic:

Fusta serrada:

- Espècie botànica i classe resistent (la classe resistent pot declarar indirectament mitjançant la qualitat amb indicació de la norma de classificació resistent emprada)
- Dimensions nominals
- Contingut d'humitat o indicació d'acord amb la norma de classificació corresponent

Tauler:

- Tipus de tauler estructural segons norma UNE (amb declaració dels valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associades al tipus de tauler estructural)
- Dimensions nominals

Element estructural de fusta laminada encolada:

- Tipus d'element estructural i classe resistent (de la fusta laminada encolada emprada)
- Dimensions nominals
- Marcat segons UNE EN 386

Altres elements estructurals realitzats en taller:

- Tipus d'element estructural i declaració de la capacitat portant de l'element amb indicació de les condicions de suport (o els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat dels materials que el conformen)
- Dimensions nominals.

Fusta i productes derivats de la fusta tractats amb productes protectors:

- Certificat del tractament en el qual ha de figurar:
 - La identificació de l'aplicador
 - L'espècie de fusta tractada
 - El protector emprat i el seu número de registre
 - El mètode d'aplicació emprat
 - La classe d'ús que cobreix
 - La retenció del producte protector
 - La data del tractament
 - Precaucions a prendre davant mecanitzacions posteriors al tractament

- Informacions complementàries, si escau

Elements mecànics de fixació:

- Tipus (clau sense o amb ressalts, tirafons, passador, pern o grapa) i resistència característica a tracció de l'acer i tipus de protecció contra la corrosió;
- Dimensions nominals;
- Declaració, si escau, dels valors característics de resistència a la xafada i moment plàstic per a unions fusta-fusta, fusta-tauler i fusta-acer.

Control de recepció en obra

Comprovacions:

A l'arribada dels productes a l'obra, el director de l'execució de l'obra de comprovar:

- a) Amb caràcter general:
 - Aspecte i estat general del subministrament
 - Que el producte és identificable, i s'ajusta a les especificacions del projecte
- b) Amb caràcter específic:

Es realitzaran, també, les comprovacions que en cada cas es considerin oportunes de les que a continuació s'estableixen excepte, en principi, les que estiguin avalades pels procediments reconeguts en el CTE

Fusta serrada:

- Espècie botànica: La identificació anatòmica es realitzarà, si cal, en laboratori especialitzat
- Classe Resistent: La propietat o propietats de resistència, rigidesa i densitat, s'han d'especificar segons notació i assaigs de l'apartat 4.1
- Toleràncies en les dimensions: S'ajustaran a la norma UNE EN 336 per a fustes de coníferes. Aquesta norma, mentre no hi hagi norma pròpia, s'aplicarà també per fustes de frondoses amb els coeficients d'inflor i minva de l'espècie de frondosa utilitzada
- Contingut d'humitat: Excepte especificació en contra ha de ser $\leq 20\%$, valor mesurat amb xilohigròmetre segons norma UNE-EN 13183-2

Taulers:

- Propietats de resistència, rigidesa i densitat: Es determinaran segons notació i en assaigs de l'apartat 4.4 del CTE-DB-SE-Fusta
- Toleràncies en les dimensions: Segons UNE EN 312-1 per taulers de partícules, UNE EN 300 per tauler d'encenalls orientades (OSB), UNE EN 622-1 per taulers de fibres i UNE EN 315 per taulers contraplacats

Elements estructurals de fusta laminada encolada:

- Classe Resistent: La propietat o propietats de resistència, de rigidesa i la densitat, s'han d'especificar segons notació de l'apartat 4.2 del CTE-DB-SE-Fusta
- Toleràncies en les dimensions: Segons UNE EN 390

Altres elements estructurals realitzats en taller.

- Tipus, propietats, toleràncies dimensionals, planor, contrafletxes (si escau): Comprovacions segons l'especificat en la documentació del projecte

Fusta i productes derivats de la fusta, tractats amb productes protectors

- Tractament aplicat: Es comprovarà el certificat del tractament

Elements mecànics de fixació:

- Es comprovarà el certificat del tipus de material utilitzat i del tractament de protecció.

Criteri general de no-acceptació del producte

L'incompliment d'alguna de les especificacions d'un producte, llevat demostració que no suposi risc apreciable, tant de les resistències mecàniques com de la durabilitat, serà condició suficient per a la no-acceptació del producte i, si s'escau de la partida.

6.5. PRODUCTES QUÍMICS: INSECTICIDA-FUNGICIDA

En el moment de rebre les partides corresponents al protector químic insecticida-fungicida, es controlaran els certificats d'origen industrial, comprovant-se que es compleixen les especificacions de projecte, i les de la normativa vigent.

Es demanarà el sistema de col·locació a l'obra i que es dugui a terme per personal qualificat.

6.6. ASSAIGS COMPLEMENTARIS / FITXES TÈCNIQUES

Qualsevol material utilitzat en la fase de les estructures i no referenciat en aquest pla de control, es subministrarà a obra conjuntament amb la corresponent fitxa tècnica i certificat d'origen industrial.

En el transcurs d'obra, la Direcció Facultativa podrà sol·licitar qualsevol altre assaig adicional que es considerés necessari.

PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

A partir dels amidaments de les línies de pressupost i dels criteris de control anteriorment exposats, s'obtenen el nombre d'actuacions previstes, amb les següents consideracions de tipus general:

- No s'han previst assaigs de recepció sobre productes que poden disposar de marca de qualitat de producte (AENOR o similar). En cas d'utilitzar materials que incompleixin aquest supòsit, el Contractista haurà de realitzar, sota el seu càrrec, els assaigs corresponents indicats en aquest plec.
- A l'hora de comptabilitzar el nombre d'assaigs d'identificació necessaris, s'ha suposat un únic proveïdor per a cada material. En cas de variar aquest supòsit, s'hauran d'executar els assaigs corresponents a cada proveïdor, tal i com es preveu en aquest plec, a càrrec del Contractista.
- En el cas de components de formigó i mescles bituminoses, el control necessari és responsabilitat de la producció d'aquest material i s'exigirà sense estar considerat en aquest pla.
- S'ha suposat que la planta de subministrament del formigó disposa únicament de ciment amb marca de qualitat de producte, i per tant, no s'han inclòs assaigs d'identificació. En cas de que la planta disposi d'algun ciment, certificat d'acord a la RC-08, però sense marca de qualitat, s'aplicaran assaigs d'identificació a tots els ciments utilitzats, a càrrec del Contractista, encara de que disposin de marca. Si algun dels ciments que utilitza la planta no està certificat segons RC-08, es podrà rebutjar el proveïment de formigó d'aquesta planta.
- El nombre d'assaigs s'obté a partir de les freqüències en amidament. Si durant l'execució de l'obra, atenent a criteris de freqüència temporal, resultessin més assaigs dels previstos, aquest increment correrà a càrrec del Contractista, excepte justificació i acceptació per part de la D.O., de les causes que hagin pogut provocar un ritme d'execució més lent del previst.

El pressupost del Programa de control es presenta estructurat per àmbits i per els mateixos capítols del pressupost d'obra (activitats). El repartiment del nombre d'assaigs d'un àmbit en

les diferents activitats es realitza, quan no hi ha altre criteri, de forma proporcional als amidaments de les partides associades.

El pressupost del Pla de Control de Qualitat representarà l'1,5% del Pressupost d'Execució Material del present projecte.

Lleida, juny de 2017

Signat:

Carles Sàez Llorca
Arquitecte

Melitó Camprubí Puig
Arquitecte, Cap del Servei d'Arquitectura de la Diputació de
Lleida



Diputació de Lleida

Servei d'Arquitectura

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS DEL CASTELL PALAU D'ASPA

MUNICIPI: Aspa

COMARCA: Segrià

PROMOTOR: Ajuntament d'Aspa

ANNEX 7
PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

EQUIP REDACTOR

Carles Sàez Llorca, Arquitecte

Melitó Camprubí Puig, Arquitecte Cap de Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

juny de 2017

PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.	Treballs previs.....	2
2.	Desmuntatge dels elements no estructurals	3
3.	Desmuntatge o enderroc de l'estructura	6
4.	Neteja i obres complementàries.....	7
5.	Mesures de minimització i prevenció de residus.....	7
6.	Gestió segons tipologia de residu. No Especials	9
7.	Gestió segons tipologia de residu. Especials.....	13
8.	Senyalització dels contenidors.....	16
9.	Destí dels residus segons tipologia.....	17

OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

1. Treballs previs

Reconeixement previ

El reconeixement previ de l'edificació que s'ha de desconstruir consisteix en una inspecció tècnica que ha de permetre determinar l'edat de l'edifici, els materials majoritaris, les tècniques constructives que s'hi van utilitzar i les característiques constructives de l'estructura original. També ha de permetre determinar les transformacions que s'han fet en l'estructura, l'estat actual dels elements estructurals i constructius que poden participar en l'estabilitat i la resistència de l'edifici, l'estat actual de les instal·lacions i l'estat actual dels edificis immediats.

Llicències, permisos i comunicacions

S'han de tramitar les llicències i permisos necessaris per a poder dur a terme l'obra. S'ha de comunicar la intenció d'efectuar els treballs als organismes públics o privats afectats. És el cas de les companyies de serveis, els serveis municipals dels ajuntaments, etc.

Tractament especial de locals de l'edifici

Cal fer un tractament especial d'aquells locals de l'edifici que hagin estat magatzem de productes tòxics o contaminats aïllant al mateix temps els materials produïts per l'enderrocament per ésser tractats o dipositats de forma convenient. També s'han de desinfectar i desinsectar tots els locals dels hospitals, els locals que hagin tingut un ús per a animals i tots aquells en què pugui haver-hi nius de paràsits, rosegadors i insectes.

Anul·lació de les instal·lacions existents

No s'ha de començar la desconstrucció de l'edifici fins que les companyies subministradores de serveis hagin anul·lat les connexions d'aigua, d'electricitat, de gas, etc. Tot i que, d'acord amb aquestes companyies, es deixin els serveis necessaris per a l'obra, els quals han d'estar protegits de manera adequada.

Cal deixar connexions d'aigua per regar, per evitar la pols durant l'enderroc. La connexió d'electricitat sempre serà condemnada, amb la finalitat d'evitar el risc d'accident per contacte elèctric. No obstant això, si és necessària una connexió per al servei de l'obra cal demanar-ne una d'independent. S'han de tapar les boques del clavegueram, per evitar possibles emanacions de gasos, i s'han de buidar de combustible tots els dipòsits i canonades.

Estintolament previ

Durant el procés de desconstrucció, l'estat tensional a què estan sotmesos els elements

constructius de l'edifici experimenta canvis significatius amb més rapidesa que en un procés de construcció. Els canvis més comuns tenen origen en acumulació de sobrecàrregues en determinades parts dels sostres, entrada en càrrega d'elements que no formen part de l'estructura de l'edifici i desmuntatge d'elements que, en aparença, no formaven part de l'estructura però que en realitat transmetien càrregues.

Aquestes situacions i les anomalies estructurals que comunament manifesten les edificacions que s'han d'enderrocar recomanen estintolar, abans de l'inici del procés, els elements que poden provocar l'enderrocament incontrolat d'una part de la construcció.

Disposició de bastides

En aquests treballs les bastides són a la vegada un mitjà que permet treballar a diverses altures i un suport per a altres mitjans de protecció col·lectiva. Les bastides s'han de col·locar en totes les façanes de l'edifici i també serveixen de plataforma per efectuar els treballs de desconstrucció de la mateixa façana. S'han de col·locar exemptes de l'edificació, tot i que s'hi han d'unir en els punts necessaris per assegurar-hi la travada.

Definició de la gestió de residus

Per a facilitar el procés de desmuntatge dels elements arquitectònics perquè es puguin recuperar de la manera més completa possible, cal instal·lar els mitjans adients i, sobretot, preveure les vies d'evacuació. En alguns casos aquestes vies obligaran a fer demolicions parcials de l'edifici, les quals no han d'afectar l'estabilitat ni la resistència d'altres elements.

Per tal de portar a terme un correcte procés de separació selectiva i emmagatzematge de residus, es definiran els diferents punts d'aplec per a cada fase de desconstrucció, que hauran d'estar degudament senyalitzats. Caldrà seguir els requeriments de les normatives vigents en matèria de gestió de residus que siguin d'aplicació, sobretot pel que fa a les fraccions de residus que sigui obligatori separar de forma individualitzada.

Caldrà posar especial atenció a l'extracció dels residus especials, sobretot en el cas que hi hagi elements de fibrociment que continguin amiant, cas en el que caldrà seguir estrictament els requeriments de les normatives específiques per a aquest tipus de residus.

2. Desmuntatge dels elements no estructurals

Després dels treballs previs, cal dur a terme el desmuntatge dels elements que no formen part de l'estructura de l'edifici i que no són suport de cap altre element.

Desmuntatge d'equips d'instal·lacions

Els equips industrials d'instal·lacions més comuns en els edificis que s'han d'enderrocar són els ascensors, els de les instal·lacions de calefacció i de refrigeració, els aparells productors d'aigua

calenta, els grups de pressió d'aigua, els grups electrògens, etc. Quan les instal·lacions dels serveis generals de l'edifici han estat anul·lades, s'ha d'iniciar el desmantellament dels equips industrials i de la maquinària en general. L'ordre d'execució del procés ha de ser l'invers al d'instal·lació, de manera que no afecti l'estabilitat dels elements de suport existents. Cal tenir en compte així mateix que hi ha altres components de les instal·lacions domèstiques que poden ser desmuntats: els aparells sanitaris i el mobiliari fix de la cuina i del safareig. Si s'ha previst la reutilització dels equips industrials i de la maquinària, cal que personal especialitzat faci el desmuntatge dels equips.

Desmuntatge de materials de revestiment, acabat i decoració

En general, en primer lloc s'ha de procedir a desmuntar els elements arquitectònics que s'hagin de reutilitzar que no tenen funció portant en l'edifici. L'objectiu evident és retirar-los abans que el procés de desmantellament pugui afectar-ne l'aspecte o la durabilitat. Els materials de revestiment o els acabats i alguns elements decoratius, sobretot si són de naturalesa pètria, poden estar sotmesos a càrregues i, per això, formen part d'un determinat equilibri tensional de l'element constructiu. Tot i que sempre s'ha de començar el desmuntatge per aquests elements, cal comprovar que no estiguin sotmesos a esforços i que no formin part de cap element portant.

Aquest és el cas, per exemple, dels aplacats de pedra que arriben des de terra fins al sostre i que participen com una part més en la secció portant d'un element, i dels paviments hidràulics que poden formar part de la secció resistent útil del sostre. En aquests casos, si es pretén recuperar els materials i els elements per reutilitzar-los, els treballs és necessari fer-los planta per planta, quan la immediata superior hagi estat enderrocada. Si no és així, les plantes superiors no han de suportar cap sobrecàrrega d'ús. En tot cas cal comprovar prèviament si en desmuntar el revestiment la pèrdua de secció de l'element constructiu és significativa. Llavors cal fins i tot estintolar l'element que té càrrega.

Desmantellament d'instal·lacions

Un cop hagin estat desmuntats els elements arquitectònics reutilitzables, cal començar el procés de desmantellament de les conduccions de fluids i altres instal·lacions que resten vistes i que es poden desmuntar fàcilment sense afectar la resistència o l'estabilitat de l'element constructiu que hi està en contacte.

Quan les conduccions són encastades, si el procés de desmuntatge in situ és complex o no es pot fer amb prou seguretat, s'han de desmuntar a terra, una vegada s'ha enderrocat l'element constructiu de què formen part. D'aquesta forma, s'evita la pèrdua de secció del sostre o paret per on discorre la conducció, que pot arribar a ser considerable segons la profunditat a què estigui. En aquest sentit, si durant el procés es preveu una pèrdua de seguretat, cal procedir a estintolar la part afectada.

En cas que hi hagi instal·lacions amb elements de fibrociment que continguin amiant, caldrà seguir estrictament els requeriments de les normatives específiques per a aquest tipus de residus.

Desmuntatge de cobertes

S'ha de començar el procés de desmuntatge pels elements que sobresurten de la coberta: xemeneies de llar de foc, conductes de ventilació de gasos, fums i cambres sanitàries. En general, si no hi ha prou espai lliure als voltants cal desmuntar les xemeneies i els conductes element per element i no per empenta o tracció. El desmuntatge cal fer-lo des d'una plataforma. No s'ha de permetre fer caure els materials o parts dels elements sobre el pla de la coberta.

En les cobertes inclinades, sempre s'ha d'iniciar el desmuntatge dels plans inclinats de les cobertes pel carener, seguint el sentit descendent, fins als aiguafons i els voladissos (ràfecs). El procés ha de seguir un ordre simètric, de manera que no es produeixin caigudes de trams per desequilibri de càrregues. La coberta s'ha de desmuntar des de les capes situades més a l'exterior cap a les interiors. És a dir, primer cal desmuntar el material de cobert; tot seguit, la placa de suport, i, finalment, l'estructura de la coberta.

En les estructures de cobertes a base d'encavallades, si els cabirons i les corretges actuen com a elements de travada, no s'ha de començar a desmuntar l'encavallada sense estintolar-la prèviament. També s'hi ha de fixar un cable per sobre del centre de gravetat, per evitar que basculi o que caigui de sobte. Si el desmuntatge de l'encavallada es fa per parts, s'ha d'estintolar prèviament i començar el desmuntatge pels cavalls. Si l'encavallada ha de ser reutilitzada, s'ha de desmuntar sencera. Per això s'ha de penjar de manera que no s'alteri gaire l'estat tensional per al qual ha estat projectada i no hi apareguin deformacions que en facin difícil la reutilització.

En les cobertes planes el desmuntatge de la capa de formació de pendents, ja sigui d'envanets de sostremort o de material de rebliment, no significa la demolició de la placa de compressió del sostre ni l'afebliment de les bigues i biguetes. Si la capa de formació de pendents és solidària o del mateix material que el sostre, la demolició s'ha de fer conjuntament.

En cas que hi hagi cobertes amb elements de fibrociment que continguin amiant, caldrà seguir estrictament els requeriments de les normatives específiques per a aquest tipus de residus.

Demolició d'envans i parets interiors

En la descripció del desmuntatge dels materials de revestiment, s'ha vist que elements que no participaven en el descens de les càrregues de l'edifici poden arribar a estar fortament comprimits. Cal comprovar sempre si els envans i les parets interiors de l'edifici estan o no sotmesos a càrregues verticals originades per una transmissió del sostre per excessiva deformació. Si el sostre s'ha deformat i transfereix càrrega a l'envà, cal estintolar-lo abans de desmuntar-lo. En els edificis d'estructura de formigó armat, si els envans no estan sotmesos a càrregues verticals, els paraments s'han de tallar verticalment, de dalt a baix, de manera que la caiguda es faci per

empenta. Quan els envans no són d'obra de fàbrica, és el cas dels d'entramats de fusta, de plàstic o de metall, cal desmuntar-los seguint l'ordre invers a l'ordre en què se'n va fer el muntatge.

Demolició de parets de façana

Si la paret de façana forma part de l'estructura de l'edifici, en general cal desmantellar prèviament tots els elements constructius situats per sobre: sostres, encavallades, etc. Si la paret només té funció de tancament, s'ha de desmantellar després d'haver enderrocat el sostre superior o la coberta i abans que el sostre o les bigues sobre les quals recolza. En general, el desmuntatge del fustam de portes i finestres s'ha d'anar fent a mesura que es faci el desmuntatge del parament. Si la paret de façana és portant, en cas de desmuntar-la prèviament és recomanable estintolar l'obertura de la paret i instal·lar proteccions per al personal, amb la finalitat d'evitar una caiguda fortuïta. Les parets de façana que no formen part de l'estructura de l'edifici s'han de desfer planta per planta, de forma que no hi ha d'haver parets de més d'una planta d'alçària sense travada superior del sostre.

3. Desmuntatge o enderroc de l'estructura

Quan s'han finalitzat el desmuntatge dels elements arquitectònics reutilitzables i els treballs de recuperació dels material reciclables i s'han desmantellat els elements constructius no portants, solament resta la demolició dels elements de l'estructura i de tots els que han esdevinguts portants.

Sostres i bigues

El sostre s'ha de demolir, en general, després d'haver suprimit tots els elements situats per sobre: pilars, envans, mobiliari fix, etc. Prèviament a la demolició cal estintolar les seccions en voladís, el tram central de crugia que no es talla, les biguetes contínues en dos trams consecutius i quan s'observi que el sostre s'ha deformat excessivament o que ha cedit. Les càrregues que suporten els estintols s'han de transmetre als elements estructurals inferiors que estan en bon estat, sense superar-ne mai la càrrega admissible. Els estintolaments s'han de fer en sentit ascendent; és a dir, de baix a dalt, en sentit contrari al procés de demolició. El procés s'ha de començar pels trams en voladís, sense deixar-ne cap sense estintolar.

Les lloses de formigó armat s'han de desmuntar seguint els criteris següents: si l'armat és en una sola direcció, s'han de tallar en seccions paral·leles a l'armadura principal; si l'armadura té dues direccions, la direcció dels talls ha de formar requadres.

Quan els sostres estan formats per elements lineals prefabricats de formigó armat o precomprimit, ferro, acer o fusta, en primer lloc cal observar l'estat dels extrems sobre els suports. De fet, és necessari comprovar que els caps de les biguetes no estan degradats per la humitat i la calor que pot transmetre-s'hi a través de la paret de façana o la proximitat de zones humides o xemeneies. En aquest sentit, és imprescindible comprovar l'estat de degradació de la fusta. En tot cas el

desmuntatge de les biguetes s'ha d'iniciar amb l'estintolament o la suspensió de la bigueta i, tot seguit, tallar-ne els extrems, a tocar dels suports.

En les escales, cal desmuntar primer els materials dels graons i els rebliments. Si l'escala està formada per graons en voladís, no s'ha de desmantellar la paret on s'encasta. Cal estintolar les voltes d'escala abans de començar a fer els talls de les seccions en què es desmuntarà.

Amb les bigues de sostre cal tenir en compte els mateixos criteris que s'han exposat per a les biguetes.

Pilars

Quan s'han desmantellat les seccions de sostre, les bigues i tots els elements que carreguen sobre el pilar de suport, s'ha de procedir a tallar-lo pel pla de la base. Si el pilar és de formigó, se n'han de tallar les armadures d'una de les cares i, per empenta o tracció, fer-lo caure. Finalment, cal tallar les armadures de l'altra cara. No és convenient que el pilar, una vegada a terra, recolzi en el sostre.

4. Neteja i obres complementàries

Un cop finalitzada la desconstrucció de l'edifici cal dur a terme la neteja de la totalitat del solar per tal de deixar-lo preparat per a una futura nova construcció o urbanització. Quan el sòl de l'edifici hagi estat en contacte amb productes tòxics o contaminants, cal aplicar-hi un tractament especial per inertitzar-lo.

En cas que durant el procés de desconstrucció de l'edifici s'hagi d'extreure algun element o mobiliari urbà, o com a previsió per si se'n pogués malmetre algun, s'haurà de preveure la seva reparació o reposició per tal de deixar l'entorn en l'estat que presentava abans d'iniciar l'obra.

5. Mesures de minimització i prevenció de residus

Independentment de les accions realitzades en el projecte per tal de disminuir la quantitat de residus produïts en una obra, cal tenir en compte que la gestió en obra d'aquests residus també pot reduir-ne la quantitat.

Una obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord amb:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

Pel que fa a la gestió "externa" de l'obra, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició, i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i

demolició ha d'estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus no especials i dels residus especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

En el primer cas ens referim a la capacitat que pugi tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

Pel que fa a la gestió "interna" de l'obra, la classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, pot ser reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

- Per definir la possibilitat de reutilització i reciclatge in situ, caldrà deixar constància de:
- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.

La quantitat de material reutilitzat (m^3 una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m^3) que s'ha evitat de portar a l'abocador.

Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.

Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

Per exemple, els materials d'origen petri es poden reincorporar en una construcció, en general per mitjà d'un procés de matxuqueig. Els materials asfàltics i bituminosos es poden reincorporar en massa per a fer paviments i seccions de fers.

Un cop identificat el residu generat, cal determinar les característiques físicoquímiques del material en funció del punt de reutilització i de les propietats definides en el projecte. Qualsevol reaprofitament de material a la mateixa obra ha d'anar seguit per unes garanties de qualitat del material.

Un altre aspecte important és la fase en la qual es produeix el residu, que ha d'ésser anterior a la fase de la seva reutilització, en cas contrari, caldrà valorar-ne l'emmagatzematge correcte, o valorar la possibilitat de portar-lo a un valoritzador i, en el seu lloc, comprar material reciclat de les característiques demanades.

6. Gestió segons tipologia de residu. No Especials

Principalment els residus no especials s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix.

Per definir les operacions de gestió de residus no especials, cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu i de l'espai de l'obra.

Cal que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en els cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra), i sigui necessari fer-ho per requeriment del Reial Decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra és fixada pel Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny: enderrocs, runa i residus de la construcció en general que es destinin a l'abandonament.

La generació de l'estudi de gestió de residus ve donat pel compliment del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i la gestió de residus de producció i demolició.

No es consideraran dintre d'aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin reutilitzar-se in situ o bé en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta a l'obra en un únic contenidor o bé en varis contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial Decret 105/2008.

La classificació dels residus no especials en obra pot presentar el següent escenari:

Contenidor de residus inerts

Runes. LER 170107

Segregació en un contenidor de runa amb destinació a un gestor autoritzat. Abans d'evacuar les runes i restes d'obra, s'ha de verificar que no estan barrejades amb altres residus.

Principalment s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix. La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra està fixada pel Decret 201/1994 modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.

Gestió: Utilització en la construcció. Deposició en dipòsit de terres i runes.

Terres no aptes. LER 170504

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat. Abans d'evacuar les terres no aptes s'ha de verificar que no es troben barrejades amb altres residus.

S'originen generalment a obra civil i a edificació i són terres no aptes per a ser utilitzades. Es tracta bàsicament d'argiles, terrenys amb guixos, amb matèries orgàniques, etc. Quan les terres són aptes, es reutilitzen per a terraplens i altres usos de la mateixa obra.

Gestió: Deposició en dipòsit de terres i runes. Deposició de residus inerts.

Vidre. LER 170202

Segregació en un contenidor de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Generalment s'originen en obres d'edificació.

Gestió: Reciclatge de vidre. Deposició de residus inerts.

Contenidors de residus no especials

Ferralla. LER 170407

Fonamentalment s'originen en activitats consistents en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures.

Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, cal transportar-los al taller per optimitzar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

Fusta. LER 170201

S'originen generalment a partir de les activitats de desencofrat i també en activitats derivades del transport de materials (palets).

Quan les fustes incorporen algun tipus de tractament químic, coles, vernissos, etc., es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER-170204.

S'originen generalment en abassegaments separatius o en segregació en un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat.

Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com a combustible.

Paper i cartró. LER 200101

Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen principalment en les oficines provisionals i en la mateixa obra en operacions de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbia seguida de compostatge.

Plàstics. LER 170203

Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta caldrà gestionar-los com a residus no especials barrejats.

S'originen generalment en oficines i obres en general procedents d'activitats de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

PVC (Plàstics). LER 170203

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment en la instal·lació de canonades, làmines d'impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC.

Gestió: Contenedor de residus no especials barrejats (residus banals).

Mescles bituminoses. LER 170302

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat.

S'originen en obra civil en les activitats d'estesa, fresat i enderroc de mescles bituminoses.

Gestió: Utilització en la construcció. Reciclatge de mescles asfàltiques.

Fibra de vidre. LER 170604

Segregació en un contenidor de fibra i llana de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Trobarem fibra de vidre fonamentalment en accessoris i canonades de sanejament i caldereria, i fent funcions d'aïllant.

Gestió: Deposició de residus no especials.

Pneumàtics. LER 160103

Segregació en abassegaments amb destinació a un gestor autoritzat.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Recuperació de pneumàtics i utilització com a combustible. Deposició de residus no especials i condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats.

Residus biodegradables. LER 200201

Es genera en operacions de tala d'arbres com a conseqüència de l'activitat d'esbrossament i replanteig a les obres. En cas de ser necessària una crema controlada, cal l'autorització de l'Administració local. En aquest cas, s'han de prendre les mesures preventives adequades per evitar incendis.

En qualsevol cas per realitzar una tala d'arbres caldrà el permís de tala corresponent.

Gestió: Compostatge. Digestió anaeròbia seguida de compostatge. Segregació en abassegaments o en un contenidor de restes de poda amb destinació a un gestor autoritzat.

Materials absorbents. LER 150203

La terra de diatomees és un material absorbent utilitzat per recollir determinats productes abocats accidentalment al sòl. S'usa majoritàriament en tallers de maquinària i substitueix les serradures. També en aquests llocs de treball és habitual la utilització de draps per netejar peces.

En qualsevol cas la destinació final dels materials absorbents ha de ser segons la tipologia del residu que s'hagi netejat amb aquests productes. Si es tracta d'olis, hidrocarburs, etc., cal gestionar-los com a residus especials i el seu codi és LER- 150202.

Gestió: Deposició de residus no especials, incineració de residus no halogenats i tractament per evaporació. Segregació en un contenidor de materials absorbents amb destinació a un gestor autoritzat.

Llots de bentonita. LER 170504

Es canalitzaran fins a basses ubicades a la mateixa obra. Finalment, seran evacuats amb cisternes per gestors autoritzats.

La bentonita s'utilitza en fonamentacions especials per donar estabilitat al terreny. És possible la seva reutilització en diferents fonamentacions de la mateixa obra.

Aquesta fitxa inclou també la gestió dels llots de perforació.

Gestió: Utilització en la construcció i en el rebliment de terrenys. Possible tractament fisicoquímic i deposició en dipòsit de terres i runes. Deposició de residus inerts.

Tòn timers d'impressió. LER 080318

Segregació en un recipient específic per al tòner amb destinació a un gestor autoritzat

Queden inclosos en aquest apartat els tòners d'impressió, cartutxos de tinta, etc.

S'originen generalment en oficines provisionals de l'obra.

Gestió: Reciclatge de tòners. Deposició de residus no especials.

Restes de menjar. LER 200108

S'originen en els diferents àpats que els treballadors realitzen a l'obra.

Segregació en un contenidor de fracció orgànica amb destinació a un gestor municipal de recollida d'escombraries.

Gestió: Compostatge i digestió anaeròbia seguida de compostatge.

Aquesta separació en contenidors es considera de màxims, en obra pot reduir-se el número de contenidors en funció de les necessitats i de l'espai. Tot i que la normativa aplicable no obligui a separar, és considera una correcta gestió de residus a l'obra disposar d'un contenidor de residus inerts, un de ferralla, un de fusta i finalment un contenidor de barreja de residus no especials. També s'aconsella disposar, a prop de les casetes d'obra, d'uns petits contenidors de residus orgànics per als treballadors, i d'uns de paper i residus informàtics a prop de les oficines.

Per tal de millorar la gestió dels materials sobrants es preveu (en els contractes particulars) que les empreses subcontractades s'ocupin dels residus que generen (excepte els d'origen petri).

7. Gestió segons tipologia de residu. Especials

S'entenen com a residus especials aquelles substàncies que a causa de la seva composició química i de les seves característiques (inflamabilitat, toxicitat, reactivitat química, etc.) són perilloses per a la salut i/o per al medi ambient. Moltes d'aquestes substàncies tenen l'agreujant de ser difícils de degradar per la natura, amb la qual cosa s'acumulen en el medi i els seus danys repercuteixen durant molt de temps; altres, en degradar-se produeixen substàncies encara més perilloses que les originals. Per tot això, aquests residus requereixen una consideració i un tractament especial.

En la definició que dóna la [Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos](#), es considera residu perillós tot aquell que figuri en la llista aprovada en el [R.D. 952/1997](#) de Residus Perillosos, així com els recipients i envasos que els hagin contingut, els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que el Govern pugui aprovar de conformitat amb el que s'estableix a la normativa europea o en convenis internacionals.

Els residus especials que se segreguin a l'obra mateixa cal gestionar-los a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans, de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu.

- Els residus especials tòxics i perillosos no podran ser emmagatzemats més de 6 mesos, i s'haurà de demanar permís a l'entitat corresponent per tal d'ampliar aquest termini de permanència. Per aquest motiu, aquest tipus de residus ha de venir etiquetat de manera que quedi clarament identificada la data del seu emmagatzematge. En aquesta etiqueta, caldrà incloure-hi a més:
 - El codi d'identificació del residu.
 - El nom, l'adreça i el telèfon del titular dels residus.

- La naturalesa dels riscos que presenten els residus (per mitjà d'un pictograma).

Els residus han d'ésser retirats per gestors autoritzats, els quals seran els encarregats d'assegurar-ne la gestió òptima: valorització, reutilització, deposició controlada, etc.

S'adoptaran les mesures següents:

- El vessament de qualsevol tipus de líquid a l'obra estarà prohibit.
- S'hauran d'emmagatzemar els olis emprats en condicions satisfactòries, evitant les barreges amb aigua o altres residus no oliginosos, han d'estar en instal·lacions que permetin la conservació fins a la seva recollida, gestió i lliurament a persona autoritzada, degudament ubicades i senyalitzades.
- Els canvis d'oli es faran en la zona condicionada o en una cubeta mòbil.
- Els residus especials s'hauran d'emmagatzemar degudament tapats i de manera que qualsevol vessament no pugui entrar en contacte amb el terreny. A més, es disposaran de materials absorbents a l'obra.

A continuació es descriuen la valorització i el tractament per a cada residu :

Residus productes químics perillosos. LER 160506

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. S'ha d'assegurar que els diferents envasos estan tancats degudament per evitar que se'n barregin els continguts.

Es gestionen a través de centres de transferència. Poden ser de tipologia molt variada, àcids, detergents, coles, etc., però generalment se'n generen poques quantitats. En aquest apartat s'inclouen residus com tints, resines, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc. En qualsevol cas, atesa la gran varietat de productes d'aquestes característiques que hi ha al mercat, és convenient demanar en cada cas el full de seguretat al fabricant per determinar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents i regeneració d'altres materials inorgànics. Tractament específic. Tractament fisicoquímic.

Envasos i utilatge de productes químics. LER 150110

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen en obres d'edificació, al taller de maquinària i, més puntualment, en obra civil. En aquest apartat s'inclouen envasos de pintures, tints, resines, coles, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per a acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc.

Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Reciclatge de paper i cartró. Condicionament previ a disposició del rebuig. Disposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

Aerosols. LER - 150111

Segregació en un contenidor d'aerosols amb destinació a un gestor autoritzat.

Aquest residu és generat, entre d'altres, pels equips de topografia en el moment de senyalitzar-ne les referències.

Gestió: Tractament específic.

Olis usats de maquinària o similar. LER 130205

Segregació en bidons o dipòsits específics amb destinació a un gestor autoritzat.

Aquests recipients han de romandre tancats per evitar l'aigua de pluja i s'han d'identificar degudament.

Es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques o vehicles de l'obra.

Gestió: Regeneració d'olis minerals.

Envasos d'olis, combustibles o similar. LER 150110

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Condicionament previ a disposició del rebuig.

Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

Filtres usats d'oli. LER 160107

Trabucament en origen de l'oli contingut i segregació de l'oli i del filtre, per separat, a contenidor amb destinació a gestor autoritzat.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Extracció de l'oli del filtre per premsatge o un altre mètode de separació. Reciclatge de metalls.

Bateries usades. LER 160601

Segregació en un contenidor específic per a bateries amb destinació a un gestor autoritzat. En la seva manipulació s'han d'evitar les ruptures i vessaments.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors.

Llots i residus procedents del rentat de màquines. LER 161003

El rentat de les màquines s'ha de realitzar al taller de maquinària i en zones habilitades per a aquesta activitat per assegurar l'emmagatzematge dels residus resultants mitjançant dipòsits hermètics. Finalment, els residus han de ser evacuats amb cisternes per gestors autoritzats. Aquests residus són més preocupants del que es podria pensar, atesa la presència important de greixos i olis en aquest tipus de màquines. Així mateix, és freqüent la utilització de dissolvents per afavorir la neteja, que s'incorporen al residu final.

Gestió: Condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats, tractament per evaporació i tractament fisicoquímic.

Transformadors i condensadors que contenen PCB i PCT. LER 160209

En cas d'haver de gestionar aquests tipus de residus, s'ha de fer per mitjà d'un gestor autoritzat. Es tracta de transformadors i condensadors que contenen PCB (policlorbifenil) i PCT (policlorterfenil). Aquest residu es genera bàsicament en operacions de desconstrucció. La manipulació d'aquests aparells es realitzarà sempre mitjançant personal procedent d'empreses especialitzades.

Al Reial decret 1378/1999, s'estableixen les mesures per a l'eliminació i gestió dels policlorbifenils i policlorterfenils, i dels aparells que els continguin.

Gestió: Tractament específic. Incineració de residus halogenats.

Fluorescents Usats. LER 200121

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.

És important evitar la ruptura dels tubs en el moment de manipular-los per evitar la fuga del gas.

La gestió dels fluorescents és aplicable també a les làmpades de vapor de mercuri i làmpades de baix consum.

Gestió: Recuperació de fluorescents.

Piles usades. LER 160603 (piles amb mercuri)

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Se'n generen poques quantitats i en general procedeixen d'oficines i de petits equips de l'obra. Les piles de botó són molt tòxiques per al medi ambient perquè contenen mercuri.

Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors. Estabilització.

8. Senyalització dels contenidors

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Inerts



Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.

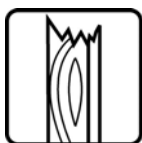
CODI LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

No especials barrejats



Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.

CODI LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus no especials). Aquest símbol identifica els residus no especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:



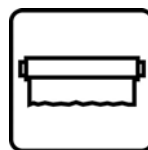
Fusta



Ferralla



Paper i cartró



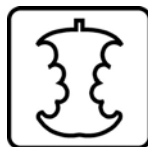
Plàstic



Cables elèctrics



Poda



Orgànica



Terres

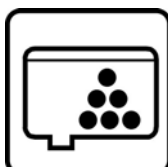
Especials



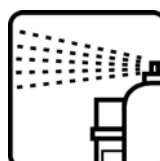
Especials



Amiant



Tònens



Aerosols

CODI LER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica els residus especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada per als residus especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que els identifiquen i caldrà senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus especials.

9. Destí dels residus segons tipologia

El disseny d'estratègies de gestió és un tema complex, en què intervenen molts factors i del qual no hi ha una solució única que pugui aplicar-se a totes les situacions. Cal considerar les característiques de cada residu, el volum, la procedència i el cost de tractament, així com les possibilitats de recuperació i comercialització i l'existència de directrius administratives.

Un exemple representatiu de la necessitat d'estudiar cada cas en particular són els residus radioactius; com que són especialment contaminants es gestionen seguint uns passos especials, amb l'únic objectiu de disminuir-ne en la mesura del possible el perill de radiació.

Segons la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició:

Es prohibeix el dipòsit en abocament de residu de construcció i enderroc que no hagin sigut sotmesos a alguna operació de tractament previ. Aquesta disposició no s'aplica als residus inerts, el tractament dels quals sigui tècnicament inviable, ni als residus de construcció i enderroc, el tractament dels quals no contribueixi a fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient.

En aquest cas, la legislació de les diferents comunitats autònomes pot eximir de l'aplicació del paràgraf anterior als abocadors de residus no perillosos o inerts de construcció o enderroc en poblacions aïllades que compleixin amb la definició que per a aquest concepte recull l'article 2 del Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació de residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, la pàgina web de l'agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades.

Serà necessari informar-se en cada comunitat Autònoma de les instal·lacions existents.

Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament a dipòsit controlat).

Cada comunitat autònoma disposa de bases de dades on apareixen els diferents gestors de residus de la comunitat,

Normalment, la consulta en aquestes pàgines web pot realitzar-se de dos maneres:

La consulta pot realitzar-se de dues maneres:

- A) Directament per codi LER, a partir del vincle existent a la pàgina principal.
- B) Segons tipologies de residus, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

Els gestors que se seleccionin han d'estar inscrits en el Registre General de Gestors de Residus de la comunitat Autònoma corresponent i en la retirada dels residus, segons la tipologia i quantitat, poden generar els documents següents:

- Fitxes d'acceptació.
- Fulls de seguiment.

-Fulls de seguiment itinerant.

-Justificant de recepció del residu.

En funció de la tipologia i quantitat de residus transportats, caldrà que els vehicles estiguin autoritzats per l'autoritat corresponent..

A les obres de fora de Catalunya, la gestió dels residus és regulada per la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició.

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'estudi de gestió de residus i desenvolupar el pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació.

Caldria que el pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada s'hagi aprovat el pla pel promotor i la direcció facultativa.

El pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, els tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

S'annexen: fitxa de prevenció i minimització de residus, amidaments de residus i normativa aplicable.

Lleida, juny de 2017

Signat:

Carles Sàez Llorca
Arquitecte
Lleida

Melitó Camprubí Puig
Arquitecte, Cap del Servei d'Arquitectura de la Diputació de

FITXA DE PREVENCIÓ I MINIMITZACIÓ DE RESIDUS

Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus.	1
S'ha optimitzat les seccions resistents, per a tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar.	1
S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables.	1
Es preservaran els productes que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs d'obra.	1
S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per a evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions.	
S'ha pensat en la modulació del projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per a minimitzar els retalls.	1
S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat. (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil).	
Per exemple, el formigó té un gran potencial de reciclabilitat i existeixen plantes recicladores d'aquest material. Però en el cas que es trobi unit a un material plàstic, la seva reciclabilitat es veurà dificultada si no s'ha previst que aquests materials es puguin separar amb facilitat.	1
- solucions d'impermeabilització o aïllament tèrmic no adherit - solucions de parquet flotant front l'encolat - solucions de façanes industrialitzades - solucions d'estructures industrialitzades - solucions de paviments continus	
Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció.	0
Es preveu que les diferents subcontractes gestionin els seus propis residus a obra.	0
En cas d'enderroc, s'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/ químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	1
S'aprofitaran retalls durant la posada en obra i s'intentarà realitzar els talls amb precisió, de manera que es puguin aprofitar ambdues parts.	1
Es protegiran especialment amb elements de protecció els materials d'acabats susceptibles de malmetre's.	1

AMIDAMENTS

CONSOLIDACIÓ CASTELL PALAU D'ASPA

Cost energètic	MJ	MJ/m²	%N	%T	kWh	kWh/m²	%N	%T
TOTAL	539.348,44	-	100,00	100,00	149.819,01	-	100,00	100,00
Fabricació	500.473,47	-	92,79	92,79	139.020,41	-	92,79	92,79
Construcció	38.874,97	-	7,21	7,21	10.798,60	-	7,21	7,21
Emissió CO2	kg CO2	kg CO2/m²	%N	%T				
TOTAL	63.630,94	-	100,00	100,00				
Fabricació	53.766,69	-	84,50	84,50				
Construcció	9.864,25	-	15,50	15,50				
Massa	kg	kg/m²	%N	%T				
TOTAL	9.169,28	-	100,00	100,00				

Residus d'obra. Selectiva Bàsica	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	1,83		100,00	100,00	979,89		100,00	100,00
inerts	0,25		13,41	13,41	578,76		59,06	59,06
no especials	1,58		86,59	86,59	401,13		40,94	40,94
Residus d'obra. Selectiva RD 105/2008	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	1,83		100,00	100,00	979,89		100,00	100,00
170101 (formigó)	0,026		1,43	1,43	52,44		5,35	5,35
170107 (mescles de formigó, maons, teules i materi	0,22		11,98	11,98	526,32		53,71	53,71
170201 (fusta)	0,28		15,15	15,15	166,37		16,98	16,98
170203 (plàstic)	6,55E-04		0,036	0,036	0,94		0,096	0,096
170407 (metalls barrejats)	4,20E-04		0,023	0,023	2,66		0,27	0,27
170904 (residus barrejats de construcció i demolic	1,31		71,38	71,38	231,15		23,59	23,59
Residus d'obra. Selectiva LER	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	1,83		100,00	100,00	979,89		100,00	100,00
170101 (formigó)	0,026		1,43	1,43	52,44		5,35	5,35
170107 (mescles de formigó, maons, teules i materi	0,22		11,98	11,98	526,32		53,71	53,71
170201 (fusta)	0,28		15,15	15,15	166,37		16,98	16,98
170203 (plàstic)	6,55E-04		0,036	0,036	0,94		0,096	0,096
170405 (ferro i acer)	4,20E-04		0,023	0,023	2,66		0,27	0,27
170904 (residus barrejats de construcció i demolic	1,31		71,38	71,38	231,15		23,59	23,59
Residus d'embalatge. Selectiva Bàsica	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	2,33		100,00	100,00	347,90		100,00	100,00
especials	0,45		19,24	19,24	22,60		6,50	6,50

no especials	1,88		80,76	80,76	325,30		93,50	93,50
Residus d'embalatge. Selectiva RD 105/2008	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	2,33		100,00	100,00	347,90		100,00	100,00
150101 (envasos de paper i cartró)	0,14		5,97	5,97	36,17		10,40	10,40
170201 (fusta)	1,72		73,49	73,49	261,42		75,14	75,14
170203 (plàstic)	0,030		1,30	1,30	27,71		7,97	7,97
170903* (residus barrejats de construcció i demoli	0,45		19,24	19,24	22,60		6,50	6,50
Residus d'embalatge. Selectiva LER	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	2,33		100,00	100,00	347,90		100,00	100,00
150101 (envasos de paper i cartró)	0,14		5,97	5,97	36,17		10,40	10,40
150102 (envasos de plàstic)	0,030		1,30	1,30	27,71		7,97	7,97
150103 (envasos de fusta)	1,72		73,49	73,49	261,42		75,14	75,14
150110* (envasos amb restes de substàncies perill	0,45		19,24	19,24	22,60		6,50	6,50
Residus d'embalatge. Components constitutius	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	2,33		100,00	100,00	347,90		100,00	100,00
bidó acer estany.20 l,D=285mm,h=362mm(*)	0,28		12,12	12,12	16,13		4,64	4,64
bidó acer estany.42 l,D=410mm,h=458mm(*)	0,15		6,29	6,29	3,71		1,07	1,07
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2	0,10		4,36	4,36	14,99		4,31	4,31
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2	0,012		0,50	0,50	1,95		0,56	0,56
cartutx PE aplicació pistola, 300ml(*)	0,019		0,83	0,83	2,76		0,79	0,79
film polietilè 0,2 mm	0,022		0,95	0,95	20,25		5,82	5,82
film polietilè 25 micres	0,0082		0,35	0,35	7,46		2,14	2,14
mandril cartró D 50 mm, gruix 7 mm	8,85E-04		0,038	0,038	0,54		0,16	0,16
mandril cartró D127 mm, gruix 7 mm	0,011		0,45	0,45	2,55		0,73	0,73
palet fusta 100x100cm,15 kg Qd<=800kg	1,35		57,63	57,63	201,75		57,99	57,99
palet fusta 120x100cm,15 kg Qd<=800kg	0,18		7,62	7,62	22,24		6,39	6,39
palet fusta 120x120cm,27 kg Qd<=1000kg	0,13		5,42	5,42	23,73		6,82	6,82
palet fusta 120x120cm,30 kg Qd<=1500kg	0,051		2,16	2,16	10,53		3,03	3,03
palet fusta 120x120cm,30 kg Qd<=2000kg	0,015		0,65	0,65	3,16		0,91	0,91
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm	0,015		0,62	0,62	16,12		4,63	4,63

Massa	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	9.169,28	-	100,00	100,00
COBERTES	9.169,28	-	100,00	100,00

Energia	MJ fabricació	MJ/m²	%N	%T	MJ construcció	MJ/m²	%N	%T
TOTAL	500.473,47	-	100,00	100,00	38.874,97	-	100,00	100,00
COBERTES	479.330,97	-	95,78	95,78	19.497,61	-	50,15	50,15
TANCAMENTS EXTERIORS	21.142,50	-	4,22	4,22	10.525,04	-	27,07	27,07
GESTIÓ DE RESIDUS					8.852,32	-	22,77	22,77
Emissions de CO2	kg CO2 fabricació	kg CO2/m²	%N	%T	kg CO2 construcció	kg CO2/m²	%N	%T
TOTAL	53.766,69	-	100,00	100,00	9.864,25	-	100,00	100,00
COBERTES	51.952,07	-	96,63	96,63	4.837,51	-	49,04	49,04
TANCAMENTS EXTERIORS	1.814,62	-	3,37	3,37	2.714,50	-	27,52	27,52
GESTIÓ DE RESIDUS					2.312,24	-	23,44	23,44

Residus obra (pes)	kg especials	kg/m²	%N	%T	kg inerts	kg/m²	%N	%T	kg no especials	kg/m²	%N	%T
TOTAL					578,76	-	100,00	59,06	401,13	-	100,00	40,94
COBERTES					578,76	-	100,00	59,06	401,13	-	100,00	40,94
Residus obra (volum)	m³ especials	m³/m²	%N	%T	m³ inerts	m³/m²	%N	%T	m³ no especials	m³/m²	%N	%T
TOTAL					0,25	-	100,00	13,41	1,58	-	100,00	86,59
COBERTES					0,25	-	100,00	13,41	1,58	-	100,00	86,59
Embalatge (pes)	kg especials	kg/m²	%N	%T	kg inerts	kg/m²	%N	%T	kg no especials	kg/m²	%N	%T
TOTAL	22,60	-	100,00	6,50					325,30	-	100,00	93,50
COBERTES	22,60	-	100,00	6,50					295,29	-	90,78	84,88
TANCAMENTS EXTERIORS									30,01	-	9,22	8,63
Embalatge (volum)	m³ especials	m³/m²	%N	%T	m³ inerts	m³/m²	%N	%T	m³ no especials	m³/m²	%N	%T
TOTAL	0,45	-	100,00	19,24					1,88	-	100,00	80,76
COBERTES	0,45	-	100,00	19,24					1,72	-	91,20	73,65
TANCAMENTS EXTERIORS									0,17	-	8,80	7,11

Normativa aplicable

Normativa		Sí	No
1	Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.	☒	☐
2	Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.	☒	☐
3	Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.	☒	☐
4	Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).	☐	☒
5	Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.	☒	☐
6	Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.	☒	☐
7	Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo.	☐	☒
8	Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.	☒	☐
9	Directiva 96/59/CE del Consejo, de 16 de septiembre de 1996, relativa a la eliminación de los policlorobifenilos y de los policloroterfenilos (PCB/PCT).	☐	☒
10	Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos.	☒	☐
11	Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	☒	☐
12	Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.	☒	☐
13	Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.	☒	☐
14	Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.	☒	☐
15	Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.	☒	☐
16	Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.	☒	☐
17	Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	☒	☐
18	Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.	☐	☒
19	Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.	☐	☒
20	Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.	☒	☐
21	Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.	☐	☒
22	Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.	☐	☒
23	Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.	☐	☒
24	Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.	☐	☒

Normativa aplicable

	Normativa	Sí	No
25	Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Resíduos de Envases.	☒	☐
26	Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por lo que se aprueba el Reglamento para ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.	☒	☐
27	Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.	☒	☐
28	Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.	☒	☐
29	Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris mediambientals i d'ecoeficiència en els edificis.	☒	☐
30	Decret 308/2011, de 5 d'abril, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat.	☒	☐
31	Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.	☒	☐
32	Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.	☐	☒
33	Decret 64/1982, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament dels desfets i residus.	☒	☐
34	Decret 69/2009, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.	☒	☐
35	Decret 83/1996, de 5 de març, sobre mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals.	☒	☐
36	Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.	☒	☐
37	Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.	☒	☐
38	Ordre de 6 de setembre de 1988, sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.	☐	☒
39	Ordre de 9 de setembre de 1986, de limitació de l'ús dels policlorobifenils i els policloroterfenils	☐	☒
40	Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.	☒	☐



Diputació de Lleida

Servei d'Arquitectura

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

CONSOLIDACIONS ESTRUCTURALS DEL CASTELL PALAU D'ASPA

MUNICIPI: Aspa

COMARCA: Segrià

PROMOTOR: Ajuntament d'Aspa

ANNEX 8
ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

EQUIP REDACTOR

Carles Sàez Llorca, Arquitecte

Melitó Camprubí Puig, Arquitecte Cap de Servei d'Arquitectura de la Diputació de Lleida

juny de 2017

MEMÒRIA

1. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de les obres

Les onres es refereixen al projecte bàsic i d'execució de consolidacions estructurals del Castell Palau d'Aspa. Projecte redactat a cura de la Diputació de Lleida per l'Ajuntament d'aspa que serà l'administració actuant per a l'execució de les obres.

1.2. Objecte

El present E.B.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor	:	Ajuntament d'Aspa
NIF	:	
Adreça	:	Plaça de la Vila, 7
Població	:	25151 Aspa

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.	:	Carles Sàez Llorca
Titulació/ns	:	Arquitecte
Col·legiat núm.	:	9840-1
Despatx professional	:	C/ General Britos, 6, 2B

Població : 25007 Lleida

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor/s del projecte

Autor del projecte : Carles Sàez Llorca / Melitò Camprubí Puig
Titulació/ns : Arquitecte
Col·legiat núm. : 9840-1
Despatx professional : C/ General Britos, 6, 2B
Població : 25007 Lleida

4.2. Tipologia de l'obra

L'obra tracta d'efectuar consolidacions estructurals parcials de les estructures de coberta, de la reconstrucció parcial de cobertes, del repàs i reforma parcial dels elementst de cobertura i del tancament dels forats de façana amb paredons i murs provisionals i la neteja de les runes de les espais interiors. L'edifici on s'actua és el Castell Palau d'Aspa, edifici històric declarat Bé Cultural d'Interès Nacional i que consta de planta baixa i dues plantes plus, amb un petit soterrani o celler.

Les condicions d'entorn són singulars de cara a la seguretat en les parts altes on s'ha d'actuar.

4.3. Situació

Emplaçament : Centre Històric
Carrer,plaça : Carrer de la Torre
Número :
Codi Postal : 25151
Població : Aspa

4.4. Comunicacions

Carretera : Km 8 de la LV-7021, des d'Artesa de Lleida

4.5. Subministrament i Serveis

Aigua : SI
Electricitat : SI
Sanejament : SI

4.6. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 96.294,35 €. (noranta-sis mil dos-cents noranta-quatre euros amb trenta-cinc cèntims).

4.7. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 6 mesos.

4.8. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS I BAIXANTS DE PLÀSTIC
ACER EN BARRES CORRUGADES

ADHESIUS D'APLICACIÓ UNILATERAL
BIGUES DE FUSTA
CABIRONS DE FUSTA
CALÇS
CANALS EXTERIORS, BONERES I REIXES DE DESGUÀS
CIMENTS
CLAUS
DISPOSICIÓ DE RESIDUS
ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURES DE FUSTA
ELEMENTS DE MUNTATGE PER A DESGUASSOS I BAIXANTS DE PLÀSTIC
EMULSIÓ BITUMINOSA PER A IMPERMEABILITZACIÓ
EMULSIONS BITUMINOSES
FELTRES I PLAQUES DE LLANA DE ROCA
FILFERROS
FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR
FUSTA LAMINADA PER A ESTRUCTURES
GÀRGOLA DE PVC
GRAVES
LÀMINA DE PVC FLEXIBLE
LÀMINES DE POLIETILÈ NO RESISTENTS A LA INTEMPÈRIE
LÀMINES DE PVC RESISTENTS A LA INTEMPÈRIE
LLATES
MALLES PER A ARMADURES D'ARREBOSSATS, ENGUIXATS I PINTATS
MAONS CERÀMICS
MATERIALS AUXILIARS PER A COBERTES
MATERIALS AUXILIARS PER A EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS
MATERIALS AUXILIARS PER A JUNTS I SEGELLATS
MATERIALS AUXILIARS PER A PLAQUES, PLANXES I TAULERS
MATERIALS PER A ACROTERIS I GÀRGOLES
MATERIALS PER A AIGUAFONS I CANALS INTERIORS
MATERIALS PER A AÏLLAMENTS AMORFS I ESCUMES PROJECTADES
MATERIALS PER A MINVELLS
MORTERS AMB ADDITIUS
NEUTRES
PASTES PER A IMPERMEABILITZACIONS
PEDRES
PILARS DE FUSTA
PLACA CONFORMADA BITUMINOSA
PLANXES I PERFILS D'ACER
PLAQUES CONFORMADES BITUMINOSES
PUNTALS
SEGELLANTS
SORRES
SUPERMAÓ CERÀMIC
SUPERMAONS
TACS I VISOS
TAULERS
TAULERS DE FUSTA
TAULONS
TEULES DE CERÀMICA
TUBS DE MATERIALS PLÀSTICS
VEL DE POLIETILÈ
VISOS

- 4.9. Maquinària prevista per a executar l'obra**
Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t
Camió per a transport de 12 t
Camió grua

Dúmpster d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic
Grua autopropulsada de 20 t
Mesclador continu amb sitja per a morter preparat a granel
Formigonera de 165 l
Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic
Motoserra

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins als quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígids blindats o flexibles segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- **Connexió de servei**

- Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
- La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
- Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
- Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- **Quadre General**

- Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
- Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
- Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
- Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
- Estarà protegida de la intempèrie.
- És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'avertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- **Conductors**

- Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
- Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

• Quadres secundaris

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

• Connexions de corrent

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
- Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell
- No s'empraran connexions tipus „lladre“.

• Maquinària elèctrica

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

• Enllumenat provisional

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

• Enllumenat portàtil

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos líquids compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la

norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.

- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, engegats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplec, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- **Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. Serveis higiènics

- **Lavabos**

Com a mínim un per a cada 10 persones.

- **Cabines d'evacuació**

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- **Local de dutxes**

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m² per treballador contractat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims“, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat

amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquuats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.

- Entorn de drogodependència habitual.

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- b. Nom comú, si és el cas.
- c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- h. El número CEE, si en té.
- i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Explosius**

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment

guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'**àmbit de l'obra** (el de projecte) i l'**àmbit dels treballs** en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indican al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

10.1. Serveis afectats

Són afectats els elements d'enllumenat públic adosats a la façana del carrer de la Torre.

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.2. Servituds

Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.3. Característiques meteorològiques

Encara que Aspa administrativament pertany a la comarca del Segrià, les característiques meteorològiques es corresponen geogràficament amb les de la comarca de Les Garrigues.

10.4. Característiques del terreny

L'edificació s'asenta sobre un rocam de pedra sorrenca, alternat amb marges.

10.5. Característiques de l'entorn

L'edifici està en el límit del centre històric d'Aspa, ja que la roca d'asentament defineix singles en totes les orientacions, excepte en la sud-est que és la que lliga l'edifici amb el centre històric. L'accés de vehicles és molt restringit donada la minsa amplària del carrer de la Torre. L'edifici és quasi totalment aïllat, a excepció de la partet mitjanera del cos sud-oest.

11. UNITATS CONSTRUCTIVES

MOVIMENTS DE TERRES

CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES AMB PARETS DE CÀRREGA

ESTRUCTURES D'ACER

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ "IN SITU"

ESTRUCTURES DE FUSTA

COBERTES INCLINADES

COBERTES INCLINADES DE TEULES

COBERTES INCLINADES DE PLAQUES

INSTAL·LACIÓ D'ACABAMENTS DE COBERTES

IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTES

COBERTES PLANES

REVESTIMENTS

AMORFS (ARREBOSSATS - ENGUIXATS – ESTUCATS - PINTURES)

INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ D'AIGUES DE PLUJA

CONDUCTES VERTICALS O PENJATS (CANALS I BAIXANTS)

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1. Procediments d'execució

- Retirada de runes existents i neteja dels espais interiors, amb mitjants manuals
- Enderrocs i desmuntatges, amb mitjants manuals i cistells elevadors
- Reforços estructurals, amb mitjants manuals i bastides interiors
- Noves estructures, amb mitjants manuals, bastides interiors, camió grua i cistells elevadors
- Tancaments de façanes, amb mitjants manuals, bastides interiors i cistells

elevadors

- Obres de paletaria en murs de coberta, amb mitjants manuals, bastides interiors i cistells elevadors
- Empostissats i cobertures, amb mitjants manuals, bastides interiors, camió grua i cistells elevadors

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

12.2. Ordre d'execució dels treballs

Serà idèntic al descrit en el punt anterior.

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas“ (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

14. MEDIAMBIENT LABORAL

14.1. Agents atmosfèrics

Es tindran en compte les condicions de treballs en en temps de pluja, temperatures altes, fred i gelades.

14.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de

seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	:	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	:	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	:	Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	:	Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	:	Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	:	Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	:	En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
	..	
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
	..	
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
	..	
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
	..	
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
	..	
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
	..	

Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
..	..	
Camions i dumpers	.....	80 dB
..	..	
Excavadora	.....	95 dB
..	..	
Grua autoportant	.....	90 dB
..	..	
Martell perforador	.....	110 dB
..	..	
Mototrailla	.....	105 dB
..	..	
Tractor d'orugues	.....	100 dB
..	..	
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
..	..	
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
..	..	
Pistoles fixaclus d'impacte	.....	150 dB
..	..	
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
..	..	
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB
..	..	

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelles.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O₂) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \quad \text{mg / m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada

Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.5. **Ordre i neteja**

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manteniment intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, flexos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14.6. **Radiacions no ionitzants**

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupila de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una ampla lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- j) Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les

classes I y II.

- Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
 - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- k) Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
- Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
 - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
 - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
 - b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
 - c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundàries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
- A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dona un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.
- Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
- d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
 - e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
 - f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupila de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per

tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.

- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
- b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

- a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
 - b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
 - c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
 - d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
 - e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
 - f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
 - g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.
- Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions

per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granel, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manteniment de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser

encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilats estratificats, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos,

- o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en compte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

- 1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
- 3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
- 4art.-Escriure tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
- 5è.- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonners, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traguin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
- 7è.- Mantenir esclerits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comproment-se a seguir els següents passos:

- 1er.- Apropiar-se el més possible a la càrrega.
- 2on.- Assentar els peus fermament.
- 3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
- 4art.- Mantenir l'esquena dreta.
- 5è.- Subjectar l'objecte fermament.
- 6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
 - h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
 - i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
 - j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
 - k) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- 9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- 10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de mantenició. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- 11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	U	Descripció
A		
HX11X00 3	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X00 4	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X00 5	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat

HX11X01 9	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X02 1	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X02 2	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries
HX11X03 8	u	Plataforma horitzontal per aplec de materials en cobertes inclinades
HX11X05 2	u	Pont volat semiprefabricat per treballs en ràfecs amb plataforma de treball i barana perimetral amb els requisits reglamentaris amb sistema de seguretat integrat

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propí o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la Llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- l) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.*
- m) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*
- n) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.*

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- 1. Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*
- 2. Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*

3. Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
4. Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
5. Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
6. Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
7. Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
8. Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
9. Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
10. Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES AMB PARETS DE CÀRREGA
ESTRUCTURES D'ACER
ESTRUCTURES PORTICADES DE FORMIGÓ "IN SITU"
ESTRUCTURES DE FUSTA

COBERTES INCLINADES

COBERTES INCLINADES DE TEULES
COBERTES INCLINADES DE PLAQUES
INSTAL·LACIÓ DE CLARABOIES, LLUERNARIS I ACABAMENTS DE COBERTES

IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTES

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ I ELEMENTS SOTERRATS

REVESTIMENTS

AMORFS (ARREBOSSATS - ENGUIXATS – ESTUCATS - PINTURES)

INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ

CONDUCTES VERTICALS O PENJATS (CANALS I BAIXANTS)

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball

haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsible i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

11. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
12. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
13. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
14. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
15. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'avertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

Caldrà tancar l'accés a la plaça Palau, des del carrer de la Torre i en aquest carrer es tindrà en compte les mesures de seguretat en els moments de trànsit de vehicles relacionats amb l'obra.

En el peu dels vessants dels singles, es diposaran tanques de seguretat en les zones que puguin ser afectades per caigudes de materials.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització

d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

21.1. Normes de Policia

- **Control d'accessos**

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformat els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- **Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra**

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

- **Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç ($1/3$) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços ($2/3$) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 m) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- **Situació de casetes i contenidors.**

S'indican en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
- Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
- A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
- Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- **Situació de grues-torre i muntacàrregues**

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra i els entorns on l'Ajuntament ho autoritzi.

- **Canvis de la Zona Ocupada**

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es

considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- **Tanques**

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

- **Accés a l'obra**

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.
--------	--

21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

- **Entrades i sortides de vehicles i maquinària.**

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
------------	---

Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- **Càrrega i descàrrega**

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- **Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació

Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- **Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública**

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.

Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entorimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

Xarxes Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

Grues torre En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- **Neteja**

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- **Sorolls. Horari de treball**

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- **Pols**

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- **Senyalització i protecció**

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- **Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants**

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

- **Elements de protecció**

Pas vianants	Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).
--------------	--

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).

Forats i rases	Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.
----------------	---

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45° en el sentit de la marxa.

- **Enllumenat i abalisament lluminós**

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- **Abalisament i defensa**

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- o) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.

- p) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- q) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- r) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- s) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc.,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

• Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

• Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els quals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

• Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- **Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- **Arbres i jardins**

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llinar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- **Parades d'autobús, quioscos, bústies**

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

22.1. Riscos de danys a tercers

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

22.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

16. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
17. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
18. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsic que avisin als vehicles de la situació de perill.
19. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

23. Signatures

Lleida, juny de 2017

Signat:

Carles Sàez Llorca

ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES**E02 MOVIMENTS DE TERRES****E02.E05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES**

CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES O RUNES PROCEDENTS D'EXCAVACIÓ I TRANSPORT A ABOCADOR

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LA MAQUINÀRIA	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MAQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: TERRES POLSOSSES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA DE CÀRREGA I TRANSPORT	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MARTELL PNEUMÀTIC	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E04 ESTRUCTURES**E04.E01 ESTRUCTURES AMB PARETS DE CÀRREGA**

ESTRUCTURES REALITZADES AMB PARETS DE CÀRREGA COMPOSADES PER PEÇES (CERÀMIQUES, DE FORMIGÓ, ETC.), INCLOENT-HI ENCOFRATS (FUSTA, PLAFONS PREFABRICATS), MANIPULACIÓ I COL·LOCACIÓ D'ARMADURA, SOSTRE D'ELEMENTS PREFABRICATS I ABOCAMENT DE FORMIGÓ AMB CUBILOT O BOMBA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: ERRADES D'ENCOFRATS I APUNTALAMENTS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES SERRA DE FORADAR FUSTES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: SERRA DE FORADAR FUSTES MANIPULACIÓ MATERIALS	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: AMB FORMIGONERES ELEMENTS INDUSTRIALITZATS RESISTENTS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES) Situació: AGLOMERANTS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14

I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 / 2 / 6 / 9 / 25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 / 11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E04.E03 ESTRUCTURES D'ACER

ESTRUCTURES D'ELEMENTS D'ACER ENSAMBLATS MITJANÇANT CARGOLS O SOLDADURA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA, ÀREA DE TREBALL ELEMENTS PUNTXANTS MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TROSSEJAT D'ESCÒRIA TREBALLS AMB RADIAL TALL-SOLDADURA OXIACETILÈ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: TALL-SOLDADURA OXIACETILÈ SOLDADURA ELÈCTRICA	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: GASOS DE SOLDADURES	1	2	2
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS, IONITZANTS O NO I TÈRMQUES Situació: SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
20	EXPLOSIONS Situació: BOMBONES OXIACETILÈ MATERIAS INFLAMABLES	1	3	3
21	INCENDIS Situació: SOLDADURES	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA EN TERRENYS IRREGULARS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1

10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /11
10000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
10000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
10000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
10000012	Assegurar les escales de mà	1
10000013	Ordre i neteja	2 /6
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
10000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
10000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
10000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
10000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
10000045	Formació	10 /13 /21
10000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
10000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
10000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
10000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
10000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
10000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
10000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
10000082	Aïllament del procés	17
10000085	Ventilació de les zones de treball	17
10000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
10000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
10000094	Revisió periòdica dels equips de treball	19 /20
10000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
10000096	No fumar	20
10000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
10000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	19 /20 /21
10000103	Planificació de les àrees de treball	25
10000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
10000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
10000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
10000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
10000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000158	Accessoris dielectrics (escala, banquetta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
10000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
10000163	Realitzar treballs de soldadura en alçada des de gàbia o plataforma protegida	1

E04.E04 ESTRUCTURES PORTICADES DE FORMIGÓ "IN SITU"

ESTRUCTURES PORTICADES DE FORMIGÓ ARMAT, INCLOENT-HI ENCOFRATS (FUSTA, PLAFONS PREFABRICATS), COL.LOCACIÓ D'ALLEUGERIDORS DE SOSTRES, MANIPULACIÓ I COL.LOCACIÓ D'ARMADURA, I ABOCAMENT DE FORMIGÓ AMB CUBILOT O BOMBA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL AMB BAIXA IL.LUMINACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAENT O ENSORRAMENT Situació: ERRADA ENCOFRATS I APUNTALAMENTS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB ELEMENTS PUNXANTS FORMIGÓ FRESC MANCA D'IL.LUMINACIÓ	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES SERRA DE FORADAR FUSTA	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: SERRA DE FORADAR FUSTA TALL AMB RADIAL ABOCAMENT DE FORMIGÓ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: PER ELEMENTS ESTRUCTURALS MANIPULACIÓ I MANTENIMENT DE MATERIALS I ENCOFRATS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: AGLOMERANTS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000016	Organitzar el pas sobre taulers col.locats a sobre dels armats dels sostres	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9

I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000149	Realitzar treballs formigonament pilars amb plataforma amb proteccions reglamentàries	1
I0000150	No utilitzar escales de ma per formigonar pilars. Utilitzar plataformes de treball estables.	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E04.E07 ESTRUCTURES DE FUSTA

ESTRUCTURES AMB PECES DE FUSTA O FUSTA LAMINADA, RECOLZADES O FIXADES AMB CARGOLS I PECES D'ACER GALVANITZAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA, ÀREA DE TREBALL ELEMENTS PUNTXANTS MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TALL O PERFORACIÓ DE FUSTES TROSSEJAT DE FUSTA	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	3	4
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: TALL-SOLDADURA OXIACETILÈ SOLDADURA ELÈCTRICA	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: PARTÍCULES DE FUSTA (SERRADURES O ENCENALLS) VAPORS DE COLES I ADHESIUS	2	2	3

19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMQUES	3	2	4
	Situació: SOLDADURA ELÈCTRICA			
20	EXPLOSIONS	1	3	3
	Situació: BOMBONES OXIACETILÈ MATERIAS INFLAMABLES			
21	INCENDIS	1	3	3
	Situació: COMBUSTIÓ DE FUSTA, ENCENALLS, SERRADURES O ADHESIUS			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	3	4
	Situació: ITINERARIS A OBRA EN TERRENYS IRREGULARS			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /11
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	19 /20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	19 /20 /21
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25

10000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
10000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
10000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
10000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
10000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E05 COBERTES INCLINADES**E05.E01 COBERTES INCLINADES DE TEULES****COL·LOCACIÓ DE TEULES SOBRE COBERTA INCLINADA PRESSES AMB MORTER SOBRE FALDÓ****Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ SUPERFÍCIE INCLINADA I IRREGULAR	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL SUPERFÍCIES INCLINADES I IRREGULARS MANCA D'IL·LUMINACIÓ	3	2	4
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MATERIALS I EINES	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: EN APLECS DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: AGLOMERANTS	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
10000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
10000012	Assegurar les escales de mà	1
10000013	Ordre i neteja	2 /6
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
10000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
10000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9

10000045	Formació	13 /18
10000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
10000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
10000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E05.E02 COBERTES INCLINADES DE PLAQUES

INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES DE FIBROCIMENT, POLIÈSTER O DEL TIPUS SANDWICH, SOBRE CORRETTGES EN COBERTES INCLINADES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDAMENT O ENSORRAMENT Situació: PER TRENCAMENT D'ELEMENTS DE COBERTA	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: SUPERFÍCIES IRREGULARS ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS I EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TALL I AJUST DE MATERIAL	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	3	4
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: MANIPULACIÓ FIBROCIMENT	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
10000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
10000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
10000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
10000012	Assegurar les escales de mà	1
10000013	Ordre i neteja	2 /6
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
10000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4

I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspènre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E05.E04 INSTAL·LACIÓ DE CLARABOIES, LLUERNARIS I ACABAMENTS DE COBERTES

INSTAL·LACIÓ DE PEÇES ESPECIALS, CLARABOIES, LLUERNARIS I REMATS PER A LA CONFECCIÓ DE COBERTES INCLINADES (SENSE CONFIRMAR)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS EN OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS EN OBRA ÀREES DE TREBALL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANUTENCIÓ DE PECES	2	3	4
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES I MATERIALS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TALLS I AJUSTAMENT DE PECES	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: SOLDADURES	1	1	1
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES INDIRECTES	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1

I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E07 IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTES

E07.E01 COBERTES PLANES

FORMACIÓ DE COBERTA PLANA SOBRE FORJAT O PARAMENT HORITZONTAL INCLOENT FORMACIÓ DE PENDENTS DE DESGUÀS, COL·LOCACIÓ I PROTECCIÓ DE MEMBRANA IMPERMEABILITZANT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS	1	2	2

Situació: SOLDADURA DE MEMBRANA PER FUSIÓ				
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2	2
Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES				
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	1	2	2
Situació: DISSOLVENTS I COLES				
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES)	1	2	2
Situació: DISSOLVENTS I COLES				
21	INCENDIS	1	2	2
Situació: DISSOLVENTS I COLES				
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000045	Formació	13 /21
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E07.E02 IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ I ELEMENTS SOTERRATS

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ I ELEMENTS SOTERRATS DE FORMIGÓ ARMAT MITJANÇANT L'APLICACIÓ D'EMULSIONS, PINTURES I MEMBRANES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	2	3

Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3 3
Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	2 3
Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2 3
Situació: EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	1 2
Situació: NETEJA DEL SUPORT			
13	SOBREESFORÇOS	2	2 3
Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	2	2 3
Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2 2
Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	1	2 2
Situació: DISSOLVENTS, COLES, MÀSTICS			
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES)	1	2 2
Situació: DISSOLVENTS, COLES, MÀSTICS			
21	INCENDIS	1	2 2
Situació: DISSOLVENTS, COLES, MÀSTICS, INFLAMABLES			
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)			

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000045	Formació	10 /13 /21
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9

10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E08 REVESTIMENTS

E08.E01 AMORFS (ARREBOSSATS - ENGUIXATS - ESTUCATS)

REVESTIMENTS AMORFS SOBRE ELEMENTS VERTICALS I HORIZONTALS CONSTITUÏTS PER ARREBOSSATS, ENGUIXATS I ESTUCATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA EN PERÍMETRE I VORES DE FORATS BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA SUPERFÍCIES IRREGULARS MATERIALS MAL APLEGATS MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: CONFECCIÓ, MANIPULACIÓ I PROJECCIÓ DE MATERIALS	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: AMB FORMIGONERES MANTENIMENT DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS EXTERIORS	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: AMBIENTS POLSOSOS	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: AGLOMERANTS	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
10000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
10000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
10000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
10000012	Assegurar les escales de mà	1
10000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
10000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000030	Suspènere i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
10000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
10000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9

I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E12 INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ

E12.E02 CONDUCTES VERTICALS O PENJATS (BAIXANTS I COL·LECTORS SUSPENOS, FUMS)

XARXA DE DESGUÀS VERTICAL I PENJADA, I EVACUACIÓ DE FUMS EN MATERIAL PREFABRICAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN ALÇADA DES DE BASTIDES DE BORRIQUETES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT DE EINES	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MANIPULACIÓ MATERIALS PROCÉS DE ANCORATGES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANIPULACIÓ MATERIALS PROCÉS DE ANCORATGES TALL MATERIAL CERAMICO	1	2	2
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: BUFADOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS COLES TALL DE MATERIAL	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: COLES CIMENT	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS Situació: CONNEXIONS A CLAVEGUERES EXISTENTS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000066	Utilitzar peces especials d'unió de PVC per tal d'evitar de dilatar les peces amb calor	15
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10 /17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16