

REOBERTURA AL PÚBLIC DEL JARDÍ ARQUEOLÒGIC CASTELL FORMÓS DE
BALAGUER – COBRIMENT I MUSEALITZACIÓ D'ESTRUCTURES
Setembre 2019

Ajuntament de Balaguer





Ajuntament de Balaguer

Aquesta modificació de projecte pretén donar resposta als requeriments efectuats pels Serveis Territorials de Cultura de la Generalitat de Catalunya. El projecte està compostat per dos parts diferents, per un costat el Cobriment de les restes arqueològiques, redactat per l'empresa MASALA CONSULTORS, sota la supervisió dels Serveis Tècnics de l'Ajuntament; i per la Musealització del Castell Formós redactat pels Serveis Tècnics i Patrimoniales de l'Ajuntament.

En data 12 de setembre del 2019, la Secretaria de la Comissió de Patrimoni Cultural de Lleida, Direcció General del Patrimoni Cultural de la Generalitat de Catalunya, efectua una sèrie de requeriments per tal de poder emetre l'autorització pertinent del Projecte de cobriment i museïtzació d'estructures del Castell Formós de Balaguer; que seguidament passem a enumerar tot justificant el seu compliment:

- **Protegir les restes arqueològiques de possibles impactes durant els treballs.**

Les restes arqueològiques estaran protegides en tot moment per una làmina geotèxtil i una base fe sauló la qual es retirarà en el moment que finalitzin les tasques de cobriment.

- **Realitzar tots els moviments de terres sota control arqueològic i que el conjunt de l'obra estigui supervisada per un arqueòleg en tot el que fa referència a l'afectació al subsòl i a les restes arqueològiques construïdes.**

Atès que l'àmbit objecte del treball es d'interès patrimonial els diferents moviments de terra es durant a terme en tot moment sota control arqueològic.

Si durant l'obra apareixen restes que calgui documentar es planificarà una intervenció arqueològica per tal de determinar la importància de les troballes i procedir a la seva excavació i documentació.

Si en el transcurs de les obres apareixen restes arqueològiques, caldrà realitzar-ne la seva documentació que constarà d'una descripció exhaustiva de la troballa, realització d'un aixecament planimètric i topogràfic amb plantes i seccions a escala, documentació fotogràfica, documentació dels elements mobles que puguin existir, tal i com es determina el Decret 78/2002 de PROTECCIÓ D EPATRIMONI ARQUEOLOGIC I PALEONTOLOGIC.

- **El baixant ha de ser d'un material més resistent i integrat en el disseny del conjunt.**

En la primera proposta el baixant estava plantejat a 12 cm respecte el pilar, en aquesta nova proposta tal i com es pot veure en els plànols el baixant queda més pròxim al pilar de la coberta, aproximadament 4 cm.. Es modificarà el material del baixant i enlloc de ser de PVC-U de paret massissa serà d'acer laminat, al igual que els diferents pilars de la coberta per tal que quedi integrat.



Ajuntament de Balaguer

- **Definició gràfica i plànols (planta, alçat i secció) de la proposta de recuperació de volums amb murs de tapiera en l'àmbit de l'alberca i la recollida i desguàs de les aigües pluvials en aquest àmbit.**

Atès que l'Ajuntament de Balaguer va sol·licitar una subvenció del LEADER en la qual l'objecte de la subvenció era el cobriment i la museïtzació del Castell Formós.

Atès les indicacions per part de l'equip tècnic del Departament de Cultura de Lleida que va proposar eliminar la coberta d'aquesta part de les restes ja que podia confondre als usuaris de l'equipament per ser aquest un element exterior; quedant d'aquesta forma al descobert i per tant s'ha de dur a terme una restauració i conservació exhaustiva de les mateixes atès l'estat de conservació en que es troba.

Atès que les obres de licitació, per poder obtenir la subvenció, han de quedar resoltes en el proper mes de novembre s'ha decidit partir el projecte inicial en dos:

- restauració i conservació de l'alberca
- cobriment i musealització de les restes arqueològiques del Castell Formós.

El projecte de la restauració de l'alberca serà tramès properament al Departament de Cultura per tal d'obtenir la corresponent autorització de la Comissió de Patrimoni de la Generalitat de Catalunya.

- **Justificació de la recuperació del volum de l'alberca en base als resultats de les intervencions arqueològiques dels anys 80.**

Ídem punt anterior.

- **Definició gràfica del disseny i la ubicació dels 11 plafons previstos.**

S'ha afegit la seva posició i forma en la documentació gràfica i en la memòria. Tal i com es demostra en la memòria adjunta el que es proposa es refer els antics plafons que guiaven el recorregut ja que es troben en molt mal estat de conservació.





Ajuntament de Balaguer

Aquests nous plafons seran de xapa de ferro plegada de 1.5 mm però amb vinil imprès que permeti la inserció d'imatges per acompanyar els textos. Sota cada plafó s'instal·larà un compartiment per allotjar els dispositius BEACON que serà invisible als visitants.

Signat: Miquel Àngel Sala i Mateus
Arquitecte
Masala Consultors

Núria Mesalles Montoy
Arquitecte Municipal

Balaguer, document signat electrònicament



MONTserrat GINÉ
ARQUITECTA

PROMOTOR

Ajuntament de Balaguer

DOCUMENT

SETEMBRE 2019

Memòria Tècnica del Projecte

EXPEDIENT

1332

**Projecte de Cobriment de les Ruïnes del Castell de Formós, a
Balaguer**

I. MEMÒRIA

IN. Índex de memòria

I. MEMÒRIA.....	3
IN. Índex de memòria	3
MG. Dades generals.....	5
MG 1 Identificació i objecte del projecte	5
MG 2 Agents del projecte	5
MG 3 Relació de documents complementaris i projectes parcials	5
MD. Memòria descriptiva	5
MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida	5
MD 2 Descripció del projecte	5
MD 2.1 Descripció general del projecte i dels espais exteriors adscrits.....	6
MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i d'altres normes.....	6
MD 2.3 Descripció de l'edifici. Programa funcional.	6
MD 2.4 Relació de superfícies útils i construïdes	6
MD 3 Prestacions de l'edifici: requisits a complimentar en funció de les característiques de l'edifici	6
MD 3.1 Condicions de funcionalitat de l'edifici	6
MD 3.2 Seguretat estructural	6
MD 3.3 Seguretat en cas d'incendi	16
MD 3.4 Seguretat d'utilització i accessibilitat	16
MD 3.5 Salubritat	16
MC. Memòria constructiva	17
MC 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny	17
MC 1 Sustentació de l'edifici	17
MC 2 Sistema estructural	17
MC 3 Sistemes envolvent i d'acabats exteriors.....	17
MC 3.1 Terres en contacte amb el terreny	17
MC 3.2 Murs en contacte amb el terreny.....	17
MC 3.3 Façana.....	17
MC 3.4 Mitgeres.....	17
MC 3.5 Coberta.....	17
MC 3.6 Terres en contacte amb l'exterior	17
MC 3.7 Escales i rampes exteriors	17
MC 4 Sistemes de compartimentació i acabats interiors	17
MC 5 Sistemes d'acabats	17

MC 6 Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis	17
MN. Normativa aplicable	18
MN 1 Edificació	18
MN 2 Urbanització	18
MN 3 Altres	18
ANNEX 1.....	21
Plec d'acer laminat	21

MG. Dades generals

MG 1 Identificació i objecte del projecte

Títol del projecte:	Projecte de Cobriment de les Ruïnes del Castell de Formós, a Balaguer.
Objecte de l'encàrrec:	El projecte aborda l'execució d'una coberta lleugera sobre les ruïnes del castell de Formós, ubicat a la ciutat de Balaguer.
Situació:	Castell de Formós, 25600 Balaguer (Lleida).

MG 2 Agents del projecte

Promotor:	Nom:	Ajuntament de Balaguer
Responsable:		Nuria Mesalles Montoy
Projectista:	Nom:	Miquel Àngel Sala i Mateus
	NIF:	40885717 C
	Titulació:	Arquitecte
	Adreça:	C/Hercegovina, 25. 08006, Barcelona
	Nom:	Montserrat Giné Macià
	NIF:	40856090V
	Titulació:	Arquitecte
	Adreça:	Gran Passeig de Ronda, 144 2on. 2a. 25008 Lleida

MG 3 Relació de documents complementaris i projectes parcials

- Estudi geotècnic.	Pendent de redacció
- Estudi de seguretat i salut.	Redactat pel mateix tècnic.
- Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició.	Redactat pel mateix tècnic.
- Certificació energètica.	No és necessari.
- Control de qualitat.	Redactat pel mateix tècnic.
- Estudi topogràfic	No és necessari.

MD. Memòria descriptiva

MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

El present document té per objecte la descripció i justificació de tots els diferents elements que configuren l'actuació de cobriment de les restes de l'antic Castell de Formós a Balaguer.

Es tracta d'una actuació de protecció i aixopluc de les zones més rellevants de les restes de l'antic Castell, la majoria de les quals no tenen cap estructura sobre rasant que es conservi. Es tracta, per tant, de ruïnes de bases de murs, paviments i d'altres elements que permeten reconèixer el conjunt del Castell. El conjunt a protegir no té estructures aèries..

MD 2 Descripció del projecte

El projecte que ocupa el present document recull les actuacions a dur a terme per executar un nou conjunt de marquesines sense tancaments verticals, disposades sobre les zones de restes a protegir de l'antic castell de Formós.

MD 2.1 Descripció general del projecte i dels espais exteriors adscrits

El plantejament arquitectònic i estructural és el de minimitzar l'impacte de les estructures sobre les restes del Castell, i alhora oferir al conjunt de restes d'una nova imatge, en la mesura que les estructures de les marquesines dominaran el conjunt.

MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i d'altres normes

Urbanísticament, el projecte s'ha resolt seguint les directrius del planejament vigent, Normes subsidiàries de Planejament de Balaguer, al terme municipal de Balaguer.

Igualment es dóna compliment a la resta de normativa tècnica, d'àmbit estatal, autonòmic i municipal que li sigui d'aplicació.

MD 2.3 Descripció de l'edifici. Programa funcional.

El conjunt de marquesines té una forma en planta rectangular, amb unes dimensions de 11x22m. aproximadament. La coberta de les marquesines es preveu del tipus lleuger i es configuren plans de coberta a 2 nivells, depenent de les restes a protegir i de la topografia del conjunt.

Es proposa un conjunt de marquesines a base de pòrtics d'acer a base de pilars tubulars i perfils IPE, i un sostre de xapa de lamines de policarbonat sobre un sistema de corretges recolzades als pòrtics principals. Aquests pòrtics es disposen perpendiculars al traçat de les runes.

MD 2.4 Relació de superfícies útils i construïdes

La superfície construïda de l'edifici sobre la que s'actua és d'uns 240m².

MD 3 Prestacions de l'edifici: requisits a complimentar en funció de les característiques de l'edifici

MD 3.1 Condicions de funcionalitat de l'edifici

MD 3.1.1 Condicions funcionals relatives a l'ús

El projecte d'actuació no altera les condicions de funcionalitat que tenia l'edifici abans de la intervenció.

MD 3.1.2 Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat

El projecte d'actuació no altera les condicions de d'accessibilitat que tenia l'edifici abans de la intervenció. En tot cas la millora per al manteniment.

MD 3.2 Seguretat estructural

Descripció de l'actuació

L'actuació consisteix en la construcció d'un nou conjunt de marquesines sense tancaments verticals, disposades sobre les zones de restes a protegir.

El conjunt de marquesines té una forma en planta rectangular, amb unes dimensions de 11x22m. aproximadament. La coberta de les marquesines es preveu del tipus lleuger i es configuren plans de coberta a 2 nivells, depenent de les restes a protegir i de la topografia del conjunt.

El plantejament arquitectònic i estructural és el de minimitzar l'impacte de les estructures sobre les restes del Castell, i alhora oferir al conjunt de restes d'una nova imatge, en la mesura que les estructures de les marquesines dominaran el conjunt.

Es proposa un conjunt de marquesines a base de pòrtics d'acer a base de pilars tubulars i perfils IPE, i un sostre de lamines de policarbonat sobre un sistema de corretges recolzades als pòrtics principals. Aquests pòrtics es disposen perpendiculars al traçat de les runes, amb una llum entre suports de 9,5 m.

Per tal de poder fonamentar l'estructura de pilars sense afectar significativament les ruïnes, es proposa l'execució de micropilons-pilar: per a cada suport vertical de les marquesines es disposarà un micropiló a mode de fonamentació, i el propi tub de l'armadura del micropiló es perllongarà, passant a ser el pilar. D'aquesta forma, no cal fer cap encep i es minimitza l'impacte de la fonamentació sobre les restes. Aquests pilars tenen un diàmetre de 177mm.

Mentre no es realitzi un estudi del terreny que ho verifiqui, la fondària dels micropilons serà d'uns 8m, a verificar.

Bases de càlcul

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.

Característiques dels materials

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

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.

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_v (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
Coefficient de Poisson, ν	-	0.30
Coefficient 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.).

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.

Materials d'aportació

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

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.

Característiques del terreny

No s'ha pogut dur a terme un estudi del terreny, que en algun moment abans de l'inici dels treballs, s'efectuarà, per tal de verificar la fondària estimada dels micropilons.

Es preveu la necessitat de realitzar una aportació de terres per generar una plataforma de treball a la zona d'execució dels micropilots. Aquesta aportació de terres ha de ser posteriorment retirada de manera acurada ja que es troba directament al costat de les ruïnes. S'ha previst una plataforma de 3.00x3.00x0.5 metres al voltant de cada pilar.

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.

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.

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 fixos.

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.

Accions variables

Són les accions que compleixen que la seva variació en el temps, no és monòtona ni menyspreable respecte el valor mig. Es contempen 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.

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.

En el cas de balcons volats s'ha considerat una sobrecàrrega lineal repartida actuant a les vores de valor 2kN/m.

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.

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.

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:

- $q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$, 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 0.5kN/m².

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	-	II
Altura màxima de l'edifici	m	5.0
Coeficient d'exposició [C_e (5.0m)]	-	2.4
Pressió dinàmica del vent, q_b	kN/m ²	0.50
Esveltesa en el pla paral·lel al vent	-	-
Coeficients eòlics:		
$C_{p,}$	-	0.50
$C_{s,}$	-	-0.60

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

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.

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 de Balaguer, 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 .

Accions accidentals

Sisme

No han estat considerades les repercussions produïdes per l'acció sísmica en l'estructura.

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.

Zona		Sostre
Tipus de sostre	-	Xapa
Gruix	cm	-
Càrregues		
Pes propi	kN/m ²	perfils
C. permanents	kN/m ²	0.20
Us	kN/m ²	0.4*
Neu	kN/m ²	0.50
TOTAL	kN/m ²	0.70
C. concentrada	kN	1.00

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.

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:

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 ovalats o amb sobre mesura.

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.

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.

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).

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:

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

Situacions accidentals:

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

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

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

Combinació freqüent

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

Combinació quasi permanent

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

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
- $\Psi_{o,i} Q_{k,i}$ 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

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 contempen 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.

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 contempen 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.

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.

Programes informàtics de càlcul utilitzats

Processadors. Definició d'esforços i estats tensionals

CYPE 2013 (Cype Ingenieros SA). Anàlisi lineal i no lineal d'estructures de barres i làmines pel mètode dels elements finits.

Post-processor. Comprovació d'estructures

CYPE 2013 (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.

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^è, 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.

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 Moviment de Terres i de fonaments
- 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.

Manteniment de l'estructura

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

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.

MD 3.3 Seguretat en cas d'incendi

L'estructura metàl·lica no es preveu tractar amb pintures intumescent, ja que es tracta d'actuacions de protecció dins d'un edifici que es troba fora d'ús i no es preveu que amb les actuacions es posi en ús l'edifici.

MD 3.4 Seguretat d'utilització i accessibilitat

El projecte d'actuació no altera les condicions d'utilització i accessibilitat que tenia l'edifici abans de la intervenció.

MD 3.5 Salubritat

El projecte d'actuació no altera les condicions de salubritat que tenia l'edifici abans de la intervenció. En tot cas es preveu la revisió dels sistema existent i dur a terme actuacions de manteniment per a garantir el seu correcte funcionament.

MC. Memòria constructiva

MC 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny

Definit a l'apartat MD 3.2, seguretat estructural.

MC 1 Sustentació de l'edifici

Definit a l'apartat MD 3.2, seguretat estructural.

MC 2 Sistema estructural

Definit a l'apartat MD 3.2, seguretat estructural.

MC 3 Sistemes envoltent i d'acabats exteriors

MC 3.1 Terres en contacte amb el terreny

El projecte d'actuació no suposa cap alteració de les terres en contacte amb el terreny que tenia l'edifici abans de la intervenció.

MC 3.2 Murs en contacte amb el terreny

Definit a l'apartat MD 3.1.

MC 3.3 Façana

Definit a l'apartat MD 3.1.

MC 3.4 Mitgeres

El projecte d'actuació no contempla cap actuació relacionada amb mitgeres.

MC 3.5 Coberta

El projecte d'actuació contempla l'execució de les cobertes. Definit a l'apartat MD 3.1.

MC 3.6 Terres en contacte amb l'exterior

El projecte d'actuació no contempla cap actuació relacionada amb terres en contacte amb l'exterior.

MC 3.7 Escales i rampes exteriors

El projecte d'actuació no contempla cap actuació relacionada amb escales i rampes exteriors.

MC 4 Sistemes de compartimentació i acabats interiors

El projecte d'actuació no contempla cap sistema de compartimentació i acabats interiors.

MC 5 Sistemes d'acabats

No es preveu cap actuació relacionada amb acabats de façana.

MC 6 Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis

El projecte contempla la construcció d'un sistema de canonades des del baixant de la coberta fins a la connexió la xarxa existent. Per a això es preveu la realització de dos trams de rasa de 60x60.

El primer tram té uns 15 metres de longitud i un pendent mínima del 2%. La rasa comptarà amb un llit de sorra i es rellenerà i compactarà. Durant la seva excavació serà necessari fer un seguiment arqueològic.

El segon tram, té uns 35 metres de longitud pel que serà necessari disposar una arqueta intermèdia. Les característiques de la rasa seran les mateixes que les del primer tram, però, per aquest tram no és necessari el seguiment arqueològic ja que aquest tram ja havia estat executat anteriorment.

MN. Normativa aplicable

MN 1 Edificació

- 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 construcción 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)

MN 2 Urbanització

Urbanísticament, el projecte s'ha resolt seguint les directrius del planejament vigent, Normes subsidiàries de Planejament de Balaguer, al terme municipal de Balaguer.

MN 3 Altres

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 laminares

- 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.

Signat: Miquel Àngel Sala i Mateus
Arquitecte
Masala Consultors
Barcelona, agost de 2019

Signat: Montserrat Giné
Arquitecte
Barcelona, agost de 2019

ANNEX 1

Plec d'acer laminat

PROMOTOR

Ajuntament de Balaguer

DOCUMENT

SETEMBRE 2019

Plec de condicions particulars
Execució i posta en obra de l'acer laminat

EXPEDIENT

1332

Projecte de Cobriment de les Ruïnes del Castell de Formós, a
Balaguer.

ÍNDEX

1	Objectius	3
2	Condicions de partida	3
2.1	Documentació prèvia	3
2.2	Plànols de taller	4
2.3	Programa de muntatge	5
3	Materials	5
3.1	Requeriments generals.....	5
3.2	Acer per a perfils laminats	6
3.3	Acer per a xapes i plans amples	7
3.4	Acer en cargols.....	7
3.5	Acer en barres	8
3.6	Material d'aportament en soldadures	8
3.7	Pintures i proteccions.....	9
3.8	Cintres i apuntalaments	10
4	Execució	10
4.1	Condicions generals	10
4.2	Replanteig	11
4.3	Posta en obra. Prescripcions generals.....	11
4.4	Prescripcions generals per a la posta en obra de les cintres i apuntalaments..	13
4.5	Muntatge.....	13
4.6	Unions amb cargols ordinaris i calibrats.....	14
4.7	Unions amb cargols d'alta resistència	14
4.8	Execució de les perforacions	14
4.9	Armat de peces.....	15
4.10	Unions soldades	15
4.11	Execució d'elements a taller	15
4.12	Execució d'elements a peu d'obra	15
4.13	Toleràncies admissibles a l'execució	15
4.14	Proteccions.....	16
5	Execució dels elements estructurals	20
5.1	Jàsseres	20
5.2	Pilars	20
5.3	Encavallades i bigues triangulades.....	21
5.4	Corretges. Organització dels taulers de coberta	22
5.5	Unions	23
6	Control i assajos.....	23
6.1	Control i assajos de recepció sobre l'acer.....	23
6.2	Control i assajos de recepció dels perfils laminats	24
6.3	Control i assajos de recepció dels perfils foradats o buits.....	24
6.4	Control i assajos de recepció dels cargols ordinaris i calibrats.....	25
6.5	Control i assajos de recepció dels cargols d'alta resistència	26
6.6	Pla de control de les soldadures	27
7	Seguretat	28
8	Criteris d'amidament	29

PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS PER L'EXECUCIÓ I POSTA EN OBRA DE L'ACER LAMINAT

1 Objectius

Documentar la recepció de materials i els treballs relatius a l'execució i posta en obra dels elements constituïts per acer laminat, d'acord amb la Memòria Tècnica i amb els plànols de projecte.

2 Condicions de partida

2.1 Documentació prèvia

Abans de procedir a realitzar les tasques relatives a l'execució dels elements d'acer laminat, caldrà que el Contractista redacti un document on hi adjunti els següents conceptes:

- a) Certificat d'haver examinat el lloc a on s'executaran els treballs, incidint amb els temes de localització d'estructures existents, registres i línies de serveis públics, tant en funcionament com no.
- b) Certificat d'haver realitzat un estudi respecte a l'accessibilitat del solar, tant a nivell local - entrades i sortides dels vehicles de subministrament de material - com global, estudiant, en aquest últim cas, sobre el plànol d'emplaçament per defecte o sobre el document que estimi oportú la Direcció Facultativa, els possibles recorreguts dels vehicles anomenats abans.
- c) Certificat de comprovació dels nivells resultants de l'execució dels moviments de terres que haguessin estat precisos, detectant possibles anomalies respecte al projecte o respecte a les indicacions que la Direcció Facultativa hagués fet en el seu moment.
- d) Document que acrediti que el Contractista ha procedit a una anàlisi exhaustiva de tots els documents de projecte -Plànols, Memòria Tècnica i Plecs de Condicions-, adjuntant-hi un recull de tots aquells dubtes, contradiccions i objeccions que consideri oportunes, amb l'objecte de que es garanteixi una posta en obra de tots els elements de forma fidedigna.
- e) Relació dels processos constructius, equipaments, sistemes i períodes d'apuntament, procediments de muntatge, etc., que té previst fer servir durant l'obra i dels que disposa fora d'ella en tot moment, per tal de poder pactar un canvi de tecnologia, si fos necessari, durant el desenvolupament de la mateixa.
- f) Certificat acreditatiu de la idoneïtat dels materials que farà servir, on hi inclourà una relació dels procediments que té previstos per garantir per aquesta idoneïtat: empreses adjudicatàries del control de qualitat dels materials, condicions pel seu emmagatzematge, etc. Aquest certificat anirà completat posteriorment amb un altre relatiu a la descripció particularitzada dels diferents materials, contingut del qual es detalla a l'apartat de condicions generals dels materials, i amb els certificats d'idoneïtat dels soldadors que participin a l'obra.
- g) Documents que facin paleses les característiques més rellevants dels elements de transport per l'interior de l'obra i plànol explicatiu del lloc d'assentament de les grues i dels tallers de mecanitzat i/o manipulat del material.
- h) Certificat acreditatiu de idoneïtat dels tallers aliens a l'obra que subministrin el material. Aquests tallers seran capaços de realitzar els assajos de control que es requereixin i portar al dia un registre de dades i resultats de les proves, que es podrà sol·licitar en qualsevol moment.

2.2 Plànols de taller

A partir de del que s'ha especificat en els plànols de projecte, el Contractista realitzarà els pertinents plànols de taller que defineixin completament tots els elements de l'estructura metàl·lica, segons els criteris següents:

- a) Les bases de referència d'aquests plànols seran les mides de replanteig, comprovades prèviament a obra.
- b) Hi figuraran de manera completa els conceptes que es relacionen a continuació:
 - Dimensions necessàries per a definir inequívocament tots els elements de l'estructura.
 - Les contrafletxes de bigues, quan estiguin previstes.
 - La disposició de les unions, incloses les provisionals d'armat, distingint quines unions són de força i quines de lligam.
 - El diàmetre dels forats de reblons i cargols, amb indicació de la forma de mecanitzat.
 - La classe, nombre i diàmetre dels reblons i cargols.
 - La forma i dimensions de les unions soldades, la preparació de les vores, el procediment, mètode i posicions de soldatge, els materials d'aportament a utilitzar i l'ordre d'execució.
 - Les indicacions sobre el mecanitzat o tractaments dels elements que les precisin.
- c) La nomenclatura a utilitzar per a representar els elements d'unió serà la que defineix la Normativa DB SE-A, "Documento Básico SE Seguridad Estructural Acero", d'acord amb els següents casos:
 - soldadura
 - reblons
 - cargols ordinaris i calibrats
 - cargols d'alta resistència
- d) Tot plànol de taller portarà indicats els perfils, la classe dels acers, els pesos i les marques de cadascun dels elements de l'estructura representats en ell.
- e) El Contractista entregarà a la Direcció Facultativa abans del començament de l'execució a taller i amb la suficient antelació, dos jocs de còpies dels plànols de taller, dels que, després d'ésser revisats per aquella, se li retornarà un de signat, amb indicació de les correccions que s'estimin oportunes. En el cas que n'existeixi alguna, el Contractista haurà de refer els plànols i sotmetre'ls a llur aprovació definitiva, segons el mateix procediment.
- f) Si durant l'execució de l'obra s'introdueixen modificacions de la mateixa, caldrà procedir a la rectificació dels plànols de taller que correspongui, de manera que acabin reflectint exactament les solucions finalment adoptades. En el cas que calgui modificar detalls, es requerirà l'autorització expressa de la Direcció Facultativa, havent de quedar constància en els plànols de taller de les variacions introduïdes.
- g) Es realitzaran plantilles a escala natural de tots els elements que ho requereixin, especialment de nusos i carteles d'unió. Per això, es farà ús de personal especialitzat, atenent-se a les toleràncies que estableix la Normativa DB SE-A, treballant sobre material suficientment indeformable i indeteriorable per llur manipulació.
- h) Per cada plantilla, que s'ajustarà a les cotes establertes en els plànols de taller, s'indicarà el nombre d'identificació de l'element a que correspongui, així com els plànols en que es defineixi aquest element.
- i) No serà preceptiva la utilització de plantilles a escala natural quan el tall s'efectuï amb maquinària d'oxitallada automàtica, que treballi a partir de plantilles reduïdes.

2.3 Programa de muntatge

El Contractista, basant-se en les indicacions del Projecte i sempre que no figuri com a Documentació del mateix, redactarà un programa de muntatge, que haurà d'ésser aprovat per la Direcció Facultativa prèviament al començament dels treballs de l'obra, detallant com a mínim els elements següents:

- a) Descripció de l'execució en fases, ordres i temps de muntatge dels elements de cada fase.
- b) Descripció de l'equip que farà servir pel muntatge de cada fase.
- c) Detall dels estintolaments, cintres o altres elements de subjecció provisional.
- d) Personal precís per a la realització de cada fase, amb especificació de llur qualificació professional.
- e) Elements de seguretat i protecció del personal.
- f) Comprovació dels anivellaments, alineacions i ploms.

Si, per adequar el procés constructiu a l'obra, fos necessari modificar les característiques resistents de determinats elements, ho detallarà en el programa de muntatge, proposant les solucions constructives que li semblin oportunes per materialitzar aquest reforç.

3 Materials

3.1 Requeriments generals

Aquest Plec de Condicions fa referència als materials que s'esmenten a continuació:

- Acers laminats: S 275 JR i S 355 JR.
- Acers laminats amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: S 355 J0 WP i S 355 J2 WP.
- Acers en cargols: Segons taula 4.3 de la Normativa DB SE-A.
- Acers en barres: B-500-S, acers especials de límit elàstic igual o inferior a 600 Mpa.

Els requeriments que es detallen a continuació, relatius a la recepció dels materials, són preceptius de complir a l'obra, per tal de dur a terme l'execució dels elements d'acer laminat, i serviran de base per a emetre qualsevol esmena al projecte.

- a) El Contractista, a requeriment de la Direcció Facultativa, quedarà obligat a emetre un document a on hi figurin les propietats i les característiques més rellevants de tots els materials que s'utilitzaran en obra. Aquest document, si la Direcció Facultativa ho estima oportú, anirà certificat per l'empresa adjudicatària del control de qualitat. Les esmentades propietats i característiques seran, com a mínim, les següents:
 - Resistència a la tracció.
 - Límit de fluència.
 - Allargament de trencament.
 - Doblejat.
 - Resiliència.
 - Procediment de fabricació emprat.
 - Soldabilitat.

MONTSERRAT GINÉ

- b) La Direcció Facultativa podrà en tot moment requerir els assajos que estimi oportuns, per tal de constatar tots els punts detallats i els que considerés d'interès per la realització de la posta en obra de l'acer laminat.
- c) L'emmagatzematge dels productes tipus perfil -seccions obertes i tancades, plans amples i xapes- i tipus barra-calibrada, d'alta resistència etc.- es farà protegint-los dels agents atmosfèrics directes, especialment de les pluges i nevades, així com del terreny. Si l'ambient a on es fa l'emmagatzematge fos agressiu pels materials, caldrà, a més, salvaguardar-los d'aquest ambient amb les proteccions adients.
- d) L'emmagatzematge del material tipus rebló o cargol i mecanismes especials es farà perfectament embalat, amb els recipients que el fabricant hagi utilitzat a l'efecte. Els mecanismes i elements realitzats expressament per l'obra, aniran, a més, protegits amb grassa.
- e) Si la Contracta proposés un canvi de material, aquest es proposarà per a tota l'obra, no admetent-se en cap cas que aquest canvi afecti a l'obra de forma local, o que es plantegi a nivell d'una partida o capítol concrets.
- f) En el cas que el fabricant aporti un material diferent al previst en projecte, aquest l'acreditarà mitjançant certificat expedit per a un laboratori homologat, explicitant, com a mínim, totes aquelles característiques mecàniques i químiques que reflexa la Normativa DB SE-A.

3.2 Acer per a perfils laminats

Les condicions específiques que hauran complir els acers laminats queden reflectides a continuació:

- a) El tipus i qualitat de l'acer a emprar en cada cas quedarà definit en els plànols i documents de projecte. En cas de que no hi figurés o pogués existir una indefinició d'aquest en un element en concret, caldrà utilitzar els següents tipus i qualitats de material:
 - Perfils laminats: S 275 JR
 - Perfils buits: S 275 JR
- b) El fabricant garantirà les característiques mecàniques i la composició química dels acers dels productes laminats que subministri, d'acord amb l'establert en la Norma DB SE-A, sempre i quan els assajos s'hagin realitzat segons el regulat en aquesta norma. Així mateix, garantirà que les mesures i pesos dels productes subministrats satisfacin les toleràncies que es detallen en la norma esmentada.
- c) Els perfils servits a obra portaran les sigles del fabricant, marcades a intervals i en relleu.
- d) De la mateixa manera, la perfil·leria portarà marcada a intervals la classe d'acer. Aquesta marca haurà d'ésser realitzada en el procés de laminat, per encunyat o mitjançant pintura indeleble.
- e) La identificació de l'acer subministrat a obra estarà constituïda per un albarà, on hi figuraran les següents dades:
 - Nom i direcció de l'Empresa subministradora.
 - Data del subministrament.
 - Identificació del vehicle que el transporta.
 - Quantitat que es subministra.
 - Denominació i designació de l'acer.
 - Restriccions en llur utilització, en el seu cas.
 - Nom i direcció del comprador, així com el destí.

MONTserrat GINÉ

- Referència de la comanda.

3.3 Acer per a xapes i plans amples

Les condicions específiques que hauran de complir els acers per aquest tipus d'elements, queden reflectides a continuació:

- a) El tipus i qualitat de l'acer a emprar en cada cas quedarà definit en els plànols i documents de projecte. En el cas de que no hi figurés o pogués existir una indefinició d'aquest en un element en concret, caldrà utilitzar els tipus i qualitats de material especificats en la taula 4.1 de la Norma DB SE-A
- b) El fabricant garantirà les característiques mecàniques i la composició química dels productes laminats que subministri, d'acord amb l'establert per la norma DB SE-A, sempre i quan els assajos s'hagin realitzat segons l'establert en la Norma abans esmentada. Així mateix, garantirà que les mesures i els pesos dels productes subministrats satisfacin les toleràncies que es detallen en aquesta norma
- c) Els elements servits a obra portaran les sigles del fabricant, marcades a intervals segons el procediment que aquest últim consideri.
- d) La identificació de l'acer subministrat a obra estarà constituïda per un albarà, on hi figuraran les següents dades:
 - Nom i direcció de l'empresa subministradora.
 - Data del subministrament.
 - Identificació del vehicle que el transporta.
 - Quantitat que es subministra.
 - Denominació i designació de l'acer.
 - Restriccions en llur utilització, en el seu cas.
 - Nom i direcció del comprador, així com el destí
 - Referència de la comanda.

3.4 Acer en cargols

Les condicions específiques que hauran de complir els acers utilitzats pels cargols, queden reflectides a continuació:

- a) El tipus i qualitat de l'acer a emprar en cada cas quedarà definit en els plànols i documents de projecte. En el cas de que no hi figurés o pogués existir una indefinició d'aquest en un element en concret, caldrà utilitzar els tipus i qualitats de material especificats en la taula 4.3 de la Norma DB SE-A.
- b) El tipus de material que s'especifiqui pels cargols, tant explícitament en els plànols com implícitament en aquest Plec de Condicions, serà extensible al material utilitzat pels elements complementaris, és a dir, femelles i volanderes.
- c) El fabricant garantirà les característiques mecàniques i la composició química dels productes que subministri, d'acord amb l'establert per la Norma DB SE-A. Així mateix, garantirà que les mesures i pesos dels productes subministrats satisfacin les toleràncies que es detallen en aquesta norma.
- d) Els cargols servits a obra portaran les sigles del fabricant en relleu. De la mateixa manera, portarà el tipus i classe d'acer.
- e) La identificació de l'acer subministrat a obra estarà constituïda per un albarà, on hi figuraran les següents dades:

MONTSERRAT GINÉ

- Nom i direcció de l'empresa subministradora.
- Data del subministrament.
- Identificació del vehicle que el transporta.
- Quantitat que es subministra.
- Denominació i designació de l'acer.
- Restriccions en llur utilització, en el seu cas.
- Nom i direcció del comprador, així com el destí.
- Referència de la comanda.

3.5 Acer en barres

Les condicions específiques que hauran de complir els acers utilitzats per les barres queden reflectides a continuació:

- a) El tipus i qualitat de l'acer a emprar en cada cas quedarà definit en els plànols i documents de projecte. En el cas de que no hi figurés o pogués existir una indefinició d'aquest en un element en concret, caldrà utilitzar els següents tipus i qualitats de material:
- acers llisos sense cap especificació: S 275 JR.
 - acers llisos d'alta resistència: L.E.> 500 Mpa
 - acers corrugats: B-500-S.
- b) El fabricant garantirà les característiques mecàniques i composició química dels productes que subministri, d'acord amb l'establert per la Norma DB SE-A, per els rodons d'acer llis, i la EHE-08, pels acers corrugats. Tanmateix, garantirà que les mides i pesos dels productes subministrats satisfacin les toleràncies que es detallen a la Norma DB SE-A,
- c) La identificació de l'acer subministrat a obra estarà constituïda per un albarà, a on hi figuraran les següents dades:
- Nom i direcció de l'empresa subministradora.
 - Data del subministrament.
 - Identificació del vehicle que el transporta.
 - Quantitat que es subministra.
 - Denominació i designació de l'acer.
 - Restriccions en llur utilització, en el seu cas.
 - Nom i direcció del comprador, així com el destí.
 - Referència de la comanda

3.6 Material d'aportament en soldadures

Les condicions específiques que hauran de complir els materials d'aportament en les unions soldades queden reflectides a continuació:

- a) El tipus i qualitat del material a emprar en cada cas quedarà definit en els plànols i documents de projecte. En el cas de que no hi figurés o pogués existir una indefinició d'aquest en un element en concret, caldrà utilitzar-ne de qualitat estructural, apropiada a les condicions de la unió i del soldatge i de les característiques mínimes següents:
- Resistència a la tracció:
 - 420 N/mm², per a acers del tipus S 275 JR
 - 520 N/mm², per a acers del tipus S 355 JR, S 355 J0 WP i S 355 J2 WP
 - Allargament a trencament:

MONTSERRAT GINÉ

22% per a qualsevol tipus d'acer.

- Resiliència: s'adequarà a la qualitat del acer i al tipus d'estructura, no podent en cap cas, ésser inferior a 5.0 Kpm/cm².
- b) Tret del cas en que ho fixi la Direcció Facultativa, s'admetran, segons els casos i posicions de soldatge, les següents qualitats d'elèctrode:
 - estructural intermèdia.
 - estructural àcida.
 - estructural bàsica.
 - estructural orgànica.
 - estructural de rútil.
 - estructural de titani.

Tanmateix, s'admet l'ús d'elèctrodes normals o de gran penetració.

- c) L'ús d'elèctrodes s'atendrà a l'especificat pel fabricant. Els elèctrodes de revestiment higròfil, especialment els elèctrodes bàsics, s'empraran perfectament secs. Amb aquest objectiu, s'introduiran i conservaran en un dessecador, fins el moment de llur utilització.
- d) El fabricant garantirà les característiques mecàniques i la composició química dels productes que subministri, d'acord amb l'establert per la norma UNE 14.023.
- e) La identificació dels elèctrodes subministrats a obra estarà constituïda per un albarà, on hi figuraran les següents dades:
 - Nom i direcció de l'empresa subministradora.
 - Data del subministrament.
 - Identificació del vehicle que el transporta.
 - Quantitat que es subministra.
 - Denominació i designació de l'acer.
 - Restriccions en llur utilització, en el seu cas.
 - Nom i direcció del comprador, així com el destí.
 - Referència de la comanda
- f) En el cas dels acers amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació serà equivalent a la del material base, amb un contingut de Ni similar.

S'utilitzaran les següents tècniques de soldadura:

- Soldadura per arc submergit o revestit en una atmosfera inert.
- Soldadura per arc amb ànima fundent.

3.7 Pintures i proteccions

Les condicions específiques que hauran de complir els materials de protecció queden reflectides a continuació:

- a) La pintura es recepcionarà i emmagatzemarà en recipients tancats i precintats, amb l'etiqueta del seu fabricant.
- b) Si en projecte no s'especifica el contrari, la pintura en els elements estructurals embolicats per altres materials o exposats a l'aire en interiors, assegurarà una protecció no menor que la proporcionada per dues capes de pintura tradicional, que contingui un 30% d'oli de

MONTSERRAT GINÉ

linassa cuit, i en els elements exposats a la intempèrie, no menor que la proporcionada per tres capes de la mateixa pintura.

- c) Abans del pintat es presentaran mostres de pintura per a realitzar les anàlisis i assajos prescrits en el projecte, i es pintaran mostres per jutjar el color i l'acabat.
- d) Els tipus de proteccions de l'acer, classes i característiques de les pintures a utilitzar, nombre de capes, colors, acabats, etc., poden consultar-se en el Plec de Condicions específic de les pintures.

3.8 Cintres i apuntalaments

Els requeriments específics per a la recepció de les cintres i els elements d'apuntament són els que es detallen:

- a) Els elements que s'utilitzin d'apuntament o de cintra seran d'acer. Preferentment seran estructures provisionals realitzades amb el mateix material que s'executi la resta de l'obra d'acer o, en cas contrari, podran utilitzar-se elements manufacturats, dels quals la Direcció Facultativa emetrà verbalment o per escrit un informe de la possibilitat de llur utilització.
- b) Seran capaços de resistir les accions pròpies del procés de muntatge i/o formigonat, quan correspongui -en aquest últim cas seran vigents les condicions de les cintres, encofrats i motlles, detallades en l'apartat 3.10 del Plec de Condicions de la Posta en Obra del Formigó Armat-, sense presentar deformacions ni assentaments apreciables, inferiors, en qualsevol cas, a 1/1000 de la longitud del element que s'estigui realitzant, tret d'indicació contrària de la Direcció Facultativa.
- c) Les estructures que constitueixen les cintres i els apuntalaments seran autoestables. A tal fi, podran disposar-se acompanyades de ternals o cables que assegurin llur estabilitat.
- d) Podran utilitzar-se perfils que siguin fruit del reciclatge d'altres partides de l'obra. El Contractista caldrà que sol·liciti per escrit a la Direcció Facultativa la utilització de perfils reciclats, provinents d'una altra obra.

4 Execució

4.1 Condicions generals

El Contractista es farà responsable directe dels procediments utilitzats per la realització dels treballs d'execució dels elements de l'estructura metàl·lica. A tal fi, caldrà que observi les següents puntualitzacions:

- a) Restarà a càrrec del Contractista la conservació en perfectes condicions de les conduccions públiques d'aigua, gas, electricitat, telèfon, clavegueram, etc., així com el manteniment en perfecte estat de les construccions o elements de jardineria que pertanyin a les finques contigües a l'obra.
- b) Tanmateix, anirà a càrrec del Contractista la reparació de totes les avaries o desperfectes que s'haguessin produït per efecte de l'execució de l'estructura metàl·lica.
- c) Sempre que es detecti la presència de qualsevol conducció, encara que aparenti estar fora de servei, es donarà avís a la Direcció Facultativa, a fi que aquesta decideixi la solució més convenient.
- d) Hauran d'efectuar-se els entibaments necessaris per garantir la seguretat de les operacions i la bona execució dels treballs, tot i en el cas de no haver estat expressament instruïdes a tal efecte per la Direcció Facultativa.

MONTSERRAT GINÉ

- e) El Contractista estarà obligat a disposar tots els mitjans que la Direcció Facultativa estimi oportuns per realitzar l'obra. S'inclou en aquest concepte els sistemes d'extracció i eliminació de les aigües que poguessin aparèixer, tan degudes a moviments del nivell freàtic com per l'acumulació de l'aigua de pluja, així com la instal·lació dels punts de llum i connexió a les xarxes elèctrica general i de clavegueram, segons correspongui.
- f) En cap cas el Contractista estarà facultat per a variar per el seu compte les dimensions, posició, nombre d'elements, característiques de les unions, geometria, procediment constructiu o tipus de qualsevol dels elements que constitueixin l'estructura metàl·lica, sense el vist i plau de la Direcció Facultativa. Podrà, no obstant, expressar la conveniència d'efectuar aquells canvis que estimi oportuns, de forma que l'Arquitecte Director, si ho troba adequat, pugui aplicar-los en l'execució de l'obra.
- g) El Contractista s'assegurarà de que l'emmagatzematge de material sobre els elements ja construïts no modifiqui les hipòtesis de càrrega que s'han tingut en compte en el càlcul de l'estructura. Qualsevol dubte al respecte, especialment pel desconeixent d'aquestes hipòtesis, es consultarà a la Direcció Facultativa, perquè determini la viabilitat de la solució.
- h) Restaran a càrrec del Contractista totes les tasques inherents al desenvolupament i posta en obra del procés constructiu necessari per a portar a terme l'obra segons el projecte, encara que no s'indiqui explícitament en el pressupost.

4.2 Replanteig

L'inici de les tasques de l'execució dels elements de l'estructura metàl·lica tindran com a punt de partida les relatives a llur replanteig. Per aquest concepte es vetllarà perquè es satisfacin els següents punts:

- a) La senyalització del replanteig es realitzarà amb mitjans perdurables, replantejant de nou quan, per alguna raó, s'hagin perdut les referències ja replantejades anteriorment. Serà aconsellable situar els eixos dels elements estructurals a executar, marcant-los amb pintura, guix de color o blauet sobre els fonaments o punts d'arrencada d'aquells.
- b) El Contractista no tindrà dret a cap tipus d'abonament com a conseqüència d'errors de replanteig que l'hi poguessin ésser imputables. Si existís divergència entre dos plànols o documents de projecte, el Contractista està obligat a comunicar aquesta a la Direcció Facultativa perquè es manifesti donant prioritat a un o altre document. De no fer-ho així, no podrà argumentar error en el projecte, en el supòsit d'haver optat per la solució incorrecta.
- c) Les dimensions de qualsevol element emparat per aquest Plec de Condicions no es modificaran per sobre de les toleràncies que l'hi corresponguin, especificades per cada element més endavant, sense coneixement de la Direcció Facultativa. Tan mateix, no es podrà variar llur posició absoluta ni relativa, si no és amb el vist i plau de l'Arquitecte Director.

4.3 Posta en obra. Prescripcions generals

El Contractista haurà de vetllar pel compliment de les següents condicions de caràcter general, referents a la posta en obra de l'estructura metàl·lica. Tanmateix, vetllarà perquè es materialitzin les de caràcter més específic, que es detallen més endavant en altres subapartats.

Les referides condicions es sintetitzen en els següents termes:

- a) No es podrà sol·licitar a càrrega cap element, fins que la Direcció Facultativa no hagi donat el seu vist i plau respecte a la col·locació d'enrigidors, elements secundaris d'unió, acartel·laments, connectadors, etc.

MONTSERRAT GINÉ

- b) L'execució de cada element es realitzarà d'acord amb el pla prèviament acordat conjuntament pel Contractista i la Direcció Facultativa.
- c) Si un determinat element o elements treballessin conjuntament amb masses de formigó armat (secció mixta), caldrà consultar el Plec de Condicions per la Posta en Obra del Formigó Armat, per una banda, i el relatiu a la Posta en Obra de l'Estructura Mixta, per l'altra.
- d) Els perfils, xapes i plans amples constituents de l'estructura es col·locaran nets i exempts d'òxid no adherent, grassa o qualsevol altre substància perjudicial, a no ser que la Direcció Facultativa o els plànols estableixin el contrari.

Els cargols i perns, així com les volanderes i femelles corresponents, es col·locaran també en les mateixes condicions.

- e) Es prohibeix la utilització simultània d'acers de característiques mecàniques diferents en un mateix element estructural, així com acers que provinquin de reciclatge, a no ser que la Direcció Facultativa ho contradigui per escrit.
- f) Els perfils i els elements de l'estructura en general, s'ajustaran als documents de projecte, especialment en la llargada, posició relativa i longitud dels cordons de soldadura.
- g) El doblegat dels espàrrecs d'ancoratge es farà sempre per mitjans mecànics, en fred i a velocitat moderada. Està prohibit l'adreçament de colzes. Els radis de doblegament dels mateixos es dimensionaran d'acord amb els criteris que estableix la Norma EHE-08, en el seu article 69º.

La Direcció Facultativa podrà ordenar la realització d'assajos amb líquids penetrants, per tal de determinar l'aparició de fissures en el procés de doblegat.

- h) Les distàncies entre barres serà tal que permetin un formigonat correcte i adoptaran el valor més restrictiu dels següents:
 - Dos centímetres.
 - El diàmetre de la barra mes gran.
 - 1.25 vegades la dimensió màxima de l'àrid.
- i) En referència als recobriments o distàncies mínimes de les barres d'ancoratge als paraments, es fixen les que estableix la norma EHE-08, en el seu article 69º. Els documents de projecte o, per defecte, la Direcció Facultativa fixaran quina és l'agressivitat de l'ambient en cada cas.
- j) La longitud de les barres d'ancoratge, sempre i quan no estigui definida en els plànols, es calcularà segons els valors especificats a la taula 1, en funció del tipus d'acer que constitueixi les barres i del diàmetre d'aquestes. L'ancoratge es farà amb l'ajuda de patilles, en el cas de barra llisa o roscada l'ancoratge s'efectuarà sempre amb ganxo; les longituds expressades a la taula 1 quadre corresponen al tram recte de l'ancoratge.

Diàmetre de la barra (mm.)	HA-25 B-500 barra corrugada (EHE-08)		HA-25 B-400 barra llisa (EH-88)	
	Longitud d'ancoratge barra recta (cm.)		Longitud d'ancoratge barra amb ganxo (cm.)	
	Posició I	Posició II	Posició I	Posició II
6	15	25	25	30
8	20	30	30	40
10	25	40	40	50
12	30	45	50	60
16	40	60	60	80
20	60	85	90	100

MONTserrat GINÉ

25	95	135	135	135
32	155	220	-	-

Taula 1: Longitud de les barres d'ancoratge

- k) En totes les manipulacions de càrrega, descàrrega, transport, emmagatzematge a peu d'obra i muntatge, es tindrà la màxima cura de no danyar els elements estructurals, especialment en les zones de subjecció per l'elevació.
- l) L'emmagatzematge s'efectuarà de forma sistemàtica i ordenada, per facilitar al màxim el muntatge.
- m) Prèviament al muntatge, es procedirà a la correcció de qualsevol defecte que pogués haver-se produït en les tasques de manipulació esmentades en el subapartat precedent.

En el cas de que un defecte no pogués corregir-se o existís algun tipus de dubte respecte el correcte comportament resistent posterior de la peça afectada, aquesta serà rebutjada, marcant-la a l'efecte per deixar-ne constància.

4.4 Prescripcions generals per a la posta en obra de les cintres i apuntaments

En la posta en obra de les cintres i apuntaments, caldrà observar les prescripcions generals que a continuació es detallen:

- a) Els diferents elements que constitueixen els apuntaments i/o cintres es retiraran sense produir sotragades i/o cops contra l'estructura, disposant, si els elements són de certa importància o la Direcció Facultativa ho estima oportú, gats hidràulics, cunyes o altres mecanismes amortidors. Les operacions de desapuntament es portaran a terme segons el pla o procés constructiu que es detalli en el projecte. Si aquest no existís, es consultarà al respecte a la Direcció Facultativa la forma i moment de fer-les. La Direcció Facultativa podrà instruir la realització dels assajos corresponents per tal de poder fixar el moment del desapuntament dels diferents elements.
- b) Els elements i sistemes d'apuntament, un cop col·locats a obra, seran autoestables segons el detall expressat en l'apartat 3.8 del present document. En aquells casos en els que l'alçada dels mateixos sigui superior a 5.0 metres, caldrà que la Direcció Facultativa doni el vist i plau del sistema d'apuntament i el seu travament.
- c) Quan el temps transcorregut entre l'execució de l'apuntament i el d'entrada en funcionament o càrrega del mateix sigui superior a un mes, caldrà fer una revisió exhaustiva d'aquell.

4.5 Muntatge

Durant el muntatge de l'estructura i dels seus elements s'observaran les següents condicions:

- a) La subjecció provisional dels elements estructurals s'efectuarà amb grapes o cargols, o mitjançant qualsevol altre element, l'ús del qual quedi avalat per l'experiència, tenint, a més, la certesa de que puguin resistir adequadament els esforços generats en aquesta fase.
- b) Durant el muntatge es realitzarà l'acoblament dels diferents elements que componen l'estructura, amb les toleràncies admeses en la Norma DB SE-A.
- c) No es procedirà a executar cap unió definitiva, ja sigui reblonada, cargolada o soldada, mentre no es certifiqui que els elements estructurals resten disposats correctament, d'acord amb l'especificat en els plànols de projecte i en els de taller.

MONTSERRAT GINÉ

En els casos que existeixin elements de correcció, no es començarà l'execució definitiva mentre no es tingui l'absoluta certesa de que tots els elements resten correctament disposats, i que la forma actual quedarà corregida amb la implementació dels elements citats.

- d) En les unions reblonades i/o cargolades s'atendrà al prescrit en els apartats 4.6, 4.7 i 4.8 del present. En unions soldades al prescrit en l'apartat. 4.10
- e) Les unions de muntatge i altres dispositius auxiliars emprats es retiraran solament quan l'autoestabilitat de l'estructura quedi garantida.
- f) Tret d'indicació expressa en sentit contrari en els plànols de projecte o de la Direcció Facultativa, no es muntaran jàsseres i pilars a més de dues plantes damunt de l'últim forjat construït.
- g) Pel que fa al ritme de la construcció dels murs, aquest quedarà fixat en cada cas mitjançant les ordres emeses per la Direcció Facultativa, atenent al que s'estableix en el punt a) del present apartat, en el cas de que aquests murs actuïn com a elements estabilitzants davant de càrregues horitzontals.

4.6 Unions amb cargols ordinaris i calibrats

Per l'execució i posta en obra de les unions amb cargols ordinaris i calibrats es tindrà en compte la Norma DB SE-A

4.7 Unions amb cargols d'alta resistència

Per l'execució i posta en obra de les unions amb cargols d'alta resistència es tindrà en compte la Norma DB SE-A. Es vetllarà especialment pel compliment de les següents condicions:

- a) Les superfícies dels perfils a unir que quedaran totalment en contacte, estaran preparades mitjançant sorrejat o granalla d'acer.
- b) Les superfícies abans esmentades podran estar protegides amb pintura i així es detallarà en els plànols de taller. En el cas de que ho estiguin, el Contractista facilitarà a la Direcció Facultativa amb la suficient antelació un full de característiques d'aquesta pintura i condicions per llur imprimació, amb l'objecte de garantir que els coeficients de fregament considerats en el càlcul quedin coberts. La Direcció Facultativa, a més, podrà exigir els assajos que consideri oportuns per certificar els coeficients de fregament abans esmentats.
- c) No s'admetrà sota cap concepte l'apretament dels cargols sense claus dinamomètriques o eines que mesurin el parell d'apretament.
- d) La Direcció Facultativa es reserva el dret de reforçar les unions cargolades amb soldadura, a tenor del no compliment de les condicions específiques detallades abans.

4.8 Execució de les perforacions

Per l'execució de les perforacions es tindrà en compte els punts que es detallen a continuació i que complementen els de caràcter més específic ja detallats en subapartats anteriors. Els referits punts són els següents:

- a) Els forats per a reblons i cargols es perforaran amb taladre, excepte en aquells casos que la Direcció Facultativa autoritzi els punxons.
- b) El taladre es farà preferentment a taladre reduït per a poder realitzar a obra una rectificació de coincidència. En aquest cas, el diàmetre serà 1mm més petit que el diàmetre definitiu.

MONTSERRAT GINÉ

- c) La rectificació dels forats d'una costura es farà mitjançant escairador mecànic. Es prohibeix fer-ho amb broca passant o lima.
- d) Taladrat simultani: es recomana que sempre que sigui possible, es taladrin d'una sola vegada els forats que travessen dues o més peces, després d'armades, amordessant-les o cargolant-les fortament. Després de fer els taladrades, les peces es separaran per eliminar les rebaves.
- e) Forats per a cargols i reblons: els forats destinats a allotjar cargols calibrats i d'alta resistència, s'executaran sempre amb taladre de diàmetre igual al nominal de l'espiga, amb les toleràncies que estableix la Norma DB SE-A. Per a cargols ordinaris i reblons, el diàmetre serà 1.5mm més gran que el de l'espiga, amb les mateixes toleràncies.

4.9 Armat de peces

Aquesta operació té per objecte presentar a taller cadascun dels elements estructurals que ho requereixin, acoblant les peces que s'hagin elaborat, sense forçar-les, a la posició relativa que tindran una vegada efectuades les unions definitives. S'armarà el conjunt de l'element, tant la part que ha de fer-se a taller com la que es realitzarà a peu d'obra, de cara a garantir una execució definitiva correcta.

Per a la realització de l'armat de les peces es requereix el compliment de les condicions que estableix la Norma DB SE-A.

4.10 Unions soldades

Per la realització de les unions soldades, es compliran les condicions que estableix la Norma DB SE-A.

4.11 Execució d'elements a taller

Per la realització de les parts que calgui fer a taller, tant per exigències de la Direcció Facultativa com de projecte, es tindrà en compte les prescripcions que fixa la Norma DB SE-A.

4.12 Execució d'elements a peu d'obra

Per la realització de les parts que calgui fer a obra, tant per exigències de la Direcció Facultativa com de projecte, es tindrà en compte les prescripcions que fixa la Norma DB SE-A.

4.13 Toleràncies admissibles a l'execució

Els mesuraments de longituds s'efectuaran amb regla o cinta mètrica, de precisió no inferior al 0,1%. Les fletxes en barres s'establiran fent ús d'un cable tesat que transcorri per punts corresponents de les seccions extremes.

4.13.1 Elements realitzats a taller

Tot element estructural fabricat a taller i enviat a l'obra complirà les toleràncies següents:

- a) Toleràncies de longitud: es respectaran els valors màxims establerts en la Norma DB SE-A.
- b) Toleràncies de forma: la fletxa màxima de qualsevol element estructural recte no haurà de ser superior a 1/1500 de la seva longitud, ni a 10 mm.

MONTSERRAT GINÉ

En el cas d'elements simples (pilars, jàsseres, etc...) es prendrà com longitud la distància entre els seus dos extrems.

Pels elements compostos, tipus encavallada, la comprovació haurà d'efectuar-se per partida doble; a nivell de conjunt, definint com a longitud la distància entre nusos extrems, i a nivell de cada element, prenent com a longitud la distància entre els seus dos punts d'unió a la resta de l'entramat.

4.13.2 Conjunts muntats a l'obra

Tot conjunt muntat a l'obra complirà les següents toleràncies:

Toleràncies dimensionals: les toleràncies en les dimensions fonamentals dels conjunts muntats a obra s'obtiniran per addició de les toleràncies admeses per cada element singular a l'apartat 4.13.1 sense que arribi a sobrepassar-se el màxim de ± 15 mm.

Desploms: la tolerància en el desplom d'un pilar, mesurat horitzontalment entre dos pisos qualsevol, no serà superior a 1/1000 de la diferència d'alçada entre els pisos, sense sobrepassar en cap cas el valor global de ± 25 mm.

La tolerància en el desplom entre els recolzaments d'una biga qualsevol, no serà superior a 1/250 del seu cantell, valor que es reduirà a la meitat en el cas de bigues carril.

4.13.3 Unions

Les toleràncies admeses en les unions queden acotades pels valors següents:

- a) Forats per a reblons i cargols: els forats corresponents a unions per reblons, cargols ordinaris, cargols calibrats i cargols d'alta resistència, s'atendran a les toleràncies que s'estableixen a continuació, amb independència de quin sigui el mètode de perforació a emprar:
 - En cargols calibrats solament s'admetran toleràncies -en cap cas majors de 0,15mm - per diàmetres no menors de 19 mm.
 - Per reblons i qualsevol altre tipus de cargols no s'admetran toleràncies superiors a ± 1 mm. per diàmetres nominals de 11mm., $\pm 1,5$ mm. per diàmetres compresos entre 13mm. i 17mm., ± 2 mm. per diàmetres de 19 a 23mm. i ± 3 mm. per diàmetres de 25 a 28 mm.
- b) Soldadures: les toleràncies en les dimensions dels bisells de preparació de vores, i en les longituds i colls de soldadura, són les que s'indiquen a continuació:
 - $\pm 0,5$ mm. per dimensions fins 15 mm.
 - ± 1 mm. per dimensions entre 16 i 50 mm.
 - ± 2 mm. per dimensions entre 51 i 150 mm.
 - ± 3 mm. per dimensions superiors a 150 mm.

4.14 Proteccions

Les condicions que hauran de complir les proteccions varien segons els casos, d'acord amb la relació dels subapartats següents:

4.14.1 Superfícies en contacte

- a) Les superfícies que hagin de restar en contacte en les unions de l'estructura es netejaran de la forma especificada en els apartats 4.6 y 4.7 i no es pintaran, llevat d'indicació expressa en sentit contrari.

MONTSERRAT GINÉ

- b) Les superfícies que hagin de restar en contacte en les unions amb cargols d'alta resistència no es pintaran mai a no ser que la Direcció Facultativa ho contradigui, i es sotmetran una neteja o tractament d'acord amb les condicions establertes en l'apartat 4.7 i 4.14.3 del present document.
- c) Les superfícies que hagin de soldar-se no estaran pintades ni impreses en una amplada mínima de 100mm fins el cantell de la soldadura.

4.14.2 Superfícies contigües al terreny

Per evitar possibles corrosions és precís que les bases dels pilars i parts estructurals que puguin estar en contacte amb el terreny restin embegudes en formigó.

Aquests elements no es pintaran; per evitar llur oxidació, si han d'estar algun temps a la intempèrie, es recomana una protecció amb lletada de ciment.

4.14.3 Preparació de les superfícies

- a) Les superfícies que hagin de pintar-se es netejaran acuradament, eliminant tot rastre de brutícia, pel·lofes, òxid, gotes de soldadura, escòria, etc., de forma que restin netes i seques.
- b) La neteja es realitzarà amb rasqueta i raspall de pues d'acer, o bé, quan s'especifiqui, per decapat, xorreat de sorra o qualsevol altre tractament. Les taques de greix s'eliminaran amb solucions alcalines.
- c) Quan una superfície transmeti per contacte un esforç de compressió, es mecanitzarà un cop conformada, garantint perfectament la seva planeïtat.

4.14.4 Execució del pintat

- a) En l'execució del pintat caldrà tenir en compte les condicions d'ús indicades pel fabricant de la pintura.
- b) Quan el pintat es realitzi a l'aire lliure, no s'efectuarà en temps de gelades, neu o pluja, ni quan el grau d'humitat de l'ambient sigui tal que es puguin preveure condensacions a les superfícies a pintar.
- c) Entre la neteja i l'aplicació de la capa d'imprimació, transcorrerà el menor temps possible, no admetent-se un temps superior a les vuit hores.
- d) Entre la capa d'imprimació i la segona capa, transcorrerà el termini d'assecat fixat pel fabricant de la pintura; si no s'especifiqués, caldrà que aquest marge de temps sigui de trenta sis hores. Caldrà procedir d'igual manera entre la segona i la tercera capa, quan existeixi.

4.14.5 Pintat al taller

- a) Tot element de l'estructura, menys els indicats en els apartats 4.14.1 i 4.14.2, rebrà a taller una capa d'imprimació abans d'ésser entregat per a llur muntatge.
- b) La capa d'imprimació s'aplicarà amb l'autorització del Director d'Obra, després de que aquest o la persona en qui delegui hagi fet la inspecció de les superfícies i de les unions de l'estructura realitzada a taller.

Les parts que després del muntatge seran de difícil accés, però que no arribaran a estar en contacte amb un altre element, rebran la segona capa de pintura i la tercera, si així ho prescriuen els documents de projecte, després dels corresponents terminis d'assecat.

MONTSERRAT GINÉ

El pintat s'efectuarà preferentment en un local cobert, sec i a resguard de la pols. Si això no és practicable, podrà efectuar-se a l'aire lliure en les condicions indicades en l'apartat 4.14.4

4.14.6 Pintat a peu d'obra

- a) Després de la inspecció i acceptació de l'estructura muntada, es netejaran els caps dels reblons i cargols, es picarà l'escòria i es netejaran les zones de les soldadures a efectuar a obra. Si s'hagués deteriorat la pintura d'alguna zona, caldrà netejar-la, donant a continuació sobre tot el conjunt la capa d'imprimació, amb la mateixa pintura que l'emprada en el taller.
- b) Transcorregut el termini d'assecat, es donarà a tota l'estructura la segona capa de pintura i quan així estigui especificat, la tercera.
- c) No es pintaran els cargols galvanitzats o que tinguin un altre tipus de protecció antiòxid.

4.14.7 Definició del sistema de protecció per les categories de corrosivitat.

En la definició del pintat es tindrà en compte les condicions d'ús indicades pel fabricant de la pintura. És necessari presentar a la DF una fitxa del compliment del sistema que s'aplicarà en funció de la categoria de corrosivitat atmosfèrica definida a la UNE-EN ISO 12944-2. A continuació s'indiquen uns criteris generals de referència.

Definim tres tipus d'ambient i juntament amb el criteri del pla de manteniment definit a la memòria de l'estructura, es fixa un criteri de durabilitat mig d'entre 5 a 15 anys

- Corrosivitat baixa (C1 a C2): interiors d'edificis o exteriors no agressius
- Corrosivitat mitja (C3 a C4): interiors i exteriors, poc agressius
- Corrosivitat alta (C5-I a C5M): interiors i exteriors, molt agressius

4.14.7.1 Corrosivitat baixa (C1 a C2)

Preparació de superfícies: neteja amb rasqueta, raspall d'acer o sorrejat, eliminant les restes de grassa.

Capa d'imprimació:

- A taller tipus (Misc.) Pigment de pols de fosfat de zinc o un altre pigment anticorrosiu.
- Lligant alquídric o acrílic, 1 a 2 capes, gruix nominal pel·lícula seca (ENPS) 40-80µm

Capas següents, a taller o obra. La última a obra.

- Ambient C1 no cal.
- Ambient C2: lligant alquídric o acrílic. Nombre de capes de 2 a 4 ENPS 100 µm

4.14.7.2 Corrosivitat mitja (C3 a C4)

Preparació de superfícies: Sa 2 ½

Capa d'imprimació:

- Ambient C3: a taller tipus (Misc.) pigment de pols de fosfat de zinc o altre pigment anticorrosiu. Lligant Epoxídric, 1 capa ENPS 80µm
- Ambient C4: a taller tipus Zn(R) pigment de pols de zinc porció de matèria no volàtil 80%. Lligant epoxídric o de poliuretà, 1 capa ENPS 80µm.

Capas següents, a taller o obra. La última a obra.

MONTSERRAT GINÉ

- Ambient C3: Lligant epoxídic o de poliuretà, 2 capes ENPS 160µm
- Ambient C4: Lligant epoxídic o de poliuretà, 2-3 capes ENPS 200µm

4.14.7.3 Corrosivitat alta

Preparació de superfícies: Sa 2 ½

Capa d'imprimació:

- A taller tipus Zn(R) Pigment de pols de zinc porció de matèria no volàtil 80%
- Lligant epoxídic o de poliuretà, 1 capa ENPS 60µm

Capes següents, a taller o obra. La última a obra.

- Ambient C5-I: Lligant epoxídic o de poliuretà, 3-4 capes ENPS 240µm
- Ambient C5-M: Lligant epoxídic o de poliuretà, 4 capes ENPS 240µm

4.14.7.4 Sobre gruix

En absència d'estudis de detall, el sobre gruix (increment del gruix nominal) tindrà els següents valors mínims, expressats en mm per cara inaccessible i per cada 30 anys de vida útil prevista de l'estructura:

- Classe d'exposició C4 (corrosivitat alta), C5-I i C5-M (corrosivitat molt alta): 1,5mm.
- Classe d'exposició C3 (corrosivitat mitja): 1mm.
- Classe d'exposició C2 (corrosivitat baixa): 0,5mm.

4.14.7.5 Imprimacions de prefabricació

- S'utilitzarà un sistema d'imprimació compatible amb el sistema presentat
- Color i textura d'acabat: veure acabats en plànols constructius.

4.14.8 Definició del sistema de protecció intumescent o ignífug.

A la definició del sistema de protecció es tindrà en compte les condicions d'ús indicades pel fabricant. És necessari presentar a la Direcció Facultativa una fitxa del compliment del sistema que s'aplicarà en funció dels tipus de perfil, massivitat, superfícies d'exposició i estabilitat demanada. Les dades del fabricant estaran contrastades per assajos que garanteixin el compliment de la normativa vigent.

A continuació es descriuen uns criteris generals de referència on s'indiquen els següents sistemes d'aplicació:

Per estabilitats al foc inferiors a EF-60 i en el cas de perfils vistos, el sistema de protecció que s'utilitzarà és el de pintura intumescent. Aquest sistema és d'aplicació per a perfils amb massivitats inferiors a 200m⁻¹.

- Bigues majors de IPN-180 o IPE-270 tindran ENPS de 1000 a 3000µm
- Pilars superiors a HEB-140 tindran ENPS de 1000 a 3000µm

El gruix total de pintura s'aplicarà per la suma de capes amb gruixos al voltant de les 500 µm, i seguint les instruccions del fabricant.

Per la resta de casos s'utilitzarà un projectat d'alta densitat de morter de vermiculita

- EF-60, gruix al voltant dels 12mm
- EF-90, gruix al voltant dels 20mm

MONTSERRAT GINÉ

- EF-120, gruix al voltant dels 25mm
- EF-180, gruix al voltant dels 50mm

En el cas de gruixos superiors a 20mm es procedirà a disposar malles clavades que garantitzin la correcta fixació del material.

5 Execució dels elements estructurals

A més de les condicions de caràcter general i específic detallades en apartats anteriors, caldrà que per cada element estructural en concret s'observin les condicions particulars que s'esmenten tot seguit.

5.1 Jàsseres

En l'execució de les jásseres es vetllarà pel compliment de les següents condicions específiques:

- a) La perfil·leria que configuri a un element jássera serà sencera, sense juntes. En aquells casos en els que la llum de la jássera fos més llarga que les dimensions dels perfils manufacturats, es permetrà la introducció de juntes, consistents en una soldadura a topall, amb penetració total, preferentment feta a taller, que es comprovarà amb rajos X, essent necessari que la qualificació de tal soldadura no sigui inferior a 2. En qualsevol cas, aquestes unions s'explicitaran en els plànols de taller, a fi que la Direcció Facultativa doni llur vist i plau. Preferentment, i a falta d'indicació al respecte en els documents de projecte, caldrà que aquesta junta es solucioni fora dels punts on es prevegin concentracions d'esforços importants. Al respecte, cal establir que aquesta es farà a una distància d'un cinquè (1/5) de la llum entre pilars o recolzaments de la mateixa.
- b) Les unions d'aquests elements amb altres d'estructura metàl·lica o constituïts per altres materials, es realitzarà d'acord amb els documents de projecte. Si en aquests no es detalla la solució, el Contractista en proposarà una que haurà de ser aprovada per la Direcció Facultativa, abans de que es materialitzi, tant a l'obra com a taller.
- c) Si en un determinat cas no es fes referència al tipus de perfil o el Contractista es veiés obligat a dissenyar un dels elements que s'especifiquen en aquest subapartat, caldrà que ho faci atenent a la normativa vigent:
- d) Les condicions específiques de toleràncies i les de muntatge es reflecteixen en l'apartat 4.13 del present Plec de Condicions.

5.2 Pilars

En l'execució dels pilars es vetllarà pel compliment de les següents condicions específiques:

- a) El perfil que constitueix el pilar es presentarà perfectament plomat, amb les desviacions i toleràncies que admet la Norma DB SE-A.

Un cop s'hagi col·locat, no intentarà adreçar-se un pilar que presenti desplomaments excessius. Caldrà que en aquests casos es comuniqui a la Direcció Facultativa perquè aquesta disposi el més adient.
- b) Les unions entre pilars es disposaran preferentment a 1/3 de l'alçada. Aquesta unió, a falta d'indicació concreta en els plànols, caldrà fer-la a topall o mitjançant platines secundàries per poder absorbir el canvi de dimensió de la secció transversal. Tanmateix, aquestes i les que calgui realitzar dels pilars amb altres elements estructurals, s'expressaran convenientment en els plànols de taller, perquè la Direcció Facultativa doni llur vist i plau o esmeni la proposta presentada pel constructor.

MONTserrat GINÉ

- c) Quan la unió d'esforç de compressió es faci per contacte directe, es mecanitzaran les superfícies que assegurin aquesta transmissió. El Contractista, a falta d'explicitació precisa en els plànols, consultarà a la Direcció Facultativa, la necessitat de materialitzar la unió segons aquesta premissa en cada cas.

Per un correcte anivellament dels elements, és admissible la disposició de diversos galzes perfectament mecanitzats com a gruixos entre les seccions a unir.

- d) Els pilars es presentaran sobre la fonamentació recolzats damunt de cunyes d'acer, de manera que la distància entre aquella i la xapa de base estigui compresa entre els 40 i els 80 mm. Seguidament, es procedirà a la col·locació d'un nombre convenient de bigues del primer pis o nivell d'estructura transversal i, llavors, s'alinearàn i aplomaran.
- e) Caldrà que es garanteixi la perfecta neteja de l'espai intermig entre la xapa de base i el fonament. Un cop realitzada aquesta neteja i certificada per la Direcció Facultativa, es procedirà al retacat amb morter expansiu de ciment pòrtland i àrid, de manera que la dimensió màxima de l'àrid emprat no sigui superior a 1/5 de l'alçada de l'espai esmentat.

La resistència característica del morter de retacat no serà inferior a la del formigó que constitueixi al fonament, i la seva consistència serà fluida per a gruixos de retacat inferiors de 50 mm i tova en els casos restants.

En el cas de separacions superiors a 80 mm es disposarà un armat horitzontal a la massa del retacat.

- f) Les xapes de base dels pilars aniran proveïdes d'uns taladres de diàmetre màxim 40mm, que permetin assegurar que el reblert de l'interespai entre xapa i fonament s'efectuï correctament.

La Direcció Facultativa es reserva el dret de corroborar mitjançant assajos pseudo-destructius la bona execució de l'esmentat reblert.

- g) Si en els plànols no quedessin fixades les dimensions de les xapes de base dels pilars, aquestes es dimensionaran de manera que no transmetin tensions superiors als $7,5 \text{ N/mm}^2$ al morter de reblert i que la unió entre pilar i fonament sigui rígida.

5.3 Encavallades i bigues triangulades

En l'execució de les encavallades i bigues triangulades es vetllarà pel compliment de les següents condicions específiques:

- a) Els cordons inferior i superior seran continus. Per garantir aquesta continuïtat, les soldadures entre les seves parts seran a topall, realitzades fora dels punts de concentració d'esforç i controlant el 100% de les soldadures del cordó traccionat mitjançant rajos X. El control de les demés soldadures es detalla genèricament en l'apartat de control.
- b) Tots els elements secundaris, muntants i diagonals, es disposaran de manera que llurs eixos coincideixin en un sol punt, amb l'objectiu de que en els nusos de l'estructura no es produeixin excentricitats. Si per la raó que fos no existís coincidència d'eixos en un nus en concret, caldrà que s'especifiqui explícitament en els plànols de taller la magnitud de tal desavinença.
- c) Tots els elements o cordons realitzats mitjançant perfil·leria composta es dissenyaran de manera que les longituds màximes dels perfils simples no siguin superiors a 40 vegades el radi de gir mínim de la secció de perfil considerada. Si hi ha la certesa de que el perfil treballa a tracció, aquesta dimensió podrà ésser 50 vegades el radi de gir, sempre que no s'especifiqui el contrari en els plànols de projecte.

MONTSERRAT GINÉ

- d) Si no s'especifica el contrari en els plànols de projecte o la Direcció Facultativa no ho contradia explícitament, els recolzaments de les encavallades en els seus suports es realitzarà mitjançant dues unions articulades. Tant sols en els casos en que l'element sobrepassi els 40 metres de llargada se n'alliberarà una d'elles, per passar a ésser un recolzament lliscant.
- e) En el procés de muntatge, es vetllarà especialment en garantir l'estabilitat dels elements de referència. La utilització de cables i elements provisionals serà pràctica habitual en el muntatge. Al respecte, és precís que el Contractista s'assabenti de les condicions d'estabilitat dels elements corresponents.
- f) Si no s'estableix a priori, no es col·locarà en obra cap encavallada o biga triangulada que no estigui perfectament acabada, això fa referència tant a perfil·leria (muntants i diagonals) com a les unions, tant cargolades com soldades.

5.4 Corretges. Organització dels taulers de coberta

Per l'execució de les corretges i, en general, per l'organització estructural dels taulers de coberta, s'observaran les següents consideracions:

- a) El Contractista cal que tingui present que les corretges i demés elements constituents del pla de coberta són l'estructura estabilitzadora a guerdament de les encavallades o bigues triangulades suportants, les quals observaran les prescripcions particulars que s'han detallat en 5.3.

Per aquest motiu, quan es procedeixi al desapuntament de les encavallades abans esmentades, caldrà que el pla de coberta estigui totalment executat, o bé estigui muntats aquells perfils que la Direcció Facultativa hagi estimat com indispensables, mitjançant explicitació directe o aprovació del corresponent plànol de taller.

- b) Les corretges, tret d'indicació particular en els plànols, seran contínues, observant les condicions d'unió entre perfils detallades en l'apartat 5.1 relatiu a l'execució de les jàsseres.

A més, les corretges caldrà fer-les solidàries a les encavallades mitjançant unions soldades, cargolades o clavades, o utilitzant algun procediment sancionat per la pràctica, que haurà d'aprovar particularment la Direcció Facultativa.

- c) En cobertes inclinades de pendent superior al 10%, en les unions entre corretges i encavallades o perfils suportants, caldrà col·locar algun element, tipus angular, que coarti la tendència al bolc de les primeres. A més, encara que no figuri en els plànols, es disposaran elements o mecanismes que impedeixin la flexió lateral de les corretges. Els plànols de taller reflectiran aquesta casuística i tindran dimensionada la perfil·leria adient.
- d) Tots els elements de triangulació, ubicats en el pla de coberta i solucionats a base de rodons, es disposaran provistos de mecanismes que permetin llur tesat. Si en el plànol no s'indica el contrari, aquests rodons es tesaran mitjançant maneguets roscats.

La tensió que s'ha de transmetre a la barra en qüestió serà la indispensable perquè l'element no quedi alliberat. Queda prohibit tesar-lo a traccions superiors al 10% de llur capacitat nominal, excepte indicació contrària en plànol o de la Direcció Facultativa.

- e) En el procés de muntatge de les cobertes caldrà disposar de tots els elements indispensables per a fer front a les accions eòliques, encara que no s'hagi muntat cap element d'acabat. S'admeten en aquests casos l'execució d'estructures provisionals que realitzin aquesta tasca, que no es retiraran fins que el conjunt no suporti les accions abans esmentades de forma autònoma.
- f) Si no s'especifica el contrari en els plànols o documents de projecte, quan una coberta es recolzi damunt de la coronació d'un mur estructural, caldrà que la unió resultant sigui una

MONTSERRAT GINÉ

articulació no lliscant. Els plànols de taller reflectiran aquesta circumstància, perquè sigui aprovada per la Direcció Facultativa.

5.5 Unions

Al marge de les especificacions particulars de les unions soldades, cargolades o reblonades, detallades en el present document, el Contractista, a l'hora de realitzar els plànols de taller, cal que observi les següents disposicions:

- a) Tret d'indicació contrària en els plànols de projecte o de la Direcció Facultativa, les unions seran rígides, disposant a l'efecte totes aquelles xapes i/o rigiditzadors que siguin necessaris.
- b) Quan una unió sigui articulada, caldrà que els plànols detallats posin de manifest explícitament aquest caràcter de la unió, de manera que el control sigui senzill i ràpid.
- c) El Contractista no podrà al·legar complexitat afegida en l'execució d'una unió per l'entorpidiment de les tasques de soldatge, cargolat o reblonat produïdes per altres elements estructurals que s'haguessin pogut evitar.
- d) Si en un detall d'unió s'aprecia complexitat excessiva, ho manifestarà per escrit a la Direcció Facultativa, tot exposant concretament quines són les tasques irrealitzables o difícilment executables.

6 Control i assajos

El control a realitzar sobre els elements de l'estructura metàl·lica es concretaran segons el termes que es detallen a continuació:

6.1 Control i assajos de recepció sobre l'acer.

Es podrà sol·licitar explícitament al Contractista la relació d'assajos que es detalla a continuació, o bé en qualsevol altre cas, el Contractista es podrà veure obligat a presentar a requeriment de la Direcció Facultativa els certificats de garantia que emet el fabricant dels elements d'estructura metàl·lica. Les característiques dels assajos esmentats són les següents:

- a) Els assajos es faran sobre les unitats d'inspecció pertinents, determinades segons la Norma UNE 36-080-73.
- b) Cada unitat d'inspecció es compondrà de productes de la mateixa sèrie i de la mateixa classe d'acer, segons la Norma DB SE-A.
- c) El pes de cada unitat d'inspecció no serà inferior a 20 Tones.
- d) Les mostres per la preparació de les provetes utilitzades en els assajos mecànics o pels anàlisis químics, s'agafaran de productes de la unitat d'inspecció tretes a l'atzar, segons els criteris de la Norma UNE 36-300 i UNE 36-400. Les característiques geomètriques de les provetes s'adequaran al detall que estableix la norma DB SE-A.
- e) Els assajos a realitzar sobre les provetes seran els que fixa la norma DB SE-A
- f) Si els resultats de tots els assajos de recepció d'una unitat d'inspecció compleixen el prescrit, aquesta serà acceptable.

Si algun resultat no compleix el prescrit, havent-se observat en el corresponent assaig alguna anormalitat no imputable al material: defecte en la mecanització de la proveta, funcionament irregular de la màquina d'assaig, muntatge defectuós de la proveta a la

MONTSERRAT GINÉ

màquina, etc., el assaig es considerarà nul i haurà de repetir-se correctament sobre una altra proveta.

Si algun resultat no compleix el prescrit, havent-se efectuat el corresponent assaig correctament, es realitzaran dos contra-assajos, segons ho prescriu la Norma UNE 36-080-73, sobre provetes preses de dues peces diferents de la unitat d'inspecció que s'està assajant. Si els dos resultats dels contra-assajos compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció és acceptable; en cas contrari, és rebutjable.

6.2 Control i assajos de recepció dels perfils laminats

En la recepció de la perfil·leria laminada es vetllarà pel compliment dels següents requeriments:

- a) Tot perfil laminat portarà les sigles de fàbrica, marcades a intervals, en relleu, produït pels corròns de laminació.
- b) Els demés productes: rodons, quadrats, rectangulars i xapes, aniran igualment marcats amb les sigles de la fàbrica, mitjançant el procediment que hagi escollit el fabricant.
- c) També es reflectirà en la marca el símbol de la classe d'acer, podent-se fer en el laminat, mitjançant encuny o pintura indeleble.
- d) Les toleràncies admeses en les dimensions i pes dels perfils seran les que estableix el capítol 11 de la Norma DB SE-A.

6.3 Control i assajos de recepció del perfils foradats o buits.

En la recepció de la perfil·leria foradada o buida es vetllarà pel compliment dels següents requeriments:

- a) El fabricant garantirà les característiques mecàniques i la composició química de l'acer dels perfils buits que subministri, d'acord amb la Norma DB SE-A.
- b) Els assajos de recepció es sol·licitaran particularment. En el cas de que es requerissin, es realitzaran dividint la partida en unitats d'inspecció. Cada unitat d'inspecció es compondrà de perfils buits de la mateixa sèrie, segons el criteri de la Norma DB SE-A, tals que llur gruix estigui dins d'un dels següents grups:
 - fins a 4mm.
 - més gran de 4mm.

El pes de cada unitat d'inspecció no serà superior a 10 Tones.

Les mostres per la preparació de les provetes utilitzades en els assajos mecànics, o pels anàlisis químics, s'agafaran de perfils buits de cada unitat d'inspecció, escollits a l'atzar, segons les indicacions de la Norma UNE-36 300 i UNE-36 400.

- c) Si els resultats de tots els assajos de recepció d'una unitat d'inspecció compleixen el prescrit, aquesta és acceptable.

Si algun resultat no compleix el prescrit, havent-se observat en el corresponent assaig alguna anormalitat no imputable al material, com defecte en la mecanització de la proveta, funcionament irregular de la màquina d'assaig, etc., l'assaig s'anul·la i es torna a realitzar sobre una nova proveta.

Si algun resultat no compleix el prescrit, havent-se efectuat el corresponent assaig correctament, es realitzaran dos contra-assajos sobre provetes preses de dos perfils buits diferents de la unitat d'inspecció que s'està assajant, escollits a l'atzar. Si els resultats

MONTSERRAT GINÉ

d'aquests contra-assajos compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció és acceptable; en cas contrari, és rebutjable.

6.4 Control i assajos de recepció dels cargols ordinaris i calibrats

En la recepció dels cargols ordinaris i/o calibrats es realitzaran els següents controls:

- a) Si així s'ha convingut en la comanda, i quan la dimensió de la proveta ho permeti, es determinarà la resistència a tracció σ_R i l'allargament de ruptura δ .

Pot realitzar-se en tot cas l'assaig de duresa Brinell a títol orientatiu.

- b) En els cargols es realitzaran, a més, els assajos següents:

- Rebatiment del cap.
 - Estrangulació (si no és possible l'assaig a tracció).
 - Trencada amb entalladura.
- c) Els mètodes d'assaig seran el següents:
- Assaig de Tracció: la resistència a tracció, el límit de fluència i l'allargament de ruptura es determinen segons la Norma DB SE-A.
 - Duresa Brinell. Es realitzarà segons la Norma DB SE-A. Quan es tracti de cargols es realitzarà l'assaig sobre l'extremitat de la tija, convenientment preparat i polit.
 - Rebatiment del cap. S'introdueix el cargol de diàmetre corresponent, en el forat d'una enclusa de manera que llur cara superior formi un angle de 60° amb l'eix del forat. Es rebat el cap en fred, a cops de martell, fins que s'acobli a la superfície de l'enclusa, és a dir, que la superfície d'apretament formi 30° amb l'eix del cargol. El resultat és acceptable si no apareixen fissures.
 - Estrangulació. S'aplica només en cargols de 10mm o 12mm de diàmetre. El cargol es disposa en un banc amb el dispositiu de la norma DB SE-A i s'apreta la femella per produir una tracció en la tija. El resultat és acceptable si s'allarga la tija amb una estrangulació marcada, o es trenca per la canya o per l'espiga, sense que es trenqui o s'arranqui el cap ni la femella.
 - Trencada amb entalladura. Es serra la canya del cargol amb una serra d'acer, fins la meitat de la seva secció. Es subjecta a un cargol de banc i es trenca a cops de martell. El resultat és acceptable si la trencada no és fràgil i presenta senyals de deformació plàstica.
 - Assaig de mandrinada per les femelles. Aquest assaig serveix per comprovar la capacitat d'eixamplament de les femelles. S'utilitza un mandrí cònic engrassat, el semi angle d'obertura del qual sigui de 1:100. L'assaig es realitza sobre una femella, la rosca de la qual hagi estat eliminada per escairat, exercint pressió uniforme al mandrí, essent necessari que suporti un eixamplament, mesurat sobre el diàmetre del forat, d'un 5%, aproximadament.
- d) Per la recepció d'un subministrament de cargols, femelles i volanderes es dividirà aquest en lots. Cada lot estarà constituït per peces de la mateixa comanda, tipus, dimensions i tipus d'acer.

De cada lot es separaran mostres, el nombre es fixarà de comú acord entre el fabricant i el comprador, sense excedir del 2% del nombre de peces que componen el lot.

En les mostres es comprovaran les dimensions establertes, amb les toleràncies que fixa la Norma DB SE-A.

MONTSERRAT GINÉ

A més, es comprovarà que les mostres tenen les seves superfícies llises, que no presenten fissures, rebaves ni altres defectes perjudicials pel seu ús i que els fils de la rosca dels cargols i femelles no tenen defectes de material ni empremtes d'eines.

Si de la comprovació resultés defectuosa, més d'un 5% de les mostres en llurs dimensions generals, o més d'un 2% en les dimensions de la rosca, es repetiran les comprovacions sobre noves mostres, preses del lot, en nombre igual al de la primera comprovació. Si el nombre de mostres defectuoses en aquesta segona comprovació superés també el 5% en llurs dimensions generals, o el 2% en les de la rosca, el lot és rebutjable.

- e) Les característiques mecàniques poden comprovar-se mitjançant assajos de recepció sobre mostres de cada lot, que el consumidor pot encarregar al seu càrrec i que s'ajustaran al prescrit en la norma DB-E-A.
- f) Si en un lot els resultats dels assajos compleixen el prescrit, el lot s'acceptarà.
- g) Si el resultat d'un assaig no compleix el prescrit, es realitzaran dos nous assajos de comprovació sobre noves mostres del lot. Si els dos resultats compleixen el prescrit, el lot és acceptable; en cas contrari, és rebutjable.

El cost dels assajos de comprovació i de tots els efectuats sobre un lot que resulti rebutjable no serà cobrat pel fabricant i l'abonarà el fabricant si els assajos es realitzen en un laboratori oficial.

6.5 Control i assajos de recepció dels cargols d'alta resistència

En la recepció dels cargols d'alta resistència es realitzaran els següents controls:

- a) A no ser que s'estipuli de forma especial entre el fabricant i el comprador, els assajos de recepció dels cargols, femelles i volanderes objecte del present s'ajustaran a les prescripcions contingudes en la Norma DB SE-A, que es relacionen a continuació:
 - Assaig de tracció. En els cargols de diàmetre no inferior a 16 mm es determinarà la resistència a la tracció, el límit elàstic convencional i l'allargament de ruptura, realitzant-se l'assaig segons el que prescriu la Norma DB SE-A.

Com a límit elàstic convencional es considerarà la tensió que correspongui a una deformació permanent del 0,2%.

La preparació de la proveta es farà de tal manera que la reducció del diàmetre durant el tornejat no superi el 25% del valor inicial.

- Duresa Brinell. S'efectuarà l'assaig segons el previst en la Norma DB SE-A. En la taula 2.5.10.C de la Norma NBE-EA-95 es donen les equivalències entre diàmetres de l'empremta amb bola 10mm de diàmetre, els números de la duresa Brinell i la resistència a tracció. Aquest últim valor té únicament un caràcter orientatiu.
- Assaig de resiliència. S'efectuarà l'assaig segons la Norma UNE 7.066, emprant la proveta tipus D, però amb una profunditat d'entallament de 3mm. L'assaig resta limitat a cargols amb diàmetre nominal 16 mm o superior. Les provetes es tallaran de tal manera que l'entalladura resti el més pròxima propera a la superfície primitiva del cargol.
- Rebatiment del cap. S'introdueix el cargol en el forat, de diàmetre corresponent, d'una enclusa de manera que llur cara superior formi un angle de 80° amb el eix del forat. Es rebat el cap en fred, a cops de martell, fins que s'acobli a la superfície de l'enclusa, és a dir, fins que la base del cap del cargol formi un angle de 10° amb l'eix del cargol. El resultat és acceptable si no apareixen fissures.

MONTSERRAT GINÉ

- Trencada amb entalladura. Es serra la canya del cargol amb una serra d'acer fins a la meitat del llur secció. Es subjecta amb un cargol de banc i es trenca a cops de martell. La trencada cal que sigui dúctil i cal que presenti, a més, una tonalitat gris mat.
- Comprovació de la descarburació. La comprovació de la descarburació es realitza sobre qualsevol pla diametral de la part roscada, polint la proveta i atacant-la amb solució alcohòlica d'àcid nítric (nital). Es mesura la profunditat de la zona total o parcialment descarburada, utilitzant un microscopi de 100 augments, essent aconsellable que tingui un dispositiu de projecció, per a poder dibuixar el perfil de la zona descarburada. La profunditat d'aquesta zona descarburada no serà superior als valors consignats en la Norma DB SE-A. Es prendran quatre mesures en quatre parelles de filets que siguin consecutius dos a dos.
- Assaig de mandrinada per les femelles. Aquest assaig serveix per comprovar la capacitat d'eixamplament de les femelles. S'utilitza un mandrí cònic engrassat, el semi angle d'obertura del qual sigui de 1:100. L'assaig es realitza sobre una femella, la rosca de la qual hagi estat eliminada per escairat, exercint pressió uniforme al mandril, i essent necessari que suporti un eixamplament, mesurat sobre el diàmetre del forat, d'un 5%, aproximadament.

- b) Per la recepció d'un subministrament cargols, femelles i volanderes es dividirà aquest en lots. Cada lot estarà constituït per peces de la mateixa comanda, tipus, dimensions i tipus d'acer.

De cada lot es separaran mostres, en un nombre que es fixarà de comú acord entre el fabricant i el comprador, sense excedir del 2% del nombre de peces que componen el lot.

De les mostres es comprovaran les dimensions establertes amb les toleràncies que fixa la Norma DB SE-A.

A més, es comprovarà que les mostres tinguin llurs superfícies llises, que no presentin fissures, rebaves ni altres defectes perjudicials per el seu ús, i que els fils de la rosca dels cargols i femelles no tenen defecte de material ni empremtes d'eines.

- c) Si de la comprovació resultés que són defectuoses més d'un 5% de les mostres en llurs dimensions generals, o més d'un 2% en les dimensions de la rosca, es repetiran les comprovacions sobre noves mostres, preses del lot, en nombre igual al de la primera comprovació. Si el nombre de mostres defectuoses en aquesta segona comprovació fos més del 5% en llurs dimensions generals, o el 2% en les de la rosca, el lot és rebutjable.
- d) Les característiques mecàniques poden comprovar-se mitjançant assajos de recepció sobre mostres de cada lot, que el consumidor pot encarregar al seu càrrec i que s'ajustarà al prescrit en la Norma DB SE-A.

Si en el lot els resultats dels assajos compleixen el prescrit, el lot és acceptable.

Si el resultat d'un assaig no compleix el prescrit, es realitzaran dos nous assajos de comprovació sobre noves mostres del lot. Si els dos resultats compleixen el prescrit, el lot és acceptable; en cas contrari, és rebutjable.

El cost dels assajos de comprovació i de tots els efectuats sobre un lot que resulti rebutjable no serà cobrat pel fabricant, si els realitza ell, i s'abonarà pel fabricant si es realitzen en un laboratori oficial.

6.6 Pla de control de les soldadures

A falta de la descripció particularitzada, el pla de control de les soldadures s'adequarà al que tot seguit s'exposa:

MONTserrat GINÉ

- a) Pla d'autocontrol del constructor inclourà com a mínim:
- Inspecció visual de tots els cordons conforme la norma UNE-EN 970
 - Realització d'assajos no destructius conforme la norma UNE-EN 12062. En el 15% de la longitud de les soldadures, en soldadures en angle mitjançat partícules magnètiques o Líquids Penetrants, i amb soldadures a topall mitjançant Ultrasons o Radiografies.
 - Líquids penetrants (LP), segons UNE-EN 1289
 - Partícules magnètiques (PM), segons UNE-EN 1290
 - Ultrasons (US), segon UNE-EN 1714
 - Radiografies (RX), segons UNE-EN 12517
- b) Les inspeccions, seran realitzades per un inspector de soldadura de nivell 2, conforme a la norma UNE-EN 14618, o una persona amb la suficient qualificació tècnica i autoritzada per la Direcció d'Obra.
- c) Totes les inspeccions aniran acompanyades de la documentació corresponent, protocol d'inspecció, fitxes de control on s'inclourà la documentació de projecte, el resultat de la inspecció i la posició exacta del control.
- Les soldadures fetes a Obra es consideraran de posició NORMAL o posició DIFÍCIL (aquelles soldadures de sostre o de difícil accés); a Taller es suposa que totes les soldadures s'executaran en una posició NORMAL.
- Les unions soldades cal que passin un control, el tipus del qual dependrà de la forma de treball de la soldadura i la posició en la que aquesta ha estat realitzada.
- d) El Contractista o el control de qualitat haurà de clarificar amb la Direcció Facultativa tots els casos en els que desconegi la forma de treball d'un perfil determinat.

En el pla de control de qualitat s'especificaran:

Tipus de soldadura		Taller	Obra	
		Normal	Normal	Difícil
Unions de força	Perfils sotmesos a flexotracció	(US)100%	(US)100%	(US)100%
	Cordons a topall sotmesos a tracció	(RX,US) 50%	(US) 50%	(US)75%
	Cordons a topall sotmesos a compressió	(RX,US) 25%	(US) 25%	(US) 50%
	Cordons d'angle sotmesos a tracció	(LP,PM) 25%	(LP,PM) 25%	(LP,PM) 50%
	Cordons d'angle sotmesos a compressió	(LP,PM) 10%	(LP,PM) 10%	(LP,PM) 20%
	Cordons Longitudinals	(LP,PM) 10%	(LP,PM) 10%	(LP,PM) 20%
Unions de lligat		(LP,PM) 5%		

En el cas de determinar disconformitats s'augmentarà el nivell de control de les soldadures.

7 Seguretat

MONTSERRAT GINÉ

Les condicions generals de seguretat per la posta en obra de l'estructura metàl·lica les determina el Pla de Seguretat e Higiene del Treball, document que s'adjunta al projecte.

S'insisteix, però en els següents punts:

- a) Tota persona que visiti, transiti o treballi en l'espai delimitat i catalogat com a afectat per l'obra, portarà el corresponent casc i calçat de seguretat normalitzat.
- b) S'evitarà la permanència o pas de persones per sota de les càrregues suspeses, acotant perfectament les àrees de treball.
- c) Es suspendran els treballs d'execució dels elements exteriors quan estigui plovent, nevant o existeixi vent amb una velocitat superior als 50 Km/h, especialment en l'execució d'elements situats a certa alçada o dels elements que portin implícita l'existència de bastides per la seva execució. En el cas de vents forts, es retiraran els materials i les eines que poguessin caure.
- d) Cada dia es revisarà l'estat dels aparells d'elevació - grues, ascensors, etc.-, i cada tres mesos es realitzarà una revisió total dels mateixos.
- e) Els operaris encarregats del muntatge o manipulació de la perfil·leria aniran proveïts de guants i calçat de seguretat, cinturó de seguretat i portaeines. Els perfils es penjaran per realitzar llur transport per mitjà de subjeccions fixes.
- f) Per la instal·lació de l'energia elèctrica per proveir els elements auxiliars, com equips de soldadura, forns, etc., es disposarà a l'arribada dels conductors d'escomesa un interruptor diferencial, segons el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" i per la seva posta a terra.

8 Criteris d'amidament

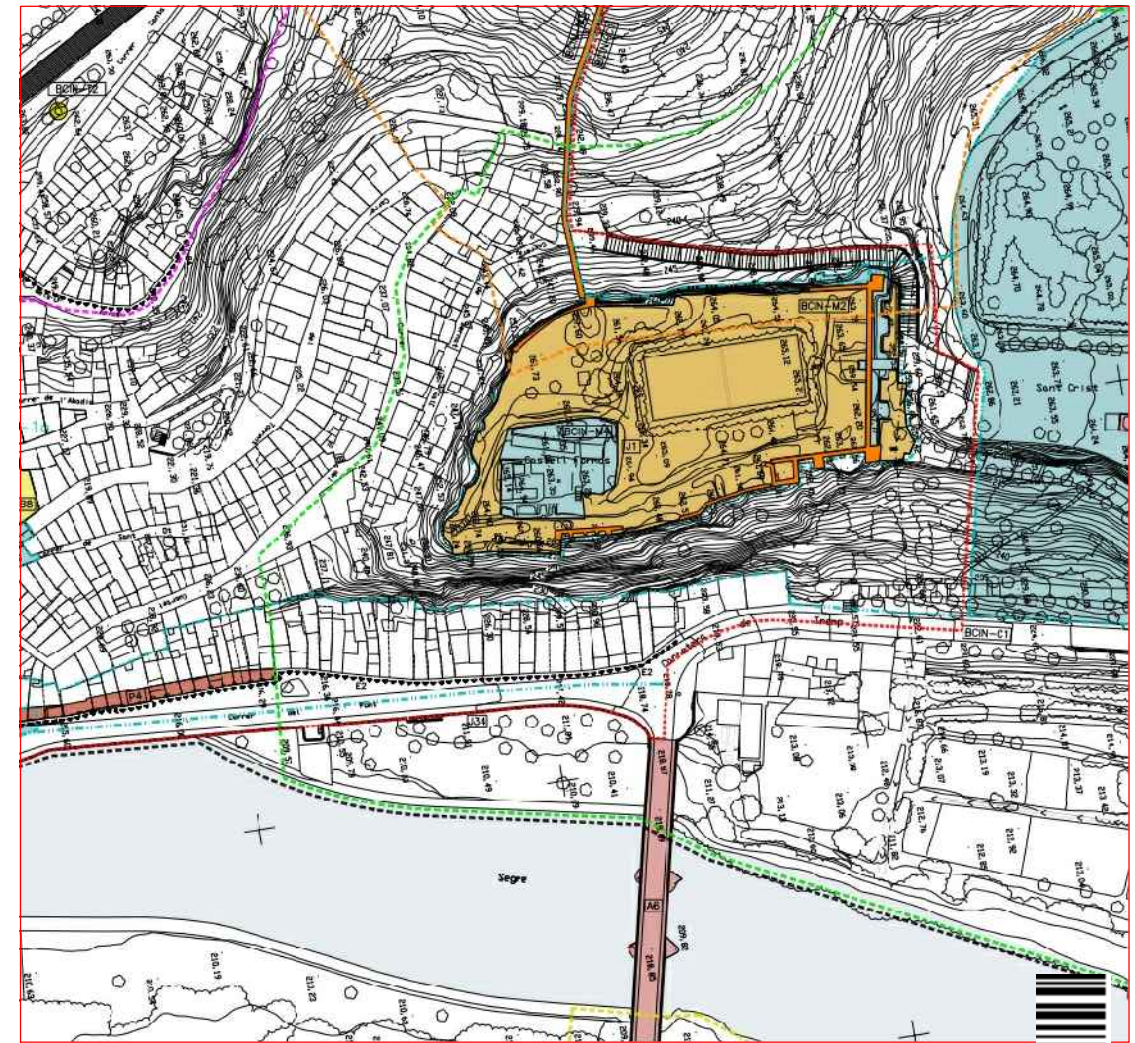
Els criteris d'amidament observats en els documents que s'adjunten al present per comptabilitzar les partides que intervenen en l'estructura metàl·lica, son els següents:

- a) Els amidaments s'han referit als plànols acceptats per les dues parts -Contractista i Direcció Facultativa-, durant la fase de replanteig.
- b) Correran a càrrec del Contractista totes les despeses corresponents a l'adequació dels elements d'estructura metàl·lica que presentin alguna anomalia geomètrica o de qualsevol tipus, fruit d'una mala execució.
- c) Encara que no s'especifiqui en el pressupost explícitament, el preu de l'acer és el corresponent a un cop muntat i protegit, com especifica l'apartat 3.8 del present, incloent totes les tasques inherents al procés constructiu.
- d) Els canvis de material proposats pel Contractista i les seves repercussions, tant tècniques com econòmiques, correran a càrrec del Contractista.

PLANOLS COBRIMENT DE LES RESTES ARQUEOLÒGIQUES DEL CASTELL FORMÓS



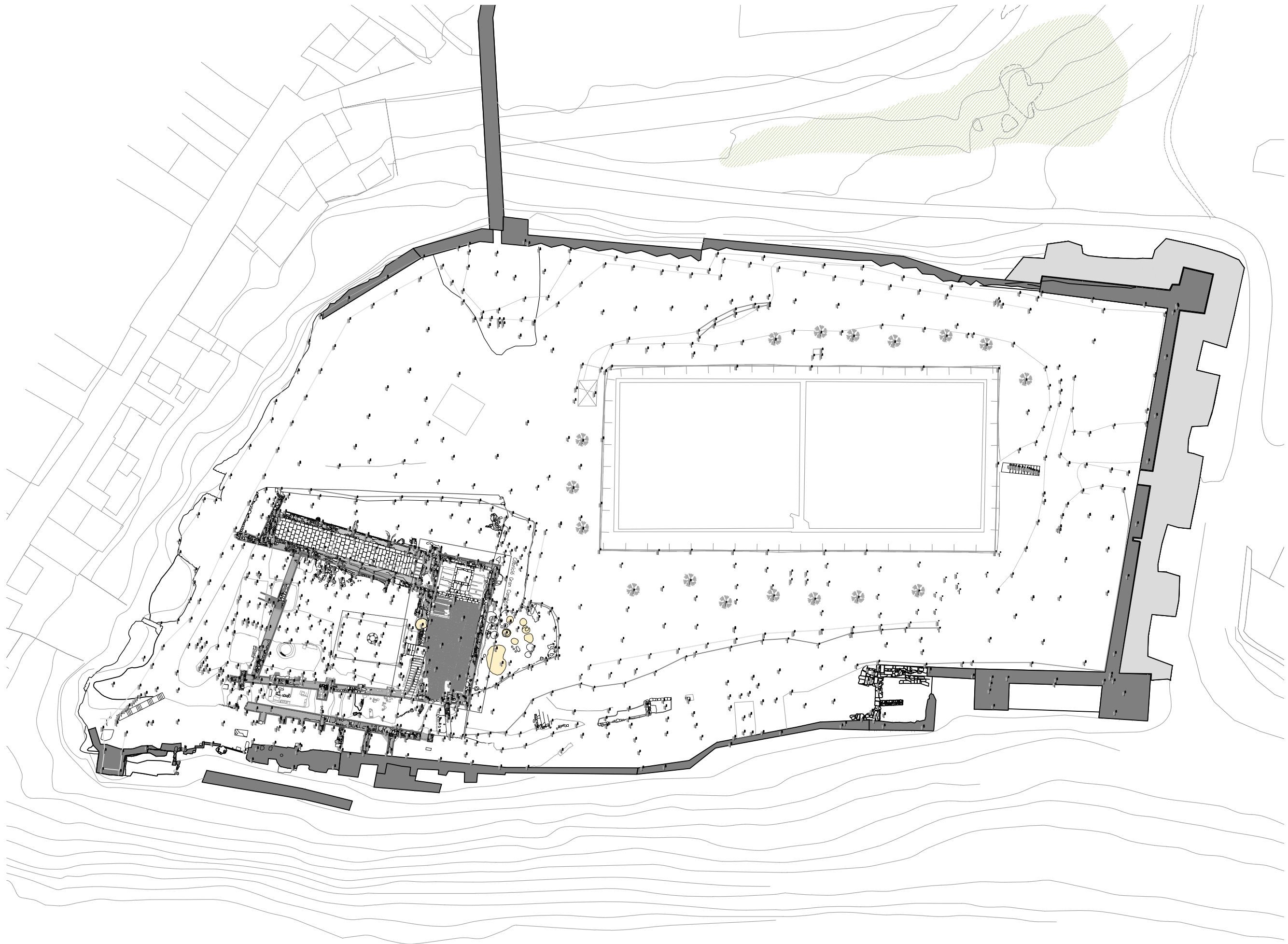
Emplaçament. E: 1/5000



Planejmanet urbanístic de Balaguer. Modificació Normes Subsidiàries àmbit del centre de Balaguer. Aprovació definitiva el 27/09/2000. Plànol de protecció del patrimoni



MASALA	
PROMOTOR	
Ajuntament de Balaguer	
ARQUITECTE	
Montserrat Giné Miquel Àngel Sala	
CONSULTOR	
PROJECTE	
Cobrint de les Ruïnes del Castell de Formós, a Balaguer	
PLÀNOL	
Emplaçament	
ESCALA	NOM
A1:	
A3:	



MASALA

PROMOTOR

Ajuntament de Balaguer

ARQUITECTE

Montserrat Giné
Miquel Àngel Sala

CONSULTOR

-

PROECTE

Cobrint de le Ruines del Castell de Formós, a Balaguer

PLANOL

Topografia - Actuacions

-

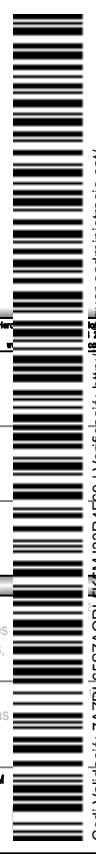
ESCALA

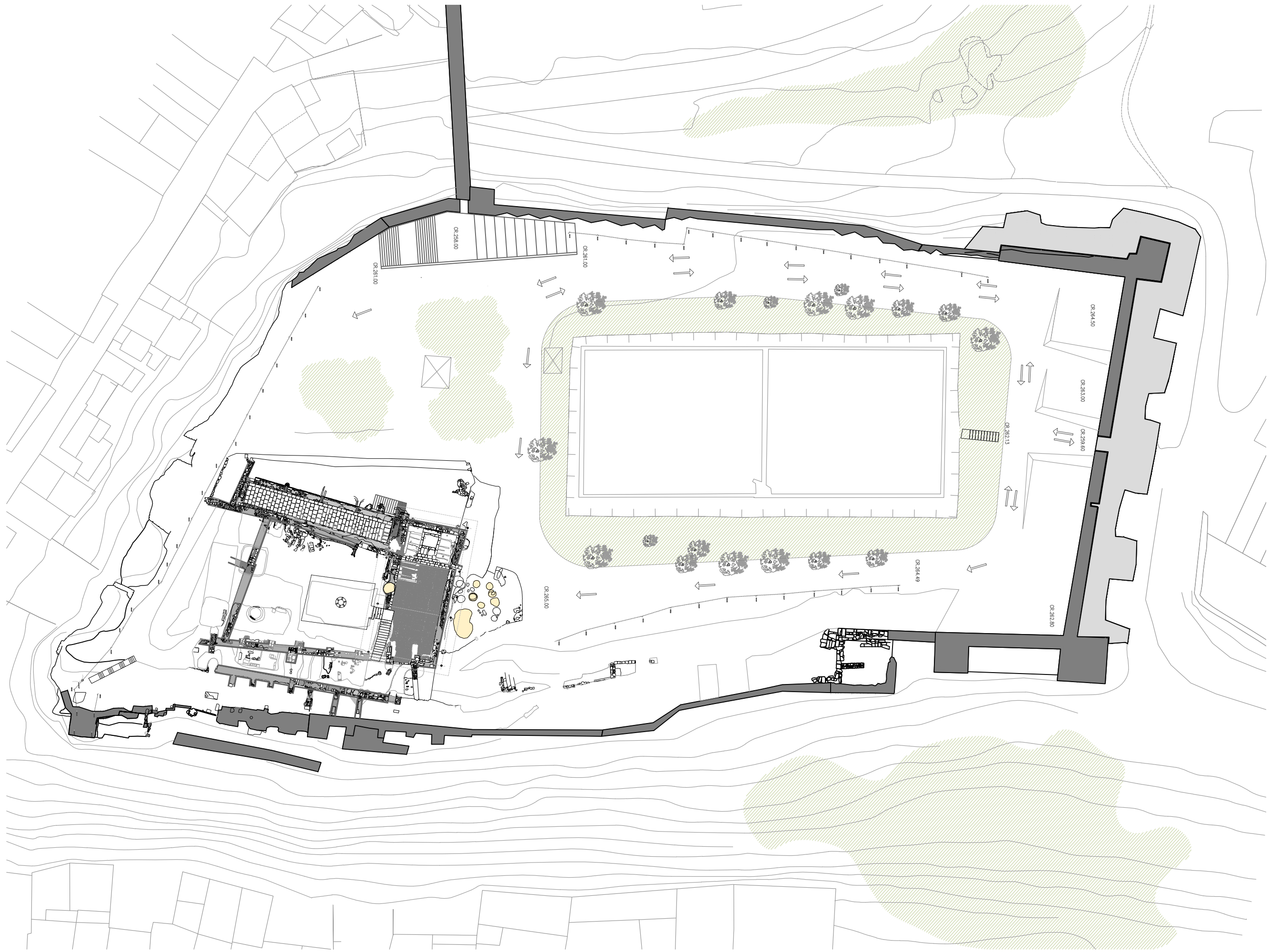
A1: 1:250

A3: 1:500

NÒM

0 1 2

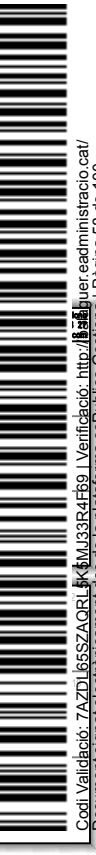




MASALA
 PROMOTOR
 Ajuntament de Balaguer
 ARQUITECTE
 Mònica Giné
 Miquel Àngel Sala
 CONSULTOR
 -

PROECTE
 Cobriment de les Ruïnes del Castell Formós, a Balaguer
 PLANOL
 Comprensió-Accessibilitat

ESCALA
 A1: 1/100
 A3: 1/200
 NÚM



LLISTAT DE REVISIONS			
Nº	DATA	COMENTARIS	CR
1	23/09/2016	Entrega	A
2	26/08/2019	Entrega definitiva	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

CR A: plànol d'entrega final, vàlid per a construcció
 CR B: plànol d'entrega geomètrica, no vàlid per a construcció
 CR C: plànol informatiu, no vàlid per a construcció

SOLDADURA EN ANGLE

Es cordons de soldadura en angle no especificats tindran una gorja "g" de 0,7 vegades el menor gruix "A" de les xapes en contacte i de 0,6 el gruix "A" si es realitzen per ambdues cares.

Quan es produïssin trobades entre tres cordons de soldadura retirarem una de les xapes per tal que un dels cordons sigui passant.

Gorja de soldadura (g) segons detalls.

VEURE PLECS DE CONDICIONS

SOLDADURA A TOPALL

Es cordons de soldadura a topall seran continus de penetració total o parcial, i les xapes es bisellaran per procediments mecànics.

És vàlida la modificació dels procediments al s'adopten el CTE DB SE-A.

En cas de no especificar la penetració s'executaran amb penetració total.

Quan es produïssin encontres entre tres cordons de soldadura retirarem una de les xapes per a que un dels cordons sigui passant.

PENETRACIÓ PARCIAL

PENETRACIÓ TOTAL

T ASIMÈTRICA T SIMÈTRICA

Y ASIMÈTRICA X SIMÈTRICA

Penetració en mm

taló (Y)=3,0 mm taló (X)=3,0mm

VEURE PLECS DE CONDICIONS

CONTROL DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA S275JR

Es materials compliran el que estigui establert en les següents Normes i s'executaran els següents controls d'acord amb el Pla de Condicions i el pla de control de la DF:

- Perfis i xapes DB SE-A, UNE-EN 10025-2, 10210-1:1994, 10219-1:1998
- Soldadura DB SE-A, UNE-EN ISO 14555:1999, 287-1:1992

- Toleràncies: es compliran les restriccions indicades en l'apartat 11 del CTE DB SE-A
- Comprovació de forma (una cada 5 bigues):
 - Quan els perfils recullin elements danyables, no s'admetran fletxes superiors a L/500.
 - En la resta de perfils no s'admetran fletxes relatives superiors a L/350.
- Comprovació de soldadures:
 - En empalmaments, es comprovarà una soldadura per unitat, no admetent-se interrupcions del cordó ni defectes aparents.
 - En peces compostes, es comprovarà una soldadura per peça, no admetent-se variacions de longitud i separacions que quedin fora de l'àmbit definit en el projecte ni defectes aparents.
 - S'efectuaran els assaigs per radiografia, líquida penetrant, ultrasons o partícules magnètiques dels cordons que en aquell s'hi especificuen.
 - El muntatge i col·locació de les encavallades es realitzarà amb faldes de perfils de trau suplementària, que es retiraran una vegada realitzada la totalitat de l'estructura.

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DEL FORMIGÓ (EHE)

ZONA	Micropilons	RESISTÈNCIA CARACTERÍSTICA
FORMIGÓ	HA-25-B-20-lle	f _{td} 7 dies f _{td} 28 dies
		17,5 N/mm ² 25,0 N/mm ²
		ASSAJOS DE CONTROL
		Nivell Normal
		Classe de prova Cilíndric
		Temps de ruptura 7 i 28 dies
		Consultar la freqüència dels assaigs (unitat d'obra per assaig) i el nombre de sèries de proves per assaig.
		Nombre de proves per cada sèrie 6
		1 a 7 dies
		3 a 28 dies
		2 de reserva
		Altres assaigs segons l'EHE
		VEURE PLECS DE CONDICIONS

CARACTERÍSTIQUES DELS MICROPILONS PAK'S

Veure quadre de característiques de la lletada de ciment.

La longitud total H és orientativa es verificarà "in situ" per la DF.

Característiques tècniques

Tipus: PAK'S 177,8,9

D: Diàmetre exterior: 177,8

d: Diàmetre interior: 159,8

Terrany: A verificar en estudi del terreny

Dp: Diàmetre boca de perforació: 250

Tipus: De tuberia, amb vàlvules d'injecció de morter, diàmetre definit en plànol de planta corresponent.

F_{td}= N/mm²

Perforació: A rotopercutat amb injecció simultània de lletada o altres pressions.

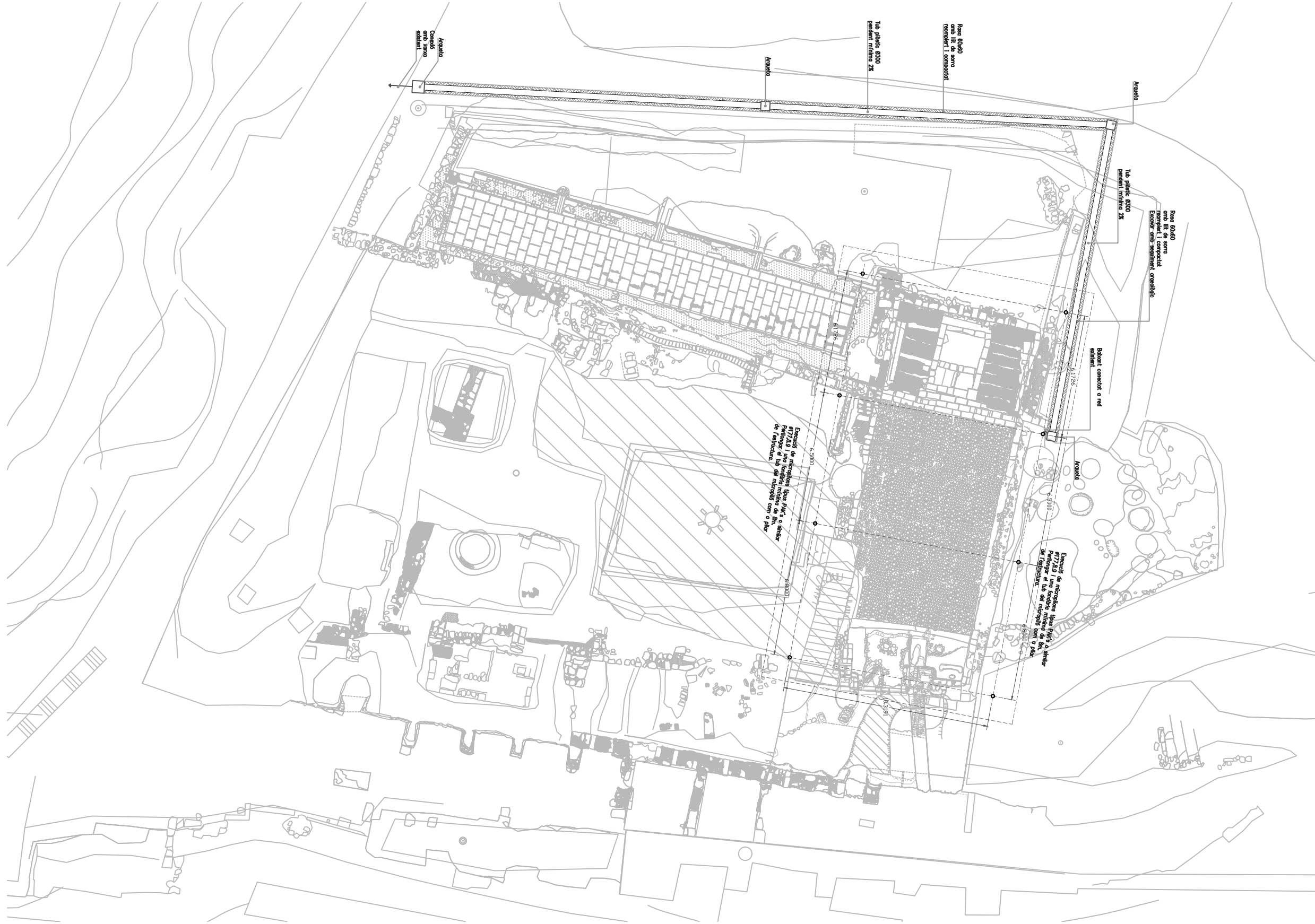
Morter: De lletada de ciment Portland, classe 35 lleta IV, de dosificació mínima 6 KN/m³ de ciment.

Formigonat: Per injecció, segons el Plec de Condicions.

Profunditat: N= 100 KN
Excavació 9 m (en l'estrat de roca o del nivell d'excavació).

Longitud estimada del micropiló: Veure el plànol en planta corresponent.

VEURE PLECS DE CONDICIONS



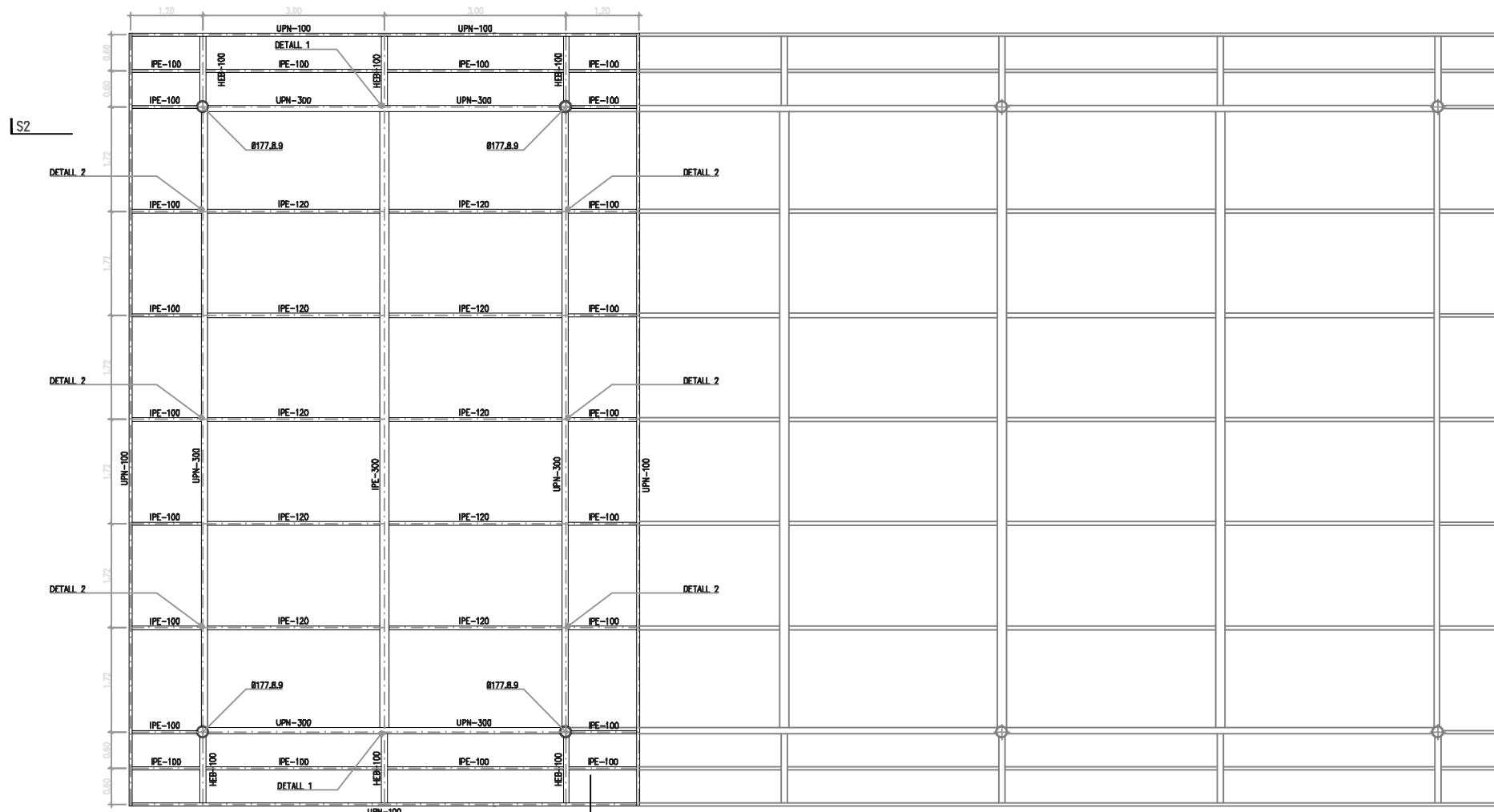
MASALA	
PROMOTOR	Ajuntament de Balaguer
ARQUITECTE	Montserrat Giné Miquel Àngel Sala
CONSULTOR	-
PROJECTE	Cobrició de le Ruines del Castell de Formós, a Balaguer
PLÀNOL	Fonamentació-Drenatge
ESCALA	A1: 1/100 A3: 1/200
NOM	



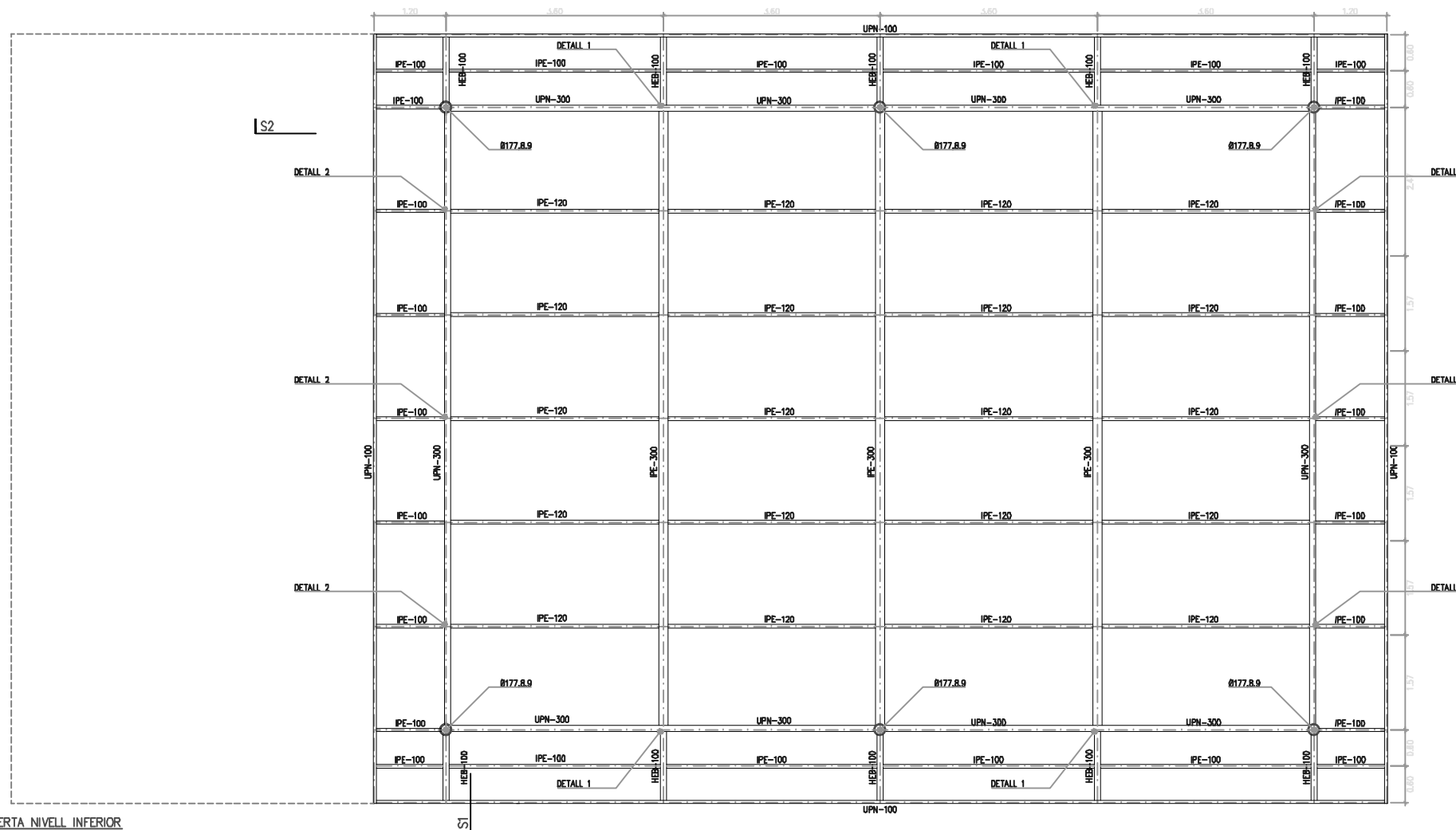
Codi Validació: 7AZDL65SZAQRLK6MJJ334FE99. Verificació: <http://sedejuntablaguer.eadministracio.cat/>
 Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 59 de 100

LLISTAT DE REVISIONS			
Nº	DATA	COMENTARIS	CR
1	23/06/2018	Entrega	A
2	26/08/2019	Entrega definitiva	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

CR: A: pàgina d'entrega final, vèrd per a construcció
 CR: B: pàgina d'entrega definitiva, no vèrd per a construcció
 CR: C: pàgina informativa, no vèrd per a construcció



ESTRUCTURA COBERTA NIVELL SUPERIOR
E: 1/50



ESTRUCTURA COBERTA NIVELL INFERIOR
E: 1/50

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DEL FORMIGÓ (EHE)			
ZONA Microplena	RESISTÈNCIA CARACTERÍSTICA	Alta 7 dies	17.5 N/mm ²
FORMIGÓ HA-25-B-20-IIa		Alta 28 dies	25.0 N/mm ²
Ciment	CEN I, classe 42.5	ASSAJOS DE CONTROL	
Mínim contigut de ciment	275 Kg/m ³	Nivell	Normal
Màxim contigut de ciment	375 Kg/m ³	Classe de prova	C16/20
Ària lliure màxim	20 mm	Temps de replaça	7 i 28 dies
Ària classe	Matxocat	Consultar la freqüència dels assajos (unitat d'obra per assaj) i el nombre de sèries	
Màxima relació A/C	0.60	es proveïes per assaj	
Normes de modificació de la consistència		nombre de proves	6
ADITUS	A justificar	per cada sèrie	1 a 7 dies 3 a 28 dies 2 de reserva
DOCUAT			
Consistència	Tova	Altres assajos segons la EHE	
Compactació	Vibració mecànica		
Assentament en el cas d'abrass	6-9 cm	VEURE PLECS DE CONDICIONS	

CONTROL DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA S275JR

Es motarà complir el que està establert en les següents Normes i s'efectuaran els següents controls d'execució (consultar Plecs de Condicions i el pla de control de la DF):

- Perfis i xapes DB SE-A, UNE-EN 10025-2, 10210-1:1994, 10219-1:1998
- Soldadures DB SE-A, UNE-EN ISO 14555:1999, 287-1:1992

1.- Toleràncies es compliran les restriccions indicades en l'apartat 11 del CTE DB SE-A

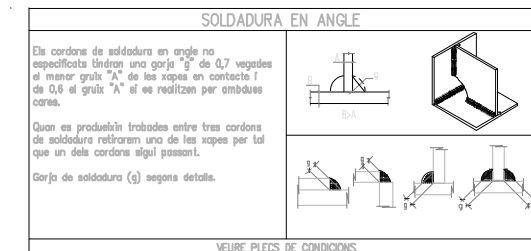
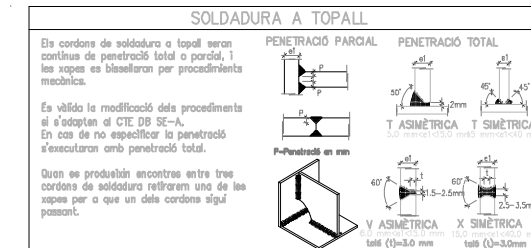
2.- Comprovació de forma (una cada 5 bigues):

- Quan els perfils reculin elements d'aportada, no s'admetran flexes superiors a L/500.
- En la resta de perfils no s'admetran flexes relatives superiors a L/350.

3.- Comprovació de soldadures:

- En empalmaments, es comprovarà una soldadura per unitat, no admetent-se interrupcions del cordó ni defectes aparents.
- En peces compostes, es comprovarà una soldadura per peça, no admetent-se variacions de longitud i separacions que quedin fora de l'àmbit definit en el projecte ni defectes aparents.
- S'efectuaran els assajos per radiografia, líquids penetrants, ultrasons o partícules magnètiques dels cordons que en aquell s'hi especifiquen.

El muntatge i col·locació de les encavallades es realitzarà amb l'ajuda de perfils de travo suplementaris, que se retiraran una vegada realitzada la totalitat de l'estructura.



NOTA

AQUESTA DOCUMENTACIÓ NO ÉS VÀLIDA PER CONSTRUIR, ABANS DE LA POSTA EN OBRA DELS ELEMENTS INDICATS EN AQUEST PLÀNOL, CONSULTAR AMB LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

CAL REALITZAR UN ESTUDI DEL TERRENY PER TAL DE VALIDAR LA FONDÀRIA ESTIMADA DELS MICS

MASALA CONSULTORS

PROMOTOR: Ajuntament de Balaguer

ARQUITECTE: Montserrat Giné, Miquel Àngel Sala

CONSULTOR: -

PROJECTE: Cobrició de la Ruïnes del Castell Formós, a Balaguer

PLÀNOL: Estructura Coberta

ESCALA: A1: 1:50, A2: 1:200

NOM: -

Codi Validació: 7AZDL65SZAQR14K5MJ33R4F69 | Verificació: <http://balaguer.eadministracio.cat/>
 Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 60 de 100

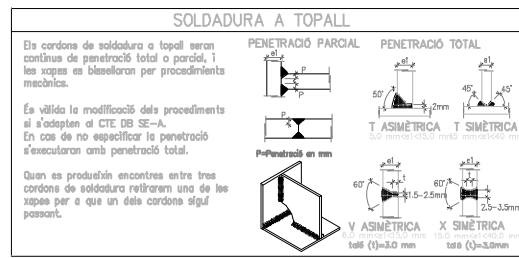
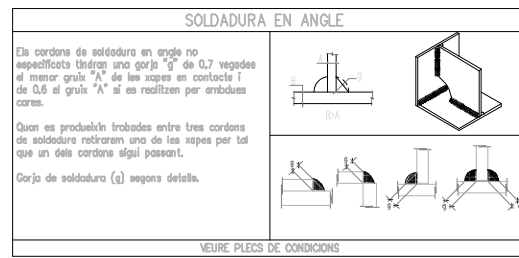
LLISTAT DE REVISIONS		
Nº	DATA	COMENTARIS
1	23/06/2019	Entrega
2	26/08/2019	Entrega definitiva
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

CR: A: plànol d'entrega final, valid per a construcció
 CR: B: plànol d'entrega definitiva, no valid per a construcció
 CR: C: plànol informatiu, no valid per a construcció

NOTA

AQUESTA DOCUMENTACIÓ NO ES VALIDA PER CONSTRUIR, ABANS DE LA POSTA EN OBRA DELS ELEMENTS INDICATS EN AQUEST PLÀNOL, CONSULTAR AMB LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

CAL REALITZAR UN ESTUDI DEL TERRENY PER TAL DE VALDAR LA FONDÀRIA ESTIMADA DELS MICROPILES.



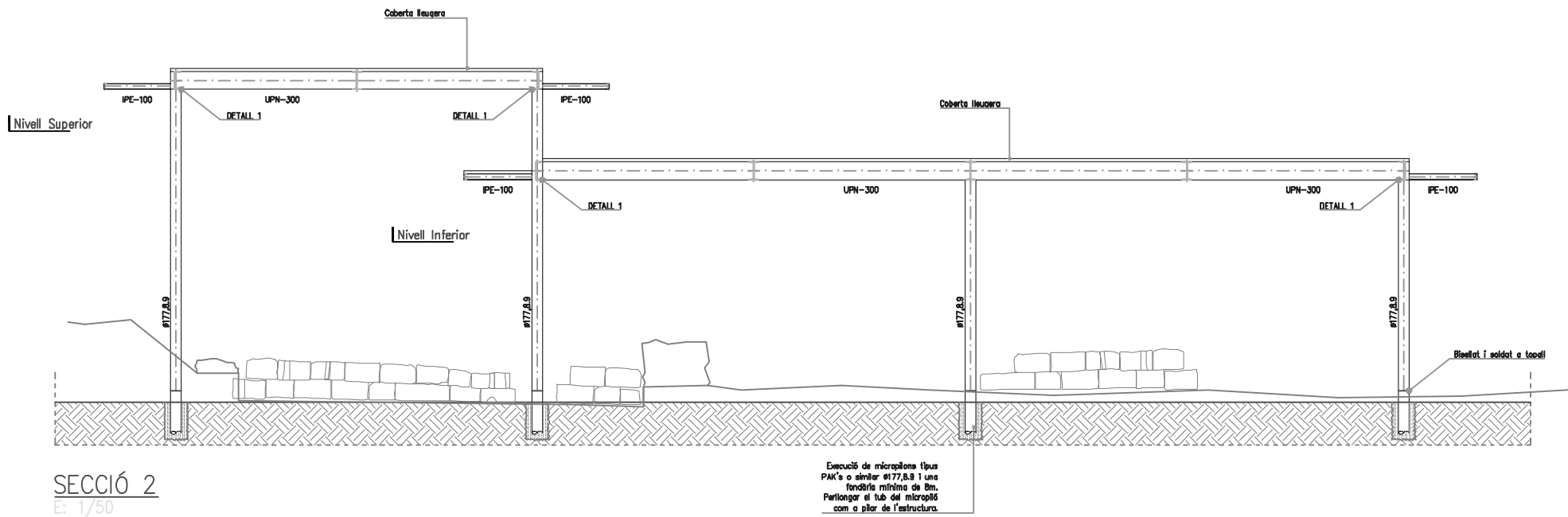
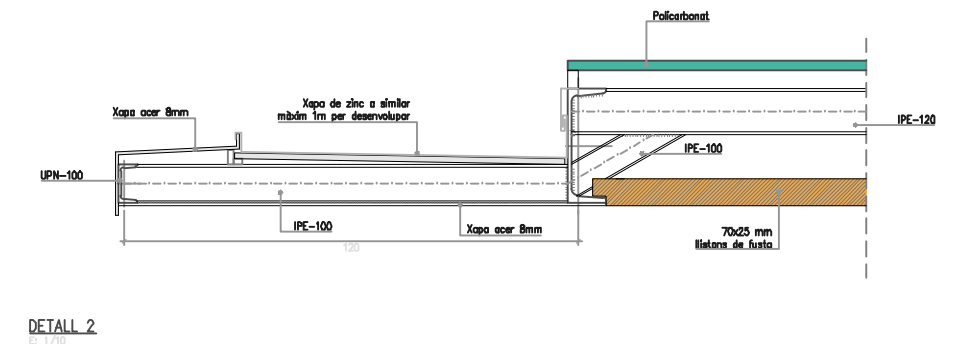
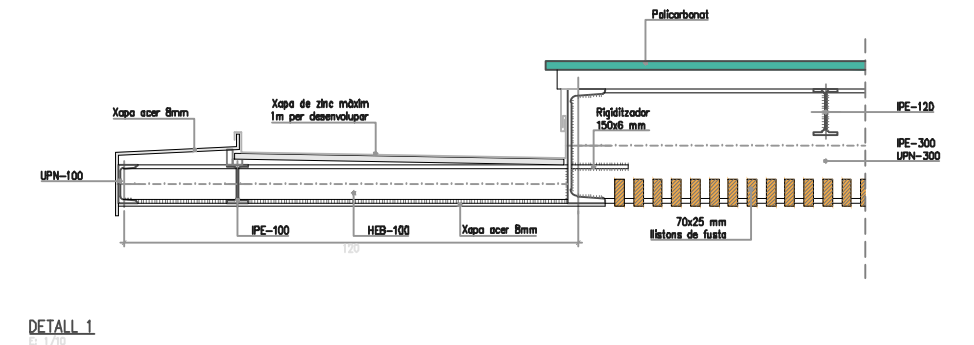
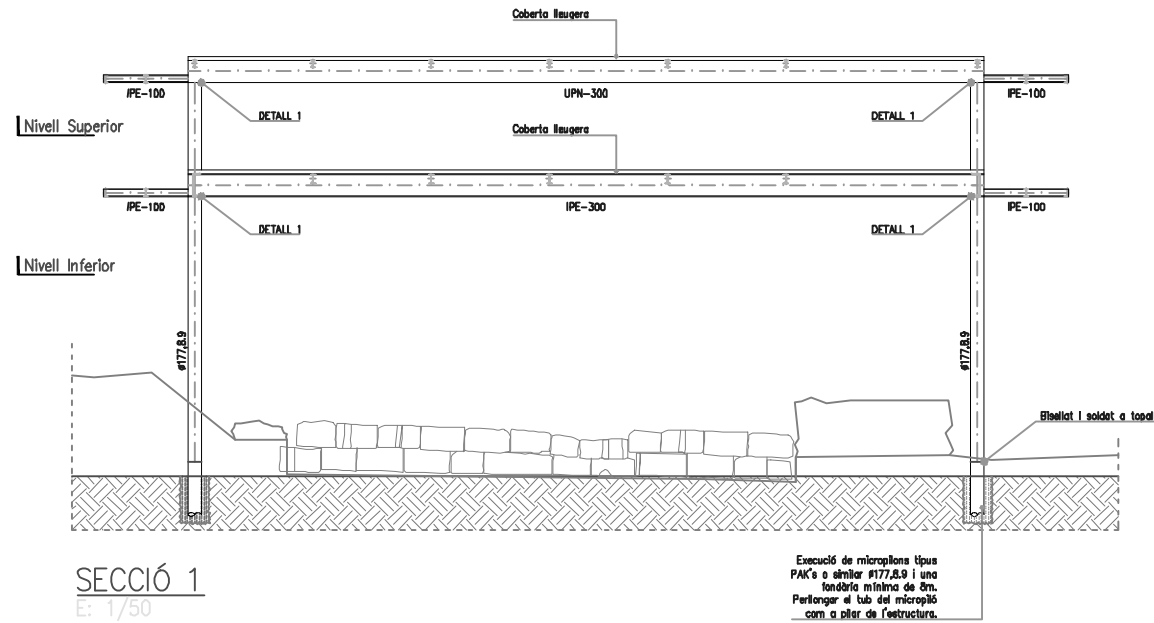
CONTROL DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA S275JR

Es materialitzaran el que estigui establert en les següents Normes i s'efectuaran els següents controls d'execució (consultar Plecs de Condicions i el pla de control de la DF):

- Perfils i xapes DB SE-A, UNE-EN 10025-2, 10210-1/1994, 10219-1/1998
- Soldadures DB SE-A, UNE-EN ISO 14555:1999, 287-1/1992

- Toleràncies: es compliran les restriccions indicades en l'apartat 11 del CTE DB SE-A
- Comprovació de forma (una cada 5 bigues):
 - Quan els perfils recullin elements densificats, no s'admetran flexions superiors a L/500.
 - En la resta de perfils no s'admetran flexions relatives superiors a L/350.
- Comprovació de soldadures:
 - En empalmaments, es comprovarà una soldadura per unitat, no admetent-se interrupcions del cordó ni defectes aparents.
 - En peces compostes, es comprovarà una soldadura per peça, no admetent-se variacions de longitud i separacions que quedin fora de l'àmbit definit en el projecte ni defectes aparents.
 - S'efectuaran els assajos per radiografia, líquida penetrants, ultrasons o partícules magnètiques dels cordons que en sigui d'hi específiques.
 - El muntatge i col·locació de les anclades es realitzarà amb ajuda de perfils de trauo suplementaris, que es retiraran una vegada realitzada la totalitat de l'estructura.

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DEL FORMIGÓ (EHE)		
ZONA Micropilona	RESISTÈNCIA CARACTERÍSTICA	17,5 N/mm ²
FORMIGÓ HA-25-B-20-lia	Als 7 dies	25,0 N/mm ²
	Als 28 dies	
ASSAJOS DE CONTROL		
Ciment	CEN I, classe 42,5	Nivell
Mínim contigut de ciment	275 Kg/m ³	Classe de prova
Màxim contigut de ciment	375 Kg/m ³	Temps de replera
Àrid, l'entany màxim	20 mm	Consultar la freqüència dels assajos (unitat d'obra per assaj) i el nombre de sèries
Àrid, classe	Matxoat	se provien per assaj, nombre de proves per cada sèrie
Màxima relació A/C	0,60	6
Norma de modificació de la consistència amb aditius	A justificar	1 e 7 dies
ADITIU		3 e 28 dies
DOCUAT	Tova	2 de reserves
Consistència	Vibració mecànica	Altres assajos segons la EHE
Compactació	Vibració mecànica	VEURE PLECS DE CONDICIONS
Assentament en el cas d'Àbrams	6-9 cm	



MASALA CONSULTORS

PROMOTOR
Ajuntament de Balaguer

ARQUITECTE
Montserrat Giné
Miquel Àngel Sala

CONSULTOR
-

PROECTE
Cobrici de la Ruïnes del Castell de Formós a Balaguer

PLÀNOL
Seccions

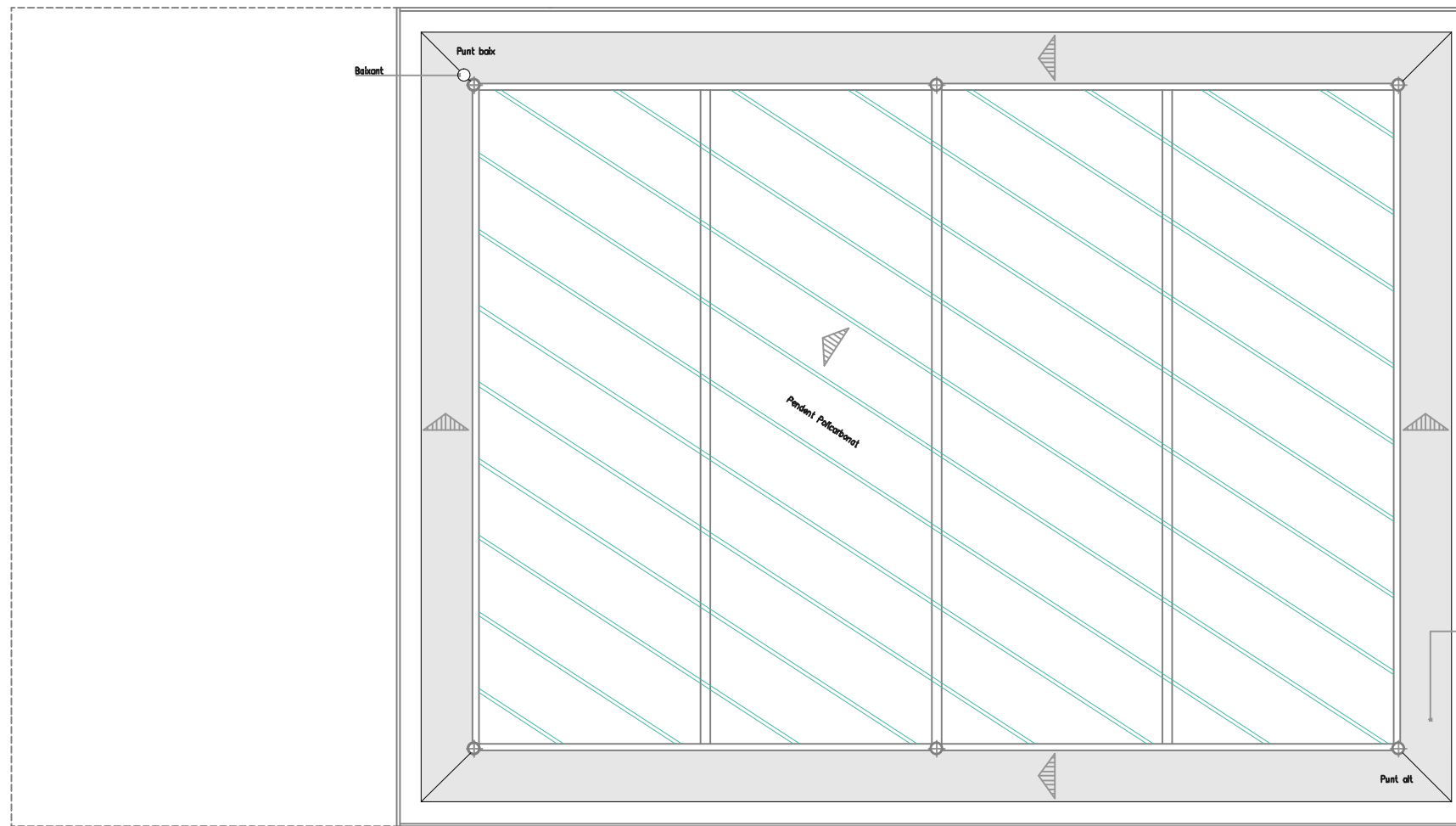
ESCALA
Alt: 1:50
Az: 1:200

NOM

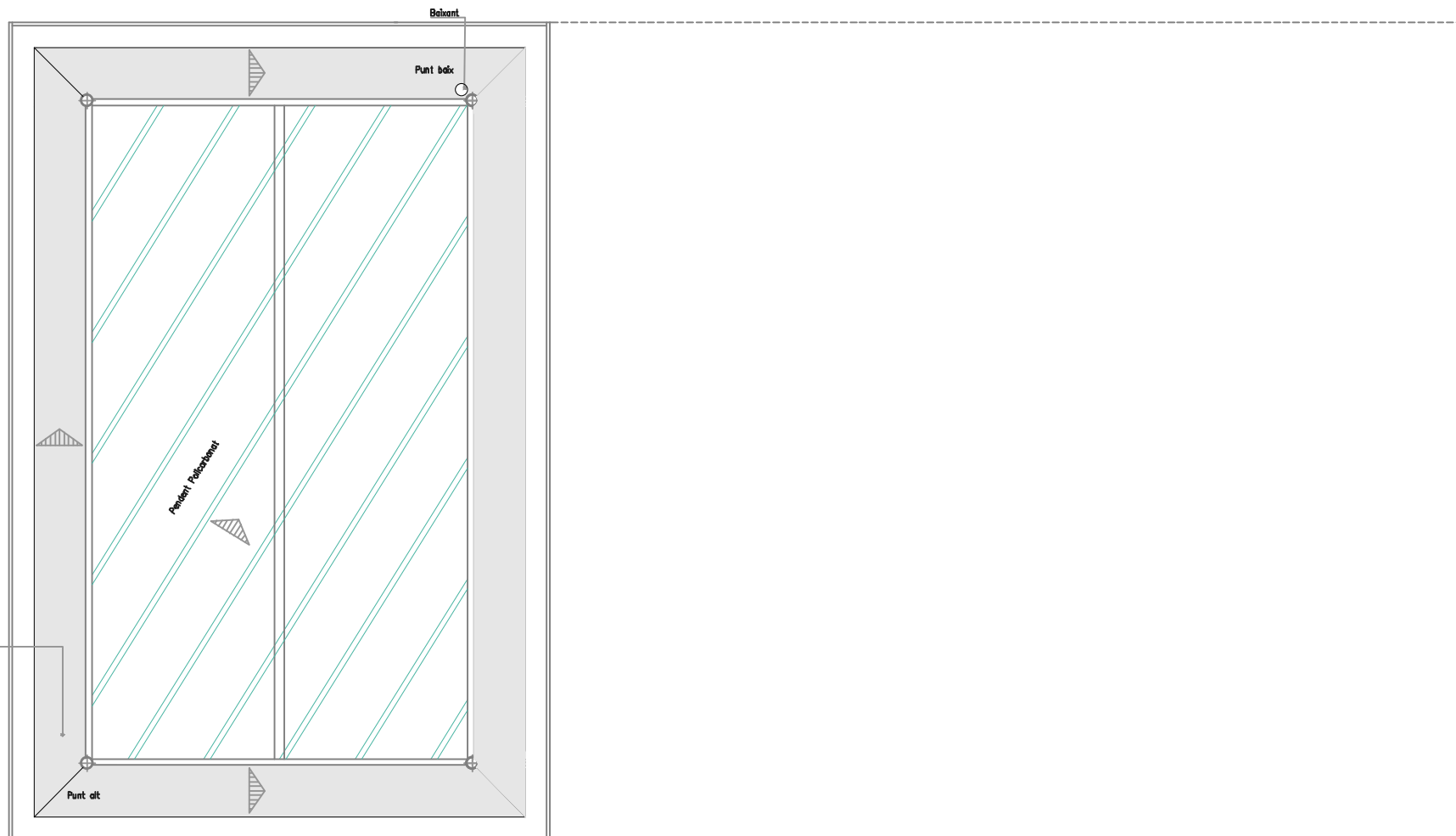
Codi Validació: 7AZDL65SZAQRL4K5JM33R4F69 | Verificació: <http://sede.balaguer.eadmiracion.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 61 de 100

LLISTAT DE REVISIONS			
Nº	DATA	COMENTARIS	CR
1	23/06/2018	Entrega	A
2	26/08/2019	Entrega definitiva	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

CR: A: pànel d'entrega final, valid per a construcció
 CR: B: pànel d'entrega definitiva, no valid per a construcció
 CR: C: pànel informatiu, no valid per a construcció



Orientació del policarbonat degut a l'existència d'un únic baixant



Orientació del policarbonat degut a l'existència d'un únic baixant

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DEL FORMIGÓ (EHE)		
ZONA	Microplana	RESISTÈNCIA CARACTERÍSTICA
FORMIGÓ	HA-25-B-20-IIa	Als 7 dies 17.5 N/mm ²
		Als 28 dies 25.0 N/mm ²
Ciment	CEN I, classe 42.5	ASSAJOS DE CONTROL
Mínim contingut de ciment	275 Kg/m ³	Nivell
Màxim contingut en ciment	375 Kg/m ³	Classe de prova
Àrid, l'arany màxim	20 mm	Temps de curat
Àrid, classe	Motucat	Consultar la freqüència dels assajos (unitat d'obra per casell) i el nombre de sèries
Màxima relació A/C	0.60	se provées per casell
Normes de modificació de la consistència		nombre de proves
amb aditius		per cada sèrie
ADITUS	A justificar	6
		1 a 7 dies
		3 a 28 dies
		2 de reserva
DOCLTAT		Altres assajos segons la EHE
Consistència	Tova	
Compactació	Vibració mecànica	
Assentament en el cas d'Abrams	6-9 cm	VEURE PLECS DE CONDICIONS

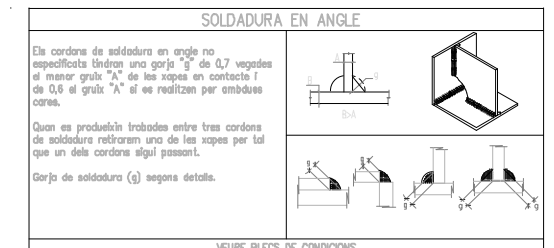
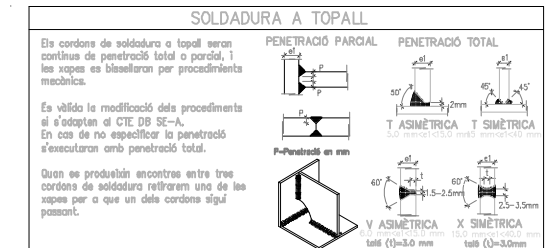
CONTROL DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA S275JR

Es motarà complir el que s'estigi establert en les següents Normes i s'efectuaran els següents controls d'execució (consultar Plecs de Condicions i el pla de control de la DF):

- Perfis i xapes DB SE-A, UNE-EN 10025-2, 10210-1:1994, 10210-1:1998
- Soldadures DB SE-A, UNE-EN ISO 14555:1999, 287-1:1992

- Toleràncies: es compliran les restriccions indicades en l'apartat 11 del CTE DB SE-A
- Comprovació de forma (una cada 5 bigues):
 - Quan els perfils reculin elements d'apoye, no s'admetran flexions superiors a L/500.
 - En la resta de perfils no s'admetran flexions relatives superiors a L/350.
- Comprovació de soldadures:
 - En empalmaments, es comprovarà una soldadura per unitat, no admetent-se interrupcions del cordó ni defectes aparents.
 - En peces compostes, es comprovarà una soldadura per peça, no admetent-se variacions de longitud i separacions que quedin fora de l'àmbit definit en el projecte ni defectes aparents.
 - S'efectuaran els assajos per radiografia, líquids penetrants, ultrasons o partícules magnètiques dels cordons que en aquell s'hi especifiquen.

El muntatge i col·locació de les encavallades es realitzarà amb l'ajuda de perfils de traves suplementaris, que se retiraran una vegada realitzada la totalitat de l'estructura.



VEURE PLECS DE CONDICIONS

NOTA

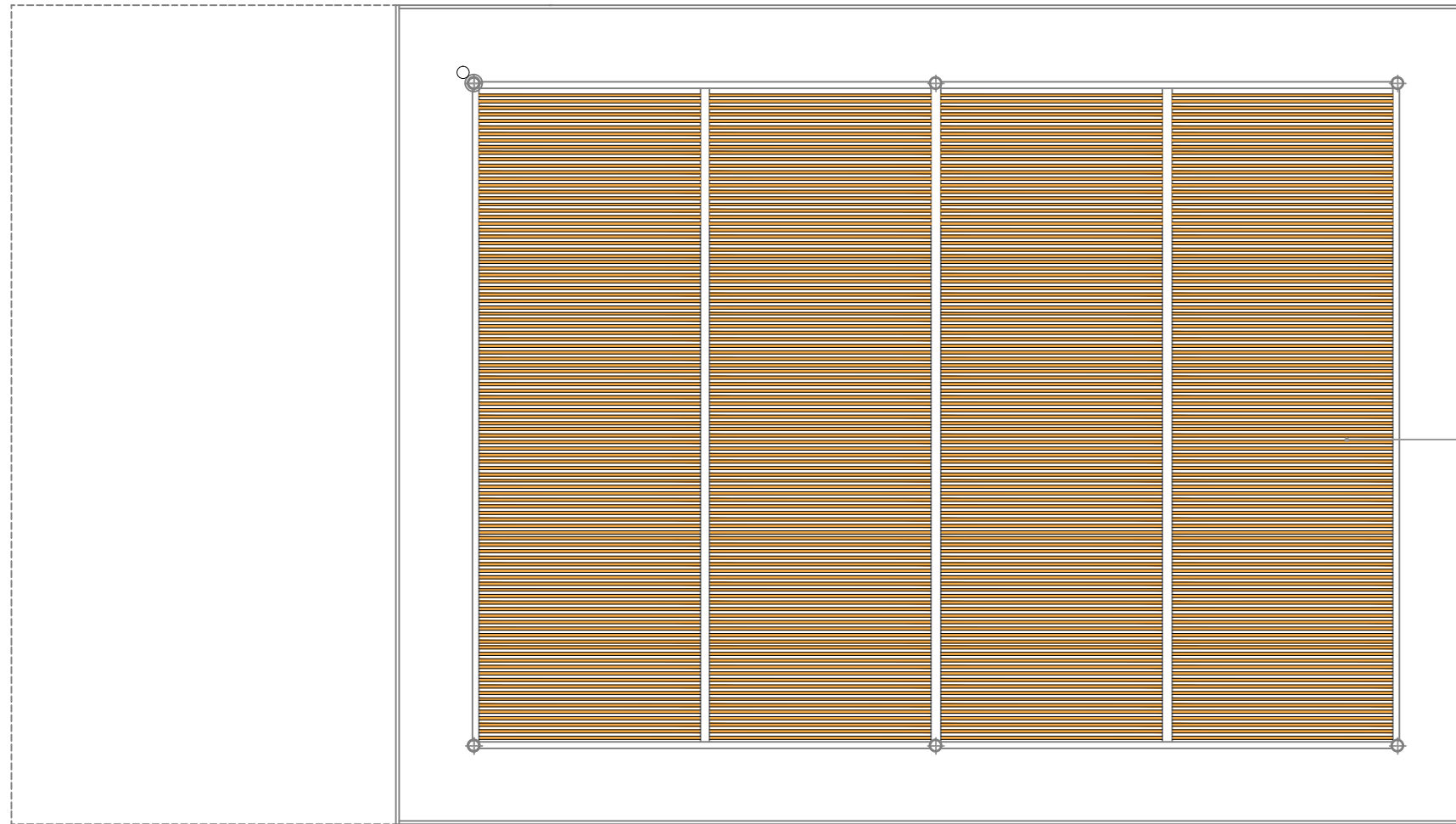
AQUESTA DOCUMENTACIÓ NO ÉS VALIDA PER CONSTRUIR, ABANS DE LA POSTA EN OBRA DELS ELEMENTS INDICATS EN AQUEST PLÀNOL, CONSULTAR AMB LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

CAL REALITZAR UN ESTUDI DEL TERRENY PER TAL DE VALIDAR LA FONDÀRIA ESTIMADA DELS MICS

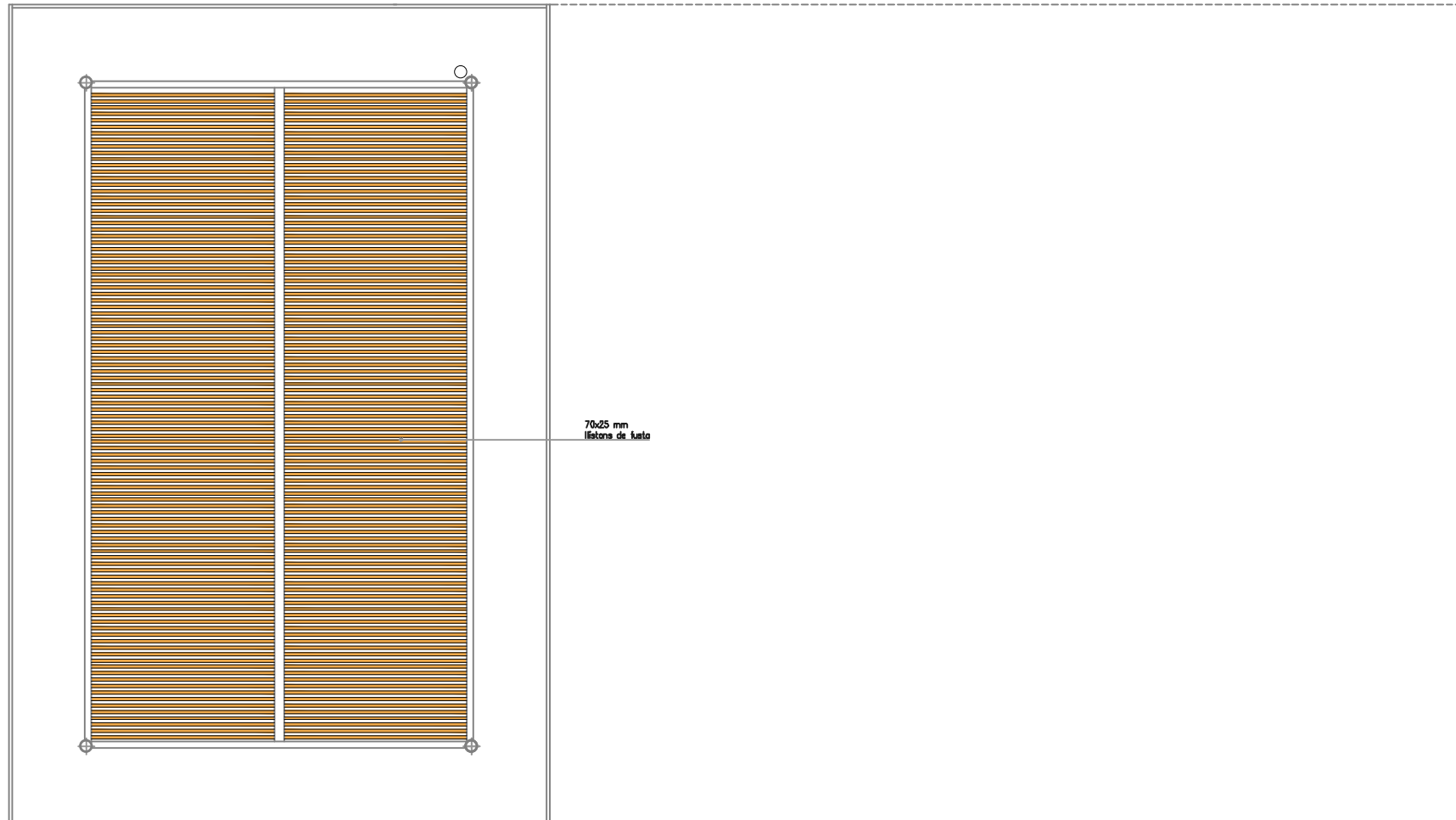
MASALA	
PROMOTOR	Ajuntament de Balaguer
ARQUITECTE	Montserrat Giné Miquel Àngel Sala
CONSULTOR	-
PROECTE	Cobrició de la Ruïnes del Castell Formós, a Balaguer
PLÀNOL	Orientació Policarbonat
ESCALA	Alt: 1:50 Aç: 1:200
NOM	

LLISTAT DE REVISIONS			
Nº	DATA	COMENTARIS	CR
1	23/06/2018	Entrega	A
2	26/08/2019	Entrega definitiva	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

CR: A: pàgina d'entrega final, vèrd per a construcció
 CR: B: pàgina d'entrega definitiva, no vèrd per a construcció
 CR: C: pàgina informativa, no vèrd per a construcció



PLANTA CENTRAL
E: 1/50



PLANTA CENTRAL
E: 1/50

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DEL FORMIGÓ (EHE)		
ZONA: Microplana	RESISTÈNCIA CARACTERÍSTICA	
FORMIGÓ: HA-25-B-20-lia	Als 7 dies	17.5 N/mm ²
	Als 28 dies	25.0 N/mm ²
Ciment: CEM I, classe 42,5	ASSAJOS DE CONTROL	
Mínim contingut de ciment: 275 Kg/m ³	Nivell	Normal
Mínim contingut en ciment: 375 Kg/m ³	Classe de prova	C16/20
Ària, l'any i mòdul: 20 mm	Temps de replaça	7 i 28 dies
Ària, classe: Motocast	Consultar la freqüència dels assajos (utilitat d'obra per casolà) i el nombre de sèries	se provien per casolà
Màxima relació A/C: 0,60	Número de proves	6
Norma a modificar la consistència amb eslites	Número de proves per cada sèrie	6
ADITUS: A justificar		1 e 7 dies 3 e 28 dies 2 de reserva
DOCUAT: Consistència: Tova	Altres assajos segons la EHE	
Compactació: Vibració mecànica		
Assentament en el cas d'abrera: 6-9 cm	VEURE PLECS DE CONDICIONS	

CONTROL DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA S275JR

Es motarà complir el que s'estigi establert en les següents Normes i s'efectuaran els següents controls d'execució (consultar Plecs de Condicions i al pla de control de la DF):

- Perfis i xapes: DB SE-A, UNE-EN 10025-2, 10025-1:1994, 10025-1:1998
- Soldadures: DB SE-A, UNE-EN ISO 14555:1999, 287-1:1992

1.- Toleràncies es compliran les restriccions indicades en l'apartat 11 del CTE DB SE-A

2.- Comprovació de forma (una cada 5 bigues):

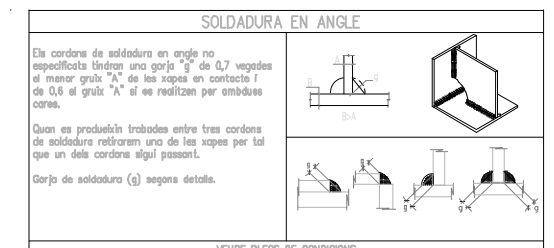
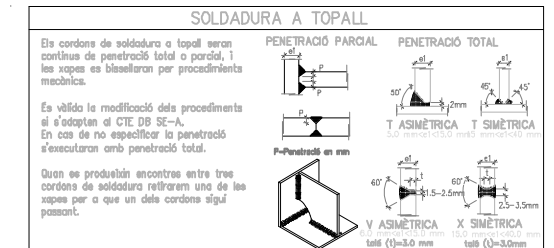
- Quan els perfils reculin elements clauats, no s'admetran flexions superiors a L/500.
- En la resta de perfils no s'admetran flexions relatives superiors a L/350.

3.- Comprovació de soldadures:

- En empalmaments, es comprovarà una soldadura per utilitat, no admetent-se interrupcions del cordó ni defectes aparents.
- En peces compostes, es comprovarà una soldadura per peça, no admetent-se variacions de longitud i separacions que quedin fora de l'àmbit definit en el projecte ni defectes aparents.

-S'efectuaran els assajos per radiografia, líquids penetrants, ultrasons o partícules magnètiques dels cordons que en aquell s'hi especifica.

El muntatge i col·locació de les encavallades es realitzarà amb l'ajuda de perfils de traves suplementaris, que se retiraran una vegada realitzada la totalitat de l'estructura.



NOTA

AQUESTA DOCUMENTACIÓ NO ÉS VALIDA PER CONSTRUIR. ABANS DE LA POSTA EN OBRA DELS ELEMENTS INDICATS EN AQUEST PLÀNOL, CONSULTAR AMB LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.

CAL REALITZAR UN ESTUDI DEL TERRENY PER TAL DE VALIDAR LA FONDÀRIA ESTIMADA DELS MICS

MASALA	
PROMOTOR	Ajuntament de Balaguer
ARQUITECTE	Montserrat Giné Miquel Àngel Sala
CONSULTOR	-
PROECTE	Cobrició de la Ruïnes del Castell Formós, a Balaguer
PLÀNOL	Orientació cel-ras Lames de Fusta
ESCALA	Alt: 1:50 Aç: 1:200
NOM	



Ajuntament de Balaguer

MUSEALITZACIÓ RESTES ARQUEOLÒGIQUES AL CASTELL FORMÓS DE BALAGUER



DISSENY I IMPLEMENTACIÓ DEL RECORREGUT ASSISTIT AMB NOVES TECNOLOGIES AL JARDÍ ARQUEOLÒGIC CASTELL FORMÓS

1. OBJECTIUS I REPERCUSSIÓ DEL PROJECTE

El "Jardí arqueològic castell Formós" és un espai pensat per difondre el patrimoni des d'una vessant lúdica i turística que va néixer l'any 1995. L'excepcionalitat de la seva ubicació, que constitueix una atalaia-mirador singular sobre la plana d'Urgell i el prepirineu, fa que sigui un indret de visita obligada per als visitants i turistes que arriben cada cop més a la ciutat de Balaguer. Segons dades de l'oficina de turisme de la ciutat en els darrers anys s'ha vist incrementat el nombre de visites, especialment de turistes d'interior però també de visitants espanyols i internacionals que s'estan a la zona fent turisme esportiu o cultural. Al visitant que arriba als monuments de Balaguer se li fa una enquesta sobre la seva procedència, pernoctacions i activitats que fa en el territori. D'aquestes enquestes l'extraïem les següents dades:

- dels 15.188 visitants que van fer consultes a l'oficina de turisme o en algun dels monuments de la ciutat, el 86% eren catalans, procedents majoritàriament de Barcelona i la seva àrea metropolitana; el 8% eren ciutadans europeus provinents de França, Alemanya i el Regne Unit, el 4% eren espanyols: valencians i aragonesos majoritàriament i el 2% restant provenien d'altres parts del món.
- El visitant tipus és el d'una família que passa el dia a Balaguer atret per la seva monumentalitat i els seus paisatges. Es fan estades d'un sol dia a la ciutat normalment en cap de setmana i els turistes visiten museus i monuments. Tan sols el 25% pernocta al territori.

L'any 1995 es va obrir al públic, com hem dit, per primera vegada, amb una instal·lació mínima de senyalètica explicativa i de recorregut. Però el recinte tancat que fou durant l'edat mitjana el palau dels comtes d'Urgell a Balaguer, i anteriorment Suda andalusina, està tancat al públic des de l'any 2010 degut a l'estat ruïnós de les restes que s'hi conservaven i exposaven.

El projecte que volem presentar preveu la cobertura d'algunes de les restes arquitectòniques visibles per tal que el recorregut sigui més entenedor per al turista. Aquesta protecció permetrà una durabilitat de les restauracions que s'estan fent de les estructures recuperades i ha de permetre fer una lectura de la magnificència de l'antic palau, un dels més esplendorosos de la Catalunya del segle XIV, a l'hora que es gaudeix de la panoràmica sobre el paisatge.

Un dels objectius doncs d'aquest projecte de reobertura d'aquest recurs patrimonial és aconseguir que els visitants tinguin una oferta cultural més ampla que contribueixi a augmentar les pernoctacions i el consum en el territori.



L'estat d'abandó en que està actualment l'entorn del monument millora substancialment amb la intervenció de protecció i la remusealització que es proposa en el projecte. De la mateixa manera que es posaria en valor tota la zona urbana que hi ha a l'entorn del monument, avui en dia un espai habitat per població en risc d'exclusió social i força degradat. Des de finals seixanta del segle XX van proliferar a la zona sud del monument habitatges precaris tipus barraca que s'han consolidat en l'espai al llarg dels anys. Una obertura al públic del monument contribuiria a la reubicació i millora d'aquests habitatges i de l'entorn monumental.

El projecte evita la instal·lació de lluminàries que contribueixin a la contaminació lumínica de l'entorn ja que s'aposta fortament pel destí turístic Starlight denominació que inclou el municipi de Balaguer en la declaració que feu la Fundació Starlight avalada per la UNESCO. Starlight es compromet amb la defensa de la qualitat del cel nocturn i l'accés a la llum de les estrelles. El Castell de Balaguer és a més, un punt enlairat que facilita l'observació nocturna del cel.

Un cop implementat el projecte es garanteix una obertura regular al públic de cap de setmana els mesos d'hivern, primavera i tardor i diari en els mesos d'estiu. El Castell Formós serà inclòs en les rutes turístiques de la ciutat i en els flyers que s'editen. També s'assegurarà la seva promoció a través de les xarxes socials de l'Ajuntament de Balaguer i el Museu de la Noguera (facebook, twitter, instagram). La presència de molts objectes dels comtes d'Urgell en museus i col·leccions europees (Museu de l'Hermitage de san Petesburg, Biblioteca Nacional de Rússia, etc.) fan que hi hagi un interès per aquest monument que ha fet que es rebin moltes visites al web del museu de l'Europa de l'Est (segons dades extretes de Google Analytics). Per tant aquest projecte incidirà en la difusió del territori tant a través de l'ús de l'espai virtual a través de webs i xarxes socials com amb la presència en congressos i reunions tècniques i científiques. El Museu de la Noguera ha participat en els darrers anys en diversos congressos i seminaris difonent els resultats dels estudis realitzats al Castell Formós: Granada, Saragossa, Barcelona o Toulouse són alguns dels indrets on s'ha fet difusió de les restes arquitectòniques i arqueològiques en context tècnic i científic. Aquestes reunions han generat diversa bibliografia que es pot consultar en la web del museu de la Noguera www.museucn.com a l'apartat de "Bibliografia".

Es proposa refer els antics plafons que guiaven el recorregut (10 plafons de xapa de ferro plegada de 1,5 mm de 25 x 25 cm i 1 plafó de 1 x 1 m., ja existents, recoberts per un vinil retolat amb la informació determinada en cada punt del recorregut.) que es troben en un molt mal estat de conservació. . A aquests plafons se'ls afegirà, de manera invisible i antivandàlica a la part inferior del plafó dispositius emissors de senyals de bluetooth de baix consum (Beacons: BLE) que ampliïn la informació exposada als plafons del monument. Els beacons redirigiran l'usuari diferents fitxes web on es podrà ampliar la informació mitjançant dibuixos, gravats antics o recreacions 3D dels espais conservats tal i com era originalment en base a les dades arqueològiques de què disposem.



Ajuntament de Balaguer

2. ESTRUCTURA PREEXISTENT

L'any 1995 es va marcar un recorregut a l'interior del recinte del castell realitzat amb pilones de ferro corten sobre una base de formigó de 10 cm. enterrada en el nivell superficial. Aquestes pilones NO SERAN SUBSTITUIDES, i es REAPROFITARÀ EL RECORREGUT JA EXISTENT. El tancament entre pilona i pilona es va fer amb sirgues i tensors tal i com es mostra a les imatges adjuntes.



Detalls dels peus de xapa de ferro corten plegada



Ajuntament de Balaguer



Detall general del recorregut

Els plafons estan collats damunt les pilones i com ja hem esmentat són de xapa de ferro plegada de 1,5 mm, vinilats amb vinil de tall i protegits amb un vernís de carrosseria d'alta protecció.



Detall dels plafons



Ajuntament de Balaguer



Detall peu amb plafó

Es proposa ara substituir els plafons existents i molt deteriorats per nous plafons de xapa de ferro plegada de 1,5 mm però amb vinil imprès que permeti la inserció d'imatges per acompanyar els textos. Sota cada plafó s'hi instal·larà un compartiment per allotjar els dispositius BEACON que serà invisible als visitants.

3. CONTINGUT DELS PLAFONS

Plafó 1. (100x 100 mm). Plafó introductor que ubica la cronologia de les restes arquitectòniques i arqueològiques del castell i estableix una síntesi de la història de l'edifici.

Text: “El castell de Balaguer fou edificat l'any 897 pel senyor de la Marca Superior d'andalús, *Lub b. Ahmat al Qasi*, membre de la família muladí que ostentava el poder en aquesta zona. Inicialment fou un alcàsser amb funcions militars, però durant el primer terç del segle XI s'hi construí un bell palau que es convertí en *suda* o residència del poder. En fou probablement el constructor el darrer califa omeia de Còrdova, Hixam III, exiliat a terres lleidatanes.

Amb la conquesta feudal de madina Balaghí l'any 1105, la *suda* passà a convertir-se en palau dels comtes d'Urgell. Aquí hi residiren les nissagues dels Ermengols, els Cabrera i els Aragó, amb personatges cabdals en la història del país com Ermengol X, Aurembiax d'Urgell, Cecília de Comenge, Alfons el Benigne, Pere II d'Urgell o Margarida de Montferrat. Aquí nasqué el rei Pere el Cerimoniós l'any 1319. Les grans obres de reforma



Ajuntament de Balaguer

i millora que hi efectuaren els comtes, principalment a partir d'inicis segle XIV, li valgueren l'apel·latiu de "Castell Formós", nom amb que se l'ha conegut fins a l'actualitat.

El conflicte dinàstic que es generà a la corona catalano-aragonesa l'any 1412, on es postulava el comte Jaume II d'Urgell com a futur rei però que es resolgué a favor de l'infant de Castella Ferran I el d'Antequera, suposà la fi del comtat i l'abandó del castell, convertit fins a inicis segle XX en petit enclau amb funcions militars."

Informació gràfica: Infografia aèria del castell amb ubicació cronològica de les restes i punt "vostè és aquí".

Informació BEACON: Imatges antigues del castell dels fons fotogràfics de l'Arxiu Comarcal de la Noguera. Explicació de la construcció dels dipòsits d'aigua potable de Balaguer i de l'obertura del portó d'entrada actual.

TRADUCCIONS AL CASTELLÀ, FRANCÈS I ANGLÈS

Plafó 2. (250 x 250 mm). Ubicat al peu de l'escala de les torres de la zona nord-est .

Text: LES TORRES DE DEFENSA. El castell Formós conserva en tot el seu perímetre vuit torres de defensa que s'alternen amb panys de muralla on hi podem observar diferents reparacions fruit dels seus més de 500 anys d'història. Aquestes dues torres defensen l'alcàsser alhora que són un mirador privilegiat sobre la plana d'Urgell i el prepirineu.

Informació gràfica: Imatge d'aquesta zona del castell des del peu del turó, al pont de sant Miquel. Esquema amb "Vostè és aquí".

Informació BEACON: Explicació sobre els castells com a enclau estratègic militar de control del riu Segre. Grafia sobre la comunicació visual existent amb altres punts de defensa del territori des del castell de Balaguer.

TRADUCCIONS AL CASTELLÀ, FRANCÈS I ANGLÈS

Plafó 3. (250 x 250 mm). Ubicat a la zona de les restes d'arcuacions gòtiques i altres elements arquitectònics fora de context.

Text: INTERVENCIONS ARQUEOLÒGIQUES. Les primeres intervencions arqueològiques al castell Formós es feren l'any 1968. Aquests primers treballs posaren al descobert restes del palau de la suda i també de les obres que el darrer comte d'Urgell feia al palau en el moment de la seva destrucció i abandó. Des del 1983 la recerca i les intervencions arqueològiques es fan des del Museu de la Noguera.

Informació gràfica: Imatge de l'excavació de 1968 on apareixen les arcuacions gòtiques



Ajuntament de Balaguer

Informació BEACON: Ampliació de la informació sobre les diferents intervencions arqueològiques, fent especial incidència en els tallers d'arqueologia per a joves. Punt de vistè és aquí.

TRADUCCIONS AL CASTELLÀ, FRANCÈS I ANGLÈS

Plafó 4. (250 x 250 mm). Ubicat a la zona de les sitges

Text: L'EMMAGATZEMATGE. Espai d'emmagatzematge amb un sistema de sitges concebut per a la preservació dels aliments, especialment del gra. En el moment en que una sitja quedava inutilitzada com a dipòsit alimentari s'omplia amb les escombraries generades pels habitants del castell.

Informació gràfica: Fotografia de l'excavació de 1983 quan s'intervé a la zona de les sitges

Informació BEACON: Informació derivada dels estudis de materials i fauna que s'han realitzat en aquestes sitges. Gràfics sobre la construcció d'una sitja i la seva utilització.

TRADUCCIONS AL CASTELLÀ, FRANCÈS I ANGLÈS

Plafó 5. (250 x 250 mm). Ubicat davant la Gran Cambra.

Text: SALES NOBLES Ens trobem davant una gran cambra noble que originalment es trobava ricament decorada: bigues de fusta pintades, retaules de marbre i probablement un paviment amb rajoletes alicatades. Tot fa pensar que es tractava d'una capella o bé de la "Sala de Paraments" del palau des d'on els comtes governaven fent ostentació de la seva riquesa.

Informació gràfica: Imatge de l'excavació de 1988 amb la troballa d'un Nen Jesús de terra de pipa emmotllada. Punt de vistè és aquí.

Informació BEACON: Recreació 3D de la Gran Cambra.

TRADUCCIONS AL CASTELLÀ, FRANCÈS I ANGLÈS

Plafó 6. (250 x 250 mm). Ubicat davant l'escala de la Cambra Subterrània.

Text: FUNCIO MILITAR MODERNA Amb l'abandó del palau comtal a inicis segle XV es va instal·lar en el complex del castell una petita guarnició militar. A finals segle XVI es feu una remodelació d'aquesta zona del palau construint-hi una sala subterrània que seria utilitzada com a magatzem d'armes i pólvora.

Informació gràfica. Gravat antic segle XVIII. Punt de vistè és aquí.



Ajuntament de Balaguer

Informació BEACON: Text sobre els castell als segles XVI, XVII i XVIII en la seva funció militar. Gravats conservats, materials de l'època: monedes, pipes de caolí, etc. Trobats al castell.

TRADUCCIONS AL CASTELLÀ, FRANCÈS I ANGLÈS

Plafó 7. (250 x 250 mm). Ubicat davant l'alberca

Text: ELS JARDINS. La suda balaguerina seguia el disseny dels palaus andalusins: un conjunt d'edificis, amb diferents alçades i a diferents nivells, comunicats per rampes i escales on s'hi intercalaven patis i jardins. L'alberca era un dipòsit d'aigua a l'aire lliure que regava un d'aquests jardins del palau.

Informació gràfica: Imatge de l'excavació de l'espai amb el taller Cota Zero. Punt de vistè és aquí.

Informació BEACON: Recreació 3D de l'espai dels jardins.

TRADUCCIONS AL CASTELLÀ, FRANCÈS I ANGLÈS

Plafó 8. (250 x 250 mm). Ubicat al mirador damunt la ciutat baixa

Text: LA CIUTAT. Als peus de l'alcàsser va projectar-s'hi el barri baix de la ciutat, l'actual centre històric. Els principals carrers parteixen del castell en direcció nord-sud obrint-se els espais per encabir-hi places com la de la mesquita d'Avimoni, després sant Salvador, on s'hi desenvolupava la vida social i comercial.

Informació gràfica Gravats de Beaulieu segle XVII amb vista de la façana de la ciutat. Punt de vistè és aquí.

Informació BEACON: Imatges antigues de Balaguer i explicació amb les grans obres que va comportar la creació del barri baix: sèquia del Cup, mur de contenció del Segre i soterrament del barranc del Torrent.

TRADUCCIONS AL CASTELLÀ, FRANCÈS I ANGLÈS

Plafó 9. (250 x 250 mm). Ubicat al mirador de la torre 8

Text: LA PORTA D'ENTRADA. Segons textos i gravats antics, aquesta torre defensava una rampa d'accés que pujava des de la ciutat i conduïa fins la porta d'entrada al castell, situada prop d'aquest indret, dominant el pont. Es diu que era tota "ornada de marbres, pòrfirs i jaspis, i que quatre homes la podien fàcilment defensar." Actualment està desapareguda.



Ajuntament de Balaguer

Informació gràfica: Gravat del segle XVII , on es viuixa l'antiga porta. Punt de vostè és aquí.

Informació BEACON: Imatges antigues del castell on es pot veure com es conservava l'antiga rampa.

TRADUCCIONS AL CASTELLÀ, FRANCÈS I ANGLÈS

Plafó 10. (250 x 250 mm). Ubicat davant la torre 9 amb vistes amb la muralla del barranc del Torrent.

Text: L'ABASTIMENT D'AIGUA. El castell tenia un sistema d'abastiment d'aigua en cas de setge conformat per dues coratxes: dos panys de muralla que baixaven des de la fortificació a llocs de captació d'aigua (en aquest cas el barranc d'Alcoraç o Torrent) protegits amb una torre. L'altra coratxa baixava pel costat sud fins al riu Segre.

Informació gràfica. Imatge de la sèquia del Cup. Punt de vostè és aquí.

Informació BEACON. L'abastiment d'aigua al castell i a la ciutat. Imatges i planimetries.

TRADUCCIONS AL CASTELLÀ, FRANCÈS I ANGLÈS

Plafó 11. (250 x 250 mm). Cara nord interior.

Text: DEFENSES. Com heu vist, la fortificació està naturalment defensada per el barranc d'Alcoraç i el riu Segre, però és per aquest costat nord on mostra el seu punt més feble, al estar pràcticament al mateix nivell que l'anomenat Pla d'Almatà. Per això fou reforçada amb cinc torres, dues de les quals són albarranes. Al segle XIV però s'hi construï un espai ajardinat. El portaló per on s'accedeix actualment, és una obertura moderna.

Informació gràfica: Fotografia dels canals d'aigua decorats amb rajoles i alicatats de l'excavació de 1971. Punt de vostè és aquí.

Informació BEACON: Imatges antigues de la façana nord del castell.

TRADUCCIONS AL CASTELLÀ, FRANCÈS I ANGLÈS

4. PROJECCIÓ FORA DEL TERRITORI

El territori noguerenc es troba actualment en un procés de posicionament en el turisme nacional i internacional. La zona de Balaguer es beneficia clarament de la influència del territori del Montsec, amb la vall d'Àger i el Centre d'Observació de l'Univers, i tota la ona



Ajuntament de Balaguer

d'esports de natura i aventura dels Aspres del la Noguera on creix el turisme de parapent, trekking, escalada i també el turisme cultural amb un públic fonamentalment familiar.

És per això que la reobertura al públic del Castell Formós comportaria un augment de l'oferta d'oci cultural per aquest públic turista potencial que es canalitza cap a l'exterior a través de la difusió que fan tant les institucions del país - Ajuntaments, Patronat de turisme de la Diputació de Lleida, agències receptives, etc. -.

El castell Formós ha estat present en els darrers anys en diversos congressos científics nacionals i internacionals, com el REMAI realitzat a l'Alhambra de Granada en col·laboració amb l'Albert&Victoria Museum de Londres i el Museu del Louvre de París. El palau de Balaguer va ser present també en les exposicions organitzades per l'Institut du Monde Arabe de París en aquella ciutat, i l'any 2018 va formar part de l'exposició sobre els castells catalans que organitzà el Museu d'Arqueologia de Catalunya que s'exhibí a Barcelona i al Museo Jade de Costa Rica.

La presència de molts objectes dels comtes d'Urgell en museus i col·leccions europees (Museu de l'Hermitage de san Petesburg, Biblioteca Nacional de Rússia, etc.) fan que hi hagi un interès per aquest monument que ha fet que es rebin moltes visites al web del museu de l'Europa de l'Est (segons dades extretes de Google Analytics) i també des de Pròxim Orient.

El Castell Formós serà inclòs en les rutes turístiques de la ciutat i en els flyers que s'editen. També s'assegurarà la seva promoció a través de les xarxes socials de l'Ajuntament de Balaguer i el Museu de la Noguera (facebook, twiter, instagram).

Un cop implementat el projecte es garanteix una obertura regular al públic de cap de setmana els mesos d'hivern, primavera i tardor i diari en els mesos d'estiu.

D'altra banda la nova museografia que es proposa incorporarà les TIC mitjançant la implantació de dispositius emissors de senyals de bluetooth de baix consum (Beacons: BLE) que ampliïn la informació exposada als plafons del monument. Els beacons redirigiran l'usuari a través d'una app que portarà el visitant a poder observar una recreació de cadascun dels espais conservats tal i com era originalment en base a les dades arqueològiques de què disposem.

Finalment el Castell Formós de Balaguer està inclòs en la Xarxa de Monuments i Jaciments Arqueològics de Catalunya que es difòn a través de l'ARQUEOXARXA, la xarxa temàtica de museus i jaciments arqueològics del Museu Nacional d'Arqueologia de Catalunya.



5. PRESSUPOST

1.- Disseny i producció de plafons. 6492,00€

- **Disseny, maquetació i producció de 10 plafons** , amb diferents continguts que seran subministrats per l'Ajuntament de Balaguer, (textos i imatges) d'uns mides aproximades de 25 x 25 cm muntables damunt dels suports ja existents (veure imatges adjuntes) amb recepció oculta i antivandàlica per a ubicar dispositius de baixa freqüència "beacon".

- **Disseny, maquetació i producció de 1 plafó** , amb contingut que serà subministrat per l'Ajuntament de Balaguer, (text i imatges) d'uns mides aproximades de 100 x 100 cm muntable damunt reixa vertical de tramex ja existent.

- **Disseny, maquetació i producció de 1 plafó d'horaris i especificacions per a la visita**, contingut subministrat per l'Ajuntament de Balaguer, muntable a la porta d'accés al monument .

2.- Desenvolupament i producció del programa digital de suport a la visita. 5195,00€

- 11 Dispositius BEACON. 1100,00,00€

- Que siguin discriminables entre ells a 5 metres de distància. Es a dir, la separació mínima entre ells serà de 5 metres, sempre et mostrarà la informació del més proper.
- Que siguin capaços de redirigir el dispositiu mòbil de l'usuari (amb funció bluetooth activada) cap a les fitxes web que es detallaran i programaran per aquesta finalitat.
- De la mida adequada al disseny dels plafons on han d'anar ubicats de manera que funcionin sense problema sota la xapa de ferro.
- Que funcionin amb una aplicació genèrica de detecció de beacons.

- Creació i disseny d'11 fitxes web el contingut de les quals serà facilitat per l'Ajuntament de Balaguer. 1100,00€

- Fitxes en format de pàgina web, sense navegació entre elles, en 4 idiomes. Per defecte en català, amb opció de canvi d'idioma. Contindran informació ampliada de cada plafó concret.
- Traducció dels continguts de les fitxes al castellà, francès i anglès
- Preparades per a presentar continguts multimèdia (textos, fotos, vídeos, recreacions virtuals, música, ...)
- Cada fitxa amb una URL específica per a poder ser linkada a partir de cada dispositiu beacon.
- El hosting i el domini els facilitarà l'Ajuntament de Balaguer mitjançant un FTP.



Ajuntament de Balaguer

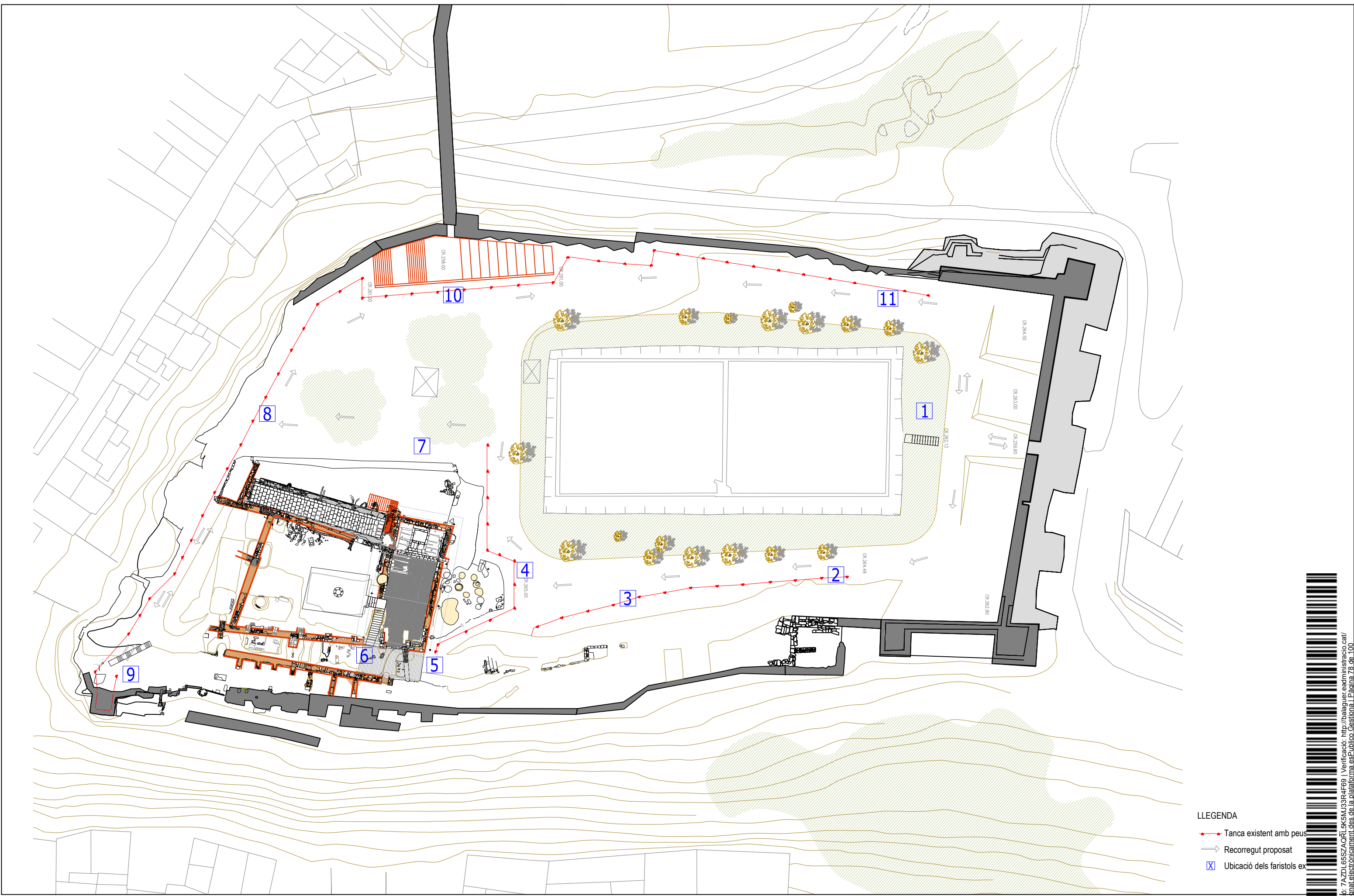
- Els llenguatges a utilitzar per la programació web seran (no és necessari utilitzar-los tots):
 - Html
 - Css
 - Php
 - Javascript

- 2 renders 3D en vídeo de tres dels espais visitables: 2.995,00€

- Gran cambra
- Jardins de l'alberca



(L'Ajuntament aportarà la documentació necessària)

TOTAL: 11687,00€



LLEGENDA

- Tanca existent amb peus
- Recorregut proposat
- X Ubicació dels faristols ex

 <p>AJUNTAMENT DE BALAGUER PLAÇA MERCADAL, 1 25600 BALAGUER TEL - (973-44.52.00) FAX: (973-44.86.21) mail: oftecba@balaguer.net</p>	ARQUITECTA MUNICIPAL: NÚRIA MESALLES MONTOY	TITOL DEL PROJECTE: MUSEALITZACIÓ DE LES RESTES ARQUEOLÒGIQUES DEL CASTELL FORMÓS	TITOL DEL PLÀNOL: EMPLAÇAMENT-RECORREGUT	ESCALA: E: 1/500	LOCALITAT: BALAGUER COMARCA: LA NOGUERA	ANY: 2019 CLAU:	PLÀNOL
	<div style="float: right; text-align: right;">  <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Codi Validació: 7AZDL65SZAQRLL5K5WJ33R4F69 Verificació: http://balaguer.eadministracio.cat/ Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona Pàgina 78 de 100</p> </div>						

AMIDAMENTS

Data: 23/09/19

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST CASTELL FORMÓS
 Capítol A1 ACTUACIONS DE COBRICIÓ DE LA GRAN CAMBRA
 Títol 3 01 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E2A11000	m3	Subministrament de terra seleccionada d'aportació. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, portada de la maquinària a l'obra, retirada de maquinària i neteja del lloc de treball.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Reblert del terreny per execució de micropilotatge		8,000	3,000	3,000	0,500	36,000	C#*D#*E#*F#
4	Compactació 10%	P	10,000				3,600	PERORIGEN(G1:G3,C4)

TOTAL AMIDAMENT 39,600

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	E241203A	m3	Transport de terres a obra des de dipòsit autoritzat i controlat, amb camió de 7 t carregat a màquina. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, temps d'espera per a càrrega i descàrrega, transport i descàrrega de les terres a l'obra, retirada de la maquinària i neteja del lloc de treball

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Reblert del terreny per execució de micropilotatge		8,000	3,000	3,000	0,500	36,000	C#*D#*E#*F#
4	Compactació 10%	P	10,000				3,600	PERORIGEN(G1:G3,C4)

TOTAL AMIDAMENT 39,600

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	E225177F	m3	Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 100% del PN. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, portada de la maquinària a l'obra, estesa de tongades de terra i la seva humectació o dessecació, compactació de les terres fins al grau assenyalat en el projecte, retirada de maquinària i neteja del lloc de treball.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Reblert del terreny per execució de micropilotatge		8,000	3,000	3,000	0,500	36,000	C#*D#*E#*F#
4	Compactació 10%	P	10,000				3,600	PERORIGEN(G1:G3,C4)

TOTAL AMIDAMENT 39,600

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	E2216452	m3	Excavació de terres per a buidada de soterrani, en terreny d'acord amb estudi geotècnic, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, replanteig i formació de rampa provisional amb terres pròpies, excavació mecànica per capes i profunditat necessària, inclòs l'aplomat de parets i el refinat de fons.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Reblert del terreny per execució de micropilotatge		8,000	3,000	3,000	0,500	36,000	C#*D#*E#*F#
4	Compactació 10%	P	10,000				3,600	PERORIGEN(G1:G3,C4)

TOTAL AMIDAMENT 39,600

AMIDAMENTS

Data: 23/09/19

Pàg.: 2

Obra 01 PRESSUPOST CASTELL FORMÓS
 Capítol A1 ACTUACIONS DE COBRICIÓ DE LA GRAN CAMBRA
 Títol 3 02 FONAMENTACIONS I SISTEMES DE CONTENCIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E3DZ2000	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons. Inclou desplaçaments de personal i preparació de material

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Equip		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	E3D181K5	m	Execució de micropilons sense entubació de 250 mm de diàmetre en terreny d'acord amb estudi geotècnic, armat amb tub d'acer per l'execució de micropilons de 560 N/mm2 de límit elàstic, 177,8 mm de diàmetre i de 9 mm de gruix i injecció única (IU) amb beurada de ciment CEM I 42,5 R, de dosificació mínima 600 kg/m3 de ciment. Inclou la part proporcional d'elements especials (broca de perforació adequada al tipus de terreny, aneguets d'encavalcament entre barres, elements centradors, placa de repartiment, femelles...) S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, transport i retirada d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, replanteig i execució dels micropilons, perforacions, injecció de la beurada de ciment, irregularitats i pèrdues, descapçat del micropiló, eliminació de la lletada, raspallat i sanejat de la superfície del tub d'acer per a la formació de cap d'ancoratge, subministrament i col·locació de xapes de cap per a la connexió amb la fonamentació, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució. Tot realitzat per personal especialitzat i homologat per l'empresa subministradora. (P - 13)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Micropilons		8,000	8,500			68,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 68,000

Obra 01 PRESSUPOST CASTELL FORMÓS
 Capítol A1 ACTUACIONS DE COBRICIÓ DE LA GRAN CAMBRA
 Títol 3 03 ESTRUCTURA METÀL·LICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	1141Z11X	kg	Acer S 275 JR, per a pilars i creuetes, en perfils laminats, perfils armats, xapes i tubs, muntat i preparat a taller i col·locat a l'obra. Inclou neteja i preparació de les superfícies de perfils d'acer fins un grau de preparació st2 (norma SIS 055900-1967), amb mitjans manuals i mecànics a taller. Inclou part proporcional de soldadures, preparació prèvia i cargols d'alta resistència i ordinaris, elements de fixació, d'unió, de muntatge i d'ancoratge. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntalaments necessaris, els mitjans auxiliars d'elevació i transport, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (Medit segons perfil teòric) (P - 1)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Pilars							
3	Perfil Rodó 177.8 x 9		2,000	5,200	41,400		430,560	C#*D#*E#*F#
4			6,000	3,700	41,400		919,080	C#*D#*E#*F#
5			2,000	1,200	41,400		99,360	C#*D#*E#*F#
7	Ajustament i detalls		290,000				290,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.739,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	1443Z13X	kg	Acer S 275 JR, per a bigues, en perfils laminats, perfils armats, xapes i tubs, muntat i preparat a taller i col·locat a l'obra. Inclou neteja i preparació de les superfícies de perfils d'acer fins un grau de preparació st2 (norma SIS 055900-1967), amb mitjans manuals i mecànics a taller. Inclou part proporcional de soldadures, preparació

EUR

AMIDAMENTS

Data: 23/09/19

Pàg.: 3

prèvia i cargols d'alta resistència i ordinaris, elements de fixació, d'unió, de muntatge i d'ancoratge. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntalaments necessaris, els mitjans auxiliars d'elevació i transport, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (Medit segons perfil teòric) (P - 2)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	BIGUES							
3	UPN-300		4,000	9,450	46,200		1.746,360	C#*D#*E#*F#
4			8,000	3,600	46,200		1.330,560	C#*D#*E#*F#
5			4,000	3,000	46,200		554,400	C#*D#*E#*F#
7	UPN-100		2,000	16,800	10,600		356,160	C#*D#*E#*F#
8			4,000	11,850	10,600		502,440	C#*D#*E#*F#
9			2,000	8,400	10,600		178,080	C#*D#*E#*F#
11	IPE-300		4,000	9,450	42,200		1.595,160	C#*D#*E#*F#
13	IPE -120		20,000	3,600	10,400		748,800	C#*D#*E#*F#
14			10,000	3,000	10,400		312,000	C#*D#*E#*F#
16	IPE-100		8,000	3,600	8,100		233,280	C#*D#*E#*F#
17			4,000	3,000	8,100		97,200	C#*D#*E#*F#
18			36,000	1,200	8,100		349,920	C#*D#*E#*F#
19			12,000	0,400	8,100		38,880	C#*D#*E#*F#
21	HEB-100		16,000	1,200	20,400		391,680	C#*D#*E#*F#
23	Ajustaments i detalls		1.690,000				1.690,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT**10.124,920**

3 E894GBS0 m2

Pintat de perfils d'acer, al taller i a l'obra amb dues capes d'imprimació anticorrosiva de diferent color (medició segons perfil teòric). S'inclou la disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i mitjans auxiliars d'elevació necessaris, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, neteja de la superfície abans de l'aplicació de la pintura, aplicació de pintura amb pistola i/o brotxa, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball, i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 19)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PILARS							
2	Perfil rodó 177.8 x 9		2,000	5,200	0,559		5,814	C#*D#*E#*F#
3			6,000	3,700	0,559		12,410	C#*D#*E#*F#
4			2,000	1,200	0,559		1,342	C#*D#*E#*F#
6	BIGUES							
8	UPN-300		4,000	9,450	0,950		35,910	C#*D#*E#*F#
9			8,000	3,600	0,950		27,360	C#*D#*E#*F#
10			4,000	3,000	0,950		11,400	C#*D#*E#*F#
12	UPN-100		2,000	16,800	0,372		12,499	C#*D#*E#*F#
13			4,000	11,850	0,372		17,633	C#*D#*E#*F#
14			2,000	8,400	0,372		6,250	C#*D#*E#*F#
16	IPE-300		4,000	9,450	1,160		43,848	C#*D#*E#*F#
18	IPE-120		20,000	3,600	0,475		34,200	C#*D#*E#*F#
19			10,000	3,000	0,475		14,250	C#*D#*E#*F#
21	IPE-100		8,000	3,600	0,400		11,520	C#*D#*E#*F#
22			4,000	3,000	0,400		4,800	C#*D#*E#*F#
23			36,000	1,200	0,400		17,280	C#*D#*E#*F#
24			12,000	0,400	0,400		1,920	C#*D#*E#*F#
26	HEB-100		16,000	1,200	0,567		10,886	C#*D#*E#*F#
28	Ajustaments i detalls		27,000				27,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT**296,322**

4 E894G0P6 m2

Pintat d'estructura d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'acabat. S'inclou la disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i mitjans auxiliars d'elevació necessaris, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, neteja de la superfície abans de l'aplicació de la pintura, aplicació de pintura

EUR

AMIDAMENTS

Data: 23/09/19

Pàg.: 4

amb pistola i/o brotxa, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball, i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 20)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PILARS							
2	Perfil rodó 177.8 x 9		2,000	5,200	0,559		5,814	C#*D##*E##*F#
3			6,000	3,700	0,559		12,410	C#*D##*E##*F#
4			2,000	1,200	0,559		1,342	C#*D##*E##*F#
6	BIGUES							
8	UPN-300		4,000	9,450	0,950		35,910	C#*D##*E##*F#
9			8,000	3,600	0,950		27,360	C#*D##*E##*F#
10			4,000	3,000	0,950		11,400	C#*D##*E##*F#
12	UPN-100		2,000	16,800	0,372		12,499	C#*D##*E##*F#
13			4,000	11,850	0,372		17,633	C#*D##*E##*F#
14			2,000	8,400	0,372		6,250	C#*D##*E##*F#
16	IPE-300		4,000	9,450	1,160		43,848	C#*D##*E##*F#
18	IPE-120		20,000	3,600	0,475		34,200	C#*D##*E##*F#
19			10,000	3,000	0,475		14,250	C#*D##*E##*F#
21	IPE-100		8,000	3,600	0,400		11,520	C#*D##*E##*F#
22			4,000	3,000	0,400		4,800	C#*D##*E##*F#
23			36,000	1,200	0,400		17,280	C#*D##*E##*F#
24			12,000	0,400	0,400		1,920	C#*D##*E##*F#
26	HEB-100		16,000	1,200	0,567		10,886	C#*D##*E##*F#
28	Ajustaments i detalls		27,000				27,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT**296,322**

Obra	01	PRESSUPOST CASTELL FORMÓS
Capítol	A1	ACTUACIONS DE COBRICIÓ DE LA GRAN CAMBRA
Títol 3	05	COBERTA
Títol 4	01	FALS SOSTRE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E43GC112	m3	Biga de fusta laminada, d'esquadria rectangular, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 1, col·locada a l'obra. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides, apuntalaments i travament necessaris, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, part proporcional d'herratges per a unions, cargols i passadors, inclòs preparació d'unió mitjançant col·locació de xapes estampades i reblert de resines epoxi entre la fusta i les xapes a taller, mermes i retalls, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 15)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Fals sostre							
3	70 x 25		372,000	2,900	0,070	0,025	1,888	C#*D##*E##*F#
4			744,000	3,500	0,070	0,025	4,557	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT**6,445**

Obra	01	PRESSUPOST CASTELL FORMÓS
Capítol	A1	ACTUACIONS DE COBRICIÓ DE LA GRAN CAMBRA
Títol 3	05	COBERTA
Títol 4	02	COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E5615H60	m2	Coberta lleugera de plaques de policarbonat cel·lular de 10 mm de gruix i 4 parets, de 600 mm d'amplària i tractament per a l'absorció de la radiació ultraviolada a les dues cares, amb suports de perfil d'alumini i junts

EUR

AMIDAMENTS

Data: 23/09/19

Pàg.: 5

d'estanqueïtat, col·locat. Inclou la col·locació de perfils metàl·lics galvanitzats i elements auxiliars per a la seva fixació amb l'estructura. S'inclou: la disposició dels mitjans de seguretat y protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntalaments necessaris, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 16)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Coberta		1,000	6,100	9,450		57,645	C#*D##*E##*F#
3			1,000	14,500	9,450		137,025	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 194,670

- 2 E5ZJZOT1 m Formació de canaló, de planxa de zinc de 0,7 mm de gruix i 100 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, col·locat amb fixacions mecàniques i segellat. Inclou la col·locació de perfils metàl·lics galvanitzats per a la seva fixació, peces especials i connexió al baixant. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntalaments necessaris per a la correcta estabilitat de l'element durant els treballs de tall i de nova fixació, els mitjans auxiliars d'elevació i transport, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 18)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Coberta							
3			2,000	16,100			32,200	C#*D##*E##*F#
4			4,000	11,100			44,400	C#*D##*E##*F#
5			2,000	7,700			15,400	C#*D##*E##*F#
6			2,000	14,500			29,000	C#*D##*E##*F#
7			4,000	9,450			37,800	C#*D##*E##*F#
8			2,000	6,100			12,200	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 171,000

- 3 E5ZJZOT2 m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat prelacat, de 0.8 mm de gruix, 200 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a extrem del ràfec, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats i d'estanqueïtat. Inclou la col·locació de perfils metàl·lics galvanitzats per a la seva fixació. S'inclou: la disposició dels mitjans de seguretat y protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntalaments necessaris, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, remats de coronació segons indicacions del projecte, formació de cantonades, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 17)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Coberta							
3			2,000	16,750			33,500	C#*D##*E##*F#
4			8,000	11,850			94,800	C#*D##*E##*F#
5			2,000	8,350			16,700	C#*D##*E##*F#
6			2,000	14,500			29,000	C#*D##*E##*F#
7			2,000	6,100			12,200	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 186,200

Obra 01 PRESSUPOST CASTELL FORMÓS
 Capítol A1 ACTUACIONS DE COBRICIÓ DE LA GRAN CAMBRA
 Títol 3 06 XARXA DE SANEJAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E222B432	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions, amb seguiment arqueològic, fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, portada de la maquinària a l'obra, excavació i elevació de EUR

AMIDAMENTS

Data: 23/09/19

Pàg.: 6

terres a màquina i càrrega mecànica sobre camió, repàs i refinat de sòls i parets, retirada de la maquinària i neteja de la zona de treball. (P - 4)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Instal·lació sanejament		1,000	16,400	0,600	0,600	5,904	C#*D##*E##*F#
3			1,000	34,600	0,600	0,600	12,456	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							18,360	

2 E225S70 m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb el 50% de sorra i el 50% de terra de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM. Inclou transport i subministrament de terra seleccionada d'aportació fins a zona d'obres. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, portada de la maquinària a l'obra, temps d'espera per a càrrega i descàrrega, transport i descàrrega de les terres a l'obra, estesa de tongades de terra i la seva humectació o dessecació, compactació de les terres fins al grau assenyalat en el projecte, retirada de la maquinària i neteja del lloc de treball. (P - 6)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Instal·lació sanejament		1,000	16,400	0,600	0,600	5,904	C#*D##*E##*F#
3			1,000	34,600	0,600	0,600	12,456	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							18,360	

3 ED7FQ614 m Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 315 mm i de SN 2 (2 kN/m²) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, lilit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntaments necessaris, els mitjans auxiliars d'elevació i transport, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, replanteig, traçat i col·locació del conducte amb pendents, neteja de la zona a unir amb el líquid netejador, aplicació de l'adhesiu i encaix de peces accessoris i peces especials necessàries pel correcte funcionament de la xarxa, comprovació del seu correcte funcionament i realització de proves de servei per confirmar el correcte funcionament de l'element i la xarxa, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 24)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Instal·lació de sanejament		1,000	15,350			15,350	C#*D##*E##*F#
3			2,000	16,850			33,700	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							49,050	

4 ED351630 u Pericó de pas de formigó prefabricat, de 60x60x65 cm de mides interiors i 5 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntaments necessaris, els mitjans auxiliars d'elevació i transport, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, replanteig, execució de forats pel connexionat dels col·lectors a l'arqueta, acoblament i rejuntat dels col·lectors al pericó, comprovació del seu correcte funcionament i realització de proves de servei per confirmar el correcte funcionament de l'element i la xarxa, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 22)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Instal·lació de sanejament		4,000				4,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000	

5 ED15B971 m Baixant d'acer laminat DN 160 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntaments necessaris, els mitjans auxiliars d'elevació i transport, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, replanteig,

EUR

AMIDAMENTS

Data: 23/09/19

Pàg.: 7

traçat i col·locació del conducte, neteja de la zona a unir amb el líquid netejador, aplicació de l'adhesiu i encaix de peces accessoris i peces especials necessàries pel correcte funcionament de la xarxa, comprovació del seu correcte funcionament i realització de proves de servei per confirmar el correcte funcionament de l'element i la xarxa, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 21)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Instal·lació de sanejament		1,000	5,550			5,550	C#*D##*E##*F#
3			1,000	1,500			1,500	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,050

6 ED51YA73 u Bonera per a sistema d'evacuació sifònic de coberta plana, amb capacitat d'evacuació de 25 l/s, cassoleta d'acer galvanitzat amb sistema de fixació modular mitjançant anell de subjecció a pressió que garanteix l'estanqueïtat entre membrana i cassoleta, connexió per a tub de sortida de 75 mm de diàmetre en polietilè d'alta densitat, reixa protectora de 215 mm de diàmetre i 60 mm d'alçària d'alumini troquelat i placa anti remolí de 130 mm de diàmetre d'alumini lacat, col·locada. Inclou tots els elements i accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. S'inclou: la disposició dels mitjans de seguretat y protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntaments necessaris, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, replanteig i traçat, col·locació i fixació de bonera, unió del tub de desguàs a la baixant o pericó existents, comprovació del seu correcte funcionament i realització de proves de servei per confirmar el correcte funcionament de l'element i la xarxa, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 23)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Instal·lació de sanejament		2,000				2,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

Obra 01 PRESSUPOST CASTELL FORMÓS
 Capítol A1 ACTUACIONS DE COBRICIÓ DE LA GRAN CAMBRA
 Títol 3 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E2R3503A	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t carregat amb mitjans mecànics. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, temps d'espera per a la càrrega i la descàrrega, transport i descàrrega de les terres a la instal·lació autoritzada de gestió de residus més propera, el pagament de les taxes i el cànon de transport corresponents, retirada de la maquinària i neteja del lloc de treball. (P - 9)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Retirada de terra d'aportació		39,600				39,600	C#*D##*E##*F#
4	Excavació rasa d'instal·lacions		18,360				18,360	C#*D##*E##*F#
5	Esponjament 20 %	P	20,000				11,592	PERORIGEN(G1:G4,C5)

TOTAL AMIDAMENT 69,552

2 E2RA7LP1 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1.6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Retirada de terra d'aportació		39,600				39,600	C#*D##*E##*F#
4	Excavació rasa d'instal·lacions		18,360				18,360	C#*D##*E##*F#

AMIDAMENTS

5 Esponjament 20 % P 20,000 11,592 PERORIGEN(G1:G4,C5)

TOTAL AMIDAMENT 69,552

3 E2R5423A m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Formigó		4,560				4,560	C#*D##*E##*F#
3	Ceràmics		7,130				7,130	C#*D##*E##*F#
4	Petris		2,070				2,070	C#*D##*E##*F#
5	Metalls		0,320				0,320	C#*D##*E##*F#
6	Fusta		0,790				0,790	C#*D##*E##*F#
7	Vidres		0,000				0,000	C#*D##*E##*F#
8	Plàstics		1,810				1,810	C#*D##*E##*F#
9	Paper i cartró		2,080				2,080	C#*D##*E##*F#
10	Guixos i altres no especials		1,930				1,930	C#*D##*E##*F#
13	Esponjament	P	40,000				8,276	

TOTAL AMIDAMENT 28,966

4 E2RA73G0 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Formigó		4,560				4,560	C#*D##*E##*F#
3	Ceràmics		7,130				7,130	C#*D##*E##*F#
4	Petris		2,070				2,070	C#*D##*E##*F#
5	Metalls		0,320				0,320	C#*D##*E##*F#
6	Fusta		0,790				0,790	C#*D##*E##*F#
7	Vidres		0,000				0,000	C#*D##*E##*F#
8	Plàstics		1,810				1,810	C#*D##*E##*F#
9	Paper i cartró		2,080				2,080	C#*D##*E##*F#
10	Guixos i altres no especials		1,930				1,930	C#*D##*E##*F#
13	Esponjament	P	40,000				8,276	

TOTAL AMIDAMENT 28,966

Obra 01 PRESSUPOST CASTELL FORMÓS
Capítol A2 MUSEALITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PN000001 u Producció de 10 plafons de 25 x 25 cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			10,000				10,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

2 PN000002 u Producció d'un plafó d'introducció de 100 x 100 cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

AMIDAMENTS

Data: 23/09/19

Pàg.: 9

1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
3	PN000003	u	11 Dispositius beacon (BLE)					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							11,000	
4	PN000004	u	Disseny i instal·lacions plafons					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
5	PN000005	u	Disseny i producció de app específica					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
6	PN000006	u	Producció de recreacions gràfiques ambientals					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
Obra	01	PRESSUPOST CASTELL FORMÓS						
Capítol	A3	SEGURETAT I SALUT I CONTROL						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PAA00001	u	Seguretat i Salut					
AMIDAMENT DIRECTE							1,000	
2	PAA00002	u	Control de Qualitat					
AMIDAMENT DIRECTE							1,000	

PRESSUPOST

Data: 23/09/19

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost CASTELL FORMÓS
Capítol	A1	Actuacions de Cobrició de la GRAN CAMBRA
Títol 3	01	Moviment de terres

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E2A11000	m3	Subministrament de terra seleccionada d'aportació. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, portada de la maquinària a l'obra, retirada de maquinària i neteja del lloc de treball. (P - 8)	9,33	39,600	369,47
2	E241203A	m3	Transport de terres a obra des de dipòsit autoritzat i controlat, amb camió de 7 t carregat a màquina. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, temps d'espera per a càrrega i descàrrega, transport i descàrrega de les terres a l'obra, retirada de la maquinària i neteja del lloc de treball (P - 7)	10,41	39,600	412,24
3	E225177F	m3	Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 100% del PN. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, portada de la maquinària a l'obra, estesa de tongades de terra i la seva humectació o dessecació, compactació de les terres fins al grau assenyalat en el projecte, retirada de maquinària i neteja del lloc de treball. (P - 5)	5,69	39,600	225,32
4	E2216452	m3	Excavació de terres per a buidada de soterrani, en terreny d'acord amb estudi geotècnic, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, replanteig i formació de rampa provisional amb terres pròpies, excavació mecànica per capes i profunditat necessària, inclòs l'aplatat de parets i el refinat de fons. (P - 3)	4,52	39,600	178,99

TOTAL	Títol 3	01.A1.01	1.186,02
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost CASTELL FORMÓS
Capítol	A1	Actuacions de Cobrició de la GRAN CAMBRA
Títol 3	02	Fonamentacions i Sistemes de Contenció

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E3DZ2000	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons. Inclou desplaçaments de personal i preparació de material (P - 14)	1.983,00	1,000	1.983,00
2	E3D181K5	m	Execució de micropilons sense entubació de 250 mm de diàmetre en terreny d'acord amb estudi geotècnic, armat amb tub d'acer per l'execució de micropilons de 560 N/mm2 de límit elàstic, 177,8 mm de diàmetre i de 9 mm de gruix i injecció única (IU) amb beurada de ciment CEM I 42,5 R, de dosificació mínima 600 kg/m3 de ciment. Inclou la part proporcional d'elements especials (broca de perforació adequada al tipus de terreny, aneguts d'encavalcament entre barres, elements centradors, placa de repartiment, femelles...) S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, transport i retirada d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, replanteig i execució dels micropilons, perforacions, injecció de la beurada de ciment, irregularitats i pèrdues, descapçat del micropiló, eliminació de la lletada, raspallat i sanejat de la superfície del tub d'acer per a la formació de cap d'ancoratge, subministrament i col·locació de xapes de cap per a la connexió amb la fonamentació, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució. Tot realitzat per personal especialitzat i homologat per l'empresa subministradora. (P - 13) (P - 13)	105,98	68,000	7.206,64

TOTAL	Títol 3	01.A1.02	9.189,64
--------------	----------------	-----------------	-----------------

PRESSUPOST

Data: 23/09/19

Pàg.: 2

Obra	01	Pressupost CASTELL FORMÓS
Capítol	A1	Actuacions de Cobrició de la GRAN CAMBRA
Títol 3	03	Estructura Metàl·lica

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 1141Z11X	kg	Acer S 275 JR, per a pilars i creuetes, en perfils laminats, perfils armats, xapes i tubs, muntat i preparat a taller i col·locat a l'obra. Inclou neteja i preparació de les superfícies de perfils d'acer fins un grau de preparació st2 (norma SIS 055900-1967), amb mitjans manuals i mecànics a taller. Inclou part proporcional de soldadures, preparació prèvia i cargols d'alta resistència i ordinaris, elements de fixació, d'unió, de muntatge i d'ancoratge. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntaments necessaris, els mitjans auxiliars d'elevació i transport, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (Medit segons perfil teòric) (P - 1) (P - 1)	1,78	1.739,000	3.095,42
2 1443Z13X	kg	Acer S 275 JR, per a bigues, en perfils laminats, perfils armats, xapes i tubs, muntat i preparat a taller i col·locat a l'obra. Inclou neteja i preparació de les superfícies de perfils d'acer fins un grau de preparació st2 (norma SIS 055900-1967), amb mitjans manuals i mecànics a taller. Inclou part proporcional de soldadures, preparació prèvia i cargols d'alta resistència i ordinaris, elements de fixació, d'unió, de muntatge i d'ancoratge. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntaments necessaris, els mitjans auxiliars d'elevació i transport, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (Medit segons perfil teòric) (P - 2) (P - 2)	1,75	10.124,920	17.718,61
3 E894GBS0	m2	Pintat de perfils d'acer, al taller i a l'obra amb dues capes d'imprimació anticorrosiva de diferent color (medició segons perfil teòric). S'inclou la disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i mitjans auxiliars d'elevació necessaris, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, neteja de la superfície abans de l'aplicació de la pintura, aplicació de pintura amb pistola i/o brotxa, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball, i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 19) (P - 20)	20,86	296,322	6.181,28
4 E894G0P6	m2	Pintat d'estructura d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'acabat. S'inclou la disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i mitjans auxiliars d'elevació necessaris, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, neteja de la superfície abans de l'aplicació de la pintura, aplicació de pintura amb pistola i/o brotxa, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball, i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 20) (P - 19)	23,46	296,322	6.951,71

TOTAL	Títol 3	01.A1.03	33.947,02
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost CASTELL FORMÓS
Capítol	A1	Actuacions de Cobrició de la GRAN CAMBRA
Títol 3	05	Coberta
Títol 4	01	Fals Sostre

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 E43GC112	m3	Biga de fusta laminada, d'esquadria rectangular, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 1, col·locada a l'obra. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides, apuntaments i travament necessaris, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, part proporcional d'herratges per a unions, cargols i passadors, inclòs preparació d'unió mitjançant col·locació de xapes estampades i rebler	1.318,03	6,445	8.494,70

PRESSUPOST

Data: 23/09/19

Pàg.: 3

de resines epoxi entre la fusta i les xapes a taller, mermes i retalls, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 15) (P - 15)

TOTAL	Titul 4	01.A1.05.01	8.494,70
--------------	----------------	--------------------	-----------------

Obra	01	Pressupost CASTELL FORMÓS
Capitol	A1	Actuacions de Cobrició de la GRAN CAMBRA
Titul 3	05	Coberta
Titul 4	02	Coberta

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 E5615H60	m2	Coberta lleugera de plaques de policarbonat cel·lular de 10 mm de gruix i 4 parets, de 600 mm d'amplària i tractament per a l'absorció de la radiació ultraviolada a les dues cares, amb suports de perfil d'alumini i junts d'estanqueïtat, col·locat. Inclou la col·locació de perfils metàl·lics galvanitzats i elements auxiliars per a la seva fixació amb l'estructura. S'inclou: la disposició dels mitjans de seguretat y protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntaments necessaris, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 16) (P - 16)	107,44	194,670	20.915,34
2 E5ZJZOT1	m	Formació de canaló, de planxa de zinc de 0,7 mm de gruix i 100 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, col·locat amb fixacions mecàniques i segellat. Inclou la col·locació de perfils metàl·lics galvanitzats per a la seva fixació, peces especials i connexió al baixant. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntaments necessaris per a la correcta estabilitat de l'element durant els treballs de tall i de nova fixació, els mitjans auxiliars d'elevació i transport, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 18) (P - 17)	56,72	171,000	9.699,12
3 E5ZJZOT2	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat prelacat, de 0.8 mm de gruix, 200 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a extrem del ràfec, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformatsl d'estanquitat. Inclou la col·locació de perfils metàl·lics galvanitzats per a la seva fixació. S'inclou: la disposició dels mitjans de seguretat y protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntaments necessaris, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, remats de coronació segons indicacions del projecte, formació de cantonades, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 17) (P - 18)	43,30	186,200	8.062,46

TOTAL	Titul 4	01.A1.05.02	38.676,92
--------------	----------------	--------------------	------------------

Obra	01	Pressupost CASTELL FORMÓS
Capitol	A1	Actuacions de Cobrició de la GRAN CAMBRA
Titul 3	06	Xarxa de Sanejament

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 E222B432	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions, amb seguiment arqueològic, fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, portada de la maquinària a l'obra, excavació i elevació de terres a màquina i càrrega mecànica sobre camió, repàs i refinat de sòls i parets, retirada de la maquinària i neteja de la zona de treball. (P - 4) (P - 4)	24,91	18,360	457,35

PRESSUPOST

Data: 23/09/19

Pàg.: 4

2	E2255S70	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb el 50% de sorra i el 50% de terra de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM. Inclou transport i subministrament de terra seleccionada d'aportació fins a zona d'obres. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, portada de la maquinària a l'obra, temps d'espera per a càrrega i descàrrega, transport i descàrrega de les terres a l'obra, estesa de tongades de terra i la seva humectació o dessecació, compactació de les terres fins al grau assenyalat en el projecte, retirada de la maquinària i neteja del lloc de treball. (P - 6) (P - 6)	35,57	18,360	653,07
3	ED7FQ614	m	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 315 mm i de SN 2 (2 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntalaments necessaris, els mitjans auxiliars d'elevació i transport, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, replanteig, traçat i col·locació del conducte amb pendents, neteja de la zona a unir amb el líquid netejador, aplicació de l'adhesiu i encaix de peces accessoris i peces especials necessàries pel correcte funcionament de la xarxa, comprovació del seu correcte funcionament i realització de proves de servei per confirmar el correcte funcionament de l'element i la xarxa, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 24) (P - 24)	123,85	49,050	6.074,84
4	ED351630	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 60x60x65 cm de mides interiors i 5 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntalaments necessaris, els mitjans auxiliars d'elevació i transport, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, replanteig, execució de forats pel connexionat dels col·lectors a l'arqueta, acoblament i rejuntat dels col·lectors al pericó, comprovació del seu correcte funcionament i realització de proves de servei per confirmar el correcte funcionament de l'element i la xarxa, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 22) (P - 22)	109,36	4,000	437,44
5	ED15B971	m	Baixant d'acer laminat DN 160 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntalaments necessaris, els mitjans auxiliars d'elevació i transport, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, replanteig, traçat i col·locació del conducte, neteja de la zona a unir amb el líquid netejador, aplicació de l'adhesiu i encaix de peces accessoris i peces especials necessàries pel correcte funcionament de la xarxa, comprovació del seu correcte funcionament i realització de proves de servei per confirmar el correcte funcionament de l'element i la xarxa, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels treballs. (P - 21) (P - 21)	27,00	7,050	190,35
6	ED51YA73	u	Bonera per a sistema d'evacuació sifònic de coberta plana, amb capacitat d'evacuació de 25 l/s, cassoleta d'acer galvanitzat amb sistema de fixació modular mitjançant anell de subjecció a pressió que garanteix l'estanqueïtat entre membrana i cassoleta, connexió per a tub de sortida de 75 mm de diàmetre en polietilè d'alta densitat, reixa protectora de 215 mm de diàmetre i 60 mm d'alçària d'alumini troquelat i placa anti remolí de 130 mm de diàmetre d'alumini lacat, col·locada. Inclou tots els elements i accessoris necessaris pel seu correcte funcionament. S'inclou: la disposició dels mitjans de seguretat y protecció reglamentaris, col·locació de bastides i/o apuntalaments necessaris, transport d'eines i mitjans auxiliars a l'obra, replanteig i traçat, col·locació i fixació de bonera, unió del tub de desguàs a la baixant o pericó existents, comprovació del seu correcte funcionament i realització de proves de servei per confirmar el correcte funcionament de l'element i la xarxa, retirada d'eines i mitjans auxiliars, neteja del lloc de treball i tot allò necessari per a la correcta execució dels	210,38	2,000	420,76

PRESSUPOST

Data: 23/09/19

Pàg.: 5

treballs. (P - 23) (P - 23)

TOTAL	Títol 3	01.A1.06	8.233,81
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost CASTELL FORMÓS
Capítol	A1	Actuacions de Cobrició de la GRAN CAMBRA
Títol 3	07	Gestió de residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 E2R3503A	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t carregat amb mitjans mecànics. S'inclou: disposició dels mitjans de seguretat i protecció reglamentaris, temps d'espera per a la càrrega i la descàrrega, transport i descàrrega de les terres a la instal·lació autoritzada de gestió de residus més propera, el pagament de les taxes i el cànon de transport corresponents, retirada de la maquinària i neteja del lloc de treball. (P - 9) (P - 9)	10,31	69,552	717,08
2 E2RA7LP1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1.6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 12)	5,55	69,552	386,01
3 E2R5423A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 10)	12,27	28,966	355,41
4 E2RA73G0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 11)	18,00	28,966	521,39

TOTAL	Títol 3	01.A1.07	1.979,89
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost CASTELL FORMÓS
Capítol	A2	Musealització

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 PN000001	u	Producció de 10 plafons de 25 x 25 cm (P - 27)	60,00	10,000	600,00
2 PN000002	u	Producció d'un plafó d'introducció de 100 x 100 cm (P - 28)	200,00	1,000	200,00
3 PN000003	u	11 Dispositius beacon (BLE) (P - 29)	60,00	11,000	660,00
4 PN000004	u	Disseny i instal·lacions plafons (P - 30)	1.126,00	1,000	1.126,00
5 PN000005	u	Disseny i producció de app específica (P - 31)	6.106,00	1,000	6.106,00
6 PN000006	u	Producció de recreacions gràfiques ambientals (P - 32)	2.995,00	1,000	2.995,00

TOTAL	Capítol	01.A2	11.687,00
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra	01	Pressupost CASTELL FORMÓS
Capítol	A3	Seguretat i Salut i Control

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 PAA00001	u	Seguretat i Salut (P - 25)	2.542,61	1,000	2.542,61
2 PAA00002	u	Control de Qualitat (P - 26)	1.525,57	1,000	1.525,57

TOTAL	Capítol	01.A3	4.068,18
--------------	----------------	--------------	-----------------

PRESSUPOST

Data: 23/09/19

Pàg.: 6

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Fecha: 23/09/19

Pág.: 1

NIVEL 2: Capítol			Importe
Capítol	01.A1	Actuacions de Cobrició de la GRAN CAMBRA	101.708,00
Capítol	01.A2	Musealització	11.687,00
Capítol	01.A3	Seguretat i Salut i Control	4.068,18
Obra	01	Pressupost CASTELL FORMÓS	117.463,18
			117.463,18

NIVEL 1: Obra			Importe
Obra	01	Pressupost CASTELL FORMÓS	117.463,18
			117.463,18

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	117.463,18
6 % SOBRE 117.463,18.....	7.047,79
13 % SOBRE 117.463,18.....	15.270,21
Subtotal	139.781,18
21 % IVA SOBRE 139.781,18.....	29.354,05
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	169.135,23

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT SEIXANTA-NOU MIL CENT TRENTA-CINC EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)
